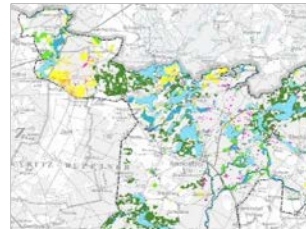


**Ulrich Gehrlein, Andreas Mengel, Eva Milz, Deborah Hoheisel,
Beatrice Barthelmes, Britta Düsterhaus, Christoph Mathias,
Jörg Liesen, Elke Baranek und Stephanie Schubert**

Nationale Naturlandschaften (NNL) und erneuerbare Energien

– Gesamtbericht –

Band 1



Nationale Naturlandschaften (NNL) und erneuerbare Energien

**– Gesamtbericht zum gleichnamigen
F+E-Vorhaben (FKZ 3513 82 0100) –
Band 1**

**Ulrich Gehrlein
Andreas Mengel
Eva Milz
Deborah Hoheisel
Beatrice Barthelmes
Britta Düsterhaus
Christoph Mathias
Jörg Liesen
Elke Baranek
Stephanie Schubert**

Titelbilder: v.l.o.n.r.u.: 1. Reihe: alle J. Liesen; 2. Reihe: B. Barthelmes, J. Liesen, Naturpark Stechlin-Ruppiner-Land; 3. Reihe: J. Liesen, H. Arjes, I. Casagrande (VDN)

Adressen der Autorinnen und Autoren:

Dr. Ulrich Gehrlein (Projektleitung) Institut für Ländliche Strukturfor-
Eva Milz Kurfürstenstraße 49
Britta Düsterhaus 60486 Frankfurt
Christoph Mathias E-Mail: ifls-office@ifls.de; www.ifls.de
Unter Mitarbeit von: Moritz Schmidt, Tamara Stang und Jacco Winkelmann



Prof. Dr. Dr. Andreas Mengel Universität Kassel
Deborah Hoheisel Fachgebiet Landschaftsentwicklung/
Beatrice Barthelmes Umwelt- und Planungsrecht
Unter Mitarbeit von: Universitätsplatz 9
Jeany Behrens, Daniel Borrmann, 34127 Kassel
Anne-Sophie Brandsch, Jana Hemmen E-Mail: mengel@asl.uni-kassel.de
Juliane Hoppmann, Maria Löber, Thore www.uni-kassel.de/go/landschaftsentwicklung
Möller, Nadja Robra, Heiko Roth, Jonas Schupp, Nils Stanik und Anna Truthmann

U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T

Dr. Elke Baranek EUROPARC Deutschland e.V.
Stephanie Schubert Pfalzburger Straße 43/44
Unter Mitarbeit von: 10717 Berlin
Dr. Katja Arzt E-Mail: info@europarc-deutschland.de; www.europarc-deutschland.de



EUROPARC
DEUTSCHLAND

Jörg Liesen Verband Deutscher Naturparke e.V. (VDN)
Unter Mitarbeit von: Holbeinstraße 12
Ulrich Köster und 53175 Bonn
Patrick Appelhans E-Mail: info@naturparke.de; www.naturparke.de



Fachbetreuung im BfN:

Martina Porzelt Fachgebiet II 2.3 „Gebietsschutz/Großschutzgebiete“
Gabriele Niclas

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (FKZ 3513 82 0100).

Zitiervorschlag: GEHRLEIN, U., MENGEL, A., MILZ, E., HOHEISEL, D., BARTHELMES, B., DÜSTERHAUS, B., MATHIAS, C., LIESEN, J., BARANEK, E. & SCHUBERT, S. (2017): Nationale Naturlandschaften und erneuerbare Energien. Gesamtbericht zum gleichnamigen F+E-Vorhaben. Band 1. – BfN-Skripten 482. – Bonn-Bad Godesberg.

Diese Veröffentlichung wird aufgenommen in die Literaturlatenbank „DNL-online“ (www.dnl-online.de).

BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich. Eine pdf-Version dieser Ausgabe kann unter http://www.bfn.de/0502_skripten.html heruntergeladen werden.

Institutioneller Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
URL: www.bfn.de

Der institutionelle Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des institutionellen Herausgebers übereinstimmen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des institutionellen Herausgebers unzulässig und strafbar.

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des BfN.

Druck: Druckerei des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-219-8

DOI 10.19217/skr482

Bonn - Bad Godesberg 2017

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	17
1 Einleitung	19
1.1 Hintergrund	19
1.2 Zielsetzung des F+E Vorhabens	21
1.3 Projektablauf	22
2 Grundlegende Informationen und Ausgangslage	26
2.1 Ziele von Biosphärenreservaten und Naturparken	26
2.2 Nutzung der erneuerbaren Energien Windkraft, Biomasse und solare Strahlung und ihre Auswirkungen auf Natur und Landschaft	35
2.2.1 Formen der Gewinnung erneuerbarer Energien sowie Formen des Stromtransportes	35
2.2.2 Ziele und Stand des Ausbaus erneuerbarer Energien sowie des Stromnetzes in Deutschland	42
2.2.3 Auswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien sowie des Netzausbaus auf Natur und Landschaft	57
2.2.4 (Potenzielle) Konfliktfelder zwischen den Zielen des Naturschutzes und dem Ausbau erneuerbarer Energien sowie des Netzausbaus in Biosphärenreservaten und Naturparken	85
2.3 Anforderungen an eine natur- und landschaftsverträgliche Nutzung erneuerbarer Energien mit Beispielen	86
2.3.1 Windenergie	86
2.3.2 Biomasse	99
2.3.3 Freiflächen-Photovoltaik	111
2.3.4 Höchstspannungsleitungen	122
2.4 Rechtliche und organisatorische Grundlagen von Biosphärenreservaten und Naturparken	131
2.4.1 Gesetzliche Regelungen	131
2.4.2 Institutionelles Setting und Verfasstheit	144
2.5 Ansätze zur Steuerung erneuerbarer Energien	145
2.5.1 Formen der Steuerung und betrachtete Steuerungsinstrumente	146
2.5.2 Allgemeine und energieformenübergreifende Steuerungsansätze	151
2.5.3 Windenergie	188
2.5.4 Biomasse	198
2.5.5 Photovoltaik-Freiflächenanlagen	207

2.5.6	Netzausbau	212
2.5.7	Integrierte Ansätze	217
3	Darstellung und Analyse der Nutzung und Steuerungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien in Biosphärenreservaten und Naturparks	236
3.1	Räumliche Analyse: Betroffenheit der Naturparke und Biosphärenreservate durch Erzeugung erneuerbarer Energie	236
3.1.1	Ziel der räumlichen Analyse zur Betroffenheit	236
3.1.2	Datengrundlage.....	236
3.1.3	Räumliche Verteilung von Wind- und Biomasseanlagen sowie Energiekonzepten in Deutschland	240
3.2	Befragung von Naturparks und Biosphärenreservaten	253
3.2.1	Ziele und Methode.....	253
3.2.2	Ergebnisse zu Status quo und Steuerungsaktivitäten.....	255
3.2.3	Ergebnisse der erweiterten dritten Befragung.....	266
3.3	Analyse von Rechtsnormen.....	270
3.3.1	Biosphärenreservate	270
3.3.2	Naturparke	296
3.4	Analyse von Planwerken	309
3.4.1	Biosphärenreservate	309
3.4.2	Naturparke	338

Das vollständige Quellenverzeichnis für Band 1 und Band 2 dieses Berichts befindet sich in Band 2.

Verzeichnis der Anhänge

Anhang I

- I.1 Fragebogen 1. Befragungsstufe
- I.2 Fragebogen 2. Befragungsstufe
- I.3 Fragebogen 3. Befragungsstufe
- I.4 Grundlagen zu Naturparken und Biosphärenreservaten
- I.5 Zusammenstellung von verwendeten Abstandsflächen in vier ausgewählten Zonierungskonzepten zur Nutzung der Windenergie in Naturparken sowie der von der Länderarbeitsgemeinschaft für Vogelschutzwarten empfohlenen Abstandsflächen
- I.6 Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Delphi-Verfahrens
- I.7 Ausführliche Übersicht zu den Ergebnissen der in Kapitel 3.3 dargestellten Rechtsnormenanalyse
- I.8 Ausführliche Übersicht zu den Ergebnissen der in Kapitel 3.4 dargestellten Plananalyse

Anhang II

- II.1 Fallbeispielanalyse Biosphärenreservat Bliesgau
- II.2 Fallbeispielanalyse Biosphärenreservat (teilweise Naturpark) Rhön, bayerischer Teil
- II.3 Fallbeispielanalyse Biosphärenreservat (teilweise Naturpark) Rhön, hessischer Teil
- II.4 Fallbeispielanalyse Biosphärenreservat Rhön, thüringer Teil
- II.5 Fallbeispielanalyse Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue
- II.6 Fallbeispielanalyse Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin
- II.7 Fallbeispielanalyse Biosphärenreservat und Naturpark Pfälzerwald
- II.8 Fallbeispielanalyse Naturpark Altmühltal (Südliche Frankenalb)
- II.9 Fallbeispielanalyse Naturpark Fläming/Sachsen-Anhalt
- II.10 Fallbeispielanalyse Naturpark Habichtswald
- II.11 Fallbeispielanalyse Deutsch-Belgischer Naturpark Hohes Venn-Eifel
- II.12 Fallbeispielanalyse Naturpark Südschwarzwald
- II.13 Fallbeispielanalyse Naturpark Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale
- II.14 Fallbeispielanalyse Naturpark und Geopark TERRA.vita

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Arbeitspakete und Bearbeitungsschritte innerhalb des F+E-Vorhabens.....	22
Abbildung 2: Biosphärenreservate in Deutschland.	29
Abbildung 3: Naturparke in Deutschland.	33
Abbildung 4: Nutzung von Biogas.....	37
Abbildung 5: Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch in Deutschland von 1991 bis 2015.....	43
Abbildung 6: Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland von 1991 bis 2015.....	43
Abbildung 7: Entwicklung der installierten Windenergieleistung in Deutschland.	44
Abbildung 8: Entwicklung der Anzahl der Windenergieanlagen (WEA) in Deutschland.	44
Abbildung 9: Entwicklung von Biogasanlagen und installierter elektrischer Anlagenleistung in Deutschland.....	46
Abbildung 10: Massebezogener Substrateinsatz in Biogasanlagen in 2015	47
Abbildung 11: Massebezogener Einsatz nachwachsender Rohstoffe in Biogasanlagen in 2015	48
Abbildung 12: Anteil von Biokraftstoff am Kraftstoffverbrauch in Deutschland 2015	48
Abbildung 13: Anbau nachwachsender Rohstoffe in Deutschland	49
Abbildung 14: Entwicklung der Maisanbaufläche in Deutschland	50
Abbildung 15: Preisentwicklung Heizöl, Erdgas und Holzhackschnitzel und -pellets in Euro pro MWh von 2012 bis 2015.....	51
Abbildung 16: Übersichtsplan über das deutsche Höchstspannungsnetz.....	53
Abbildung 17: „Design-Pylon“ als alternative Mastform bei einer 400 kV-Leitung in Dänemark.....	125
Abbildung 18: „Eagle-Pylon“ als alternative Mastform für eine 2x400 kV-Leitung in Dänemark.....	126
Abbildung 19: Fotomontage mit den für die Übertragungsnetze in England neu entwickelten „T-Pylons“.....	127
Abbildung 20: Betrachtete Steuerungsansätze und -instrumente.	150
Abbildung 21: Kooperativ-persuasive Instrumente	184
Abbildung 22: Inanspruchnahme von Förderprogrammen und energiepolitischen Initiativen des Bundes, der Länder und der EU.....	225
Abbildung 23: Aufgaben beim Ausbau erneuerbarer Energien und Beteiligungsmöglichkeiten der Bevölkerung	234
Abbildung 24: Energieeinspeisepunkte von Windenergieanlagen in Deutschland	242

Abbildung 25: Energieeinspeisepunkte von Energie aus Biomasseanlagen in Deutschland....	244
Abbildung 26: CORINE-Landnutzung im Jahr 2006 für Gesamtdeutschland mit Lokalisierung der deutschen Naturparke und Biosphärenreservate sowie der Landesgrenzen.....	246
Abbildung 27: Anteil Silomais an Ackerfläche und Dauergrünland in % (2007)	247
Abbildung 28: Anteil Silomais an Ackerfläche und Dauergrünland in % (2010)	248
Abbildung 29: Regionale Energiekonzepte je Bundesland	249
Abbildung 30: Deutschlandweite Verteilung regionaler Energiekonzepte auf regionalplanerischer Ebene	251
Abbildung 31: Deutschlandweite Verteilung regionaler Energiekonzepte auf Landkreisebene und auf Ebene interkommunaler Zusammenschlüsse.....	252
Abbildung 32: Rückmeldungen der Großschutzgebiete zur Betroffenheit durch Biogasanlagen.....	255
Abbildung 33: Bereiche von Nutzungskonflikten im Spannungsfeld Naturschutz vs. Ausbau von Windenergie- und Biomassenutzung.....	265
Abbildung 34: Zeichnung zur Landschaftseinheit „Kleine Spree-Niederung“ aus dem Biosphärenreservatsplan für das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft.	336
Abbildung 35: Zeichnung zur Landschaftseinheit „Guttauer Eisenberg“ aus dem Biosphärenreservatsplan für das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft.	336
Abbildung 36: Zeichnung zur Landschaftseinheit „Dünen“ aus dem Biosphärenreservatsplan für das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft.	337
Abbildung 37: Zeichnung zur Landschaftseinheit „Kippenflächen Tagebau Lohsa“ aus dem Biosphärenreservatsplan für das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft.	337

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Biosphärenreservate in Deutschland.	30
Tabelle 2:	Übersicht über den Zubau an Windenergieanlagen an Land im Jahr 2015 in den einzelnen Bundesländern.	45
Tabelle 3:	Anbau nachwachsender Rohstoffe in Deutschland für die Jahre 2014 und 2015 in ha.	50
Tabelle 4:	Übersicht über die im Bundesbedarfsplan aufgeführten Vorhaben des Netzausbaus	54
Tabelle 5:	Übersicht über die im Energieleitungsausbaugesetz aufgeführten Vorhaben des Netzausbaus.	56
Tabelle 6:	Einschätzung der Gefährdung europäisch geschützter Arten durch Erdkabel...	83
Tabelle 7:	Übersicht über ausgewählte existierende Beispiele für die Berücksichtigung von naturschutzfachlichen Anforderungen an die Nutzung von Windenergie.	98
Tabelle 8:	Anforderungen an eine nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern zur energetischen Nutzung von Biomasse aus Naturschutzsicht.	104
Tabelle 9:	Beispiele für Demonstrations- und Praxisflächen von Agroforstsystemen zur Gewinnung von Energieholz	109
Tabelle 10:	Übersicht über das theoretische, jährliche Biomassepotenzial aus Gewässerunterhaltung, Straßenbetriebsdienst und Pflege öffentlicher Grünflächen in der Altmark.	111
Tabelle 11:	Übersicht über ausgewählte existierende Beispiele für die Berücksichtigung von einzelnen naturschutzfachlichen Anforderungen bei Errichtung und Betrieb von Photovoltaik-Freiflächenanlagen.	121
Tabelle 12:	Übersicht über die inhaltlichen Änderungen/Ergänzungen gegenüber dem Bundesrecht in Bezug auf Biosphärenreservate in sechs Landesnaturschutzgesetzen	141
Tabelle 13:	Übersicht über die inhaltlichen Änderungen/Ergänzungen gegenüber dem Bundesrecht in Bezug auf Naturparke in fünf Landesnaturschutzgesetzen.	143
Tabelle 14:	Organisationsformen der Biosphärenreservate und Naturparke in Deutschland	145
Tabelle 15:	Überblick über Formen der Steuerung	146
Tabelle 16:	Durch die EFRE-Länderprogramme verfolgten thematischen Ziele der EU-Kohäsionspolitik.	173
Tabelle 17:	Programmierte Maßnahmenschwerpunkte in den ländlichen Entwicklungsprogrammen der Bundesländer gemäß ELER-Verordnung	177
Tabelle 18:	Gründe für Beteiligung.	182
Tabelle 19:	Mögliche Vorteile von Beteiligungsprozessen	185
Tabelle 20:	Mögliche Nachteile von Beteiligungsprozessen	186

Tabelle 21:	Unterscheidungsmerkmale von Kooperationsformen.....	187
Tabelle 22:	Übersicht über die Windenergieerlasse und einen Leitfaden zur Windenergienutzung in den einzelnen Bundesländern	191
Tabelle 23:	Übersicht über die Aussagen der Erlasse zu Windenergieanlagen der einzelnen Bundesländer zu Biosphärenreservaten, Naturparks, Natura 2000-Gebieten, LSG, Nationalparks, Nationalen Naturmonumenten, NSG und Waldflächen.....	192
Tabelle 24:	Übersicht über die ersten drei Gebotsrunden für PV-Freiflächenanlagen.....	210
Tabelle 25:	Integrierte Entwicklung	218
Tabelle 26:	Bausteine und mögliche Inhalte integrierter regionaler Konzepte und Masterpläne.....	223
Tabelle 27:	Verwendete CORINE-Land Cover Klassifizierung*	239
Tabelle 28:	Energieeinspeisung aus Windkraft und Biomasse in Naturparks und Biosphärenreservaten bundesweit.....	240
Tabelle 29:	Flächen [ha] und Flächenanteile [%] der sechs CORINE-Landnutzungskategorien an der Gesamtfläche Deutschlands.	245
Tabelle 30:	Übersicht über die Anzahl der Rückmeldungen der befragten Großschutzgebiete in den Befragungsstufen	254
Tabelle 31:	Steuerungsaktivitäten der Naturparks und Biosphärenreservate in Kategorien.	257
Tabelle 32:	Einsatz von regulativen Instrumenten zur Steuerung der erneuerbaren Energien innerhalb der befragten Naturparks und Biosphärenreservate.....	258
Tabelle 33:	Eingesetzte Planungsinstrumente zur Steuerung von erneuerbaren Energien in den befragten Biosphärenreservaten und Naturparks.....	259
Tabelle 34:	Angaben der befragten Biosphärenreservate und Naturparks hinsichtlich der naturschutzfachlichen Aspekte der Nutzungsausgestaltung erneuerbarer Energien.....	260
Tabelle 35:	Anreizorientierte Steuerungsaktivitäten in den befragten Großschutzgebieten	260
Tabelle 36:	Übersicht über die untersuchten Rechtsnormen der Biosphärenreservate...	271
Tabelle 37:	Übersicht über Regelungen zur Errichtung baulicher Anlagen in den analysierten Rechtsnormen der Biosphärenreservate.....	278
Tabelle 38:	Übersicht über Regelungen zum Neubau und zur Änderung von Stromleitungen in den analysierten Rechtsnormen der Biosphärenreservate	282
Tabelle 39:	Übersicht über Aussagen zum Themenfeld „Landschaft“ in den analysierten Rechtsnormen der Biosphärenreservate.....	285
Tabelle 40:	Übersicht über die untersuchten Rechtsnormen von Naturparks	297

Tabelle 41:	Übersicht über Aussagen zum Themenfeld „Landschaft“ in den analysierten Rechtsnormen der Naturparks.....	302
Tabelle 42:	Übersicht über die untersuchten Planwerke/Rahmenkonzepte der Biosphärenreservate.....	310
Tabelle 43:	Übersicht über die im Rahmen der Plananalyse verwendeten Suchbegriffe für die einzelnen Themenfelder.....	312
Tabelle 44:	Überblick über allgemeine Aussagen zum Themenfeld „erneuerbare Energien“ in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate	313
Tabelle 45:	Überblick über die expliziten Aussagen zur Nutzung der Windenergie in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate	319
Tabelle 46:	Überblick über die expliziten Aussagen zu Biomasse-/ Biogasanlagen in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate	322
Tabelle 47:	Überblick über die expliziten Aussagen zum Energiepflanzenanbau in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate	324
Tabelle 48:	Überblick über die expliziten Aussagen zur energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege und/oder der Pflege von (Infrastruktur-)Randflächen in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate.....	326
Tabelle 49:	Überblick über die expliziten Aussagen zu aktuellen bzw. zukünftigen energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate	328
Tabelle 50:	Überblick über die Aussagen zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen sowie allgemein zur Nutzung der Solarenergie in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate.....	330
Tabelle 51:	Überblick über die expliziten Aussagen zum Themenfeld Hochspannungsleitungen/Stromtrassen in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate.....	332
Tabelle 52:	Übersicht über die untersuchten Planwerke von Naturparks.....	338
Tabelle 53:	Überblick über Aussagen zu einer Zonierung in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke.....	343
Tabelle 54:	Überblick über allgemeine Aussagen zum Themenfeld „erneuerbare Energien“ in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke.....	348
Tabelle 55:	Überblick über die expliziten Aussagen zur Nutzung der Windenergie in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke	353
Tabelle 56:	Überblick über die expliziten Aussagen zu Biomasse-/ Biogasanlagen in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke	357
Tabelle 57:	Überblick über die expliziten Aussagen zum Energiepflanzenanbau in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke	360
Tabelle 58:	Überblick über die expliziten Aussagen zur energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege und/oder der Pflege von (Infrastruktur-)Randflächen in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke	364

Tabelle 59:	Überblick über die expliziten Aussagen zu aktuellen bzw. zukünftigen energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke.....	366
Tabelle 60:	Überblick über die Aussagen zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen sowie allgemein zur Nutzung der Solarenergie in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke.....	370

Abkürzungsverzeichnis für Band 1 und Band 2

100ee Regionen	100 % Erneuerbare-Energie-Regionen
3-D	dreidimensional
AGBR	Arbeitsgruppe Biosphärenreservate
AGEE	Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien
AnlRegV	Anlagenregisterverordnung
ArcGIS	Oberbegriff für verschiedene GIS-Softwareprodukte des Unternehmens ESRI
ARGE/AG	Arbeitsgemeinschaft
AUM	Agrarumweltmaßnahmen
BAT	„Konzept zum Umgang mit Biotopbäumen, Altbäumen und Totholz“
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BayINVENT	Programm „Förderung innovativer Energietechnologien und Energieeffizienz“
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayWaldG	Bayerisches Waldgesetz
BB	Brandenburg
BbgNatSchAG	Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BE	Berlin
BEG	Bürgerenergiegenossenschaften
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHKW	Blockheizkraftwerk
BHU	Bund Heimat und Umwelt e.V.
BlmA	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BlmSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
Biokraft-NachV	Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung
BiomasseV	Biomasseverordnung
BioSt-NachV	Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BLE	Bundesamt für Landwirtschaft und Ernährung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMU (bis 2013)	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BR	Biosphärenreservat
BremNatG	Bremisches Naturschutzgesetz
BT-Drs.	Bundestagsdrucksache
Btl-Kraftstoffe	biomass to liquid (Biomasseverflüssigung)
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BW	Baden-Württemberg
BWaldG	Bundeswaldgesetz

BWE	Bundesverband Windenergie
BWI	Bundeswaldinventur
BY	Bayern
C.A.R.M.E.N.	Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Energie-Netzwerk
CBD	Convention on Biological Diversity
CC	Cross Compliance
CLC/CORINE	Corine/CORINE Land Cover
CLLD	engl. Community-led local development, dt. Ansatz "Von der örtlichen Bevölkerung betriebene Maßnahmen zur lokalen Entwicklung"
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DB	Deutsche Bahn
DBFZ	Deutsches Biomasseforschungszentrum
DBV	Deutscher Bauernverband
DFD	Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
DMK	Deutschen Maiskomitee e.V.
DRL	Deutscher Rat für Landespfl ege e.V.
DUK	Deutsche UNESCO-Kommission e.V.
DüngG	Düngegesetz
DüV	Düngeverordnung
DVL	Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V.
DVS	Deutsche Vernetzungsstelle Ländliche Räume
DWIF e.V.	Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e. V. an der Universität München
ED/EUROPARC	EUROPARC Deutschland e.V.
EE	erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFRE	Europäische Fonds für Regionalentwicklung
EIP-Programm	Programm „Europäische Innovationspartnerschaften“ (EIP)
ELER	Entwicklung des ländlichen Raums
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EMFF	Europäischer Meeres- und Fischereifonds
EMZ	Ertragsmesszahl
EnLAG	Energieleitungsausbaugesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EOK	Erdoberkante
EPLR	Entwicklungsprogramm Ländlicher Raum
ESF	Europäischer Sozialfonds
EU	Europäische Union
EVA-Projekt	Vorhaben „Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands“ (EVA)
F+E-Vorhaben	Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
FFAV	Freiflächenausschreibungsverordnung
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FKZ	Förderkennzeichen
FNN	Forum Netztechnik/Netzbetrieb
FNR	Fachagentur nachwachsende Rohstoffe e.V.
FSC	Forest Stewardship Council
GAK	Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz
GAP	gemeinsame Agrarpolitik der EU

gfP	gute fachliche Praxis
GG	Grundgesetz
GIS	Geoinformationssystem
GIZ	Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit
GSEISPUR	Mobilitätsplattform
GSG	Großschutzgebiet
GWh	Gigawattstunde
HAGBNatSchG	Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
HB	Bremen
HDD	Horizontalspülbohrverfahren, engl. „Horizontal Directional Drilling“
HE	Hessen
HGÜ	Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitung
HH	Hamburg
HKW	Heizkraftwerk
HmbBNatSchAG	Hamburgisches Gesetz zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes
HWaldG	Hessisches Waldgesetz
IdE	Institut für dezentrale Energietechnologie
IEC	„International Electrotechnical Commission“
ILE	Integrierte Ländliche Entwicklung
ILEK	Integriertes ländliches Entwicklungskonzept
k.A.	keine Angabe
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
KONUS	K ostenlose N utzung des ÖPNV für S chwarzwaldurlauber
KULAP	Kulturlandschaftsprogramm
KUP	Kurzumtriebsplantage
kW	Kilowatt
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LAG VSW	Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten
LAGs	lokale Aktionsgruppen
LEADER	frz. Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale, dt. Verbindung zwischen Aktionen zur Entwicklung der ländlichen Wirtschaft
LED	Leuchtdiode
LEP	Landesentwicklungsplan
LFA	Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LG NRW	Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen
LNatSchAG	Landesnaturschutzgesetz Rheinland-Pfalz
LNatSchG	Landesnaturschutzgesetz
LPM	Landschaftspflegematerialien
LPR	Landschaftspflegerichtlinie
LRP	Landschaftsrahmenplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWaldG	Landeswaldgesetz für Baden-Württemberg
M	Maßnahme
MAB	„Man and the Biosphere“
MEKA	Agrarumweltprogramm „Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich“
MIV	Milchindustrie-Verband e.V.

MLR	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
MV	Mecklenburg-Vorpommern
MW	Megawatt
n	Anzahl
N	Stickstoff
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz
NABU	Naturschutzbund Deutschland e.V.
NAGBNatSchG	Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
NaStromE-För	Programm „Nachhaltige Stromerzeugung durch Kommunen und Bürgeranlagen“
NatSchAG M-V	Naturschutzausführungsgesetz Mecklenburg-Vorpommern
NatSchG Bln	Berliner Naturschutzgesetz
NatSchG LSA	Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt
Natura 2000	Netz von Schutzgebieten innerhalb der Europäischen Union, das seit 1992 nach den Maßgaben der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) errichtet wird
NElbtBRG	Gesetz über das Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“
NI	Niedersachsen
NLT	Niedersächsischer Landkreistag e.V.
NNL	Nationale Naturlandschaft
NOVA	Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau
NOVA-Prinzip	Prinzip der Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau
NRP	Naturpark
NRW	Nordrhein-Westfalen
NSG	Naturschutzgebiet
ONB	Obere Naturschutzbehörde
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
OSM	OpenStreetMap
ÖVF	ökologische Vorrangflächen
P	Phosphor
PEFC	Program for the Endorsement of Forest Certifications Schemes
PEP	Pflege- und Entwicklungsplan
PflSchG	Pflanzenschutzgesetz
PKW	Personenkraftwagen
PTJ	Projektträger Jülich
PV	Photovoltaik
REK	Regionales Entwicklungskonzept
RGI	engl. Renewables Grid Initiative, dt. Initiative erneuerbare
RLP	Rheinland-Pfalz
Rn.	Randnote
RoG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverordnung
RP	Rheinland-Pfalz
RREP	Regionales Raumentwicklungsprogramm
SächsNatSchG	Sächsisches Naturschutzgesetz
SH	Schleswig-Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen
SNG	Saarländisches Naturschutzgesetz
SPA	engl. Special Protection Area, dt. besonderes Schutzgebiet

ST	Sachsen-Anhalt
StrEG	Stromeinspeisungsgesetzes
SWOT	engl. Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats, dt. Analyse der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken
tFM/a	Tonnen Frischmasse pro Jahr
TH	Thüringen
ThürBrVThWVO	Thüringer Verordnung über das erweiterte Biosphärenreservat „Vessertal-Thüringer Wald“
ThürNatG	Thüringisches Naturschutzgesetz
TöB	Träger öffentlicher Belange
TWh	Terawattstunde
TZ	thematische Ziele
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UNESCO	engl. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organiza- tion, dt. Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissen- schaft und Kultur
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VCD	Verkehrsclub Deutschland e.V.
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VDN	Verband Deutscher Naturparke e.V.
Veröff. i. Vorb.	Veröffentlichung in Vorbereitung
VGH	Bayerischer Verwaltungsgerichtshof
VNLR	Verein für Natur und Lebensraum Rhön e.V.
VO	Verordnung
VSG	Vogelschutzgebiet
WEA	Windenergieanlage
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WKA	Windkraftanlag

Vorbemerkung

Der vorliegende Gesamtbericht in zwei Bänden beinhaltet die wesentlichen Ergebnisse des F+E Vorhabens „Nationale Naturlandschaften (NNL) und erneuerbare Energien“. Band 1 umfasst die Kapitel eins bis drei des Gesamtberichts, während Band 2 die Kapitel vier bis neun enthält. Die beiden Bände werden ergänzt um die Anhänge I und II. Während Anhang I u. a. Erhebungsmaterialien und weitere Auswertungsergebnisse dokumentiert, umfasst Anhang II 14 separate Dossiers zu den im Vorhaben durchgeführten Fallbeispielanalysen. Die Anhänge sind als pdf-Dokumente abrufbar unter

<http://www.ifls.de/>

oder unter

<http://www.uni-kassel.de/go/nnl-und-ee/>

Neben dem Gesamtbericht wurde ein Handlungsleitfaden zur Steuerung von Ausbau und Nutzung erneuerbarer Energien und Klimaschutzaktivitäten in Biosphärenreservaten und Naturparken erstellt, der als separates BfN-Skript veröffentlicht ist (GEHRLEIN et al. 2017). Dieser Leitfaden fasst die Ergebnisse des Vorhabens (vgl. Kapitel 5) in einer für die Anwendung in der Praxis gut aufbereiteten Form zusammen.

Der im vorliegenden Bericht verwendete Begriff der „Nationalen Naturlandschaften“ (NNL) wurde als Dachmarke für die drei Kategorien von Großschutzgebieten (GSG) Nationalparke, Biosphärenreservate und Naturparke entwickelt.¹ Die Begriffe „Nationale Naturlandschaften“ und „Großschutzgebiet“ werden im Bericht weitgehend synonym verwendet.

Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung alle Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit vereinzelt lediglich die männliche Form verwendet wird.

¹ Während alle Nationalparks und Biosphärenreservate Markennehmer der Dachmarke „Nationale Naturlandschaften“ sind, ist dies lediglich bei einem Teil der Naturparke der Fall.

1 Einleitung²

1.1 Hintergrund

Der Ausbau der erneuerbaren Energien (EE) im Rahmen der Energiewende der Bundesregierung stellt größere Raumansprüche als die bisherige Energieversorgung und verändert Natur und Landschaft in starkem Maße. Davon sind auch die Nationalen Naturlandschaften (NNL), vor allem die Biosphärenreservate (BR) und Naturparke (NRP), die ca. 30 % der Bundesfläche einnehmen, betroffen. Diese Raumansprüche gilt es, zwischen den Zielen, Natur und Landschaft zu erhalten und zu entwickeln und durch Nutzung erneuerbarer Energien zum Klimaschutz beizutragen, so zu steuern, dass die Nationalen Naturlandschaften ihre Aufgaben weiterhin erfüllen können. Bei Biosphärenreservaten und Naturparks treten neben die naturschutzfachlichen Ziele weitere Zielsetzungen, die hinsichtlich der Nutzung erneuerbarer Energien von Relevanz sind. So sind Biosphärenreservate Modellräume einer nachhaltigen wirtschaftlichen und soziokulturellen Entwicklung und darüber hinaus auch für Forschung, Umweltbeobachtung und Bildung für nachhaltige Entwicklung (vgl. UNESCO 1996). Auch Naturparke verfolgen u. a. die Zielsetzung einer nachhaltigen Regionalentwicklung (vgl. § 27 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), VDN 2009: 11).

In zahlreichen Studien³ sind mittlerweile die mit einem ungesteuerten Ausbau der erneuerbaren Energieträger verbundenen Risiken für Natur und Landschaft belegt. Vor diesem Hintergrund sind dringend Ansätze erforderlich, die die Energiewende einerseits vorantreiben, diese aber andererseits auch mit den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Einklang bringen. Dabei werden durch den Naturschutz wichtige Argumente in die Diskussion eingebracht, die letztlich darauf gerichtet sind, Lebensqualität zu sichern und damit auch die Akzeptanz der Energiewende in der Bevölkerung zu stärken (BfN 2012d).

Biosphärenreservate und Naturparke nehmen als Nationale Naturlandschaften im Diskurs über Naturschutz und Energiewende eine Sonderstellung ein, da sie sowohl der Erhaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft als auch der Realisation nachhaltiger regionaler Entwicklungsansätze dienen und beide Ansprüche in besondere Weise modellhaft miteinander verbinden sollten. In diesem Kontext beschäftigte sich beispielsweise bereits in den Jahren 2009 bis 2011 ein F+E-Vorhaben mit Fragen einer naturverträglichen und modellhaften Gestaltung der Energiewende in Biosphärenreservaten. Bei dem Vorhaben standen Fragen des Klimaschutzes im Vordergrund, aber auch notwendige Anpassungen an den Klimawandel wurden thematisiert (BfN 2012d).

Im Rahmen des BfN-Dialogforums zum Thema „Energiewende in den Nationalen Naturlandschaften – Beeinträchtigungen, Synergien und Entwicklungsmöglichkeiten“, das Anfang März 2013 in Leipzig stattfand, wurden Lösungsansätze diskutiert und erste Vorschläge formuliert, mit denen versucht werden soll, möglichen Konflikten entgegenzutreten.

² Der vorliegende Gesamtbericht, der sich in zwei Bände gliedert, wurde von den Projektpartnern gemeinsam erstellt. Auf die federführende Bearbeitung einzelner Kapitel wird auf Ebene 1 der Kapitelüberschriften per Fußnote verwiesen.

³ z. B. HERDEN et al. 2011, GÜNNEWIG et al. 2011, SCHULER et al. 2014, GAUGITSCH et al. 2015, HENNENBERG et al. 2012, MEYER et al. 2014, HANAUSCH et al. 2013, PETERS et al. 2011.

Eine wesentliche Schlussfolgerung der Veranstaltung war, dass Nationale Naturlandschaften in ihrer Rolle als Entwicklungsräume in weiten Teilen von der Energiegewinnung freigehalten werden sollten, um so beispielsweise die Überprägung durch den Maisanbau und die Errichtung von Windenergieanlagen einzudämmen bzw. zu verhindern. Gleichzeitig sollte der Ausbau von erneuerbaren Energien in den Nationalen Naturlandschaften, wo er gewünscht wird und mit den Schutzziele der Gebiete im Einklang steht, möglich sein. Ferner zeigte sich, dass für Naturparke und Biosphärenreservate die Sensibilisierung der Bevölkerung, kooperative Lösungen sowie Verknüpfungen mit dem Themenfeld nachhaltiges Wirtschaften wichtige Handlungsansätze darstellen. Ebenso sollten die Aspekte Energieeinsparung und Energieeffizienz eine verstärkte Beachtung erfahren. (BFN 2013a).

Vor dem Hintergrund dieser Zielsetzungen und Herausforderungen stellt sich die Frage nach den Möglichkeiten der Steuerung der gewünschten Entwicklung in Nationalen Naturlandschaften. Mit Blick auf geeignete Steuerungsinstrumente für einen naturschutzverträglichen Ausbau erneuerbarer Energien sind für Naturparke und Biosphärenreservate zwei Aspekte zentral: Zum einen stellen sie eine großräumige Gebietskulisse dar, die definitionsgemäß mit einem hohen Anspruch an die Sicherung und Entwicklung von Natur und Landschaft einhergeht. In diesem Sinn bilden sie Präferenzräume für hochwertige Landschaften mit dem entsprechenden Inventar an Arten und Biotopen, bei denen ambitioniertere Steuerungsansätze zur Sicherung und Weiterentwicklung der hochwertigen Qualität gefordert sind (LIESEN & APPELHANS 2011). Dabei sind die Aufgaben und Funktionen der verschiedenen Nationalen Naturlandschaften, aber auch die einzelnen Profile der individuellen Gebiete zu beachten. Zum anderen kommt, wie bereits erwähnt, insbesondere Biosphärenreservaten die Aufgabe von Modellräumen in der Form zu, als dass hier ein Miteinander von Naturschutz und naturverträglicher Nutzung (hier: Nutzung erneuerbarer Energien) vor dem Hintergrund einer möglichen Übertragbarkeit auf die Gesamtfläche Deutschlands erprobt werden soll.

Für eine räumliche Steuerung des Ausbaus erneuerbarer Energien stehen eine Reihe von Instrumenten und Handlungsansätzen zur Verfügung. Diese können entsprechend ihrer Handlungslogik in regulative, anreizorientierte sowie kooperativ-persuasive Instrumente und Ansätze unterschieden werden. Wesentlich für die Vorbereitung des Einsatzes dieser Instrumente sind zudem planerisch-konzeptionelle Ansätze, wie z. B. Rahmenkonzepte, Naturparkpläne und die Landschaftsplanung. Für die Nationalen Naturlandschaften stellt sich die Frage, auf welches Steuerungsrepertoire in Biosphärenreservaten und Naturparks zurückgegriffen werden kann und welche Steuerungsansätze zur Anwendung empfohlen werden können, um ihrer spezifischen Zielsetzung im Spannungsverhältnis von Naturschutz und nachhaltiger Nutzung erneuerbarer Energie gerecht zu werden.

1.2 Zielsetzung des F+E Vorhabens

Vor dem dargestellten Hintergrund ist Ziel des Vorhabens,

- in fachlicher Hinsicht Entwicklungsperspektiven für die Nationalen Naturlandschaften - hier die Biosphärenreservate und Naturparke - im Handlungsfeld Naturschutz und erneuerbare Energien zu erarbeiten,
- diese Perspektiven mit spezifischen Steuerungsansätzen für die Raumkulisse der Biosphärenreservate und Naturparke zu verzahnen und schließlich
- in Teilbereichen übertragbare Erkenntnisse für die Gesamtfläche Deutschlands aus dem Bereich der naturschutzfachlichen Vorschläge und/oder aus dem begutachteten Steuerungsrepertoire zu generieren.

Dabei stehen als erneuerbare Energiearten die Windenergienutzung, die Nutzung von Biomasse und die Nutzung solarer Strahlung durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Fokus des Vorhabens. Dies schließt sowohl die Anlagen mit entsprechender Infrastruktur (Windenergieanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Biogasanlagen, Biomasseheizwerke) als auch die Landnutzung und den Anbau nachwachsender Rohstoffe (v. a. Mais, Holz) und die Nutzung von Reststoffen aus der Landschaftspflege ein. Darüber hinaus wird der geplante Ausbau von Höchstleistungs-Stromtrassen betrachtet. Die Themen Wasserkraft, Solaranlagen auf Gebäuden, Geothermie und Kleinwindkraftanlagen konnten im Rahmen des Vorhabens nicht behandelt werden.

Folgende Gruppen von Steuerungsansätzen wurden betrachtet: (siehe Kap. 2.5)

- Planerisch-konzeptionelle Ansätze zur Vorbereitung der Steuerung
- Über Ge- und Verbote wirkende regulative Steuerungsansätze
- Meist über finanzielle Anreize wirkende anreizorientierte Steuerungsansätze
- Über Information, Beteiligung und Zusammenarbeit wirkende kooperativ-persuasive Steuerungsansätze.

Außerdem wurde die Kombination verschiedener Instrumente im Sinne integrierte Ansätze und Strategien nachhaltigen regionalen Wirtschaftens untersucht. Darunter fällt die Betrachtung der Rolle und Handlungsmöglichkeiten von Nationalen Naturlandschaften bei der Entwicklung und Umsetzung regionaler Klimaschutzstrategien.

Über die ausführliche Darlegung der erzielten Ergebnisse des F+E-Vorhabens in zwei Bänden hinaus münden die Ergebnisse in einen Handlungsleitfaden, der die zentralen Anforderungen an eine naturverträgliche Nutzung erneuerbarer Energien und Empfehlungen zur Steuerung in Biosphärenreservaten und Naturparks zusammenfasst (GEHRLEIN et al. 2017). Der Leitfaden richtet sich über die Träger der Gebiete hinaus insbesondere auch an Gesetzgeber, Planungsträger, Landnutzer und weitere im Umfeld der Gebiete relevante regionale Akteure. Differenziert nach den behandelten Energieformen inklusive Stromstrassenausbau und ergänzt um eine Zusammenstellung integrierter regionaler Ansätze wird aufgezeigt, wie die Schutzgebietsziele und eine naturverträgliche Nutzung erneuerbarer Energien in Einklang gebracht werden können.

1.3 Projektablauf

Das F+E-Vorhaben begann am 1. Juli 2013 und endete am 31.12.2016. Die ursprüngliche Fokussierung auf Energie aus Wind und Biomasse wurde im Projektverlauf im Rahmen einer Aufstockung ab Anfang 2015 wie oben beschrieben thematisch erweitert. Die Bearbeitung gliederte sich in folgende Projektbausteine (siehe auch Abbildung 1):

- Analyse des Status Quo und der neueren Entwicklung erneuerbarer Energien
- Untersuchung von Fallbeispielen
- Aufzeigen und Abstimmen von Handlungsansätzen
- Erstellung eines Handlungsleitfadens und des Ergebnisberichts

Abbildung 1 veranschaulicht zudem die einzelnen Arbeitsschritte innerhalb der Projektbausteine, die im Folgenden beschrieben werden.

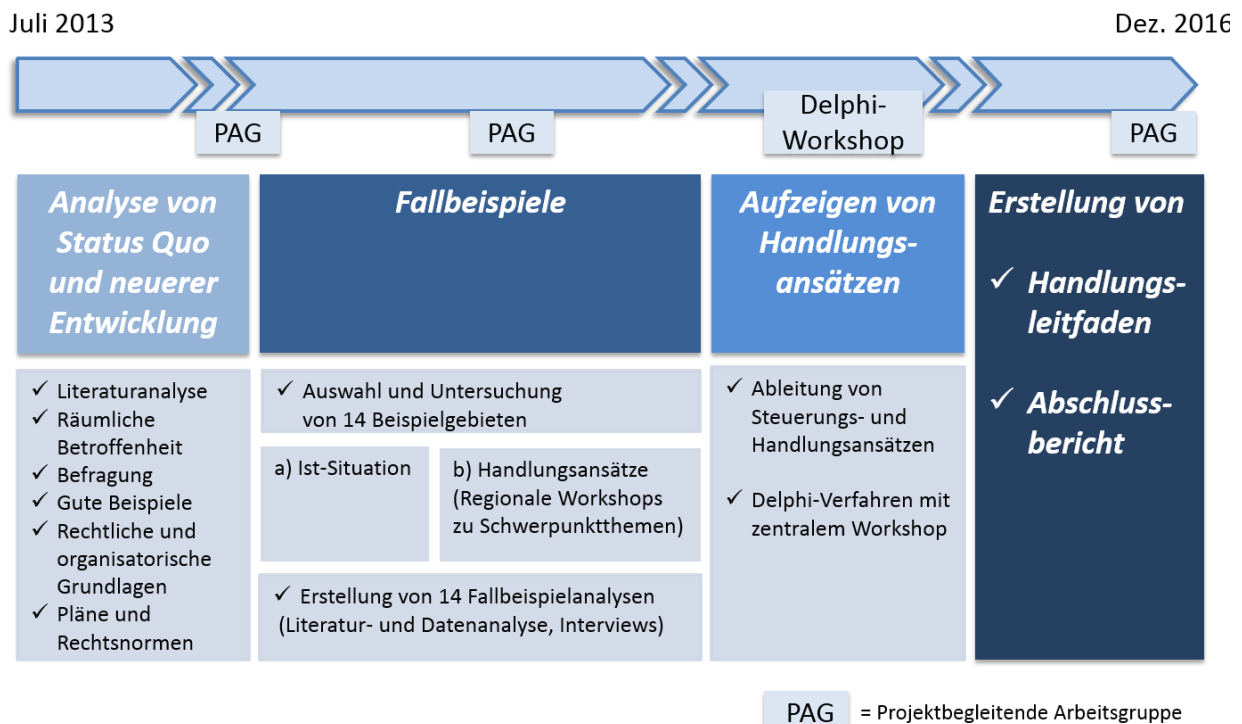


Abbildung 1: Arbeitspakete und Bearbeitungsschritte innerhalb des F+E-Vorhabens (eigene Darstellung)

Analyse des Status quo und der neueren Entwicklung

Zur Analyse des Status quo und der neueren Entwicklung von Ausbau und Nutzung erneuerbarer Energien in Biosphärenreservaten und Naturparks erfolgte zunächst eine Literaturrecherche zur Skizzierung der Ausgangslage. Dargestellt wurde der aktuelle bundesweite Ausbaustand erneuerbarer Energien (aus Wind, Biomasse und solarer Strahlung) sowie des Netzausbaus. Außerdem wurden die in der Literatur beschriebenen Auswirkungen erneuerbarer Energien und des Netzausbaus auf Natur und Landschaft dargestellt. Die potenziellen Konfliktfelder zwischen der Energieerzeugung und dem Netzausbau sowie den Zielen von Biosphärenreservaten und Naturparks wurden beschrieben. Darüber hinaus wurden die in der Literatur formulierten Anforderungen an eine natur- und landschaftsverträgliche Nutzung erneuerbarer Energien und eine entsprechende Gestaltung des Netzausbaus inklusive Beispiele für solche Nutzungen zusammengetragen. (siehe Kapitel 2.1 bis 2.3).

Um die unterschiedlichen Rahmenbedingungen der Biosphärenreservate und Naturparke zu berücksichtigen, wurden zum einen die gesetzlichen Regelungen zu Großschutzgebieten auf Bundes- und Länderebene sowie zum anderen institutionelles Setting und Verfasstheit der Biosphärenreservate und Naturparke bundesweit zusammengestellt (siehe Kapitel 2.4). Zur theoretischen Einordnung der Steuerungsansätze in Bezug auf erneuerbare Energien wurden allgemeine und energieformenspezifische Grundlagen systematisch aufbereitet (siehe Kapitel 2.5).

Zur Darstellung der Betroffenheit der Biosphärenreservate und Naturparke durch den Ausbau erneuerbarer Energien und Klimaschutzaktivitäten erfolgte eine räumliche Verschneidung der Gebietskulissen mit Daten zur bundesweiten Verteilung von Windenergie- und Biomasseanlagen. Auch die Landnutzung sowie die bundesweite Verteilung der Inanspruchnahme einschlägiger geförderter Konzepte zum Klimaschutz wurden einbezogen (siehe Kap. 3.1)

In einem weiteren Arbeitsschritt wurden good-practice-Beispiele zum Umgang mit und der Steuerung des Ausbaus erneuerbarer Energien in den Naturparks und Biosphärenreservaten zusammengetragen und aufbereitet. Als eine Grundlage dienten zwei Befragungen aller Naturparke und Biosphärenreservate in Deutschland sowie eine vertiefte Befragung ausgewählter Gebiete zu ihren Erfahrungen (siehe Kap. 3.2). Die bundesweiten Befragungen bildeten außerdem die Ausgangsbasis für die Auswahl der Fallbeispielregionen sowie u. a. dazu, einen Eindruck von der Betroffenheit bzw. den Erfahrungen der Gebiete mit dem Themenfeld erneuerbare Energien und Klimaschutz zu bekommen. Die Rückmeldungen wurden ausgewertet und die erhobenen Beispiele aufbereitet.

Einen weiteren Schwerpunkt bildete die Analyse von Plänen und Rechtsnormen im Hinblick auf Regelungen und Aussagen zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie Stromleitungen, zum Themenfeld „Landschaft“ sowie zur Land- und Forstwirtschaft. Analysiert wurden die Rechtsnormen (Verordnungen, Gesetze, Allgemeinverfügungen) aller Biosphärenreservate sowie einer Auswahl von Naturparks (siehe Kap. 3.3). Zudem wurden ausgewählte Plannetze von Biosphärenreservaten und Naturparks aus ganz Deutschland, wie z. B. Rahmenkonzepte, Naturpark-/Biosphärenreservatspläne u. ä. ausgewertet.

Untersuchung von Fallbeispielen

Den umfangreichsten Baustein des Vorhabens machte die Untersuchung von Fallbeispielen aus: Bundesweit 14 Biosphärenreservate und Naturparke wurden vertieft im Hinblick auf ihre Betroffenheit durch Ausbau und Nutzung erneuerbarer Energien und den Netzausbau, die Aktivitäten der Region zum Klimaschutz und bestehende Steuerungsmöglichkeiten analysiert.

Ziel der Untersuchung regionaler Fallbeispiele war es, die Steuerung des Ausbaus und der Nutzung erneuerbarer Energien innerhalb der Schutzgebietskulissen unter Berücksichtigung der länderspezifischen Rahmenbedingungen und unterschiedlicher Verfasstheiten der Biosphärenreservate und Naturparke genauer zu betrachten und dabei möglichst das Spektrum verschiedener Handlungsansätze abzubilden.

Auf Grundlage eines Kriterienkatalogs, der Ergebnisse der durchgeführten Befragungen und telefonischen Nachfragen sowie der Empfehlungen der projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG) wurden vierzehn Fallbeispielgebiete in Abstimmung mit dem Auftraggeber und den in Frage kommenden Gebieten ausgewählt und untersucht.

Dazu wurde zunächst der Status quo und die Entwicklung der Nutzung und Steuerung des Ausbaus erneuerbarer Energien in der jeweils zu betrachtenden Nationalen Naturlandschaft zum Teil unter Berücksichtigung der sie umschließenden Region untersucht. Untersuchungsaspekte in diesem Arbeitsschritt waren:

- Abbildung der Nutzungsmuster und Nutzungsintensität von erneuerbaren Energien im Fallbeispielgebiet (NNL und die nähere Umgebung)
- Analyse der Ziele der Nationalen Naturlandschaft
- Darstellung von Nutzungskonflikten
- Stakeholderanalyse und Berücksichtigung des institutionellen Settings
- Darstellung von bestehenden Steuerungsinstrumenten und deren Nutzung (planerisch-konzeptionell, regulativ, anreizorientiert, kooperativ-persuasiv und integriert)

Neben der Sammlung schriftlicher Informationen zum jeweiligen Fallbeispielgebiet fanden jeweils qualitative Telefoninterviews sowie teilweise auch Bereisungen der Region statt.

In einem zweiten Schritt wurden in Absprache mit den Fallbeispielgebieten, dem Auftraggeber und in Abstimmung mit der PAG spezifische Schwerpunktthemen innerhalb der Fallbeispielgebiete bearbeitet. Die Inhalte wurden im Rahmen eines regionalen Workshops im jeweiligen Fallbeispielgebiet mit der Gebietsverwaltung und regionalen Beteiligten diskutiert und bearbeitet.

Abschließend liegt für jedes Beispielgebiet eine umfassende Fallbeispielanalyse in Form eines separaten Dossiers vor (siehe Anhang II.). Eine Zusammenfassung und Analyse der in den Fallbeispielgebieten erarbeiteten Inhalte gibt Kapitel 4 in Band 2.

Aufzeigen und Abstimmen von Handlungsansätzen

Die aus den bisherigen Arbeitsschritten identifizierten Steuerungs- und Handlungsansätze wurden in einem ersten Schritt systematisiert und für die weitere Diskussion aufbereitet. Sie wurden differenziert in:

- Planerisch-konzeptionelle Ansätze zur Vorbereitung der Steuerung
- Regulative Instrumente
- Anreizorientierte Instrumente und Ansätze
- Kooperativ-persuasive Instrumente und Ansätze
- Integrierte Ansätze, Energieeffizienz und regionale Klimaschutzstrategien

Für jede Energieform wurden zunächst Anforderungen aus naturschutzfachlicher Sicht formuliert. Entsprechend der beschriebenen Systematik folgen darauf aufbauend Empfehlungen zu Steuerungsansätzen für jede Energieform sowie den Stromtrassenausbau (siehe Kapitel 5 in Band 2).

Als zentraler Arbeitsschritt zur Abstimmung und Bewertung der Empfehlungen zu Handlungs- und Steuerungsansätzen fand ein zweistufiges Delphi-Verfahren statt. In der ersten Stufe wurden Fachexperten und -expertinnen (inklusive Auftraggeber) sowie den Vertretern und Vertreterinnen der Fallbeispielgebiete die schriftliche Zusammenstellung der Handlungsempfehlungen mit der Bitte um Kommentierung zugesandt. Dies entsprach einem Entwurf zu Kapitel 5 (Band 2) des vorliegenden Berichts. Die Rückmeldungen zu den ersten Handlungsempfehlungen wurden systematisch aufbereitet und in einer zweiten Stufe im Rahmen eines ganztägigen Workshops im März 2016 in Frankfurt a.M. mit den beteiligten Akteuren⁴ im Austausch diskutiert. Ein Fokus lag dabei auf der Zuordnung von Empfehlungen zu Adressaten(ebenen). Ergebnis dieses Arbeitspakets bilden die in Kapitel 5 (Band 2) dieses Berichtes gegebenen Empfehlungen sowie der auf dieser Basis erstellte Handlungsleitfaden (siehe nächsten Abschnitt). Da die energieformenbezogenen naturschutzfachlichen Anforderungen zum Teil ebenso wie ein Großteil der behandelten Steuerungsansätze auch außerhalb von Biosphärenreservaten und Naturparks relevant sind, ist ein Teil der Empfehlungen auch auf Flächen außerhalb von Biosphärenreservaten und Naturparks übertragbar.

Erstellung eines Handlungsleitfadens

Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen ist ein Handlungsleitfaden zur Steuerung von Ausbau und Nutzung erneuerbarer Energien und Klimaschutzaktivitäten in Biosphärenreservaten und Naturparks erstellt worden, der als separates BfN-Skript veröffentlicht ist (GEHRLEIN et al. 2017). Er richtet sich vor allem an die Träger von Naturparks und Biosphärenreservaten, aber auch an Entscheidungsträger auf Landes- und Bundesebene sowie weitere mit den Zielen von Biosphärenreservaten und Naturparks und den Themen erneuerbare Energien, Netzausbau und Klimaschutz befasste Akteure.

⁴ Die Teilnehmenden der Delphi-Runde sind Anhang I.6 zu entnehmen.

2 Grundlegende Informationen und Ausgangslage⁵

2.1 Ziele von Biosphärenreservaten und Naturparks

Im Fokus dieses Forschungsvorhabens stehen die beiden Kategorien der Großschutzgebiete Biosphärenreservate und Naturparke, die durch die Dachverbände EUROPARC Deutschland und Verband Deutscher Naturparke (VDN) vertreten werden.

Biosphärenreservate gehen auf das UNESCO-Programm „Der Mensch und die Biosphäre“ (Man and the Biosphere Programme, MAB-Programm) zurück, das Anfang der 1970er Jahre ins Leben gerufen wurde. Nach den internationalen Leitlinien für Biosphärenreservate der UNESCO sollen Biosphärenreservate Modellregionen für eine nachhaltige Entwicklung auf regionaler Ebene sein, indem sie einen Beitrag zur Erhaltung von Landschaften, Ökosystemen, Arten und genetischer Vielfalt leisten, sowie eine nachhaltige wirtschaftliche und menschliche Entwicklung und Umweltbildung/ -beobachtung und Forschung fördern (UNESCO 1996, Artikel 3).

Nach § 25 Abs. 1 BNatSchG sind Biosphärenreservate, die auch als Biosphärengebiete oder Biosphärenregionen bezeichnet werden können (§ 25 Abs. 4 BNatSchG), einheitlich zu schützende und zu entwickelnde Gebiete, die großräumig und für bestimmte Landschaftstypen charakteristisch sind und in wesentlichen Teilen ihres Gebiets die Voraussetzungen eines Naturschutzgebiets und im Übrigen überwiegend die eines Landschaftsschutzgebiets erfüllen. Sie dienen außerdem vornehmlich der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch hergebrachte vielfältige Nutzung geprägten Landschaft und der darin historisch gewachsenen Arten- und Biotopvielfalt (einschließlich Wild- und früherer Kulturformen wirtschaftlich genutzter Arten) sowie der beispielhaften Entwicklung und Erprobung von die Natur besonders schonenden Wirtschaftsweisen (§ 25 Abs. 1 BNatSchG). Darüber hinaus sollen sie, soweit es der Schutzzweck erlaubt, der Forschung und der Beobachtung von Natur und Landschaft sowie der Bildung für nachhaltige Entwicklung dienen (§ 25 Abs. 2 BNatSchG). Sie sind im Rahmen eines Zonierungskonzeptes bestehend aus Kernzonen, Pflegezonen und Entwicklungszonen zu entwickeln und wie Naturschutzgebiete oder Landschaftsschutzgebiete zu schützen (§ 25 Abs. 3 BNatSchG).

Die im Bundesnaturschutzgesetz genannten Schutzzwecke und Kriterien für Biosphärenreservate orientieren sich an den Kriterien der UNESCO, sind aber nicht mit diesen identisch. Ein nach § 25 BNatSchG ausgewiesenes Biosphärenreservat muss nicht notwendigerweise durch die UNESCO anerkannt werden. Umgekehrt kann theoretisch auch ein Gebiet von der UNESCO als Biosphärenreservat anerkannt werden, das nicht nach § 25 BNatSchG als Biosphärenreservat ausgewiesen ist (APPEL 2011: § 25 Rn. 2 und die dort zitierte Literatur, SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 7; ähnlich HEUGEL 2011: § 25 Rn. 3 und HENDRISCHKE 2012: § 25 Rn. 12)⁶.

⁵ Die federführende Bearbeitung der Inhalte zu Biomasse in Kapitel 2.2.1, 2.2.2 und 2.2.3 sowie der Kapitel 2.3.2, 2.5.1, 2.5.2.3, 2.5.2.4, 2.5.3.2, 2.5.3.3, 2.5.4.2, 2.5.4.3, 2.5.5.2, 2.5.5.3, 2.5.6.2, 2.5.6.3, 2.5.7 lag beim IfLS. Die Kapitel 2.1, 2.2 (Ausgenommen Inhalte zur Biomassenutzung), 2.3.1, 2.3.3., 2.3.4, 2.4.1, 2.5.2.1, 2.5.2.2, 2.5.3.1, 2.5.4.1, 2.5.5.1, 2.5.6.1 bearbeitete federführend die Universität Kassel. Kapitel 2.4.2 lag federführend bei EUROPARC Deutschland und VDN.

⁶ Einzelne Bundesländer machen eine Anerkennung durch die UNESCO jedoch zur Voraussetzung für eine Ausweisung als Biosphärenreservat. Genauer hierzu und allgemein zu den rechtlichen Regelungen zu Biosphärenreservaten in den einzelnen Bundesländern siehe Kapitel 2.4.1.

Die Kriterien des MAB-Nationalkomitees sehen jedoch vor, dass der überwiegende Teil des Gebietes rechtlich gesichert sein muss (siehe nächster Abschnitt).

Die Anerkennung als Biosphärenreservat durch die UNESCO muss beim deutschen MAB-Nationalkomitee beantragt werden (DT. NATIONALKOMITEE FÜR DAS UNESCO-PROGRAMM MAB 2007: 5). Für eine Anerkennung müssen bestimmte Kriterien erfüllt werden. Der Kriterienkatalog besteht aus strukturellen und funktionalen Kriterien (DT. NATIONALKOMITEE FÜR DAS UNESCO-PROGRAMM MAB 2007: 6 f.) Zudem wird in Antragskriterien (A), die bereits bei der Antragsstellung erfüllt sein müssen, und Bewertungskriterien (B), die die zu erfüllenden Aufgabenstellungen beschreiben, unterschieden (DT. NATIONALKOMITEE FÜR DAS UNESCO-PROGRAMM MAB 2007: 5).

Strukturelle Kriterien sind folgende: Die Biosphärenreservate müssen Landschaften und Lebensräume umfassen, die in Deutschland noch nicht ausreichend repräsentiert werden, und besonders geeignet sind, das MAB-Programm der UNESCO national und international aufgrund ihrer natur-, kulturellen und gesellschaftlichen Gegebenheiten zu repräsentieren (Repräsentativität, A). Die Fläche soll in der Regel mindestens 30.000 ha betragen und nicht größer als 150.000 ha sein (A). Die Biosphärenreservate müssen in Kern-, Pflege- und Entwicklungszone gegliedert sein (A). Dabei muss die Kernzone mindestens 3 % der Gesamtfläche (A) und die Pflegezone soll mindestens 10 % (B) der Fläche des Biosphärenreservates einnehmen. Zudem müssen die Kern- und Pflegezone zusammen mindestens 20 % der Gesamtfläche ergeben; die Kernzone soll außerdem von der Pflegezone umgeben sein (A). Die Entwicklungszone muss mindestens die Hälfte der Gesamtfläche einnehmen (bei marinen Gebieten bezogen auf die Landfläche, A). Der überwiegende Teil der Fläche des Biosphärenreservates muss rechtlich gesichert sein⁷ und bereits ausgewiesene Schutzgebiete dürfen in ihrem Schutzstatus nicht verschlechtert werden (A). Die Kernzone muss mit der Zielstellung des Prozessschutzes als Nationalpark, Naturschutzgebiet oder auf andere Weise gleichwertig gesichert sein (A), bei der Pflegezone soll dies der Fall sein (B). Schutzwürdige Bereiche der Entwicklungszone sollen ebenfalls rechtlich gesichert werden (B). Innerhalb von drei Jahren nach Anerkennung zum Biosphärenreservat muss eine leistungsfähige Verwaltung aufgebaut werden (A), die der zuständigen höheren bzw. oberen oder obersten Landesbehörde zuzuordnen ist (B). Eine hauptamtliche Gebietsbetreuung ist sicherzustellen (B). Auch die Bevölkerung, die Verantwortungsträger und Interessenvertreter der Region sind in die Gestaltung des Biosphärenreservates mit einzubeziehen und zur Unterstützung der Verwaltung sind nicht-staatliche Strukturen oder Organisationsformen als Partner zu gewinnen oder zu schaffen (B). Zudem muss innerhalb von drei Jahren nach Anerkennung ein abgestimmtes Rahmenkonzept erstellt und vorgelegt werden (A).

Pflege- und Entwicklungspläne zumindest für besonders schutz-/ pflegebedürftige Bereiche und spezielle Planungen zur nachhaltigen Tourismus-, Verkehrs- und Siedlungsentwicklung in der Entwicklungszone sollen innerhalb von fünf Jahren nach Anerkennung auf der Grundlage des Rahmenkonzeptes erstellt werden (B). Außerdem sollen die Ziele des Biosphärenreservates und das Rahmenkonzept zum frühestmöglichen Zeitpunkt in die Landes- und Regionalplanung integriert sowie in der Landschafts- und Bauleitplanung umgesetzt werden

⁷ Dies soll gemäß der Erläuterungen zu den Kriterien mit einer spezifischen Verordnung für das Biosphärenreservat erfolgen (DT. NATIONALKOMITEE FÜR DAS UNESCO-PROGRAMM MAB 2007: 16).

und die Ziele sollen bei der Fortschreibung anderer Fachplanungen berücksichtigt werden (B) (DT. NATIONALKOMITEE FÜR DAS UNESCO-PROGRAMM MAB 2007: 6 f.).

Funktionale Kriterien sind folgende: In allen Wirtschafts- und Lebensbereichen sind nachhaltige Nutzungen im Rahmen der regionalen und interregionalen Voraussetzungen und Möglichkeiten zu fördern (B). Es sind dauerhaft umweltgerechte Landnutzungsweisen zu entwickeln. In Handwerk und Industrie sind insbesondere Energieverbrauch, Rohstoffeinsatz und Abfallwirtschaft am Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung zu orientieren und auch der tertiäre Wirtschaftssektor soll diesem Leitbild folgen (B). Zudem ist die öffentliche Hand gefordert, sich im Sinne der nachhaltigen Entwicklung vorbildlich zu verhalten (B). Die Ziele, Konzepte und Maßnahmen zu Schutz, Pflege und Entwicklung von Landschaften, Lebensräumen und zur Regeneration beeinträchtigter Flächen sind darzulegen und umzusetzen (B). Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren sind zu erfassen und naturraumtypische Arten und Lebensgemeinschaften besonders zu fördern (B). Es müssen bei Eingriffen in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild sowie bei Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen die regionalen Leitbilder sowie die Umweltqualitätsziele und -standards angemessen berücksichtigt werden (B). Das Vorkommen wichtiger pflanzen- und tiergenetischer Ressourcen ist zu beschreiben und zu benennen und es sind geeignete Maßnahmen zur Erhaltung der Vorkommen zu entwickeln und durchzuführen (A). Im Biosphärenreservat ist eine angewandte und umsetzungsorientierte Forschung durchzuführen; Grundlagenforschung ist nicht ausgeschlossen (B). Für die Durchführung eines Monitorings im Biosphärenreservat sind die personellen, technischen und finanziellen Voraussetzungen zu schaffen (A). Inhalte und Strukturen der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung unter Berücksichtigung der spezifischen Gegebenheiten des Biosphärenreservates sollen im Rahmenkonzept dargelegt werden und die daraus entwickelten Maßnahmen sollen dauerhaft umgesetzt werden (B). Jedes Biosphärenreservat soll über mindestens ein ganzjährig und hauptamtlich betreutes Informationszentrum verfügen, das durch dezentrale Informationsstellen ergänzt wird (B). Mit bestehenden Bildungsträgern soll eine enge Zusammenarbeit angestrebt werden (B). Die Biosphärenreservate Deutschlands treten unter der Dachmarke „Nationale Naturlandschaften“ auf (A). Auf Grundlage eines Konzeptes soll Öffentlichkeitsarbeit betrieben werden (B). In diesem Rahmen sollen Partner aus allen gesellschaftlichen Bereichen für die Umsetzung des MAB-Programms gefunden werden (B). Zur Förderung der Kommunikation und zum Interessensausgleich sollen regionale Netzwerke gebildet werden (B). Die Biosphärenreservate haben ihren Beitrag im Sinne der Sevilla-Strategie und der Internationalen Leitlinien im Weltnetz zu leisten (B). (DT. NATIONALKOMITEE FÜR DAS UNESCO-PROGRAMM MAB 2007: 8 f.).

In Deutschland gibt es derzeit 17 Biosphärenreservate, von denen 15 durch die UNESCO anerkannt sind (siehe Tabelle 1 und Abbildung 2). Ohne die Wasserflächen der Nord- und Ostsee nehmen die Biosphärenreservate 3,7 % der terrestrischen Fläche Deutschlands ein.



Abbildung 2: Biosphärenreservate in Deutschland. Eigene Darstellung auf Basis folgender Quellen: Abgrenzung der Biosphärenreservate: Datensatz des BfN (2016), Ländergrenzen: freier Datensatz des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, übrige Inhalte: „Made with Natural Earth“.

Tabelle 1: Biosphärenreservate in Deutschland. Stand Februar 2016. Erläuterungen der Abkürzungen der Bundesländer siehe Abkürzungsverzeichnis. (Quelle: BfN 2016).

Biosphärenreservat (Bundesland)	Größe [ha]				UNESCO Anerkennung
	Gesamt	Kernzone	Pflegezone	Entwicklungszone	
Berchtesgadener Land (BY)	83.874	13.896 (16,5 %)	9.537 (11,4 %)	60.551 (72,1 %)	1990
Bliesgau (SL)	36.152	1.103 (3 %)	7.072 (19,6 %)	27.977 (77,4 %)	2009
Flusslandschaft Elbe (BB, MV, NI, SH, ST)	282.274	3.437 (1,2 %)	56.736 (20,1 %)	222.074 (78,7 %)	1997
Hamburgisches Wattenmeer (HH)	11.700	10.478 (90,1 %)	1.150 (9,9 %)	-	1992
Karstlandschaft Südharz (ST)	29.942	916 (3 %)	9.760 (32,5 %)	19.297 (64,5 %)	-
Niedersächsisches Wattenmeer (NI)	240.00	130.000 (54,2 %)	108.000 (45 %)	2.000 (0,8 %)	1993
Oberlaus. Heide- und Teichlandschaft (SN)	30.102	1.124 (3,7 %)	12.015 (39,9 %)	16.963 (64,4 %)	1996
Pfälzerwald (RP)	180.969	3.866 (2,1 %)	49.261 (27,2 %)	127.842 (70,7 %)	1992
Rhön (BY, HE, TH)	243.323	7.438 (3,1 %)	53.897 (22,1 %)	181.988 (74,8 %)	1991
Schaalsee (MV)	31.000	1.900 (6,1 %)	8.960 (28,9 %)	20.140 (65 %)	2000
Schleswig-Holst.- Wattenmeer (SH)	443.100	157.00 (35,4 %)	284.000 (64 %)	2.100 (0,6 %)	1990
Schorfheide-Chorin (BB)	128.766	3.900 (3 %)	24.365 (19 %)	100.488 (78 %)	1990
Schwäbische Alb (BW)	85.269	2.645 (3,1 %)	35.410 (41,5 %)	47.214 (55,4 %)	2009
Schwarzwald (BW)	63.236	1.905 (3 %)	18.523 (29,3 %)	42.808 (67,7 %)	-
Spreewald (BB)	47.509	1.102 (2,3 %)	9.206 (19,4 %)	37.201 (78,3 %)	1991
Südost-Rügen (MV)	22.800	330 (1,4 %)	3.780 (16,6 %)	18.690 (82 %)	1991
Vessertal-Thüringer Wald (TH)	17.081	562 (3,3 %)	1.949 (11,4 %)	14.570 (85,3 %)	1979

Naturparke sind nach § 27 Abs. 1 BNatSchG einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende großräumige Gebiete, die überwiegend Landschaftsschutzgebiete oder Naturschutzgebiete sind, sich besonders für die Erholung eignen und nach den Erfordernissen der Raumordnung für diese vorgesehen sind; es sind Gebiete, in denen ein nachhaltiger Tourismus und eine dauerhaft umweltgerechte Landnutzung zum Zweck der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch vielfältige Nutzung geprägten Landschaft und ihrer Arten- und Biotopvielfalt angestrebt wird und die besonders dazu geeignet sind, eine nachhaltige Regionalentwicklung zu fördern (§ 27 Abs. 1 BNatSchG).

Der Verband Deutscher Naturparke (VDN) hat am 9. September 2006 das Petersberger Programm der Naturparke in Deutschland beschlossen. Es formuliert die Zielrichtung für die Entwicklung der Naturparke für die kommenden Jahrzehnte. Das Petersberger Programm ist als ein 10-Punkte-Programm konzipiert und setzt für die Aufgaben der Naturparke Schwerpunkte vor allem in den Bereichen Erhaltung der biologischen Vielfalt, Integration von Naturnutzung und Naturschutz im Sinne einer nachhaltigen Regionalentwicklung sowie Erholung, Informationen und Bildung der Bevölkerung. (VDN 2009: 10).

Ein Teil der Ziele bezieht sich auf die inhaltliche Ausrichtung der Naturparke, ein anderer Teil auf Fragen der Organisation, Struktur und Finanzierung von Naturparks. Im Detail formuliert das Petersberger Programm für die Naturparke in Deutschland die folgenden Ziele (siehe VDN 2009: 11):

- Entwicklung von Naturparks als Vorbildlandschaften, in denen durch ein zielorientiertes Management eine nachhaltige Regionalentwicklung und eine Steigerung der Lebensqualität und des wirtschaftlichen Wohlergehens erreicht wird (Förderung eines umweltfreundlichen Tourismus sowie der Vermarktung regionaler Produkte, enge Kooperation mit allen regionalen Akteuren)
- Schaffung der Voraussetzungen für die Erhaltung typischer Kultur- und Naturlandschaften mit ihrer Vielfalt an Lebensräumen und Arten durch nachhaltige Land- und Forstwirtschaft und gezielte Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen (Beitrag zur Erhaltung der biologischen Vielfalt und zum bundesweiten Biotopverbund)
- Erhaltung der Kulturlandschaften durch eine in Naturparks stärker als in anderen Bereichen ausgeprägte, nachhaltige, die Natur und Umwelt schonende, effiziente sowie sozialverträgliche Reduzierung des Flächenverbrauches und eine konsequente Freiraumsicherung bis 2020
- Schließung der noch bestehenden naturräumlichen Lücken im existierenden System der Naturparke durch Ausweisung weiterer qualitativ hochwertiger Naturparke
- Entwicklung von Staaten- und Bundesländergrenzen übergreifenden Naturparks innerhalb einheitlicher Naturräume
- stärkere Entwicklung der Naturparke hin zu Serviceeinrichtungen für die Bevölkerung, für Gäste und für Kooperationspartner
- Steigerung der Akzeptanz für Natur- und Landschaftsschutz und der Verbundenheit und des Engagements der Menschen für die Region durch Umweltbildungsangebote und kreative Öffentlichkeitsarbeit
- verstärkter Einbezug der Naturparke in die Arbeit und Marketingkonzepte der Tourismusorganisationen auf Bundes-, Landes- und regionaler Ebene
- personelle und finanzielle Ausstattung der Naturparke, die es ermöglicht, dass die Naturparke ihre Aufgaben in vollem Umfang und in hoher Qualität erfüllen können
- Verbesserung der Qualität der Arbeit der Naturparke durch die Qualitätsoffensive der Deutschen Naturparke (siehe unten).

Die „Qualitätsoffensive Naturpark“ ist ein Instrument der Naturparke zur Selbsteinschätzung, Lenkung von Ressourcen und beständigen Qualitätssteigerung von Arbeit und Angeboten in den Naturparken. Sie soll den Naturparken helfen, Stärken und Schwächen zu ermitteln und einen dauerhaften Prozess der Qualitätsentwicklung zu initiieren. Kern des Instrumentes ist ein Fragenkatalog von rund 100 Fragen, die die vier Säulen der Naturparkarbeit (Naturschutz/Landschaftspflege, Erholung/nachhaltiger Tourismus, Umweltbildung/Kommunikation und nachhaltige Regionalentwicklung) sowie den Aufgabenbereich Management/Organisation umfassen. Zudem werden strukturelle Daten und Fakten zum Naturpark in einem Steckbrief erhoben (nicht bewertungsrelevant) und die Naturparke werden von geschulten Qualitäts-Scouts besucht und evaluiert. Die Teilnahme an der Qualitätsoffensive ist freiwillig. Naturparke, die eine bestimmte Mindestpunktzahl erreichen, werden als „Qualitäts-Naturpark“ ausgezeichnet. Naturparke, die diese Punktzahl nicht erreichen, werden als „Partner Qualitätsoffensive Naturparke“ ausgezeichnet. Die Auszeichnung ist jeweils für fünf Jahre gültig. Die aktuelle Phase läuft von 2016 bis 2020. In der ersten Runde (2006 bis 2010) nahmen 65 Naturparke teil, 59 wurden als Qualitäts-Naturpark ausgezeichnet. In der zweiten Runde (2011 bis 2015) erhielten 72 von 74 teilnehmenden Naturparken die Auszeichnung als Qualitätsnaturpark. (LIESEN et al. 2016, VDN 2015).

Derzeit gibt es in Deutschland 103 Naturparke, die zusammen über ein Viertel (ca. 28 %) der Fläche Deutschlands einnehmen (siehe Abbildung 3).

Als Schutzgebietskategorien des Bundesnaturschutzgesetzes haben Biosphärenreservate und Naturparke die Aufgabe – entsprechend ihres jeweiligen Schutzzwecks – einen Beitrag zur Verwirklichung der in § 1 BNatSchG genannten **allgemeinen Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege** zu leisten. Diese Ziele sind die dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt, der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter und der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft (§ 1 Abs. 1 BNatSchG). In dieser Zielformulierung spiegeln sich die drei Zieldimensionen des Naturschutzes und der Landschaftspflege wider: die Sicherung der Diversität (Zieldimension 1), der materiell-physischen Funktionen (Zieldimension 2) und der immateriellen Funktionen im Zusammenhang mit dem Erleben und Wahrnehmen von Natur und Landschaft (Zieldimension 3). Unter Diversitätssicherung ist zu verstehen, dass die verschiedenen Ausprägungen von Natur und Landschaft als natürliches oder kulturelles Erbe der Menschheit zu sichern und so allgemein Optionen für zukünftige Generationen offenzuhalten sind. Dies betrifft über die Biodiversitätssicherung, d. h. die Sicherung von Arten und Lebensräumen, hinaus auch die Sicherung von (typologischen und individuellen) Ausprägungen von Böden, Geotopen und Landschaften. Die Sicherung bzw. Entwicklung der materiell-physischen Funktionen umfasst diejenigen Funktionen von Natur und Landschaft, die für die körperlichen Grundbedürfnisse des Menschen relevant sind, z. B. gesunde Nahrungsmittel oder sauberes Wasser. Die immateriellen Funktionen beziehen sich auf diejenigen konkreten Funktionen von Natur und Landschaft für das Wohlbefinden von Menschen, die nicht physisch messbar sind. Gemeint ist hier also insbesondere das Erleben und Wahrnehmen von Natur und Landschaft inklusive der natur- und landschaftsgebundenen Erholung. Mit „Natur und Landschaft“ sind jeweils die folgenden Gegenstände des Naturschutzes und der Landschaftspflege gemeint: die geoökologischen Naturgüter Luft und Klima, Wasser und Boden/Gestein, die wildlebenden Tiere und Pflanzen (Arten), die aus den vorgenannten zusammengesetzten Lebensräume (Biotope) und Lebensgemeinschaften sowie Landschaften (MENGEL 2011: § 1 Rn. 14, 17). Wird diesen Gegenständen des Naturschutzes und der Landschaftspflege vor dem Hintergrund einer der drei Zieldimensionen ein bestimmter Wert zugeschrieben, so werden aus diesen zunächst neutralen Gegenständen Schutzgüter des Naturschutzes und der Landschaftspflege.

2.2 Nutzung der erneuerbaren Energien Windkraft, Biomasse und solare Strahlung und ihre Auswirkungen auf Natur und Landschaft

2.2.1 Formen der Gewinnung erneuerbarer Energien sowie Formen des Stromtransportes

Die in Wind, Biomasse und solarer Strahlung enthaltene Energie kann auf unterschiedliche Art und Weise genutzt werden. Der aus der Energie gewonnene Strom kann zudem mit unterschiedlichen Techniken transportiert werden. Die aktuell wichtigsten Formen werden im Folgenden kurz beschrieben.

Windenergie

Windenergie wird heute in Deutschland ganz überwiegend zur Stromerzeugung durch Windkraftanlagen genutzt. In der Vergangenheit bedeutendere Nutzungen von Wind zur Fortbewegung, z. B. durch Segelschiffe, oder die Umwandlung in mechanische Kraft, z. B. in Windmühlen oder Wasserpumpen, spielen heute in Deutschland nur noch eine sehr untergeordnete Rolle. Windkraftanlagen können nach ihrer Größe (Nabenhöhe und Rotordurchmesser), nach ihrer Nennleistung, nach ihrer Bauform und nach ihrem Standort (an Land (onshore), auf dem Meer (offshore)) unterschieden werden.

Neben den großen Windkraftanlagen, gibt es auch sogenannte Kleinwindenergieanlagen. Was unter einer Kleinwindenergieanlage zu verstehen ist, ist jedoch nicht eindeutig definiert; es gibt unterschiedliche Definitionen (LEIPZIGER INSTITUT FÜR ENERGIE GMBH 2014: 24). Der BUNDESVERBAND KLEINWINDANLAGEN (o. J.) bezieht sich in seiner Definition auf die Norm IEC 61400-2, die für die Zertifizierung von Kleinwindenergieanlagen maßgebend ist und nach der alle Anlagen, deren überstrichene Rotorfläche kleiner als 200 m² ist, als Kleinwindanlagen gelten. Das EEG 2014 zieht die Grenze, ohne den Begriff selbst zu verwenden, bei 50 kW. REINHARD & GÜNTHER (2013: 53) verstehen Anlagen mit einer maximalen Nabenhöhe von 20 m als Kleinwindenergieanlagen. MENGEL et al. (Veröff. i. Vorb. a) legen den im Immissionsschutzrecht verankerten Höhenmaßstab zugrunde, wonach Kleinwindenergieanlagen solche mit einer Gesamthöhe von kleiner/gleich 50 m sind.

Energie aus Biomasse

Im Unterschied zur Windkraft ist das Spektrum der Nutzung der Energie aus **Biomasse** deutlich größer. Biomasse wird heute zur Stromerzeugung, zur Wärmeproduktion und als Kraftstoff eingesetzt. Dabei wird Biomasse unterschiedlichster Art und Form verwendet. Der Begriff Biomasse wird in unterschiedlichen Kontexten unterschiedlich verwendet.

Gemäß der **Biomasseverordnung** (BiomasseV) gelten die folgenden Stoffe als Biomasse: Pflanzen und Pflanzenbestandteile, aus Pflanzen oder Pflanzenbestandteilen hergestellte Energieträger, Abfälle und Nebenprodukte pflanzlicher und tierischer Herkunft aus der Land-, Forst- und Fischwirtschaft, Bioabfälle, aus Biomasse erzeugtes Gas und daraus resultierende Folge- und Nebenprodukte, aus Biomasse erzeugte Alkohole sowie Treibsel aus Gewässerpflege, Uferpflege und -reinhaltung (§ 2 Abs. 2 und 3 BiomasseV). Nicht als Biomasse im Sinn der Biomasseverordnung gelten insbesondere fossile Brennstoffe und daraus hergestellte Produkte, Torf, gemischte Siedlungsabfälle, Altholz mit Ausnahme von Industrierestholz, Papier, Pappe und Karton, Klärschlämme, Hafenschlick und Gewässerschlämme, Textilien, Deponiegas und Klärgas (§ 3 BiomasseV). Allgemein kann zwischen fester, gasförmiger und flüssiger Biomasse unterschieden werden.

Feste Biomasse

Unter den festen Brennstoffen spielt Holz die wichtigste Rolle. Es wird überwiegend zur Wärmeerzeugung, vor allem im privaten Bereich durch Kaminöfen, Pelletöfen und Hack-schnitzelheizungen eingesetzt. Im industriellen Maßstab wird vor allem Restholz aus der Industrie, der Forstwirtschaft und der Landschaftspflege in Biomasseheizwerken (reine Wärmeproduktion) und Biomasseheizkraftwerken (Produktion von Wärme und Strom) eingesetzt. Neben Holz wird auch Stroh in Strohheizungen oder Strohheizkraftwerken zur Produktion von Wärme und Strom eingesetzt. (FNR 2013b: 25 ff.).

Gasförmige Biomasse

Unter der Bezeichnung „gasförmige Biomasse“ werden verschiedene Stoffe zusammengefasst. Es handelt sich dabei um gasförmige Produkte, die durch Pyrolyse oder Fermentation aus festen oder flüssigen Biomassen zu Biogas werden. Zur Biogasgewinnung kommen derzeit in landwirtschaftlichen Anlagen überwiegend Energiepflanzen, insbesondere Mais, sowie Gülle und Mist zum Einsatz. Auch Bioabfälle und Landschaftspflegematerial können als Ausgangsmaterial verwendet werden. Die Erträge sind stark von der Zusammensetzung des Gärsubstrates abhängig. Zur Biogasgewinnung werden unterschiedliche technische Verfahren eingesetzt. Grundsätzlich kann zwischen Nass- und Trockenfermentation unterschieden werden, wobei bei den meisten landwirtschaftlichen Biogasanlagen die Nassfermentation angewandt wird. Die Gärrückstände finden in der Landwirtschaft überwiegend als organischer Dünger Verwendung. Das durch Fermentation der Ausgangssubstrate gewonnene Biogas kann anschließend, ggf. nach zusätzlicher Aufbereitung zu Biomethan, zur Wärme- und Stromerzeugung oder als Kraftstoff eingesetzt werden. Es ist speicherbar und kann über das Erdgasnetz transportiert werden. Derzeit ist die vorrangige Nutzungsart die Erzeugung von Wärme und Strom in Blockheizkraftwerken (BHKW), die direkt an die Biogasanlagen angeschlossen sind. Allerdings hat sich auch die Aufbereitung zu Biomethan und die Einspeisung in das Erdgasnetz in den vergangenen Jahren immer mehr etabliert. Biomethan kann darüber hinaus auch als Kraftstoff für Erdgasfahrzeuge eingesetzt werden, wobei diese Nutzung in Deutschland noch in ihren Anfängen steht (FNR 2013b: 33-39). Abbildung 4 zeigt schematisch die unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten von Biogas im Überblick.

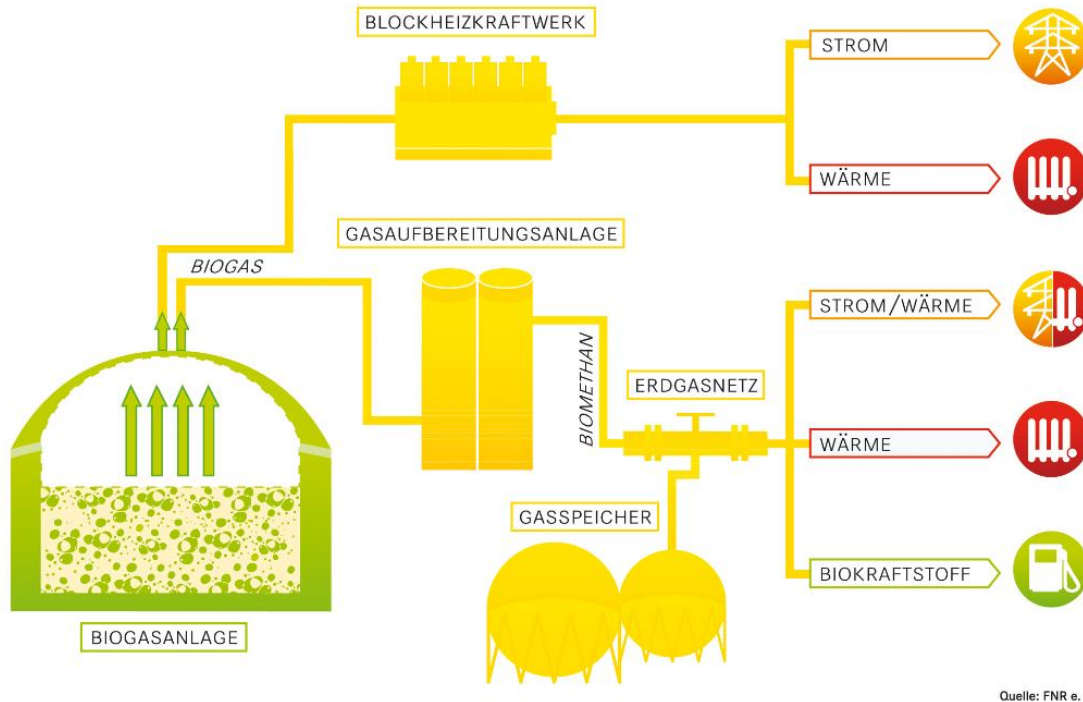


Abbildung 4: Nutzung von Biogas (FNR 2011).

Flüssige Biomasse

Die Erzeugung von Strom und Wärme erfolgt vor allem wie oben beschrieben durch Festbrennstoffe und Biogas. Flüssige Bioenergieträger wie Pflanzenöl, Biodiesel und Ethanol spielen daher vor allem im Bereich Verkehr eine Rolle. Unterschieden werden kann hier zwischen

- Biodiesel, der in Deutschland überwiegend aus Rapsöl hergestellt wird,
- Bioethanol, das bei uns überwiegend aus Getreide und Zuckerrüben hergestellt wird, und Superbenzin ersetzen kann sowie
- Pflanzenöl- bzw. Rapsölkraftstoff, der vor allem für land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen verwendet, aber auch in Blockheizkraftwerken zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt wird (FNR 2013b: 40 ff.).

Verschiedene Bioenergieträger

Für die Nutzung von Bioenergie zur Wärme-, Strom- und Kraftstoffproduktion werden also sehr unterschiedliche Energieträger verwendet. Ein großer Teil wird aus Energiepflanzen gewonnen, die auf landwirtschaftlichen Flächen gezielt für die energetische Nutzung angebaut werden. Diese sind:

- Substrate für die Erzeugung von Biogas (Mais, Gras, Getreide, Hirse, Zuckerrüben und weiteren Kulturen)
- Holzartige bzw. lignocellulosehaltige Biomasse zur Nutzung als Festbrennstoff (z. B. schnell wachsende Baumarten, Miscanthus und andere Großgräser)
- Zucker- bzw. stärkehaltige Stoffe für die Herstellung von Biokraftstoffen (z. B. Raps, Getreide, Mais und Zuckerrüben) (FNR 2013b: 5)

Der überwiegende Teil der Energiepflanzen (Mais, Raps, Getreide, Zuckerrüben) wird als **einjährige Kultur** angebaut, d. h. es erfolgt eine jährliche Bodenbearbeitung und Neueinsaat. Die einjährigen Kulturen können folglich in mehrgliedrigen Fruchtfolgen angebaut werden, d.h. die unterschiedlichen Anbaukulturen wechseln sich dabei Jahr für Jahr ab. Allerdings werden besonders ertragreiche Energiepflanzen wie bspw. Mais oftmals über mehrere Jahre hinweg immer wieder auf derselben Fläche angebaut. Innovative Anbausysteme bei einjährigen Kulturen sind der Mischfruchtanbau (verschiedene Arten werden zusammen auf einem Feld angebaut) und das Zweikulturnutzungssystem, das zwei Ernten in einem Jahr ermöglicht. Andere Pflanzen können als **mehnjährige Kulturen** angebaut werden (AEE 2013a: 5 ff.). Großgräser oder Stauden werden, einmal gesät oder gepflanzt, über viele Jahre hinweg jährlich geerntet. Schnell wachsende Baumarten wie Pappeln oder Weiden werden in **Kurzumtriebsplantagen** (KUP) angebaut. Die Bäume werden hier in Reihen gepflanzt, alle drei bis fünf Jahre geerntet und treiben dann aus dem Stock wieder aus. Ein- und mehrjährige Kulturen können auch gemeinsam in **Agroforstsystemen** angebaut werden: Zwischen Baumreihen aus schnellwachsenden Arten werden einjährige Kulturen angebaut. (FNR 2013b: 22 f. siehe auch KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E.V. 2012).

Neben diesen landwirtschaftlichen Produkten kommt **Energieholz aus dem Wald** (z. B. Durchforstungsholz, Kronenreste, Schwachholz) eine wichtige Bedeutung als Biomasse-energieträger zu. Das als forstwirtschaftliche Biomasse bezeichnete Waldholz umfasst Rohholz, Waldrestholz und holziges Material aus der Landschaftspflege. Energetisch genutzt werden diese Herkunft in Form von Scheitholz oder Holzhackschnitzeln, -pellets, -briketts oder Schredderholz. Während hochwertiges Stammholz in erster Linie in die stoffliche Nutzung als Baumaterial oder zur Möbelherstellung geht, wird zunehmend minderwertiges Wald(rest)holz energetisch genutzt, das früher im Wald verblieben ist. Hochrechnungen prognostizieren eine theoretische Holzversorgungslücke in Deutschland von jährlich rund 30 Mio. Festmetern bis 2020 für Deutschland (DBFZ 2009). Neben der Nutzung von Kronenmaterial und weiteren Restholz-Anteilen wird mit Blick auf eine stärkere Ertragsorientierung der Waldnutzung eine Erhöhung der Flächenproduktivität durch schnellwachsende Baumarten diskutiert. Die insgesamt steigende Nachfrage nach Energieholz, für Holzheiz(kraft)werke wie auch in nicht unerheblichem Umfang für private Holzfeuerungsanlagen, erhöht somit den Nutzungsdruck auf den Wald. Ein wesentlicher Einflussfaktor ist der Holzpreis, der wiederum vom schwankenden Ölpreis abhängt. Die Preise für Holzhackschnitzel haben sich den letzten 10 Jahren relativ konstant mit ansteigender Tendenz entwickelt (CARMEN E.V. o. J.).

Die zunehmende Nachfrage nach Energieholz eröffnet auch Perspektiven für aus naturschutzfachlicher Sicht begrüßenswerte alte Bewirtschaftungsformen wie die Bewirtschaftung von Nieder- und Mittelwäldern (vgl. MENGEL et al. 2010: 46).

Außerdem können landwirtschaftliche Koppelprodukte und **Reststoffe** wie Stroh und sonstige Erntereste, Gülle und Mist sowie bei der Landschaftspflege anfallendes Material zur Energiegewinnung aus Biomasse genutzt werden. Auch sonstige biogene Reststoffe wie Industrierestholz und organische Abfälle aus Haushalten können energetisch verwertet werden. (FNR 2013b: 16).

Während der großflächige Anbau von Energiepflanzen in vielen Regionen zu Flächenkonkurrenzen und klassischen Konflikten in den Spannungsfeldern Agrar- bzw. Forstpolitik und -nutzung und Naturschutz geführt hat, verspricht die energetische Verwertung biotischer Rest- und Abfallstoffe Synergieeffekte. Dazu gehören auch Landschaftspflegematerialien (LPM). Als Alternative zur Kompostierung oder beispielsweise der Verbrennung von holzigem Material aus Hecken- und Baumschnitt z. B. in traditionellen Osterfeuern, bietet die energetische Verwertung eine Möglichkeit, das LPM einerseits zu entsorgen und andererseits durch den Ersatz fossiler Brennstoffe einen Beitrag zu Klimaschutz und regionaler Wertschöpfung zu leisten. Die besondere Herausforderung besteht darin, LPM von naturschutzrelevanten Flächen wirtschaftlich zu nutzen (vgl. RATH & BUCHWALD 2010). Insgesamt spielt die Nutzung von Reststoffen aus der Landschaftspflege bislang eine sehr untergeordnete Rolle bei der Erzeugung erneuerbarer Energie, sie gilt jedoch als ausbaufähig und ist politisch erwünscht.

Eine einheitliche Definition von LPM gibt es nicht. In der EEG-Novellierung 2014 wird LPM folgendermaßen definiert: Als LPM gelten alle Materialien, einschließlich Landschaftspflegegras, „die bei Maßnahmen anfallen, die vorrangig und überwiegend den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes dienen und nicht gezielt angebaut werden“ (BiomasseV, Anlage 3 Nr. 5). Diese Definition schließt agrarische Erzeugnisse genauso wie Grünschnitt von Privathaushalten, von öffentlichen Grünflächen, Straßenbegleitgrün etc. aus. Grünschnitt gilt nur von maximal zweischürigem Grünland als Landschaftspflegematerial (ibid.). Ziel des sog. Landschaftspflegebonus ist, einen Anreiz für die Vergärung von Reststoffen zu geben, das im Vergleich zu Mais Ertragseinbußen bedeutet.

Die Attraktivität der energetischen Nutzung von LPM hängt einerseits von den Kostenstrukturen der entsprechenden Techniken selbst, andererseits von vergleichbaren alternativen Formen der Energieerzeugung ab. Im Rahmen einer Studie ließ das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft u. a. die energetische Nutzung von krautigem LPM in Biogasanlagen untersuchen. Die vorgefundenen Flächen mit naturschutzfachlichen Auflagen waren häufig kleinteilig, was die Ernte vergleichsweise aufwändig gestaltete. Im Zuge der Beimischung von LPM zum Gärsubstrat kam es zum erwarteten Ertragsrückgang im Vergleich zum reinen Maiseinsatz. Es zeigte sich, dass eine energetische Verwertung von LPM in Biogasanlagen trotz des existierenden Mengenpotenzials aufgrund der politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen selten realisiert wird (vgl. INSTITUT FÜR VEGETATIONSKUNDE UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2010). Insbesondere in Baden-Württemberg und Bayern gibt es mehrere Beispiele von Biogas-Anlagenbetreibern, die bereits erfolgreich Biomasse aus der Landschaftspflege, vorzugsweise von extensiven Grünlandflächen, einsetzen. Der Deutsche Landschaftspflegeverband hat diese informativ und anschaulich aufbereitet (vgl. DVL o. J.).

Die Wirtschaftlichkeit der energetischen Verwertung von holziger Biomasse aus der Landschaftspflege ist teilweise gegeben. So liegen aus verschiedenen Regionen Erfahrungen mit der energetischen Verwertung von Material aus der Heckenpflege vor, die zeigen, wie eine koordinierte Pflege Skaleneffekte nutzen und die Einhaltung von Naturschutzkriterien entlang der Prozesskette sicherstellen kann. Beispielsweise erprobte das über das EU-Programm INTERREG IVA geförderte deutsch-niederländische Projekt „Energiequelle Wallhecke“ die Nutzung und Pflege von Wallhecken (PLANINVENT o. J.).

Die Studie prüfte die prinzipielle Machbarkeit, ökonomische Rentabilität sowie ökologische Relevanz von Heckenschnittholz als regenerativem Energieträger. Nach Auslaufen des Pilotzeitraums koordiniert seither ein sog. „Heckenmanager“ die Heckenpflege in einem Teilgebiet. Ein ähnliches Vorhaben führte die Bioenergieregion Mittelhessen im strukturreichen Vogelsbergkreis durch (BIOENERGIEREGION MITTELHESSEN 2015: 39). Je nach Heckentyp, Befahrbarkeit und naturschutzfachlichen Besonderheiten konnten die Kosten der Pflege teilweise gedeckt werden. Eine Aufbereitung des Materials fand über landwirtschaftliche Unternehmen mit Abwärmenutzung von Biogasanlagen oder spezialisierte Biomasse-Höfe statt. Im Südschwarzwald wird LPM von Sukzessionsflächen erfolgreich energetisch genutzt (vgl. WEIß 2014: 40 f.). Durch Flächenbündelung und einen angepassten Maschineneinsatz werden signifikante Kosteneinsparungen realisiert. Dazu bedarf es eines Managements, das bei der Planung und Durchführung der Pflegemaßnahmen sowie der Transport- und Lagerlogistik eine effiziente, an den lokalen Bedarf angepasste Bereitstellungskette realisiert, die auch die Pflege weniger rentabler Naturschutzflächen nach definierten Kriterien einbezieht.

Die Wirtschaftlichkeit hängt einerseits vom Preis für Holzhackschnitzel, andererseits stark von der Qualität des Materials und den jeweiligen Erntekosten ab. Hackschnitzel aus Landschaftspflegematerial sind grundsätzlich zur Warmegewinnung geeignet, unterscheiden sich jedoch qualitativ von herkömmlichen Holzhackschnitzeln aus dem Forst. Fremdstoffe wie Steine oder anhaftende Erde können die Qualität beeinträchtigen. Als Brennstoff ist Landschaftspflegematerial zunächst nicht standardisiert und nicht ohne Weiteres für jeden Ofentyp geeignet. Insofern hängen Möglichkeiten einer energetischen Verwertung sowohl von holzigem als auch krautigem Landschaftspflegematerial von geeigneten Bioenergie-Anlagen ab, die mit vertretbarem Transportaufwand erreicht werden können.

Energie aus solarer Strahlung

Die Energie aus **solarer Strahlung** wird in Deutschland sowohl zur Gewinnung von Wärme (Solarthermie) als auch zur Gewinnung von Strom (Photovoltaik) genutzt. Neben diesen direkten Nutzungsformen, gibt es auch indirekte Nutzungsmöglichkeiten der Sonnenenergie, z. B. wenn die Architektur von Häusern so gestaltet ist, dass die Sonneneinstrahlung bestmöglich für die Erwärmung des Gebäudes im Winter genutzt wird. Genau genommen handelt es sich zudem auch bei der Nutzung der Energie aus Wind und Biomasse um eine indirekte Nutzung von Sonnenenergie, da die Pflanzen diese für ihr Wachstum nutzen und die Sonneneinstrahlung für Luftdruckunterschiede verantwortlich ist, die zur Entstehung von Wind führen. Solarthermiekollektoren sind in Deutschland bisher in der Regel nur in Form von Dachanlagen zu finden. Für die Erzeugung von Strom (Photovoltaik) werden hingegen sowohl Dachflächen als auch Freiflächen genutzt. Gegenstand dieses Forschungsvorhabens sind ausschließlich die Photovoltaik-Freiflächenanlagen.

Stromtransport über Höchstspannungsleitungen

Der aus Wind, Biomasse oder solarer Strahlung (oder auch aus anderen Quellen) gewonnene **Strom** kann und wird auf unterschiedliche Art und Weise zu den Stromverbrauchern transportiert. Für den Transport von Strom gibt es eine jeweils optimale Spannungsebene, die mit der Größe der übertragenen Leistung und der Entfernung, über die hinweg der Strom übertragen wird, steigt (DRL & BHU 2013: 7). Für die Übertragung großer Leistung über

große Entfernung wird daher eine hohe Spannung genutzt, die Verteilung an die Endverbraucher erfolgt auf kurzen Strecken mit deutlich geringerer Spannung.

Dies hat zur Folge, dass in Deutschland unterschiedliche Stromnetze mit verschiedenen Spannungsebenen existieren, die über Umspannwerke und Transformatorenstationen miteinander verbunden sind. Das Höchstspannungsnetz mit 220 kV oder 380 kV Drehstrom dient dem überregionalen Stromtransport (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWI) 2015a). Bei den im Zuge des Netzausbaus neu geplanten Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ) wird eine Spannung bis zu 525 kV verwendet (BMWI 2015a). Das Hochspannungsnetz mit 60 bis 220 kV dient der Grobverteilung des Stroms und der Versorgung großer Industriebetriebe (BMWI 2015a). Das Netz mit Mittelspannung mit 6 bis 60 kV dient der Verteilung des Stroms an regionale Transformatoren und Großbetriebe (BMWI 2015a). Das Netz mit Niederspannung (230 V oder 400 V) dient der Verteilung des Stroms an Endverbraucher wie private Haushalte, kleine Industriebetriebe, Gewerbe und Verwaltung (BMWI 2015a). Die Höchstspannungsnetze werden auch als Übertragungsnetze, die Hochspannungs-, Mittelspannungs- und Niederspannungsnetze als Verteilernetze bezeichnet (BMWI 2015a). Dieses Forschungsvorhaben befasst sich ausschließlich mit den im Zuge des Netzausbaus neu geplanten Stromleitungen des Übertragungsnetzes (Höchstspannungsbereich).

Der Strom kann sowohl über Freileitungen als auch über Erdkabel übertragen werden. In Deutschland ist bei den Verteilernetzen die Erdverkabelung üblich, bei den Übertragungsnetzen werden hingegen bisher fast ausnahmslos Freileitungen verwendet (BMWI 2015a). Sowohl in Deutschland als auch in Europa gibt es bisher nur wenige Erfahrungen mit Erdkabeln auf der Höchstspannungsebene (BMWI 2015a).

Wesentliche Komponente von Freileitungen sind die Masten, die über Fundamente im Boden befestigt sind und die Seile tragen, die über Isolatoren an den Masten befestigt sind (DRL & BHU 2013: 10 und die dort zitierten Quellen). Die bei der Konstruktion der Masten zu beachtenden Normen sehen aus isolationstechnischen Gründen bestimmte Mindestabstände der Seile untereinander sowie der Seile zum Masten und zur Erde vor (DRL & BHU 2013: 10 und die dort zitierten Quellen). Da sich diese Abstände mit steigender Spannung vergrößern, sind bei höheren Spannungen auch größere Masten erforderlich (DRL & BHU 2013: 10 und die dort zitierten Quellen). Im Höchstspannungsnetz werden vorwiegend Stahlgittermasten verwendet, die es in verschiedenen Bauformen gibt; am häufigsten sind Donau-, Tonnen- und Tannenmasten (DRL & BHU 2013: 11). Die Höhe ist abhängig von der verwendeten Spannung und dem Geländeverlauf; in der Regel sind Höchstspannungsmasten zwischen 50 und 70 m hoch (DRL & BHU 2013: 11 und die dort zitierten Quellen, 35). Für die neuen Höchstspannungsleitungstrassen sind laut DRL & BHU (2013: 35) bis zu 75 m hohe Masten zu erwarten und nur in Einzelfällen, z. B. bei besonderen Geländesituationen, deutlich höhere Bauwerke. Der Abstand zwischen den Masten ist ebenfalls vom Geländeverlauf abhängig, er beträgt (mit Ausnahme von Weitspannfeldern) bis zu 400 m. Ausschlaggebend für die Trassenbreite ist der Sicherheitsabstand zu den frei schwingenden Leiterseilen, dieser ist u. a. abhängig von der Bauform des Masten (DRL & BHU 2013: 11). Die Breite einer Freileitungstrasse inkl. Schutzstreifen beträgt beim Tonnenmast in der Regel 50 m, beim Donaumast in der Regel 60 m und beim Einebenenmast in der Regel 70 m. Der technische Schutzstreifen unter Freileitungstrassen ist in drei Bereiche gegliedert: Schutzstreifen direkt unter den Leiterseilen, Schwingbereiche der Leiterseile und ein zusätzlicher Sicherheitsbereich (DVL 2014: 20).

In den drei Bereichen wird die maximal zulässige Höhe der Vegetation jeweils durch unterschiedliche Faktoren bestimmt; bei hohen Masten sind auch direkt unter den Leiterseilen Waldrandstrukturen mit Büschen und niedrigen Bäumen zulässig (DVL 2014: 20). Alternative Mastformen (Kompaktmasten, Stahlvollwandmasten) wurden in Deutschland bisher nur für die Verteilernetze eingesetzt (DRL & BHU 2013: 11). Freileitungen können, insbesondere durch Witterungsereignisse wie Sturm, Eislasten, Hagel und Blitzschlag leichter beschädigt werden als Erdkabel, die Schäden können jedoch – im Unterschied zu Erdkabeln – in der Regel schnell behoben werden (DRL & BHU 2013: 16).

Die Verlegung von Erdkabeln ist grundsätzlich direkt in den Boden oder Kabelschutzrohre möglich (DRL & BHU 2013: 15). Die Kabel haben einen Durchmesser von 15 cm und ein Gewicht von bis zu 35 kg/m, was eine straßentransportierbare Kabellänge von in der Regel 700 bis 800 m zur Folge hat (DRL & BHU 2013: 15). Für die Verlegung der Kabel ist in der Regel auf der gesamten Trassenbreite in einer Tiefe von etwa 2 m das Einbringen von Bettungsmaterial für die Kabel erforderlich (DRL & BHU 2013: 17). Zur Verbindung der Kabelstücke sind Verbindungsbauwerke, sogenannte Muffenbauwerke oder Cross-Bonding-Kästen erforderlich (DRL & BHU 2013: 15). Außerdem sind an den Enden der Kabelstrecke bzw. beim Übergang in Kompensations- oder Schaltanlagen weitere technische Einrichtungen notwendig (DRL & BHU 2013: 15). Trassen von Erdkabeln sind in der Regel mit etwa 25 m weniger breit als von Freileitungen⁸, sie müssen allerdings im gesamten Verlauf von tiefwurzelnden Pflanzen freigehalten werden (DRL & BHU 2013: 15, 17).

2.2.2 Ziele und Stand des Ausbaus erneuerbarer Energien sowie des Stromnetzes in Deutschland

Im Folgenden werden zunächst die Ziele und der bundesweite Stand des Ausbaus der erneuerbaren Energien insgesamt dargestellt und anschließend näher auf die Entwicklung und den Stand des Ausbaus von Windkraft, Biomasse und Freiflächen-Photovoltaik sowie den Netzausbau eingegangen. Die detaillierte Analyse der Entwicklung der erneuerbaren Energien in den Naturparken und Biosphärenreservaten erfolgt in Kapitel 0.

Das Energiekonzept der Bundesregierung vom September 2010 sieht vor, dass der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 18 %, bis 2030 30 %, bis 2040 45 % und bis 2050 60 % betragen soll (BUNDESREGIERUNG 2010, 4). Der Anteil vom Strom aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch soll bis 2020 35 %, bis 2030 50 %, bis 2040 65 % und bis 2050 80 % betragen (BUNDESREGIERUNG 2010, 4 f.). Das EEG sieht dazu vor, den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch auf mindestens 80 % bis zum Jahr 2050 zu erhöhen (§ 1 Abs. 2 S. 1 EEG 2014). Hierzu soll der Anteil bis zum Jahr 2025 zwischen 40 und 45 % und bis 2035 zwischen 55 und 60 % betragen (§ 1 Abs. 2 S. 2 EEG 2014). Dies soll auch dazu dienen, den Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 auf mindestens 18 % zu erhöhen (§ 1 Abs. 3 EEG 2014).

⁸ Der Deutsche Verband für Landschaftspflege (DVL) gibt in seinem Leitfadens zum ökologischen Trassenmanagement für Erdkabeltrassen im Höchstspannungsbereich allerdings eine Breite von durchschnittlich 35 bis 60 m an (DVL 2014: 20).

Der Anteil erneuerbarer Energien an der Energiebereitstellung in Deutschland hat sich den vergangenen Jahren kontinuierlich erhöht (siehe Abbildung 5 und Abbildung 6). Im Jahr 2015 betrug ihr Anteil am Primärenergieverbrauch nach vorläufigen Angaben des Statistischen Bundesamtes (Stand 18.03.2016) 12,5 %, der Anteil am Bruttostromverbrauch betrug 32,6 % (STATISTISCHES BUNDESAMT 2016a). Der Anteil der Windkraft an der Bruttostromerzeugung lag dabei nach vorläufigen, zum Teil geschätzten Daten des Statistischen Bundesamtes auf Basis von Angaben der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (Stand 28.01.2016) im Jahr 2015 bei 13,5 %, der Anteil von Biomasse bei 6,8 % und der Anteil von Photovoltaik (Dach- und Freiflächen zusammen) bei 5,9 % (STATISTISCHES BUNDESAMT 2016b). Insgesamt wurden 2015 ca. 600 TWh Strom durch erneuerbare Energien erzeugt (STATISTISCHES BUNDESAMT 2016a). Eine anschauliche Übersicht zum Energieverbrauch und dem Anteil erneuerbarer Energien für Deutschland differenziert nach Bundesländern, allerdings auf Basis etwas älterer Daten, findet sich auch in SCHMIDT et al. (2014: 32 f.).

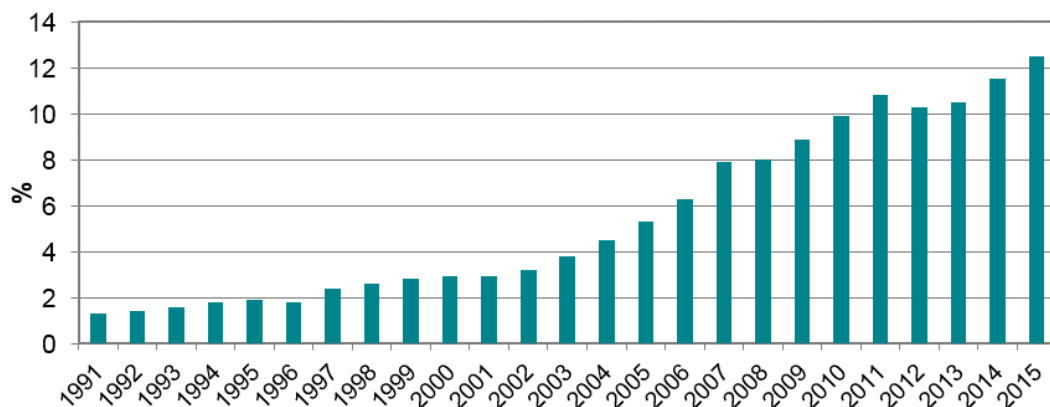


Abbildung 5: Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch in Deutschland von 1991 bis 2015. Eigene Darstellung auf Basis von Daten des Statistischen Bundesamtes Stand 18.03.2016 (STATISTISCHES BUNDESAMT 2016). Die Angaben für das Jahr 2015 sind vorläufig.

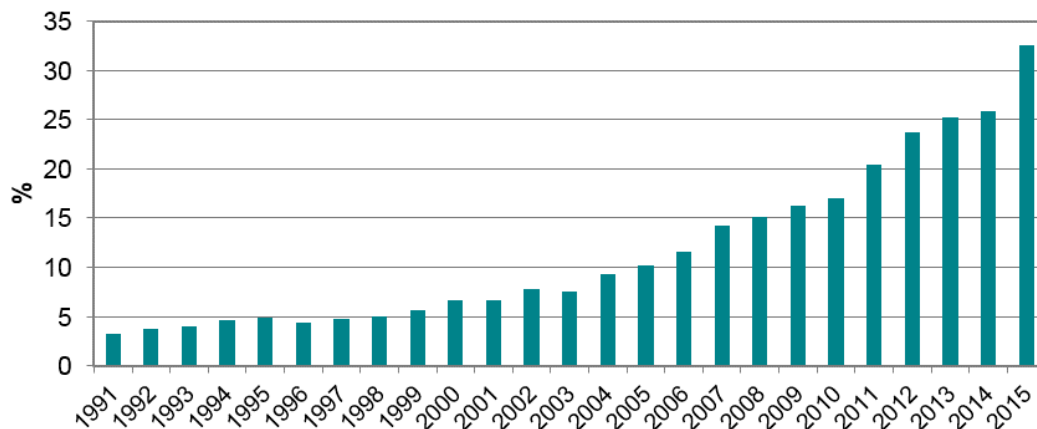


Abbildung 6: Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland von 1991 bis 2015. Eigene Darstellung auf Basis von Daten des Statistischen Bundesamtes Stand 18.03.2016 (STATISTISCHES BUNDESAMT 2016). Die Angaben für das Jahr 2015 sind vorläufig.

Entwicklung und Ausbaustand von Windenergieanlagen

Ende 2015 gab es in Deutschland laut Bundesverband Windenergie auf Basis von Angaben der WindGuard GmbH rund 25.980 Windenergieanlagen mit einer installierten Gesamtleistung von rund 41.650 MW (BUNDESVERBAND WINDENERGIE (BWE) 2015a). Die Entwicklung des Ausbaus der Windenergie in den vergangenen Jahren kann Abbildung 7 und Abbildung 8 entnommen werden. Für differenzierte Angaben für die einzelnen Bundesländer über den Zubau im Jahr 2015 siehe Tabelle 2.

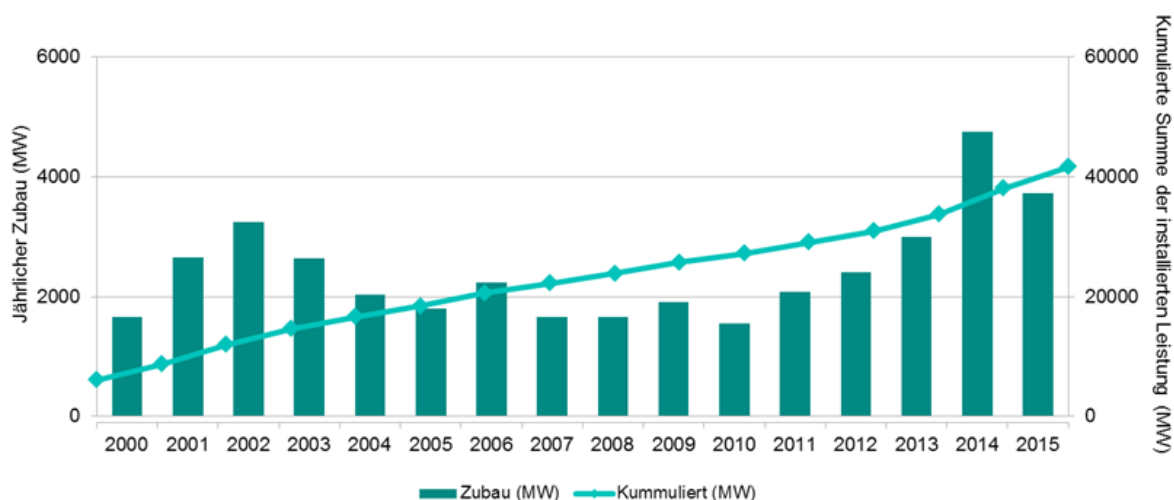


Abbildung 7: Entwicklung der installierten Windenergieleistung in Deutschland. Stand Dezember 2015. Eigene Darstellung auf Basis der Daten von BWE (2015a, Quelle DEUTSCHE WINDGUARD GMBH).

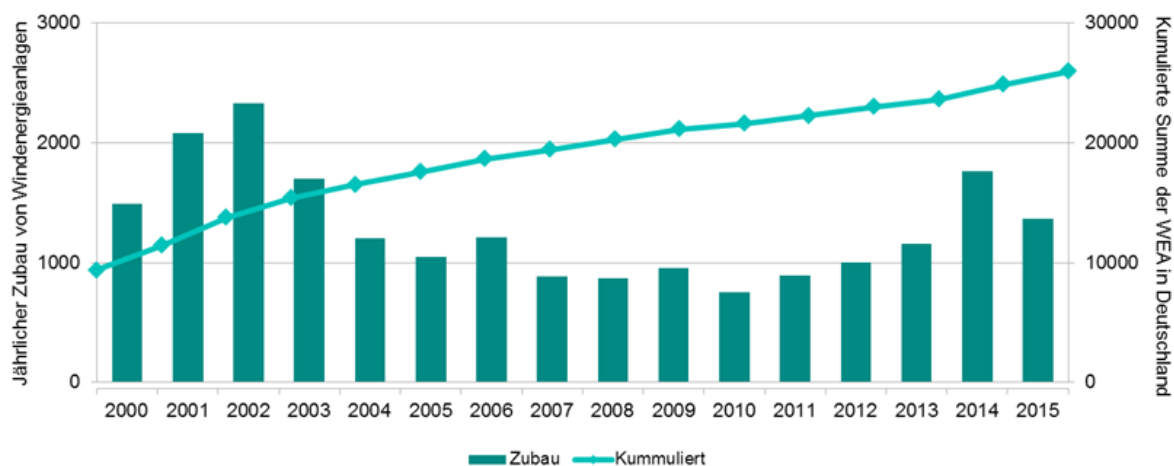


Abbildung 8: Entwicklung der Anzahl der Windenergieanlagen (WEA) in Deutschland. Stand Dezember 2015. Eigene Darstellung auf Basis der Daten von BWE (2015a, Quelle DEUTSCHE WINDGUARD GMBH).

Der Großteil der installierten Anlagen und Leistung konzentriert sich dabei auf die nördlichen und mittleren Bundesländer. Bezogen auf die installierte Gesamtleistung (ausschließlich von Windenergieanlagen an Land) liegt Ende 2015 Niedersachsen mit rund 8.600 MW an erster Stelle, gefolgt von Schleswig-Holstein (rund 5.900 MW), Brandenburg (rund 5.850 MW), Sachsen-Anhalt (rund 4.600 MW) und Nordrhein-Westfalen (rund 4.080 MW) (BWE 2015b auf Basis von Erhebungen der DEUTSCHEN WINDGUARD GMBH). In den nördlichen Bundesländern (NI, SH, HB, HH) waren Ende 2015 42 % der kumulierten Leistung von Windenergieanlagen an Land in Deutschland installiert, in der Mitte Deutschlands (BB, ST, NRW, HE, TH, SN, BE) waren es 44 %, nur 14 % der bundesweit installierten Leistung entfielen auf die südlichen Bundesländer (RP, BY, BW, SL) (DEUTSCHE WINDGUARD GMBH 2015: 5). Ein anschaulicher zusammenfassender Überblick über die Entwicklung der Nutzung der Windenergie in Deutschland von 1990 bis 2011 inklusive kartographischer Darstellungen sowie Angaben zur prognostizierten Entwicklung der Windenergie für die Zukunft differenziert nach Bundesländern findet sich auch in SCHMIDT et al. (2014: 8 f, 34 f.).

Im Durchschnitt hatte eine im Jahr 2015 in Deutschland errichtete Windenergieanlage an Land eine Nennleistung von 2.727 kW, einen durchschnittlichen Rotordurchmesser von 105 m und eine durchschnittliche Nabenhöhe von 123 m (DEUTSCHE WINDGUARD GMBH 2015: 3). Auch hier gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Bundesländern (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Übersicht über den Zubau an Windenergieanlagen an Land im Jahr 2015 in den einzelnen Bundesländern. Stand 31.12.2015. (Quelle: DEUTSCHE WINDGUARD GMBH 2015: 4).

Rang	Bundesland	Brutto-Zubau im Jahr 2015			Durchschnittliche Anlagenkonfiguration		
		Brutto-Zubau Leistung [MW]	Brutto-Zubau Anzahl WEA	Anteil am Brutto-Leistung-zubau	Durchschnittliche Anlagenleistung [kW]	Durchschnittlicher Rotordurchmesser [m]	Durchschnittliche Nabenhöhe [m]
1	Schleswig-Holstein	888,35	307	23,8 %	2.894	103	96
2	Nordrhein-Westfalen	421,65	167	11,3 %	2.525	97	122
3	Niedersachsen	413,30	152	11,1 %	2.719	99	121
4	Brandenburg	398,05	148	10,7 %	2.690	109	133
5	Bayern	372,40	143	10,0 %	2.604	114	141
6	Sachsen-Anhalt	264,45	97	7,1 %	2.726	99	126
7	Hessen	207,70	75	5,6 %	2.769	115	141
8	Rheinland-Pfalz	201,20	72	5,4 %	2.794	105	136
9	Mecklenburg-Vorpommern	193,05	68	5,2 %	2.839	102	131
10	Baden-Württemberg	144,05	52	3,9 %	2.770	113	138
11	Thüringen	76,55	26	2,1 %	2.944	109	133
12	Sachsen	69,05	30	1,9 %	2.302	90	108
13	Saarland	63,85	23	1,7 %	2.776	116	142
14	Hamburg	8,00	4	0,2 %	2.000	100	100
15	Berlin	4,70	2	0,1 %	2.350	92	138
16	Bremen	4,60	2	0,1 %	2.300	82	109
	Gesamt	3.730,95	1.368	100 %	2.727	105	123

In Bund-Länder-Gesprächen haben sich die Bundesregierung und die Bundesländer Ende Mai 2016 darauf verständigt, für die Windenergie an Land für die Zukunft einen Zubau von 2.800 MW jährlich festzulegen. Dies entspricht einem Zubau von ca. 1.000 Windenergieanlagen pro Jahr. Der Ersatz alter Anlagen durch Neue wird dabei angerechnet. Aufgrund noch fehlender Höchstspannungsleitungen sollen höchstens 60 % des durchschnittlichen Neubaus in Norddeutschland erfolgen. (PRESSE- UND INFORMATIONSAMT DER BUNDESREGIERUNG 2016).

Der Bau von Kleinwindenergieanlagen verläuft aufgrund der uneinheitlichen Genehmigungspraxis, den geringen EEG-Einspeisetarifen, dem geringen Windpotenzial in Bodennähe und der vergleichsweise teuren Fertigung aufgrund geringer Stückzahlen bisher eher zögerlich (LEIPZIGER INSTITUT FÜR ENERGIE GMBH 2014: 25). Schätzungen zu Folge sind in Deutschland zwischen 4.000 und 10.000 Kleinwindenergieanlagen mit einer durchschnittlichen Nennleistung von 1,5 kW installiert (LEIPZIGER INSTITUT FÜR ENERGIE GMBH 2014: 25).

Entwicklung und Ausbaustand von Biogasanlagen

2016 befinden sich in Deutschland etwa 8.000 Biogasanlagen in Betrieb (siehe Abbildung 9). 2012 waren rund 7.500 Biogasanlagen in Betrieb, außerdem rund 1.000 Anlagen zur Stromerzeugung aus flüssiger Biomasse sowie gut 500 Biomasseheizkraftwerke und gut 100 Biomethananlagen (FNR 2013a: 9; SCHEFTELOWITZ et al. 2014: 18). Mehr als die Hälfte aller Biogasanlagen befinden sich in den Bundesländern Niedersachsen, Bayern und Baden-Württemberg (SCHEFTELOWITZ et al. 2014: 21). Kartographisch anschaulich aufbereitete Darstellungen differenziert nach Bundesländern zur Entwicklung von Biomasse- und Biogasanlagen in Deutschland von 1990 bis 2011 finden sich auch in SCHMIDT et al. (2014: 12 f. u. 38 f.). Derzeit stagniert der Ausbau der Biogasanlagen, da günstige Förderbedingungen insbesondere für den Bau von Neuanlagen, die mit verantwortlich für den starken Zuwachs in den vergangenen Jahren waren (siehe Abbildung 9), im Zuge der Novelle des EEG 2014 weggefallen sind. Weiterhin beeinflussen hohe Substratkosten die Wirtschaftlichkeitserwartungen von Biogasprojekten eher negativ und die begrenzte Verfügbarkeit von Anbauflächen erhöht den Konkurrenzdruck bezüglich Nutzungsalternativen. Allerdings wird unter den erneuerbaren Energieträgern die Biomasse auch zukünftig die größte, wenn auch eine abnehmende Bedeutung haben (PROGNOS 2014: 80). Bei bestehenden Anlagen, die eine Förderdauer von 20 Jahren haben, ist hinsichtlich des Substratanbaus von konstanten Anbaumustern auszugehen (BFN 2015).

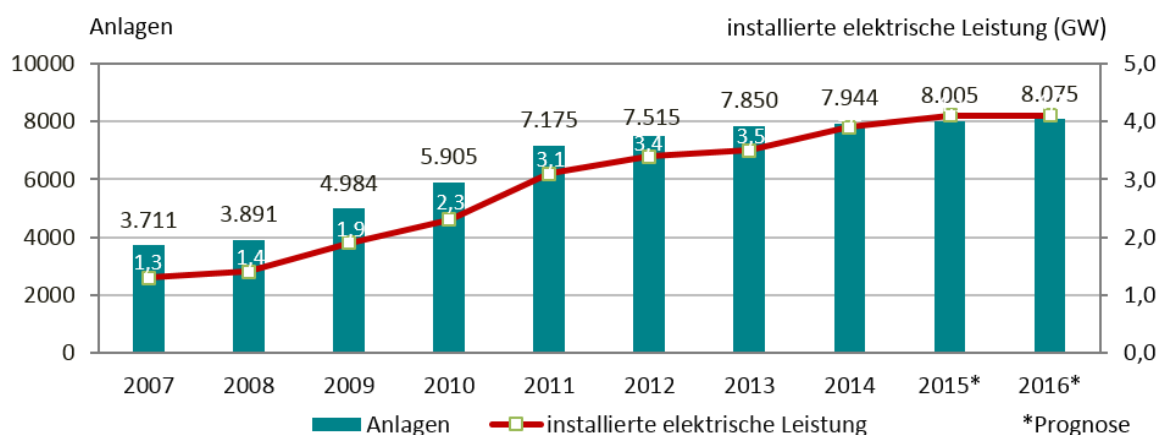
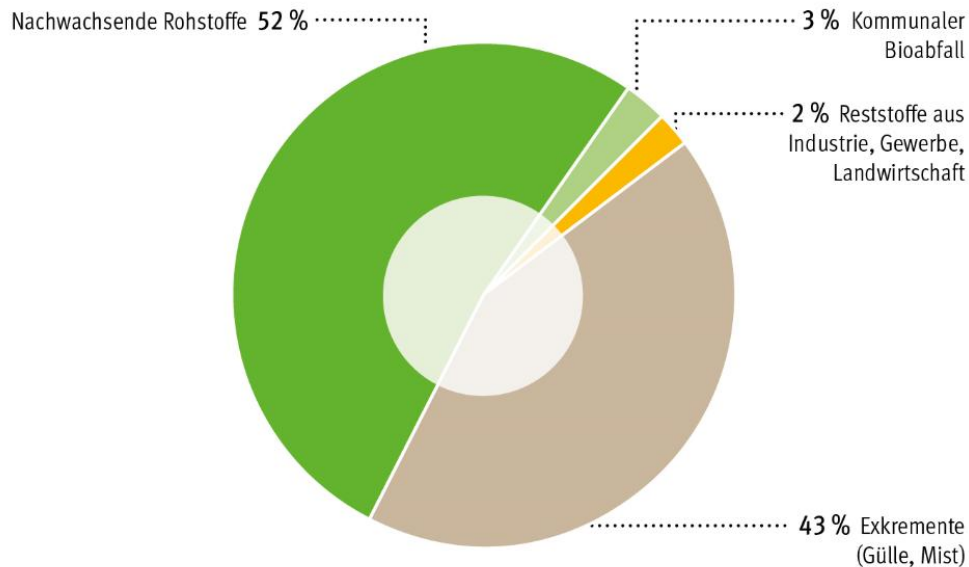


Abbildung 9: Entwicklung von Biogasanlagen und installierter elektrischer Anlagenleistung in Deutschland (Quelle: FNR 2015a nach FACHVERBAND BIOGAS E.V. (2014) und DBFZ).

Eingesetzte Substrate in Biogas- und Biomethananlagen

Das in den Biogasanlagen eingesetzte Substrat besteht zum überwiegenden Anteil (52 %) aus nachwachsenden Rohstoffen und Exkrementen (Gülle und Mist, 43 %) (siehe Abbildung 10). Weitere Reststoffe sowie Bioabfall machen nur 2 bzw. 3 % aus. In Biomethananlagen liegt der Anteil nachwachsender Rohstoffe mit 77,7 % noch deutlich höher (SCHEFTELOWITZ et al. 2014: 22 f.). Bezogen auf den gesamten Substrateinsatz inklusive Wirtschaftsdünger, Bioabfällen und sonstigen Reststoffen machten nachwachsende Rohstoffe in 2014 immerhin 52 % der massebezogenen Einsatzstoffe aus (siehe Abbildung 10).

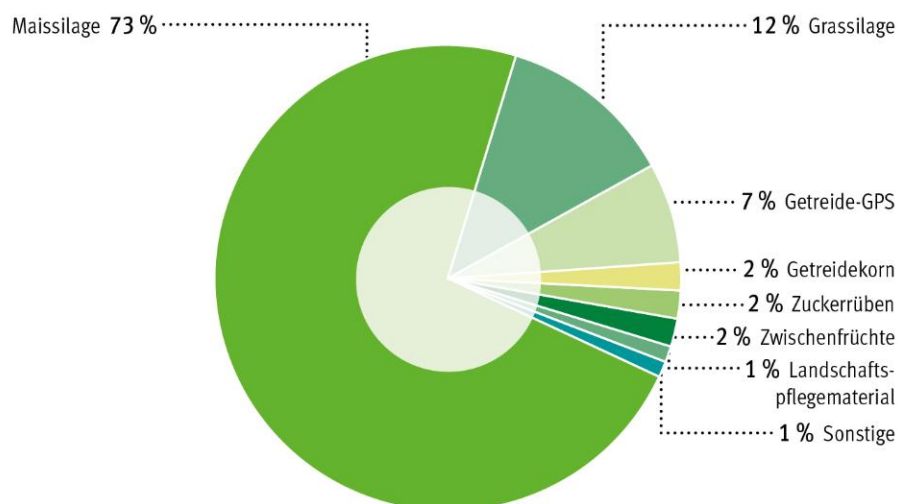


Quelle: Stromerzeugung aus Biomasse, DBFZ (2015)

© FNR 2015

Abbildung 10: Massebezogener Substrateinsatz in Biogasanlagen in 2015 (Quelle: FNR 2015b)

In Abbildung 11 sind die massenbezogenen Anteile der unterschiedlichen Energiepflanzen dargestellt, aus welchen sich der Anteil der nachwachsenden Rohstoffe zusammensetzt. Den weitaus größten Anteil der nachwachsenden Rohstoffe macht dabei sowohl in Biogasanlagen als auch in Biomethananlagen die Maissilage aus (SCHEFTELOWITZ et al. 2014: 23). In Biogasanlagen folgen auf 73 % Maissilage-Einsatz Grassilage mit einem Anteil von 12 % und Getreide-Ganzpflanzensilage mit 7 %. Weitere Substrate wie beispielsweise Zuckerrüben, Zwischenfrüchte oder Getreidekorn kommen zusammen auf rund 8 %, davon ist 1 % Landschaftspflegematerial. Grundsätzlich weisen im Vergleich zur Hauptkultur Mais alle alternativen Anbaukulturen sowohl einen Mehrbedarf an Anbaufläche als auch höhere Bereitstellungskosten je Einheit Biogas auf (UNIVERSITÄT ROSTOCK 2014: 7).



Quelle: Stromerzeugung aus Biomasse, DBFZ (2015)

© FNR 2015

Abbildung 11: Massebezogener Einsatz nachwachsender Rohstoffe in Biogasanlagen in 2015 (Quelle: FNR 2015c).

Biokraftstoffe

Zur Biokraftstofferzeugung werden in Deutschland die nachwachsenden Rohstoffe Raps, Getreide und Zuckerrüben genutzt. Von den im Jahr 2015 verbrauchten 56 Mio. Tonnen Otto- und Dieselmotorkraftstoff wurden etwa 4,8 % (bezogen auf den Energiegehalt) durch Biokraftstoffe – hauptsächlich über die Beimischung – ersetzt. Den größten Anteil daran hatten Biodiesel, der in Deutschland überwiegend aus Rapsöl hergestellt wird, und Bioethanol, das in Deutschland überwiegend aus Getreide und Zuckerrüben hergestellt wird (siehe Abbildung 12).

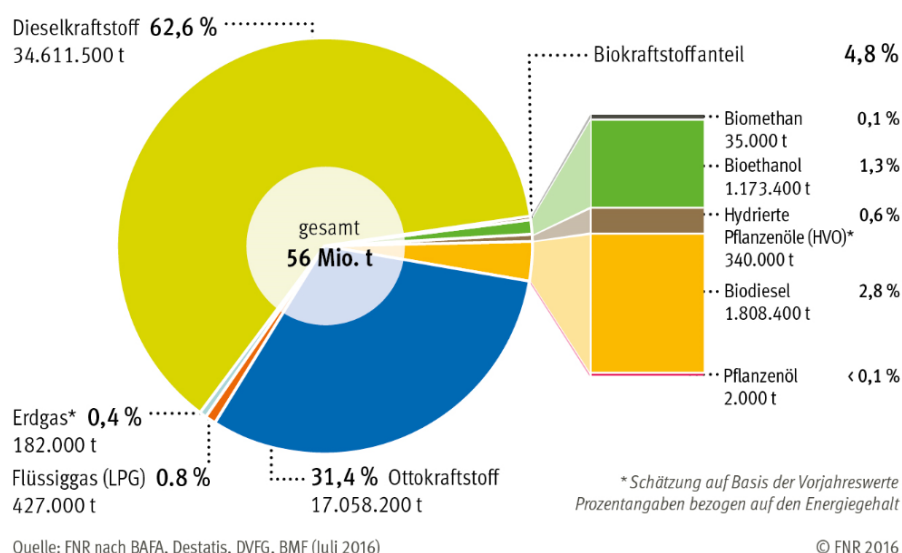


Abbildung 12: Anteil von Biokraftstoff am Kraftstoffverbrauch in Deutschland 2015 (Quelle: FNR 2016a)

Entwicklung und Stand der Anbaufläche für nachwachsende Rohstoffe

Zur Produktion von Biogas und Biokraftstoffen wurden in Deutschland in den vergangenen Jahren immer mehr nachwachsende Rohstoffe angebaut. Wie oben erläutert wurde im Vergleich zu 2014 im Jahr 2015 ein leichter Rückgang auf ca. 2,47 Mio. ha erwartet (siehe Abbildung 13). Die zum Anbau nachwachsender Rohstoffe genutzte Fläche entspricht in etwa 21 % der gesamten Ackerfläche⁹. Industriepflanzen spielten dabei nur eine untergeordnete Rolle. Unter den Energiepflanzen nahmen Pflanzen für Biogas und Raps für Biodiesel und Pflanzenöl die mit Abstand größten Flächenanteile ein. Pflanzen für Festbrennstoffe (wie Agrarholz oder Miscanthus) wurden nur in vergleichsweise geringem Umfang angebaut (siehe Abbildung 13 und Tabelle 3).

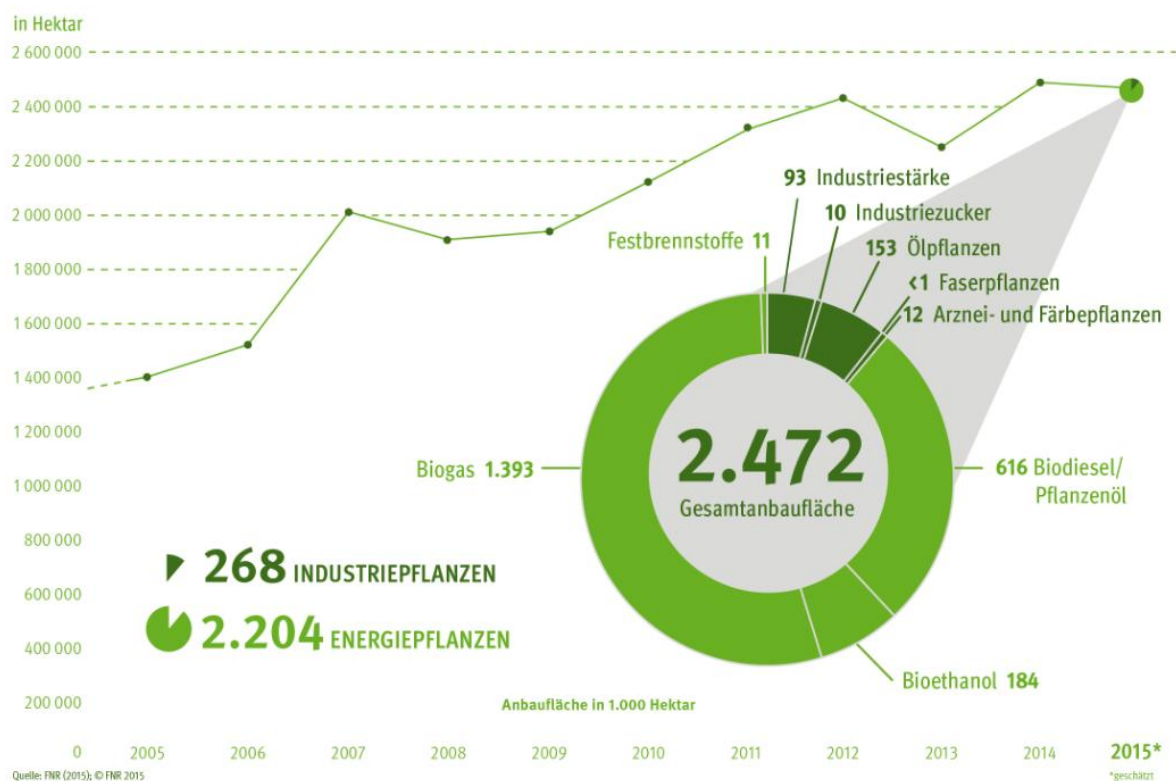


Abbildung 13: Anbau nachwachsender Rohstoffe in Deutschland in ha (Quelle: FNR 2015d).

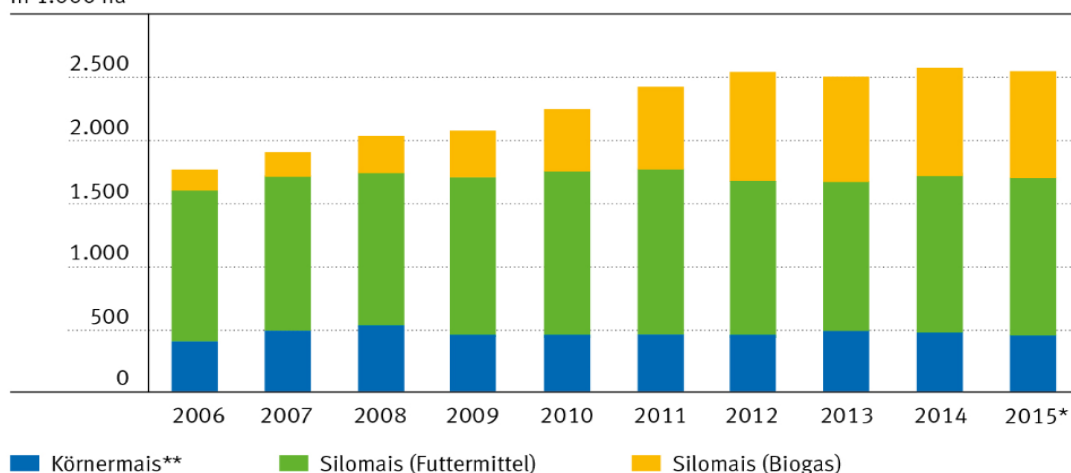
⁹ Die Gesamternteernte in Deutschland betrug 2012 rund 11,9 Mio ha (STATISTISCHES BUNDESAMT 2015).

Tabelle 3: Anbau nachwachsender Rohstoffe in Deutschland für die Jahre 2014 und 2015 in ha.
(Quelle: FNR 2015e).

Pflanzen	Rohstoff	2014	2015*
Industriepflanzen	Industriestärke	92.500	93.000
	Industriezucker	10.000	10.000
	Technisches Rapsöl	140.000	140.000
	Technisches Sonnenblumenöl	8.500	9.000
	Technisches Leinöl	3.500	3.500
	Pflanzenfasern	750	750
	Arznei- und Farbstoffe	12.000	12.000
	Summe Industriepflanzen	267.250	268.250
Energiepflanzen	Rapsöl für Biodiesel/ Pflanzenöl	649.000	616.000
	Pflanzen für Bioethanol	188.000	184.000
	Pflanzen für Biogas	1.375.000	1.393.000
	davon Mais	876.500	894.000
	Pflanzen für Festbrennstoffe (u. a. Agrarholz, Miscanthus)	10.500	10.500
	Summe Energiepflanzen	2.222.500	2.203.500
Gesamtanbaufläche NawaRo		2.489.750	2.471.750

Die Silomaisanbaufläche orientiert sich am Ausbau der Biogasanlagen und stagniert somit ab 2012 bei etwa 30 % der gesamten Maisanbaufläche, die seit 2012 in etwa konstant bei etwas über 2,5 Mio. ha liegt. Dies bedeutet, dass jeder dritte Hektar Mais der Bioenergieproduktion dient. Insgesamt stand in Deutschland in 2015 laut Deutschem Maiskomitee (DMK) auf rund 2,6 Mio. ha Ackerfläche Mais jeglicher Verwertungsrichtung. Dies entspricht etwa 22 % der gesamten Ackerfläche. Etwa 0,9 Mio. ha dienten als Substrat für Biogasanlagen, der Rest zur Fütterung bzw. sonstigen Verwertung. Laut FNR wurden rund 13 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche zur Gewinnung von Bioenergie genutzt. (FNR o. J.b).

in 1.000 ha



* Prognose; ** ca. 85 % Futtermittel, 6 % Industrie (Stärke), 5 % Energie (Ethanol), 3 % Verluste, 1 % Saatgut

Quelle: FNR nach Stat. Bundesamt, AFC, DMK

© FNR 2015

Abbildung 14: Entwicklung der Maisanbaufläche in Deutschland (Quelle: FNR 2013 f.).

Der Anteil der Festbrennstoffe nimmt zwar mit derzeit 10.500 ha nur einen geringen Anteil an der gesamten für Energiepflanzen in Anspruch genommenen Anbaufläche ein (siehe Tabelle 3). Bei der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien haben Festbrennstoffe mit einem Anteil von 88 % jedoch die mit Abstand größte Bedeutung (FNR 2016b). C.A.R.M.E.N. erhebt in jedem Quartal die Preise für KUP-Hackschnitzel (siehe Abbildung 15) sowie die Preise für Waldhackschnitzel in Euro pro MWh und vergleicht deren Entwicklung mit dem Preisindex für Heizöl und Erdgas.

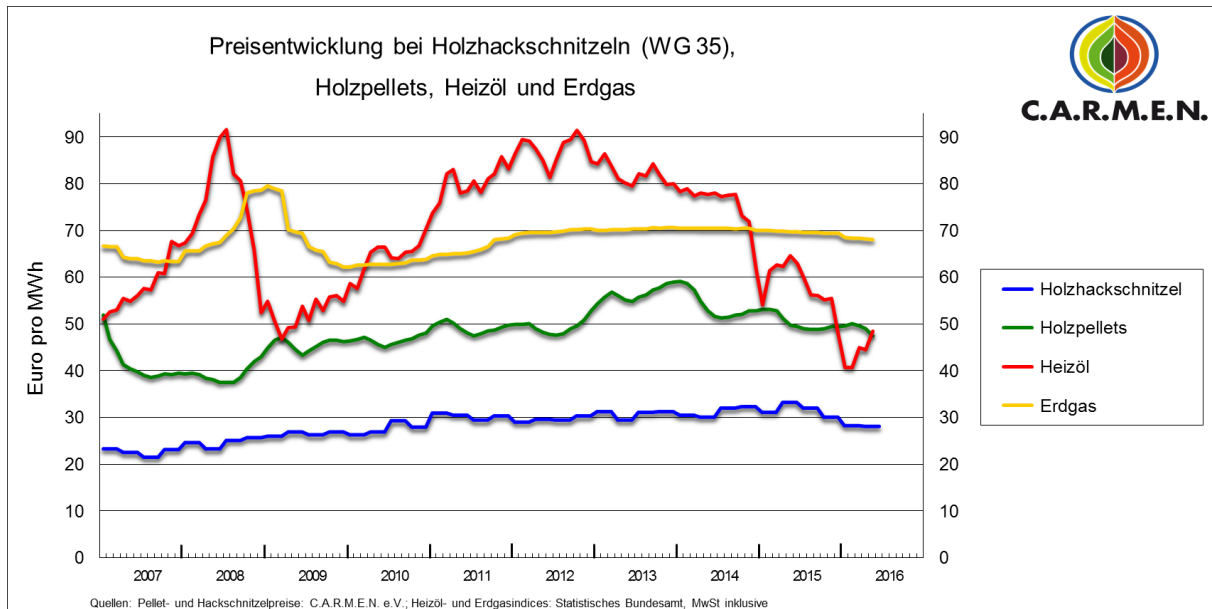


Abbildung 15: Preisentwicklung Heizöl, Erdgas und Holz hackschnitzel und -pellets in Euro pro MWh von 2012 bis 2015 (Quelle: C.A.R.M.E.N 2015)

Entwicklung und Ausbaustand von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Aufbereitete Daten zu Anzahl und Leistung von **Photovoltaik-Freiflächenanlagen** in Deutschland sind kaum verfügbar, da zumeist nicht zwischen Dachanlagen und Freiflächenanlagen differenziert wird. Eine Übersichtskarte Deutschlands mit einer Darstellung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen > 0,5 ha (Stand 31.12.2011) findet sich in SCHMIDT et al. (2014: 11). Der Karte kann entnommen werden, dass sich große PV-Freiflächenanlagen überwiegend im Osten und Süden Deutschlands befinden. Nach der Anlagenregisterverordnung (AnlRegV) sind die Betreiber von PV-Freiflächenanlagen verpflichtet ab dem 1. August 2014 neu in Betrieb genommene Anlagen bei der Bundesnetzagentur zu melden. Laut den von der Bundesnetzagentur veröffentlichten Anlagenstammdaten (BUNDESNETZAGENTUR 2016a) wurde zwischen dem 18. März 2015 (erste Meldung der Inbetriebnahme einer PV-Freiflächenanlage nach Anlagenregisterverordnung) und dem 20. April 2016 die Inbetriebnahme von knapp 220 Freiflächen-Photovoltaikanlagen mit einer installierten Leistung von ungefähr 500 MW gemeldet. Laut Freiflächenausschreibungsverordnung (FFAV) ist für das Jahr 2017 ein Ausschreibungsvolumen für neue PV-Freiflächenanlagen von insgesamt 300 MW vorgesehen, für das Jahr 2016 sind insgesamt 400 MW vorgesehen, für das Jahr 2015 waren es 500 MW (§ 3 Abs. 1 FFAV).

Entwicklung und Ausbaustand von Höchstspannungsleitungen

Eine Übersicht über das bestehende **Höchstspannungsnetz** in Deutschland sowie die in Bau befindlichen Leitungen (Stand Anfang 2016) gibt Abbildung 16. Die Stromkreislänge¹⁰ der Übertragungsnetze in Deutschland beträgt ca. 35.000 km (BMWl 2015a). Das Netz befindet sich im Wesentlichen im Eigentum der vier Übertragungsnetzbetreiber TenneT, 50 Hertz Transmission, Amprion und TransnetBW (BMWl 2015a).

Rechtsverbindliche Grundlage für den Netzausbau ist der Bundesbedarfsplan, der vom Bundestag als Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) beschlossen wird¹¹. Der Bundesbedarfsplan enthält Angaben zu den Anfangs- und Endpunkten der notwendigen Leitungen, aber keine konkreten Trassenverläufe. Der derzeit (Stand Mai 2016) gültige Bundesbedarfsplan bzw. das Bundesbedarfsplangesetz stammt vom Juli 2013 und wurde im Dezember 2015 zuletzt geändert. Darin sind in der Anlage die in Tabelle 4 aufgeführten Vorhaben festgelegt, für die nach § 1 Abs. 1 BBPlG eine energiewirtschaftliche Notwendigkeit und ein vordringlicher Bedarf bestehen.

Die Gesamtlänge der Leitungen, die sich aus diesen Vorhaben ergeben, liegt Ende des zweiten Quartals 2016 bei etwa 6.100 km. Die tatsächliche Länge wird stark vom Verlauf der Nord-Süd-Korridore abhängen und sich erst im weiteren Verfahrensverlauf genauer konkretisieren. Am Ende des zweiten Quartals 2016 waren insgesamt sind rund 350 km der Vorhaben genehmigt und 65 km realisiert. (BUNDESNETZAGENTUR o. J.a).

¹⁰ Die Stromkreislänge ist nicht identisch mit der Trassenlänge. Die Trassenlänge beträgt laut DRL & BHU (2013: 7) ungefähr die Hälfte der Stromkreislänge.

¹¹ Für Details zur regulativen Steuerung des Netzausbaus und zum konkreten Ablauf des Verfahrens siehe 2.5.6.1.



Abbildung 16: Übersichtsplan über das deutsche Höchstspannungsnetz (Stichtag 01.01.2016). (Quelle: VDE)

Tabelle 4: Übersicht über die im Bundesbedarfsplan aufgeführten Vorhaben des Netzausbaus, für die nach § 1 Abs. 1 BBPIG eine energiewirtschaftliche Notwendigkeit und ein vordringlicher Bedarf bestehen.¹²

Nr.	Höchstspannungsleitung-Vorhaben	Kennzeichnung
1	Emden Ost – Osterath; Gleichstrom	A1, B, E
2	Osterath – Philippsburg; Gleichstrom	A1, B
3	Brunsbüttel – Großgartach; Gleichstrom	A1, B, E
4	Wilster – Grafenrheinfeld; Gleichstrom	A1, B, E
5	Wolmirstedt – Isar; Gleichstrom	A1, B, E
6	Conneforde – Cloppenburg Ost – Merzen; Drehstrom Nennspannung 380 kV	F
7	Stade – Sottrum – Wechold – Landesbergen; Drehstrom Nennspannung 380 kV	F
8	Brunsbüttel – Barlt – Heide – Husum – Niebüll – Bundesgrenze (DK); Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
9	Hamm-Uentrop – Kruckel; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
10	Wolmirstedt – Helmstedt – Wahle; Drehstrom Nennspannung 380 kV	A1
11	Bertikow – Pasewalk; Drehstrom Nennspannung 380 kV	A1
12	Vieselbach – Pumpspeicherwerk Talsperre Schmalwasser (Punkt Sonneborn) – Mecklar; Drehstrom Nennspannung 380 kV	A1
13	Pulgar – Vieselbach; Drehstrom Nennspannung 380 kV	A1
14	Röhrsdorf – Weida – Remptendorf; Drehstrom Nennspannung 380 kV	A1
15	Punkt Metternich – Niederstedem; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
16	(aufgehoben)	
17	Mecklar – Grafenrheinfeld; Drehstrom Nennspannung 380 kV	A1
18	Redwitz – Mechlenreuth – Etzenricht – Schwandorf; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
19	Urberach – Pfungstadt – Weinheim – G380 – Altlußheim – Daxlanden; Drehstrom Nennspannung 380 kV	A1
20	Grafenrheinfeld – Kupferzell – Großgartach; Drehstrom Nennspannung 380 kV	A1
21	Daxlanden – Kuppenheim – Bühl – Eichstetten; Drehstrom Nennspannung 380 kV	D
22	(aufgehoben)	
23	(aufgehoben)	
24	Punkt Rommelsbach – Herbertingen; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
25	Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen; Drehstrom Nennspannung 380 kV	A1
26	Bärwalde – Schmölln; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
27	Abzweig Welsleben – Förderstedt; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–

¹² Die Kennzeichnungen bedeuten: A1 = länderübergreifende Leitung im Sinne von § 2 Abs. 1 S. 1 BBPIG, A2 = grenzüberschreitende Leitung im Sinne von § 2 Abs. 1 S. 2 BBPIG, B = Pilotprojekt für verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen im Sinne von § 2 Abs. 2 BBPIG, D = Pilotprojekt für Hochtemperaturleiterseile im Sinne von § 2 Abs. 4 BBPIG, E = Erdkabel für Leitungen zur Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragung im Sinne von § 2 Abs. 5 BBPIG, F = Pilotprojekt für Erdkabel zur Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragung im Sinne von § 2 Abs. 6 BBPIG. Quelle: Anlage des BBPIG.

Nr.	Höchstspannungsleitung-Vorhaben	Kenn- zeichnung
28	Abzweig Parchim Süd – Neuburg; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
29	Anbindung Offshore-Windpark Kriegers Flak (DK) mit Verbindung Offshore-Windpark Kriegers Flak (DK) – Offshore-Windpark Baltic 2 (Combined Grid Solution); Gleichstrom, Drehstrom	B
30	Oberzier – Bundesgrenze (BE); Gleichstrom	B, E
31	Wilhelmshaven – Conneforde; Drehstrom Nennspannung 380 kV	F
21	Daxlanden – Kuppenheim – Bühl – Eichstetten; Drehstrom Nennspannung 380 kV	D
22	(aufgehoben)	
23	(aufgehoben)	
24	Punkt Rommelsbach – Herbertingen; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
25	Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen; Drehstrom Nennspannung 380 kV	A1
26	Bärwalde – Schmölln; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
27	Abzweig Welsleben – Förderstedt; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
28	Abzweig Parchim Süd – Neuburg; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
29	Anbindung Offshore-Windpark Kriegers Flak (DK) mit Verbindung Offshore-Windpark Kriegers Flak (DK) – Offshore-Windpark Baltic 2 (Combined Grid Solution); Gleichstrom, Drehstrom	B
30	Oberzier – Bundesgrenze (BE); Gleichstrom	B, E
31	Wilhelmshaven – Conneforde; Drehstrom Nennspannung 380 kV	F
32	Bundesgrenze (AT) – Altheim mit Abzweig Matzenhof – Simbach und Abzweig Simhar – Pirach, Bundesgrenze (AT) – Pleinting; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
33	Schleswig-Holstein – Südnorwegen (NO) (NORD.LINK); Gleichstrom	B
34	Emden Ost – Conneforde; Drehstrom Nennspannung 380 kV	F
35	Birkenfeld – Mast 115A; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
36	(aufgehoben)	
37	Emden Ost – Halbmond; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
38	Dollern – Elsflath West; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
39	Güstrow – Parchim Süd – Perleberg – Stendal West – Wolmirstedt; Drehstrom Nennspannung 380 kV	A1
40	Punkt Neuravensburg – Bundesgrenze (AT); Drehstrom Nennspannung 380 kV	A2
41	Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
42	Kreis Segeberg – Lübeck – Siems – Göhl; Drehstrom Nennspannung 380 kV	F
43	Borken – Mecklar; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
44	Lauchstädt – Wolkramshausen – Vieselbach; Drehstrom Nennspannung 380 kV	A1
45	Borken – Twistetal; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
46	Redwitz – Landesgrenze Bayern/Thüringen (Punkt Tschirn); Drehstrom Nennspannung 380 kV	–
47	Oberbachern – Ottenhofen; Drehstrom Nennspannung 380 kV	–

Weitere Vorhaben des Netzausbaus sind im Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) vom 2009, zuletzt geändert im Dezember 2015, festgelegt (siehe Tabelle 5). Die Gesamtlänge der Leitungen, die sich aus dem EnLAG ergeben, liegt am Ende des zweiten Quartals 2016 bei rund 1.800 km. Insgesamt waren am Ende des zweiten Quartals 2016 rund 800 km genehmigt und rund 600 km (35 % der Gesamtlänge) realisiert. Bis 2017 rechnen die Übertragungsnetzbetreiber mit einer Fertigstellung von ca. 45 % der Leitungsstrecken aus dem EnLAG. Von den Pilotstrecken für Erdkabel des EnLAG war Ende des zweiten Quartals 2016 noch keine in Betrieb; für das erste Erdkabel-Pilotprojekt in der Gemeinde Raesfeld wurde der Betrieb vorbereitet. (BUNDESNETZAGENTUR o. J.a).

Tabelle 5: Übersicht über die im Energieleitungsausbaugesetz aufgeführten Vorhaben des Netzausbaus, für die nach § 1 Abs. 1 EnLAG ein vordringlicher Bedarf besteht. Quelle: Anlage und § 2 Abs. 1 EnLAG.

Nr.	Höchstspannungsleitungsvorhaben	Erdkabelpilotprojekt im Sinne des § 2 Abs. 1 EnLAG
1	Neubau Kassø (DK) – Hamburg Nord – Dollern, Nennspannung 380 kV	-
2	Neubau Ganderkesee – Wehrendorf, Nennspannung 380 kV	X (Abschnitt Ganderkesee-St. Hülfe)
3	Neubau Neuenhagen – Bertikow/Vierraden – Krajnik (PL), Nennspannung 380 kV	-
4	Neubau Lauchstädt – Redwitz (als Teil der Verbindung Halle/Saale – Schweinfurt), Nennspannung 380 kV	X (Abschnitt Altenfeld-Redwitz)
5	Neubau Diele – Niederrhein, Nennspannung 380 kV	x
6	Neubau Wahle – Mecklar, Nennspannung 380 kV	x
7	Zubeseilung Bergkamen – Gersteinwerk, Nennspannung 380 kV	-
8	Zubeseilung Kriftel – Eschborn, Nennspannung 380 kV	-
9	Neubau Hamburg/Krümmel – Schwerin, Nennspannung 380 kV	-
10	Umrüstung Redwitz – Grafenrheinfeld von 220 kV auf 380 kV (als Teil der Verbindung Halle/Saale – Schweinfurt)	-
11	Neubau Neuenhagen – Wustermark (als 1. Teil des Berliner Rings), Nennspannung 380 kV	-
12	Neubau Interkonnektor Eisenhüttenstadt – Baczyna (PL), Nennspannung 380 kV	-
13	Neubau Niederrhein/Wesel – Landesgrenze NL (Richtung Doetinchem), Nennspannung 380 kV	-
14	Neubau Niederrhein – Uftorf – Osterath, Nennspannung 380 kV	X (Rheinquerung im Abschnitt Wesel – Uftorf)
15	Neubau Osterath – Weißenthurm, Nennspannung 380 kV	-
16	Neubau Wehrendorf – Gütersloh, Nennspannung 380 kV	x
17	Neubau Gütersloh – Bechterdissen, Nennspannung 380 kV	-
18	Neubau Lüstringen – Westerkappeln, Nennspannung 380 kV	-
19	Neubau Kruckel – Dauersberg, Nennspannung 380 kV	-
20	Neubau Dauersberg – Hünfelden, Nennspannung 380 kV	-
21	Neubau Marxheim – Kelsterbach, Nennspannung 380 kV	-
22	(weggefallen)	-
23	Umrüstung Neckarwestheim – Mühlhausen von Nennspannung 220 kV auf Nennspannung 380 kV	-
24	(weggefallen)	-

2.2.3 Auswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien sowie des Netzausbaus auf Natur und Landschaft

Mit den unterschiedlichen im Rahmen der erneuerbaren Energien eingesetzten Technologien sind teils sehr unterschiedliche Auswirkungen auf Natur und Landschaft verbunden. Im Folgenden werden zunächst die Auswirkungen von Windenergieanlagen beschrieben, wobei sich die Ausführungen ausschließlich auf Windenergieanlagen an Land beziehen. Anschließend wird auf die Auswirkungen der Biomassenutzung eingegangen. Hier wird zwischen den Auswirkungen der Bioenergieanlagen und den Auswirkungen des Anbaus von Biomasse in der Fläche unterschieden. Außerdem werden die Auswirkungen der Entnahme von Biomasse aus Wäldern und die Auswirkungen der Nutzung von im Rahmen der Landschaftspflege anfallenden Reststoffen beschrieben. Im Anschluss daran wird auf die Auswirkungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen sowie auf die Auswirkungen von Höchstspannungsleitungen, differenziert in Freileitungen und Erdkabel, eingegangen.

Auswirkungen von Windenergieanlagen an Land

Von **Windenergieanlagen an Land** besonders betroffen sind in der Regel die Handlungsgegenstände Landschaft (vor dem Hintergrund der Diversitätssicherung und der Zieldimension „Erleben und Wahrnehmen“) sowie Tiere, insbesondere Vögel und Fledermäuse, vor allem vor dem Hintergrund der Diversitätssicherung, aber auch hinsichtlich des Erlebens und Wahrnehmens. Im Einzelfall können auch Biotop- bzw. Lebensräume, ebenfalls vor dem Hintergrund von Zieldimension 1 und 3 (s. Kap. 2.1) betroffen sein. Die Betroffenheit der geoökologischen Handlungsgegenstände Luft/Klima, Wasser und Boden/Gestein hängt stark von der konkreten standörtlichen Situation ab (z. B. ggf. hohe Relevanz bei der Lage in Wasserschutzgebieten oder in Überschwemmungsgebieten).

Im Folgenden werden die Auswirkungen auf die einzelnen Handlungsgegenstände näher beschrieben. Dabei kann grundsätzlich zwischen baubedingten sowie anlagen- und betriebsbedingten Wirkungen unterschieden werden. Außerdem bestehen Unterschiede zwischen dem Neubau von Anlagen sowie einem Repowering und hinsichtlich der Standorte der Anlagen im Offenland oder im Wald. Die Ausführungen beziehen sich in der Regel auf „klassische“ Windenergieanlagen an Land. Eine systematische Betrachtung der Auswirkungen von Kleinwindenergieanlagen erfolgt nicht, beispielhaft wird jedoch bei einigen Handlungsgegenständen auf die speziellen Auswirkungen von Kleinwindenergieanlagen eingegangen.

Die Auswirkungen der Windenergienutzung auf die Schutzgüter **Klima und Luft**¹³ sind in der Regel von geringer Bedeutung. Sie können auftreten, wenn z. B. bei der Errichtung von Windenergieanlagen im Wald größere bisher geschlossene Waldbereiche aufgelichtet werden und sich daraus Veränderungen des Lokalklimas ergeben (MENGEL et al. 2010: 55 f.; KELLER et al. 2004: 75). Beeinträchtigungen des **Wasserhaushalts** (z. B. in Form der tiefgründigen Verletzung von Grundwasser überdeckenden Schichten innerhalb von Wasserschutzgebieten) sind in Abhängigkeit von der jeweiligen standörtlichen Situation möglich.

¹³ Beim Handlungsgegenstand Klima/Luft werden hier wie auch im Folgenden lufthygienische Aspekte, Auswirkungen auf das Lokal- und Regionalklima und Aspekte im Zusammenhang mit dem Erleben und Wahrnehmen betrachtet. Das Themenfeld globaler Klimahaushalt und Treibhausgasbilanz wird nicht berücksichtigt.

Von Bedeutung sind dabei z. B. die Errichtung der Fundamente und weitere Erdarbeiten wie etwa bei der Verlegung von Erdkabeln (MENGEL et al. 2010: 55 f.; KELLER et al. 2004: 75; siehe auch REICHENBACH et al. 2015: 223 f.).

Der Handlungsgegenstand **Boden/Gestein** kann durch die Errichtung von Windenergieanlagen zum einen hinsichtlich des Zielbereichs Diversitätssicherung betroffen sein, sofern durch die Anlagen seltene Böden oder Böden mit einer besonderen natur- oder kulturgeschichtlichen Bedeutung oder Geotope beeinträchtigt werden. Außerdem können die materiell-physischen Funktionen des Bodens (natürliche Bodenfruchtbarkeit, Filter-, Speicher- und Pufferfunktionen) beeinträchtigt werden. Mögliche Beeinträchtigungen des Bodens sind Stoffeinträge während der Bauphase, die jedoch bei ordnungsgemäßer Durchführung der Baumaßnahme vermieden werden können (MENGEL et al. 2010: 55; KELLER et al. 2004: 75). Durch die Verlegung von Erdkabeln kann es zu Veränderungen der Bodenstruktur kommen (MENGEL et al. 2010: 55). Zudem kommt es im Bereich der eigentlichen Stellfläche der Anlage sowie bei den Zuwegen zu Bodenverdichtungen und Bodenversiegelung (MENGEL et al. 2010: 55; KELLER et al. 2004: 75). Die Auswirkungen auf den Boden sind bei der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen in der Regel jedoch nur kleinräumig. Im Zuge eines Repowerings treten die genannten Belastungen zum Teil erneut auf; kommt es jedoch durch eine Konzentration auf wenige leistungsstarke Anlagen zu einer Reduzierung der Anlagenzahl, kann mit dem Repowering auch eine Belastungsreduktion einhergehen (MENGEL et al. 2010: 55). Speziell zu den Auswirkungen von Windkraftanlagen im Wald auf den Boden siehe auch REICHENBACH et al. (2015: 214 ff.).

Pflanzen können durch die Flächeninanspruchnahme für die Windkraftanlage, die Verlegung von Erdkabeln sowie ggf. durch den Bau von Zuwegen beeinträchtigt werden (MENGEL et al. 2010: 56; KELLER et al. 2004: 75). Außerdem können sie mittelbar durch Veränderungen der standörtlichen Bedingungen im Zuge einer Auflichtung des Waldes bei der Errichtung von Windkraftanlagen im Wald betroffen sein (MENGEL et al. 2010: 56). Ein Repowering kann – wie auch beim Boden – zu neuen bzw. weiteren Beeinträchtigungen führen, bei einer Konzentration auf weniger, leistungsstärkere Anlagen jedoch auch eine Belastungsreduktion bedeuten (MENGEL et al. 2010: 56). Für detaillierte Untersuchungen zu den Auswirkungen von Windkraftanlagen im Wald auf Pflanzen siehe REICHENBACH et al. (2015: 179 ff.).

Bei den **Tieren** sind insbesondere die Artengruppen der Vögel und Fledermäuse betroffen. Relevant sind hier insbesondere ein Habitatverlust, eine mögliche Scheuch- und Verdrängungswirkung, Barrierewirkungen sowie Kollisionen. Die Auswirkungen sind für die einzelnen Vogel- und Fledermausarten unterschiedlich. In Bezug auf den Konfliktbereich der Kollision sind insbesondere Greifvögel betroffen, z. B. Rotmilan, Mäusebussard oder Seeadler. Eine Meidung des Anlagenumfeldes wird vor allem bei Rastvögeln registriert, z. B. bei Gänsen, Enten und Watvögeln (siehe zu den möglichen Auswirkungen auf die Avifauna näher z. B. STEINBORN et al. (2011), STEINBORN & REICHENBACH (2011a, 2011b), NABU (2011: 9-11), REICHENBACH et al. (2015: 36 ff.) und die dort zitierte Literatur). Für die Auswirkungen der Windenergie auf Vögel siehe insbesondere auch die Erläuterungen zu den Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014: 20 ff.) und die dort zitierte Literatur. Auch bei Fledermäusen sind einige Arten besonders durch Kollision betroffen, z. B. Großer Abendsegler, Rauhaufledermaus und Zwergfledermaus.

Darüber hinaus können Habitatbeeinträchtigungen, insbesondere in Wäldern, eine bedeutende Rolle spielen (siehe dazu die Übersicht bei HURST et al. 2015). Eine ausführliche Übersicht zu den von Windenergieanlagen im Wald generell betroffenen Arten findet sich in RICHARZ (2014: 13 ff.). Die Auswirkungen eines Repowerings können unterschiedlich sein: eine Vergrößerung der Anlagen kann negative Auswirkungen auf bestimmte Arten haben, eine Reduzierung der Anlagenzahl in Folge der Konzentration auf weniger leistungsstärkere Anlagen kann sich jedoch auch positiv auswirken. Trotz zahlreicher bereits durchgeführter Untersuchungen zu den Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse besteht hier weiterer Forschungsbedarf¹⁴.

Die Auswirkungen auf **Biotope bzw. Lebensräume** sind ähnlich denen auf Pflanzen. Sie können durch die Flächeninanspruchnahme für die Windkraftanlage, die Verlegung von Erdkabeln oder den Bau von Zuwegen (teilweise) zerstört oder beeinträchtigt werden. Außerdem kann es auch hier durch Auflichtungen bei der Errichtung von Windkraftanlagen im Wald zu mittelbaren Veränderungen durch geänderte standörtliche Bedingungen kommen. Das Repowering kann ebenfalls zu neuen Beeinträchtigungen führen, bei einer Reduktion der Anlagenzahl jedoch auch positive Auswirkungen haben.

Landschaften sind, aus Sicht des Naturschutzes, von Windenergieanlagen in zweierlei Hinsicht betroffen: Zum einen können Windenergieanlagen negative Auswirkungen auf das Ziel der Diversitätssicherung von Landschaften, d.h. der Erhaltung von spezifischen Landschaften als natürliches oder kulturelles Erbe haben (Zieldimension 1). Zum anderen haben Windenergieanlagen deutliche Auswirkungen auf das Erleben und Wahrnehmen von Landschaft, was in der Regel unter dem Stichwort „Beeinträchtigung des Landschaftsbildes“ diskutiert wird (Zieldimension 3). Im Hinblick auf das Ziel der **Sicherung von Landschaften als natürliches oder kulturelles Erbe** besteht die entscheidende Beeinträchtigung durch Windenergieanlagen in einer möglichen technischen Überprägung der Landschaft, die den Charakter bzw. die Eigenart der jeweiligen Landschaft verändert. Besonders relevant ist dies für Naturlandschaften^{15 16} und historisch gewachsene Kulturlandschaften¹⁷, deren Schutz vor

¹⁴ Für eine Zusammenstellung des Stands der Forschung zum Kollisionsrisiko von Vögeln und Fledermäusen, zu den speziellen Auswirkungen von Windkraftanlagen im Wald sowie zu den speziellen Auswirkungen von Kleinwindenergieanlagen siehe auch das Dokument zur Windenergie zur Vorbereitung und Begleitung der Erstellung des Erfahrungsberichts 2014 gemäß § 65 EEG (LEIPZIGER INSTITUT FÜR ENERGIE GMBH 2014: 234-239, 251-254 und 256-261). Eine umfassende Übersicht zum Stand der weltweiten Forschung zu den Auswirkungen von Windenergieanlagen auf wildlebende Tiere geben SCHUSTER et al. (2015).

¹⁵ Die hier und im folgenden verwendeten Begriffe Naturlandschaften, historisch gewachsene Kulturlandschaften, Landschaften ohne wesentliche Prägung durch technische Infrastruktur und sonstige bedeutsame Einzellandschaften wurden aus dem F+E-Vorhaben „Planerische Leitlinien für die Behandlung des Landschaftsbildes bei Eingriffen“ (FKZ 3514 82 1300) (MENGEL et al. Veröff. i. Vorb. b) übernommen.

¹⁶ Naturlandschaften werden explizit in § 1 Abs. 4 Nr. 1 BNatSchG genannt. Weil unter mitteleuropäischen Verhältnissen menschliche Einflüsse kaum ausgeschlossen werden können, sind hier Landschaften gemeint, die nicht wesentlich durch aktuelle oder ehemalige Nutzungen bestimmt sind. Dies können z. B. bestimmte Ausprägungen von Küsten, Mooren, Wäldern, Gebirgen oder Auen sein. (MENGEL et al. Veröff. i. Vorb. b:).

¹⁷ Historisch gewachsene Kulturlandschaften werden ebenfalls explizit in § 1 Abs. 4 Nr. 1 BNatSchG genannt. Hierbei handelt es sich um Ausschnitte der heutigen Kulturlandschaft, die durch Nutzungsformen, Einzelelemente und sonstige räumliche Strukturen geprägt sind, die aus

Verunstaltung und Beeinträchtigung der Gesetzgeber mit § 1 Abs. 4 Nr. 1 BNatSchG eigens benennt, sowie für naturnahe Landschaften ohne wesentliche Prägung durch technische Infrastruktur¹⁸ und ggf. sonstige weitere bedeutsame Einzellandschaften¹⁹. Wird landschaftliche Eigenart als Ideal und als Produkt der eigenständigen Entwicklung einer Landschaft verstanden, durch die eine Vielfalt für sie typischer Besonderheiten entsteht, die zusammen ein harmonisches Ganzes bilden, so sind nach der Auffassung von KIRCHHOFF (2014: 12 ff.) Windenergieanlagen als Produkte einer industriellen Serienfertigung ohne regionalspezifischen Charakter grundsätzlich eine Beeinträchtigung der Landschaft. Andere Autoren, z. B. SCHÖBEL (2012: 138 ff.) vertreten allerdings die Auffassung, dass Windenergieanlagen so in der Landschaft angeordnet werden können, dass Vielfalt und Eigenart einer Landschaft erhalten bleiben.²⁰

Die (potentiellen) Beeinträchtigungen im Hinblick auf **Erleben und Wahrnehmen von Landschaften** umfassen neben der Veränderung des Landschaftsbildes durch die, vor allem durch ihre enorme Vertikalerstreckung gekennzeichneten Anlagen, insbesondere Lärm, Schattenwurf, Reflexionen, visuelle Beeinträchtigungen durch die Befeuern und Eiswurf (MENGEL et al. 2010: 59; MENGEL et al. Veröff. i. Vorb. a). Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind abhängig von der Anzahl und Höhe der Anlagen, dem Rotordurchmesser, einer eventuellen Befeuern sowie dem konkreten Standort der Anlage (Sichtbarkeit, Charakter der umgebenden Landschaft) (KELLER et al. 2004: 77). Die deutlichen Auswirkungen der Windenergieanlagen sind in erster Linie durch ihre enorme Höhe und die damit verbundene weite Sichtbarkeit²¹ bedingt. Moderne Windkraftanlagen mit Gesamthöhen von 140 bis

(unterschiedlichen) vergangenen Epochen stammen und als kulturelles Erbe bedeutsam sind. Von Relevanz können hierbei unterschiedliche Bereiche sein: Landwirtschaft (z. B. Wässerwiesen), Forstwirtschaft (z. B. Niederwälder), Siedlungsformen (z. B. Waldhufendörfer), Jagdwesen und Fischerei (z. B. historische Teichanlagen), Rohstoffabbau (z. B. ehemalige Steinbrüche), Ver- und Entsorgung (z. B. Wassermühlen), Verkehr (z. B. Hohlwege), Verteidigung (z. B. Landwehre mit Wall/Graben), Repräsentation/Verwaltung (z. B. Schlösser) oder Religion (z. B. Kapellen, Bildstöcke). (MENGEL et al. Veröff. i. Vorb. b).

¹⁸ Gemeint sind hiermit Landschaften, die nicht als Naturlandschaften oder historisch gewachsene Kulturlandschaften bezeichnet werden können, die jedoch – aufgrund eines hohen Anteils an naturnahen Biotopen in einer definierten naturräumlichen Einheit und aufgrund einer geringen Landschaftszerschneidung (vgl. § 1 Abs. 5 BNatSchG) – dennoch als Landschaften einen hohen naturschutzfachlichen Wert aufweisen. (MENGEL et al. Veröff. i. Vorb. b).

¹⁹ Hierbei handelt es sich um eine „Auffangkategorie“, da es im Einzelfall Landschaften geben kann, die keiner der drei zuvor genannten Kategorien zugeordnet werden können, sich aber dennoch durch eine besondere Qualität auszeichnen. Dies können z. B. Landschaften mit einer weiträumig markanten Geländemorphologie sein, wie sie etwa im Übergang von der Norddeutschen Tiefebene zu den Bereichen des Stufenlandes und der Mittelgebirge anzutreffen ist. Oder es können Landschaften mit einer hohen kulturellen oder zeitgeschichtlichen Symbolkraft sein, die aber (noch) nicht als historische Kulturlandschaften bezeichnet werden. (MENGEL et al. Veröff. i. Vorb. b).

²⁰ Diese unterschiedlichen Auffassungen resultieren vermutlich aus unterschiedlichen Verständnissen von landschaftlicher Eigenart und landschaftlicher Vielfalt. Nach der Auffassung von KIRCHHOFF (2014: 14) wird der Begriff der „Eigenart“ von Autoren, die der Ansicht sind, Windenergieanlagen würden die Eigenart einer Landschaft – bei entsprechender Gestaltung – nicht beeinträchtigen oder sogar steigern, nicht richtig verwendet.

²¹ Windkraftanlagen sind in der Regel bis zu einer Entfernung von 5 Kilometern, unter bestimmten Bedingungen auch noch weiter sichtbar (PETERS 2010: 77). Rein rechnerisch ist eine Windkraftanlage mit einer Nabenhöhe von 135 m bei sehr klarer Sicht und ohne topographische Hindernisse aus Augenhöhe bis zu 50 km weit sichtbar (SCHÖBEL 2012: 69 ff.).

200 m (vgl. die Angaben in Tabelle 2 in Kapitel 2.2.2) überragen natürliche Elemente wie Bäume und Wälder und kulturelle Elemente wie Kirchtürme und Schornsteine um ein Vielfaches (siehe auch RATZBOR 2011: 5, SCHÖBEL 2012: 65 ff.). Dadurch können Horizontbilder maßgeblich verändert und eigentlich landschaftsbildprägende Strukturen wie Höhenzüge, Wälder oder Einzelbäume in ihrer landschaftsbildprägenden Wirkung verdrängt werden (RATZBOR 2011: 5 f.). Vor dem Hintergrund des romantischen Landschaftsideals beeinträchtigen technisch-industrielle Windenergieanlagen die phantasievolle Wahrnehmung einer wilden oder geheimnisvollen Natur (KIRCHHOFF 2014: 14). „Die phantasievolle Flucht in die Ferne des Horizonts wird von WEA – auch buchstäblich – durchkreuzt: Die Ferne ist nicht mehr der Vernunft entrückt, sondern mit vernünftiger Technik besetzt; die Vertikale wird betont, wohingegen der romantische Blick den Horizont sucht als Ort des unbestimmten Übergangs von der Erde zum Himmel“ (KIRCHHOFF 2014: 14). Windkraftanlagen über Wald sind vor dem Hintergrund des romantischen Landschaftsideals besonders problematisch, da der Wald als Gegenwelt zu Zivilisation im romantischen Landschaftserleben eine besondere Rolle spielt und Windenergieanlagen im Wald den romantischen Blick über bewaldete Hügel in die Ferne beeinträchtigen und, vor allem akustisch, die typische Stimmung des Waldinneren stören (KIRCHHOFF 2014: 14). Vor dem Hintergrund eines aufklärerischen Landschaftsideals können Windenergieanlagen zu Konflikten mit dem Ideal der Natürlichkeit führen, sie können jedoch auch positiv betrachtet werden, und zwar dann, „wenn man in ihnen Zeichen eines demokratisch legitimierten, vernünftigen Zukunftsentwurfs sieht, der in einer moralisch gebotenen, weil nachhaltigen und risikoarmen Nutzung natürlicher Ressourcen besteht“ (KIRCHHOFF 2014: 15). Diese positive Deutung von Windenergieanlagen in der Landschaft setzte jedoch voraus, dass die Anlagen einen demokratischen Gemeinwillen repräsentieren, wie dies z. B. bei „Bürgerwindparks“ aufgrund eines umfassenden kommunalen Willensbildungsprozesses der ansässigen Bürger der Fall sein könne (KIRCHHOFF 2014: 15).

Im Umgang mit der Diskussion über die Beeinträchtigungsintensität von Windkraftanlagen auf das Schutzgut Landschaft ist festzuhalten, dass die konkrete Beeinträchtigung von der vorhandenen Landschaftsqualität (einschließlich deren inhaltlicher Begründung) und der Empfindlichkeit gegenüber der Aufnahme von großen, technischen Vertikalstrukturen abhängt. Als weitere maßgebliche Beurteilungskomponente kommt hinzu, dass es in jedem Fall für die Umsetzung des Ziels der Erhaltung der Eigenart von Landschaft auch Landschaftsräume geben sollte, die von bestimmten technisch geprägten Elementen weitgehend und dauerhaft freigehalten werden sollten. Biosphärenreservate und Naturparke bieten wichtige Raumkulissen für eine solche Zielsetzung (siehe auch die abschließenden Empfehlungen in Kapitel 5 Band 2).

Im Rahmen des Repowerings besteht einerseits die Möglichkeit bisherige Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch eine Reduktion der Zahl der Anlagen, den Abbau von besonders ungünstig platzierten Anlagen und den Einsatz moderner Technik für die Befeuerung zu reduzieren (MENGEL et al. 2010: 60 und die dort zitierte Literatur). Andererseits kommen mit dem Repowering höhere Anlagen mit größeren Rotordurchmessern zum Einsatz, die zu weiteren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, z. B. aufgrund der Sichtbarkeit aus größeren Entfernungen, führen können (MENGEL et al. 2010: 59 und die dort zitierte Literatur).

Auswirkungen der energetischen Nutzung von Biomasse

Die Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung kann Auswirkungen auf alle Gegenstände des Naturschutzes haben. Ein verringerter Ausstoß von Treibhausgasen im Vergleich zu fossilen Brennstoffen sowie die Nutzung von Reststoffen wie Landschaftspflegematerialien und der damit einhergehende Erhalt schützenswerter Kulturlächen können als Beispiele positiver Auswirkungen der energetischen Biomassenutzung aufgeführt werden (BFN 2008). Durch die Auswirkungen eines **flächenhaften Anbaus von Energiepflanzen** können insbesondere die materiell-physischen Funktionen des **Bodens** und des **Wassers** betroffen sein. Die bei der Nutzung von Biomasse entstehenden Emissionen können die materiell-physischen Funktionen des Schutzgutes **Luft und Klima** betreffen und ggf. auch Auswirkungen auf das Erleben und Wahrnehmen von Landschaft haben (Geruchsbelästigung). **Pflanzen und Tiere** sowie **Lebensräume und Biotope** können sowohl vor dem Hintergrund des Ziels der Diversitätssicherung als auch für das Erleben und Wahrnehmen von Landschaft ebenfalls durch den flächenhaften Anbau von Energiepflanzen betroffen sein. Dieser kann auch zu deutlichen Veränderungen von **Landschaften** führen, was sowohl Auswirkungen auf deren Wahrnehmen und Erleben als auch auf ihren Wert als natürliches oder kulturelles Erbe haben kann.

Erhebliche Unterschiede zu den Auswirkungen der Pflanzenproduktion zum Zweck der Nahrungs- oder Futtermittelerzeugung können bestehen insbesondere im Hinblick auf die Schutzgüter Landschaft und Biodiversität, aber auch auf Boden und Wasser:

- durch großflächigen Anbau derselben Kulturart,
- durch fehlenden Fruchtwechsel,
- durch eine Intensivierung vormals extensiv genutzter Flächen (Ackerbau und Grünland), verbunden mit dem Risiko von erhöhten Nährstoff- und Pflanzenschutzmittelausträgen,
- durch eine Umwandlung von Grünland in Acker,
- durch erhöhte Nährstoffausträge (Stickstoff, Phosphat, Kalium) im Umkreis von Biogasanlagen über die Gärrestausbringung,²²
- durch erhöhte Erosionsgefahr.

Im Folgenden werden die Auswirkungen auf die einzelnen Handlungsgegenstände durch die unterschiedlichen Formen der Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung auf der Basis von Angaben in der Literatur näher beschrieben.

²² Im Vergleich zu Gülle oder Mist sind mit der Ausbringung von Gärresten keine erhöhten Nährstoffausträge verbunden, vielmehr sind Gärprodukte in der Regel sogar besser pflanzenverfügbar. Die Menge an Gärsubstrat, das im Umkreis der Anlage bzw. auf den verfügbaren Flächen ausgebracht wird, ist jedoch häufig durch den mit dem Substrat-Zukauf verbundenen Nährstoff-Import erhöht.

Schutzgut Boden

Die Auswirkungen der energetischen Nutzung von Biomasse auf das Schutzgut Boden hängen stark von der jeweiligen Form der Nutzung ab. Der Zielbereich Diversitätssicherung kann betroffen sein, wenn seltene Böden oder Böden mit einer besonderen natur- oder kulturgeschichtlichen Bedeutung beeinträchtigt werden. Im Wesentlichen sind hier jedoch die materiell-physischen Funktionen des Bodens (natürliche Bodenfruchtbarkeit, Filter- und Pufferfunktionen) von Bedeutung.

Durch den **Bau von Bioenergieanlagen** kann es wie auch bei Windkraftanlagen zu baubedingten Stoffeinträgen kommen, die jedoch grundsätzlich vermeidbar sind. Außerdem führen Erdbewegungen, Bodenverdichtungen und Bodenversiegelung zu Veränderungen der Bodenstruktur. Diese Auswirkungen durch die Anlagen sind jedoch punktuell. Die Rückführung der Gärrückstände aus Biogasanlagen kann allerdings zu deutlichen Nährstoffeinträgen in der Fläche führen (SRU 2007: 48).

Von weitaus größerer Bedeutung ist der **Anbau von Energiepflanzen**, durch den das Schutzgut Boden großflächig betroffen sein kann. Energiepflanzenanbau führt grundsätzlich dazu, dass der Boden zumindest für eine bestimmte Zeitspanne nicht für die Produktion von Nahrungsmitteln genutzt werden kann, und kann somit Flächenkonkurrenzen verstärken oder hervorrufen. Je nach Bewirtschaftungssystem und einzelbetrieblichem Management können verschiedene Auswirkungen mit dem Anbau von Energiepflanzen verbunden sein. Diese Risiken unterscheiden sich in der Regel nicht wesentlich vom Anbau der jeweiligen Kulturen für andere Verwertungsrichtungen (z. B. Silomaisanbau zu Futterzwecken), können jedoch u. a. aufgrund großflächiger Bewirtschaftungseinheiten, der Wahl ungeeigneter Standorte aufgrund von Flächenkonkurrenzen und enger Fruchtfolgen erhöht sein.

Beim Anbau von einjährigen Kulturen kann es abhängig von den konkreten Klima- und Bodenbedingungen der jeweiligen Kultur und der Bewirtschaftung zu Nährstoffauswaschungen, Pestizideinträgen, Erosion und Bodenverdichtung kommen (SRU 2007: 45 f.; MENGEL et al. 2010, 37; SCHEUERLEN et al. 2004; AMMERMAN & MENGEL 2011: 327; RODE et al. 2005: 121 ff.). Der Anbau von Mais birgt nach Einschätzung des SACHVERSTÄNDIGENRATS FÜR UMWELTFRAGEN (2007: 46) ein hohes Risiko der Nährstoffauswaschung, der Pestizideinträge und der Erosion. Der Anbau von Raps birgt hingegen ein hohes Risiko von Pestizideinträgen, ein mittleres bis hohes Risiko der Nährstoffauswaschung und ein mittleres Erosionsrisiko. Durch den Einsatz von Mehrkultursystemen kann das Erosionsrisiko entsprechender Kulturen verringert werden (RODE et al. 2005: 26).

Positive Auswirkungen gegenüber dem herkömmlichen Anbau von einjährigen Kulturen zur Futter- und Lebensmittelproduktion sind durch geringere Ansprüche an die äußere Produktqualität, z. B. in Form einer Tolerierung von leichtem Pilzbefall oder Wildkrautbesatz und den damit einhergehenden geringeren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln denkbar (vgl. MENGEL et al. 2010: 38 und die dort zitierte Literatur). Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass der Anbau von mehrjährigen Kulturen geringere negative Auswirkungen hat als der Anbau von einjährigen Kulturen, da die aus der Bearbeitung resultierende Bodenerosion und der Nährstoff- und Pestizidbedarf geringer sind (SRU 2007: 45). Beim Anbau von mehrjährigen Kulturen besteht nur zu Beginn der Bestandsetablierung standort- und kulturabhängig ein erhöhtes Erosionsrisiko. Nach Bestandsschluss ist dieses aufgrund der nahezu ganzjährigen Bodenbedeckung und der entstehenden Mulchschicht sehr gering. Durch das Befahren mit Maschinen für Pflanzenschutzmaßnahmen und Ernte besteht jedoch auch hier das Risiko

einer Bodenverdichtung. Bei unzureichender Tragfähigkeit des Bodens kann insbesondere beim Miscanthus-Anbau der Einsatz von Erntemaschinen aufgrund der Erntezeit im Spätwinter/Frühjahr zu Bodenschäden führen, ähnlich wie bei der Silomaisenernte im Herbst/Winter.

Anbausysteme, die den Anbau von Energiegehölzen mit dem Anbau klassischer landwirtschaftlicher Kulturen auf einer Fläche kombinieren (**Agroforstsysteme**), können sich unter bestimmten Umständen positiv auf Natur und Landschaft wirken. Neben dem Schutz vor Winderosion sorgen die Gehölze für eine leicht zersetzbare Laubschicht und durch eine mehrjährige Wurzelaktivität für einen nahezu geschlossenen Stoffkreislauf, der sich im Vergleich zu einer rein ackerbaulichen Bewirtschaftung positiv auf den Boden auswirkt (FNR 2012: 36 ff.). Agroforstsysteme können bei einer entsprechenden Gestaltung zur Reduzierung von Bodenerosion und Stoffeinträgen beitragen (UNSELD et al. 2011: 15).

Aus naturschutzfachlicher Sicht positive Effekte bei der Anlage von **Kurzumtriebsplantagen** (KUP) sind die Schaffung neuer Lebensräume, eine artenreiche Begleitvegetation sowie der im Vergleich zu üblichen Ackerfrüchten geringere Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln. Weiterhin als vorteilhaft zu bewerten sind die längere Bodenruhe, die Humusanreicherung im Oberboden, die Intensivierung des Bodenlebens und der Schutz vor Bodenabtrag (vgl. DÖPKE et al. 2013: 36, BfN 2012: 5 ff.). Das Risiko einer Eutrophierung und des Eintrags von Pflanzenschutzmitteln wird als gering eingeschätzt (SCHEUERLEN et al. 2004: 27 f., siehe auch MENGEL et al. 2010: 39).

Durch die **Nutzung von Holz aus Waldbeständen** kann es durch die Ausweitung der genutzten Holzfraktionen und höhere Entnahmemengen zu negativen Auswirkungen auf den Nährstoffhaushalt des Bodens und zur Versauerung kommen (RODE et al. 2005: 106). Außerdem sind durch intensive Schwach- und Restholznutzung, Erhöhung der Flächenproduktivität und die Anlage niederwaldartiger Systeme zur Gewinnung von Energieholz Beeinträchtigungen der Bodenstabilität, Bodenverdichtungen und Erosion durch intensivere Befahrung und die Befahrung auch bei schlechten Witterungsverhältnissen möglich (HÖLTERMANN & RÖHLING 2012: 76). Von WILPERT et al. (2011: 125 ff.) kommen allerdings in ihrer Untersuchung zu einem Biomasse-Holzasche-Kreislaufkonzept in Oberschwaben zu dem Schluss, dass die zusätzliche Energieholzgewinnung und die anschließende Rückführung der Holzasche auf die Flächen für den Nährstoffhaushalt der Wälder positiver ist als die konventionelle Holzernte ohne Energieholzgewinnung, soweit diese vollmechanisiert erfolgt. Bei der konventionellen Holzernte komme es zu einer Akkumulation von Reisigmaterial auf den Rückegassen, was einem Vollbaumentzug entspricht und nicht nachhaltig ist, wohingegen bei der stofflichen Stammholznutzung und der zusätzlichen Energieholznutzung der Krone, des Industrieholzes und der anhaftenden Äste und einer anschließender Rückführung der Asche auf die Flächen, Nährstoffe zurückgeführt werden (WILPERT et al. 2011: 131). Für die Aufrechterhaltung der Bodenfruchtbarkeit hat die Rückführung von Nährstoffen in den Boden durch Belassen des Waldrestholzes (insbesondere des Reisigs) auf der Fläche eine entscheidende Funktion (HFR 2014).

Die **Verwertung von Reststoffen** ist mit der Gefahr negativer Humusbilanzen und bei der Nutzung von Reststroh auch mit einem höheren Erosionsrisiko verbunden (SRU 2007: 47; SCHEUERLEN et al. 2004: 33).

Schutzgut Wasser

Die Auswirkungen der energetischen Biomassenutzung auf den Handlungsgegenstand Wasser betreffen ausschließlich die materiell-physischen Funktionen (z. B. sauberes Trinkwasser), also Zieldimension 2. Ein auf hohe Produktivität ausgelegter Anbau von Biomasse und ggf. auch die zur Produktion von Bioenergieträgern erforderlichen Konversionsanlagen benötigen Wasser. Das Schutzgut Wasser kann somit über mehrere Wirkungsmechanismen durch Bioenergie betroffen sein: Zunahme oder Induktion von Wasserkonkurrenz mit den sich potenziell daraus ergebenden Konflikten, Schadstoffeinträgen in Gewässer und/oder negative ökologische Folgen von (unsachgerechter) Bewässerung (FRITSCHKE et al. 2010: 25).

Von den **Biomasseanlagen** selbst sind keine wesentlichen negativen Auswirkungen auf Qualität oder Quantität des Grund- oder Oberflächenwassers zu erwarten. Die Lagerung von Biomasse auf nicht angepassten, wasserdurchlässigen Böden kann allerdings durch das Austreten von Sickersäften insbesondere das Grundwasser beeinträchtigen. Auch das Ausbringen der Gärückstände birgt ein Risiko für die Grundwasserqualität (MENGEL et al. 2010: 41).

Hinsichtlich des **Anbaus von Energiepflanzen** kann auf die Ausführungen zu den Auswirkungen auf den Boden verwiesen werden. Der daraus resultierende erhöhte Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln birgt die Gefahr des Stoffeintrags in Grund- und Oberflächenwasser und die Bodenerosion kann zu Belastungen des Oberflächenwassers durch Stoffeinträge führen (SCHEURLIN et al. 2004: 21; MENGEL et al. 2010: 41). Ein übermäßiger Nährstoffeintrag aufgrund intensiver Landwirtschaft stellt für zahlreiche Biotoptypen ein erhöhtes Gefährdungspotenzial dar, wodurch eine Reduzierung der Stoffeinträge auch im Kontext der biologischen Vielfalt sehr wichtig ist (ARNOLD et al. 2015: 7 ff.).

Geringere Anforderungen an die Produktqualität bei Energiepflanzen können mit positiven Auswirkungen gegenüber dem Anbau von Futter- und Lebensmitteln verbunden sein und die Belastungsintensität durch mehrjährige Kulturen ist grundsätzlich geringer. Über die bereits im Abschnitt zu den Auswirkungen auf den Boden behandelten Aspekte hinaus sind Auswirkungen auf die Quantität des Grundwassers durch den Energiepflanzenanbau möglich. Bei wasserintensiven einjährigen Kulturen kann es durch eine Vergrößerung der Schläge oder durch die Entnahme von Grundwasser zur Beregnung zu negativen Auswirkungen auf Grundwasserdargebot und Grundwasserneubildung kommen (MENGEL et al. 2010: 42). Mehrjährige Kulturen wie Miscanthus, Pappel oder Weide können aufgrund ihres hohen Wasserbedarfs eine Verringerung der Grundwasserneubildung und eine Grundwasserabsenkung in der Vegetationsperiode zur Folge haben (SCHEURLIN et al. 2004: 29). Agroforstsysteme können je nach Ausgestaltung die Grundwasserneubildungsrate mindern oder auch die Bodenfeuchtigkeit zeitweise erhöhen und den Bodenwasserhaushalt verbessern (UNSELD et al. 2011: 15).

Hinsichtlich der Nutzung von **Reststoffen** kann sich die Nutzung von Reststroh durch erhöhte Stoffeinträge in das Oberflächenwasser in Folge einer erhöhten Erosionsanfälligkeit negativ auswirken (SCHEURLIN et al. 2004: 33). Im Hinblick auf den Wasserhaushalt sowohl auf dem Feld als auch im Wald kommt dem Humus, der insbesondere durch Reststoffe aufgebaut wird, eine wichtige Rolle zu. Im Wald kann das Totholz auch selbst als Wasserspeicher fungieren (HFR 2014).

Schutzgüter Luft und Klima

Klima und Luft können aufgrund der Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung insbesondere durch folgende Punkte beeinflusst werden: Die Lufthygiene kann durch die bei der Verbrennung von Biomasse entstehenden Emissionen von versauerungs- und eutrophierungsrelevanten Gasen wie Schwefeldioxid und Stickoxiden sowie Feinstaub beeinträchtigt werden (SRU 2007: 51). Das Erleben und Wahrnehmen von Natur und Landschaft kann durch Geruchsbelästigungen durch Silos oder die Ausbringung von Gärresten beeinträchtigt werden. Veränderungen des lokalen oder regionalen Klimas sind durch Veränderungen im Zuge des Anbaus von Energiepflanzen auf landwirtschaftlichen Flächen denkbar, z. B. als Folge einer wesentlichen Vergrößerung der Schläge oder von Grünlandumbruch. Außerdem kann die Neuanlage von KUP im Einzelfall als Querriegel für Kaltluftabflussbahnen wirken (MENGEL et al. 2010: 43 f.). Die intensive Entnahme von Biomasse aus Wäldern kann zu einer Veränderung des Mikroklimas führen (MENGEL et al. 2010: 44).

Als positive Auswirkung auf Luft und Klima kann der grundsätzliche Aspekt der nachhaltigen Biomassenutzung insbesondere im Wärmebereich genannt werden. Im Vergleich zu fossilen Energieträgern führen holzbasierte Nutzungspfade zu deutlich niedrigeren Treibhausgas (THG)-Emissionen (33 - 45 % weniger THG als fossile Referenzsysteme). Im Hinblick auf die Emission von Luftschadstoffen können Holzfeuerungsanlagen aber zu einer deutlichen Erhöhung der Luftbelastung führen. Dies gilt insbesondere für die Luftschadstoffe Kohlenmonoxid, Methan und Feinstäube (IZES et al. 2014).

Schutzgüter Pflanzen und Tiere

Für die Handlungsgegenstände Tiere und Pflanzen sind in Hinblick auf die energetische Nutzung von Biomasse insbesondere das Ziel der Diversitätssicherung, also die Erhaltung der Arten, aber auch der Bereich „Erleben und Wahrnehmen“ konkreter Individuen und Populationen (z. B. die ästhetische Attraktivität von Ackerwildkräutern) relevant.

Von den **Bioenergieanlagen** selbst dürften, abgesehen von möglichen Störungen während der Bauphase und kleinräumigen Lebensraumverlusten durch den Bau, in der Regel keine bedeutenden negativen Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen ausgehen.

Von Bedeutung ist auch hier in erster Linie der flächenhafte **Anbau von Energiepflanzen**, denn wie bei der Produktion von Lebens- und Futtermitteln in einer intensiven Landwirtschaft mit großflächigen Monokulturen entstehen auch hier Konflikte mit den Zielen von Naturschutz und Landschaftspflege. Eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung und eine vermehrte Nutzung von Stilllegungsflächen führen zwangsläufig zum Verlust von Lebensräumen und Biotopen, die als Rückzugsort für typische Tier- und Pflanzenarten der Agrarlandschaft fungieren. Die starke Zunahme der Anbauflächen für Energiepflanzen hat neben einer erhöhten Flächenkonkurrenz auch zu einer Verengung der Fruchtfolgen und somit zu einer verringerten Anbauvielfalt geführt (ARNDT et al. 2015: 7 ff.) Die Situation von diversen Agrarvögeln wird somit unmittelbar verschlechtert (SUDFELDT et al. 2009: 66; FLADE 2012: 149 -158). Negative Auswirkungen auf Pflanzen können insbesondere der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, die Düngung und frühe Erntezeitpunkte (keine Aussamung von Ackerwildkräutern) haben. Tiere, insbesondere Käfer und Insekten, können ebenfalls durch den Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln beeinträchtigt werden, frühe Erntetermine (beispielsweise bei Getreide-Ganzpflanzensilage) können sich negativ auf Bodenbrüter und Niederwild auswirken (vgl. MENGEL et al. 2010: 44-47 und die dort zitierte Literatur).

Der Einsatz von Erntemaschinen wie Häckslern in den späten Wintermonaten kann für geräuschempfindliche Tierarten eine relevante Störung darstellen. Weitere potentielle Gefahren für Pflanzen stellen die Verwendung von möglicherweise invasiven Neophyten (z. B. Topinambur) und die Verwendung gentechnisch veränderter Pflanzen im Biomasseanbau dar. KUP können sich als neue Strukturelemente auf die Vogelwelt sowohl positiv als auch negativ (insbesondere für Vögel offener Ackerlandschaften und bestimmte Wiesenbrüter) auswirken, so dass hier jeweils im Einzelfall eine differenzierte Betrachtung erfolgen sollte (RODE et al. 2005: 135 ff.; SCHEURLÉN et al. 2004: 31). Positive Auswirkungen gegenüber dem Anbau von Futter- und Lebensmitteln können bestimmte Ausgestaltungsformen des Biomasseanbaus in Bezug auf Ackerwildkräuter und die Erhaltung der Agrobiodiversität haben. Die geringeren Anforderungen an die Produktqualität können zu einer größeren Toleranz von Ackerwildkräutern führen; beim Anbau mehrjähriger Kulturen insbesondere bei Kurzumtriebsplantagen kann sich eine artenreiche Begleitflora ausbilden und die Vergrößerung der Anzahl angebaute Kulturen und der Einsatz alter Kulturarten kann zur Erhaltung der Agrobiodiversität beitragen (BFN 2012: 5 f., MENGEL et al. 2010: 45 ff.). Diese Aspekte können sowohl einen positiven Beitrag zur Diversitätssicherung als auch zum Erleben und Wahrnehmen von Natur und Landschaft leisten. Agroforstsysteme können sich insbesondere in ausgeräumten und intensiv landwirtschaftlich genutzten Räumen positiv auf die Biodiversität auswirken. So können je nach konkreter Ausgestaltung des Systems z. B. Buschbrüter wie die Dorngrasmücke und die Gartengrasmücke und Arten der Ackerfläche wie Feldlerche sowie Ackerwildkräuter von Agroforstsystemen profitieren. Es können jedoch auch negative Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen von Agroforstsystemen ausgehen, z. B. die Ausbreitung von Neophyten, die Vermischung von Klonen mit Genen von Wildpflanzen und die Verdrängung von Offenlandarten (UNSELD et al. 2011: 11 ff.).

In Bezug auf die Nutzung von Reststoffen kann sich die Nutzung von Reststroh negativ auf die Bodenfauna auswirken (SCHEURLÉN et al. 2004: 33). Die mögliche verstärkte Entnahme unterschiedlicher Holzfraktionen, insbesondere auch von Alt- und Totholz bei der Nutzung von Energieholz aus dem Wald sowie die damit verbundenen möglichen negativen Auswirkungen auf den Nährstoffhaushalt, können sich negativ auf unterschiedliche Tier- und Pflanzenarten auswirken. Somit ist Totholz ein entscheidender Faktor für die Sicherung der Biodiversität im Wald (SCHABER-SCHORR 2009: 5).

Schutzgüter Lebensräume und Biotope

Ebenso wie für Tiere und Pflanzen sind in Hinblick auf die energetische Nutzung von Biomasse für Lebensräume und Biotope insbesondere das Ziel der Diversitätssicherung, also die Erhaltung von Lebensraum- und Biotoptypen, aber auch der Bereich „Erleben und Wahrnehmen“ (z. B. die ästhetische Attraktivität von artenreichem Grünland) relevant.

Der Bau von **Bioenergieanlagen** kann mit einem Verlust von Lebensräumen und Biotopen verbunden sein, deren naturschutzfachlicher Wert je nach Standort höchst unterschiedlich sein kann.

Der flächenhafte **Anbau von Energiepflanzen** kann zu Veränderungen der Biotop- und Lebensraumstruktur innerhalb eines Raumes führen. Aus naturschutzfachlicher Sicht wird hier insbesondere der Grünlandumbruch zugunsten des Anbaus von Energiepflanzen, die Grünlandintensivierung zur Kompensation fehlenden Grundfutters oder zur direkten Nutzung in Biogasanlagen, der Verlust von Feldrainen, Feldgehölzen und Hecken durch eine Zunahme der Schlaggröße und die Nutzung von Stilllegungsflächen kritisch diskutiert (vgl. z. B. THRÄN

et al. 2011: 82 ff.; AMMERMAN & MENGEL 2011: 328 & SCHEFTELOWITZ et al. 2014: 82 ff.; MENGEL et al. 2010: 44 f.). Zwischen 2003 und 2012 hat die Grünlandfläche in Deutschland um insgesamt ca. 252.000 ha, d.h. um etwa 5 %, abgenommen (BFN 2014a). Im selben Betrachtungszeitraum ist die Fläche für Silomais deutlich angestiegen (siehe Abbildung 14) und auch der Umfang von Ackerflächen insgesamt verzeichnete einen leichten Anstieg. Hier deutet sich eine Verschiebung der Nutzungsflächen an, wobei laut SCHEFTELOWITZ et al. (2014: 82) der Rückgang der Grünlandflächen nur teilweise mit dem Energiepflanzenanbau in Verbindung gebracht werden kann.

In Wäldern kann es durch die verstärkte Entnahme von unterschiedlichen Holzfraktionen zur **Energieholznutzung**, sowie ggf. durch eine Zunahme von Monokulturen und die Ernte im Kahlschlagverfahren (THRÄN et al. 2011: 94) zu Veränderungen der Lebensraum- und Biotopstrukturen kommen. Weiterhin besteht die Gefahr, dass durch die Intensivierung der Waldrestholznutzung, bspw. Kronenmaterial, der einhergehende ökonomische Zusatznutzen zwar attraktiv für Waldbesitzer ist, allerdings zu Verlusten wertvoller ökologischer Habitatsstrukturen führt (ARNDT et al. 2015: 24). Aus Naturschutzsicht positiv kann sich ggf. auswirken, dass die Bewirtschaftung von alten Nieder- und Mittelwäldern auch aus ökonomischer Perspektive wieder interessant wird (MENGEL et al. 2010: 46).

Die energetische Nutzung von **Reststoffen** aus der Biotop- und Landschaftspflege erscheint aus naturschutzfachlicher Sicht grundsätzlich sinnvoll. Wird der Gras-, Strauch- oder Gehölzschnitt gemäß den Zielen des Naturschutzes durchgeführt und anschließend zur energetischen Verwendung genutzt, so sind dadurch keine negativen Auswirkungen auf Lebensräume und Biotope zu erwarten (SCHEURLEN et al. 2004: 34). Die Möglichkeit der energetischen Nutzung könnte die Pflege z. B. von Hecken dort, wo sie bisher vernachlässigt wurde, sogar wieder in Gang bringen und sich somit positiv auf den naturschutzfachlichen Wert von Biotopen und Lebensräumen auswirken (THRÄN et al. 2011: 93). Es besteht jedoch auch die Gefahr, dass es in Folge einer neuen ökonomischen Attraktivität von Pflegemaßnahmen aufgrund der energetischen Nutzung der Reststoffe zu einer Beeinträchtigung von Biotopen und Lebensräumen, z. B. durch maschinellen Totalrückschnitt, zu häufigen Schnitt oder die Entnahme von Totholz kommt (THRÄN et al. 2011: 93).

Schutzgut Landschaft

Wie bereits bei den Auswirkungen der Windenergieanlagen beschrieben, können Landschaften auch durch die Nutzung von Biomasse in zweierlei Hinsicht betroffen sein: zum einen in Bezug auf das Ziel der Erhaltung spezifischer Landschaften als natürliches oder kulturelles Erbe (Diversitätssicherung, Zieldimension 1) und zum anderen in Bezug auf das Erleben und Wahrnehmen von Landschaft inklusive der naturgebundenen Erholung (Zieldimension 3).

Auch wenn **Bioenergieanlagen** im Landschaftsbild deutlich weniger dominant sind als Windenergieanlagen, sind je nach konkreter Situation Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch den Bau der Anlagen möglich. Auf die Beeinträchtigungen des Erlebens und Wahrnehmens von Landschaft durch mögliche Geruchsbelästigungen wurde bereits beim Handlungsgenstand Klima und Luft hingewiesen. Im Unterschied zu Windenergieanlagen dürfte eine deutliche Veränderung des landschaftlichen Charakters und eine damit einhergehende Gefährdung von als natürliches oder kulturelles Erbe bedeutsamen Landschaften durch einzelne Bioenergieanlagen an sich jedoch eher unwahrscheinlich sein.

Von besonderer Bedeutung ist dagegen auch hier wieder der flächenhafte **Anbau von Energiepflanzen** und weniger die technische Anlage zu deren Verwertung. Eine Rolle für das Schutzgut Landschaft spielen hier insbesondere eine Veränderung der Art und Anzahl der angebauten Kulturarten und damit verbundene Veränderungen des landschaftlichen Erscheinungsbildes, eine mögliche Umnutzung von Grünland in Ackerland, eine mögliche Vergrößerung von Ackerschlägen, eine mögliche Reduktion von Landschaftselementen wie Hecken und Feldrainen und eine mögliche Intensivierung bisheriger Nutzungen. Ob sich die damit verbundenen Veränderungen positiv oder negativ auf die Landschaft auswirken, ist neben der konkreten Form der Veränderung insbesondere von der jeweiligen Landschaft und der mit ihr verbundenen naturschutzfachlichen Ziele (MENGEL et al. 2010: 49; AMMERMAN & MENGEL 2011: 328). Eine konkrete Bewertung ist nur im jeweiligen Einzelfall möglich, die Art der Bewirtschaftung und in der Region übliche Landnutzungsform hat ebenfalls Einfluss. So ist es im Hinblick auf das Ziel der Diversitätssicherung einerseits denkbar, dass die oben genannten Aspekte den Charakter einer konkreten Landschaft soweit verändern, dass ihre Erhaltung als natürliches oder kulturelles Erbe gefährdet ist. Andererseits kann eine neue ökonomische Attraktivität des Anbaus von alten Kultursorten oder der Bewirtschaftung von Grenzertragsflächen aufgrund der energetischen Verwertung der Biomasse möglicherweise auch einen positiven Beitrag zur Erhaltung insbesondere von historisch gewachsenen Kulturlandschaften leisten. In intensiven Ackerbauregionen kann der Anbau von Silomais Getreide- und Zuckerrüben-dominierte Fruchtfolgen auflockern, sofern der Umfang begrenzt bleibt. In Bezug auf das „Erleben und Wahrnehmen“ und die Erholungsfunktion einer Landschaft ist sowohl eine Nivellierung von Landschaftseindrücken als auch eine positive Wirkung durch unterschiedliche Wuchsformen und Blühaspekte der unterschiedlichen angebauten Kulturarten möglich (MENGEL et al. 2010, 49 und die dort zitierte Literatur). So können sich z. B. auch Agroforstsysteme sowohl positiv als auch negativ auf das Landschaftsbild auswirken. Positive Effekte von Agroforstsystemen in Bezug auf das Erleben und Wahrnehmen können eine Gliederung der Landschaft und die Schaffung neuer Sichtachsen und Leitlinien, eine Erhöhung der ästhetischen Vielfalt und eine Minderung der Beeinträchtigung störender Elemente (z. B. Windenergieanlagen, Hochspannungsleitungen) sein. Kleinteilige Landschaften können durch ein Übermaß an Gehölzstrukturen in Folge einer Anlage von Agroforstsystemen jedoch auch überfrachtet wirken und durch die Gehölzstreifen kann es auch zu einer Beeinträchtigung von das Landschaftsbild positiv prägenden Sichtbeziehungen kommen (UNSELD et al. 2011: 15 ff.). KIRCHOFF (2014: 13) verweist in Bezug auf Kurzumtriebsplantagen darauf, dass durch diese zwar die Anzahl unterschiedlicher Elemente in der Landschaft zunimmt, sie aber zur Vielfalt und Eigenart weder in Naturlandschaften noch in (traditionellen) Kulturlandschaften beitragen. Begründung ist, dass diese Energieanlagen keinen für solche Landschaften typischen Bestandteil darstellen.

Ähnliches wie für den Bereich des Anbaus von Energiepflanzen gilt auch für die Nutzung von **Energieholz aus dem Wald und von Reststoffen aus der Biotop- und Landschaftspflege**. Wie im Gegenstandsbereich Lebensräume und Biotope bereits beschrieben, kann die Nutzung von Biomasse aus dem Wald möglicherweise z. B. sowohl zu Monokulturen und Kahlschlägen als auch zu einer neuen Attraktivität der Mittel- und Niederwaldnutzung führen, so dass sich sowohl im Hinblick auf das Ziel der Sicherung von „Erbelandschaften“ als auch im Hinblick auf das Erleben und Wahrnehmen von Landschaft negative wie positive Auswirkungen ergeben können.

Auch die energetische Nutzung von Reststoffen kann, wie bei den Schutzgütern Lebensräume und Biotope beschrieben, einen positiven Beitrag zur Erhaltung von Strukturelementen einer Landschaft und damit – je nach Landschaft – deren Erhaltung als Erbe für zukünftige Generationen (Zieldimension 1, siehe Kapitel 2.1), z. B. als historisch gewachsene Kulturlandschaft und/oder die Erhaltung eines attraktiven Landschaftsbildes (Zieldimension 3, siehe Kapitel 2.1) unterstützen. Sie birgt jedoch auch die Gefahr einer „Übernutzung“ vorhandener Strukturelemente, was sowohl das Landschaftsbild als auch den Charakter z. B. einer besonders von Hecken geprägten historischen Kulturlandschaft gefährden kann. Denkbar wäre auch eine gezielte Neuanlage von Strukturelementen zum Zwecke der energetischen Nutzung des bei der Pflege anfallenden Schnittmaterials, was ebenfalls – je nach Charakter der jeweiligen Landschaft – ein positiver Beitrag zum Landschaftsbild oder zur Erhaltung der Kulturlandschaft sein kann, sich aber z. B. in einer weiträumigen und offenen Landschaft auch negativ auf deren Charakter und ihr Erleben auswirken kann.

Auswirkungen von Freiflächen-Photovoltaikanlagen

Bei den Auswirkungen von **Freiflächen-Photovoltaikanlagen** kann zwischen baubedingten, anlagenbedingten und betriebsbedingten Auswirkungen unterschieden werden (siehe z. B. GÜNEWIG et al. 2007: 14, MENGEL et al. 2010: 63). Die Auswirkungen der Anlagen betreffen in der Regel vor allem die Handlungsgegenstände Landschaft (Erleben und Wahrnehmen von Landschaft sowie Erhaltung von Landschaften als natürliches und kulturelles Erbe) und – in geringerem Umfang – Boden (insb. materiell physische Funktionen sowie Diversitätssicherung von Böden). Je nach Standort können mit den Anlagen ggf. auch erhebliche Auswirkungen auf Luft/Klima, Pflanzen, Tiere und Lebensräume/Biotope verbunden sein. Die Auswirkungen auf den Handlungsgegenstand Wasser sind in der Regel gering. Im Folgenden sind in der Literatur beschriebenen Auswirkungen auf die einzelnen Handlungsgegenstände zusammengestellt.

Schutzgüter Luft und Klima

Zu den möglichen Auswirkungen auf Handlungsgegenstand Luft/Klima finden sich in der Literatur die folgenden Angaben: Baubedingt kann es durch die erforderlichen Erdarbeiten in Abhängigkeit von der Witterung zu diffusen räumlich und zeitlich begrenzten Staubemissionen kommen; außerdem sind die Abgase der Baufahrzeuge zu beachten (GÜNEWIG et al. 2007: 15 f.; siehe auch MENGEL et al. 2010: 65 und die dort zitierte Literatur). Anlagenbedingt kann es durch die Überdeckung großer Teile der Fläche zu Veränderungen des Lokalklimas kommen (GÜNEWIG et al. 2007: 31; siehe auch MENGEL et al. 2010: 65 und die dort zitierte Literatur). Die Temperaturen unter den Modulreihen liegen tagsüber deutlich unter der Umgebungstemperatur, nachts hingegen einige Grad über dieser (GÜNEWIG et al. 2007: 31 und die dort zitierte Literatur). Auf den Flächen von Freiflächen-Photovoltaikanlagen erfolgt somit nicht die gleiche Abkühlung wie auf Acker oder Grünland, was eine verminderte Kaltluftproduktion zur Folge hat (GÜNEWIG et al. 2007: 31). Dies kann aus naturschutzfachlicher Sicht dann einen Konflikt darstellen, wenn die Anlagen auf Flächen errichtet werden sollen, auf denen aktuell Kaltluft produziert wird, die eine klimatische Ausgleichsfunktion hat (GÜNEWIG et al. 2007: 31). Außerdem können die Anlagen ggf. ein mechanisches und/oder thermisches Hindernis für (Kalt)luftströme darstellen, wenn sie in entsprechenden Leitbahnen errichtet werden sollen (GÜNEWIG et al. 2007: 31). Über den Anlagen bildet sich aufgrund der Empfindlichkeit der Moduloberflächen für die Sonneneinstrahlung außerdem ein Luftpaket, das i. d.R. trockener und wärmer ist als die Luft der Umgebung (GÜNEWIG et al. 2007: 31 und die dort zitierte Literatur). Großräumige Auswirkungen auf das Klima sind hierdurch jedoch nicht zu erwarten (GÜNEWIG et al. 2007: 31 f.).

Schutzgut Wasser

Sofern im Zuge der Bauarbeiten keine Grundwasserabsenkung erforderlich ist und keine Gründung in Bereichen mit hoch anstehendem Grundwasser erfolgt, ist nicht mit relevanten Auswirkungen von PV-Freiflächenanlagen auf das Grundwasser zu rechnen (GÜNNEWIG et al. 2007: 30). Durch Regen kann es zwar zu einer Auswaschung der Zink-Ionen aus dem verzinkten Stahl der Anlagen in das Grundwasser kommen, eine erheblich Beeinträchtigung kann daraus jedoch nicht abgeleitet werden (GÜNNEWIG et al. 2007: 20). Das Niederschlagswasser kann trotz punktueller Versiegelungen und teilweiser Überdeckung der Flächen in der Regel ungehindert versickern, so dass auch keine Reduzierung der Grundwasserneubildung zu erwarten ist (GÜNNEWIG et al. 2007: 30; siehe auch PESCHEL 2010: 23). Zudem können von PV-Freiflächenanlagen – je nach Vornutzung – auch positive Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser ausgehen, wenn z. B. die Belastung des Wassers durch Dünger und Pflanzenschutzmittel reduziert wird, da diese auf den Flächen der Anlage nicht mehr eingesetzt werden zuvor, z. B. im Rahmen einer intensiven Ackernutzung, jedoch eingesetzt wurden (siehe LFU 2014: 17). MENGEL et al. (2010: 65) weisen darauf hin, dass PV-Freiflächenanlagen in Überschwemmungsgebieten ein Konfliktpotenzial aufweisen können²³.

Schutzgut Boden

Die Auswirkungen von PV-Freiflächenanlagen auf den Boden werden in der Literatur folgendermaßen eingeschätzt: Im Zuge der Bauarbeiten für die Errichtung der Anlagen kann es in Abhängigkeit von den eingesetzten Geräten und den Witterungsverhältnissen zu Bodenverdichtungen kommen (GÜNNEWIG et al. 2007: 15, 30; siehe auch MENGEL et al. 2010: 64 und die dort zitierte Literatur sowie HERDEN et al. 2011: 46). Beim Bau von Kabelgräben kommt es außerdem zu Bodenumlagerungen und ggf. Bodenvermischungen, was unter Umständen eine völlige Zerstörung der vorhandenen Bodenstruktur bedeuten kann (GÜNNEWIG et al. 2007: 15, 30). Mitunter wird auch ein Ausgleich von Reliefunterschieden durchgeführt, der ebenfalls zu Bodenumlagerungen führt (GÜNNEWIG et al. 2007: 15). Anlagenbedingt kommt es für Fundamente, Betriebsgebäude und Erschließungsanlagen kleinflächig zu Bodenversiegelungen, wobei bezogen auf die Gesamtfläche der Anlage in der Regel mit einem Versiegelungsanteil < 5 % zu rechnen ist (GÜNNEWIG et al. 2007: 16; siehe auch HERDEN et al. 2011: 46). Auf einem deutlich größeren Flächenanteil²⁴ kommt es durch die Anlage in der Regel jedoch zu einer Bodenüberdeckung mit der Folge einer Beschattung des Bodens sowie einer oberflächlichen Austrocknung durch Reduzierung des Niederschlagswassers unter den Modulen (GÜNNEWIG et al. 2007: 16). Das von den Modulkanten ablaufende Wasser kann zudem zu Bodenerosion und zur Bildung von Erosionsrinnen führen (GÜNNEWIG et al. 2007: 16; MENGEL et al. 2010: 64 und die dort zitierte Literatur). In der Regel ist jedoch nicht mit einem erheblichen Abtrag durch Wind- oder Wassererosion zu rechnen, sofern sich unmittelbar nach Ende der Bauarbeiten eine geschlossene Vegetationsdecke etablieren kann

²³ PV-Freiflächenanlagen stellen ein Abflusshindernis dar. Im Wasser mitgetragenes Material (z. B. Äste, entwurzelte Bäume) kann sich in den Anlagen verhaken und den Wasserabfluss beeinträchtigen. Außerdem können die Anlagen im Fall eines Hochwassers schwer beschädigt werden. Gemäß § 78 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 und 2 ist zudem in festgesetzten Überschwemmungsgebieten die Ausweisung neuer Baugebiete und die Errichtung von baulichen Anlagen untersagt.

²⁴ Bei einer starren Anlage in Reihenaufstellung beträgt der Flächenanteil der überdeckten Fläche ungefähr 30-35 %, bei nachgeführten Anlagen gibt es keine dauerhaft überdeckte Fläche (GÜNNEWIG et al. 2007: 16). Nachgeführte Anlagen drehen sich entsprechend dem Sonnenstand, so dass die Sonnenenergie über den gesamten Tag hinweg so gut wie möglich genutzt wird.

(GÜNNEWIG et al. 2007: 30; siehe auch HERDEN et al. 2011: 46). Außerdem kann es durch PV-Freiflächenanlagen zu einem Verlust oder zu einer Beeinträchtigung von Bodendenkmalen kommen (GÜNNEWIG et al. 2007: 38). MENGEL et al. (2010: 64) weisen zudem darauf hin, dass es bei einem massiven Ausbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen regional zu Flächenkonkurrenzen und Verdrängungseffekten z. B. im Hinblick auf die regionale Erzeugung von Lebensmitteln kommen könnte. Von PV-Freiflächenanlagen können – je nach Vornutzung – jedoch auch positive Auswirkungen auf den Boden ausgehen, weil z. B. die Belastung durch Dünger und Pflanzenschutzmittel reduziert wird oder weil eine Bodenbearbeitung unterbleibt (siehe LFU 2014: 17).

Schutzgüter Pflanzen und Tiere

Die Auswirkungen von Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf **Pflanzen** sind stark von der Ausgangssituation auf den Flächen und dem anschließenden Flächenmanagement abhängig. Baubedingt kann es in Teilbereichen zu einer Zerstörung des vorhandenen Pflanzenbestandes sowie zu Änderungen der Artenzusammensetzung durch Bodenverdichtungen kommen (GÜNNEWIG et al. 2007: 24 f.; siehe auch MENGEL et al. 2010: 65 f. und die dort zitierte Literatur). Generell ändern sich durch die teilweise Überdeckung der Flächen in diesen Bereichen die Standortverhältnisse (insbesondere Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse) mit möglichen Auswirkungen auf den Pflanzenbestand (Veränderung der Artenzusammensetzung) (siehe GÜNNEWIG et al. 2007: 24 f.). In der Regel ist aber auch unter den Modulen trotz der Beschattung aufgrund des Streulichts und trotz der Ablenkung des Niederschlagswassers das Ausbilden einer geschlossenen Pflanzendecke möglich (GÜNNEWIG et al. 2007: 24; siehe auch HERDEN et al. 2009: 155). Nach Aussage von GÜNNEWIG et al. (2007: 24) konnten – bei vielfach allerdings noch sehr jungen Vegetationsbeständen – auf ehemaligen Ackerstandorten keine durch unterschiedliche Besonnung oder Beregnung verursachten Gradienten in der Vegetation unter PV-Freiflächenanlagen nachgewiesen werden. GÜNNEWIG et al. (2007: 24) erwarten jedoch, dass solche Überdeckungseffekte bei der Vegetation mit der Etablierung stabilerer Vegetationsstadien erkennbar werden. Ob die durch die Errichtung der Anlage hervorgerufenen Veränderungen des Pflanzenbestandes aus naturschutzfachlicher Sicht positiv oder negativ zu bewerten sind, hängt maßgeblich von der Vornutzung auf den Flächen und der Art des Flächenmanagements ab (siehe auch HERDEN et al. 2009: 154, MENGEL et al. 2010: 65 f. und die dort zitierte Literatur).

Die Auswirkungen von Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf **Tiere** werden in der Literatur für unterschiedliche Artengruppen unterschiedlich eingeschätzt. Für große und mittelgroße Säugetiere gehen GÜNNEWIG et al. (2007: 29) davon aus, dass die Anlagen während der Bauphase aufgrund baubedingter Störungen wie Lärm, Gerüchen, Lichtemissionen und Anwesenheit von Menschen gemieden werden, die Anlagen nach Abschluss der Bauarbeiten jedoch keine abschreckende Wirkung mehr auf diese Artengruppe haben (siehe auch HERDEN et al. 2009: 155). Eine Barrierewirkung und ein Entzug von Lebensräumen vor allem für größere Säugetierarten kann allerdings durch die in der Regel stattfindende Einzäunung der Anlage erfolgen (GÜNNEWIG et al. 2007: 19, 29; HERDEN et al. 2009: 155; MENGEL et al. 2010: 66 und die dort zitierte Literatur; HERDEN et al. 2011: 47)²⁵.

²⁵ Immer dann, wenn Module aus der Verankerung gelöst werden können, wird von Versicherern ein mindestens zwei m hoher Zaun gefordert, Ausnahmen hiervor bestehen nur für Anlagen auf gesicherten bzw. bewachtem Betriebsgelände und für Anlagen bei denen die Module nicht entfernt werden können ohne zerstört zu werden (z. B. bei Festkleben der Module am Rahmen) (GÜNNEWIG et al. 2007: 19).

Die Auswirkungen auf die Gruppe der Vögel kann aus naturschutzfachlicher Sicht sowohl positiv als auch negativ sein (GÜNNEWIG et al. 2007: 25)²⁶. GÜNNEWIG et al. (2007: 25) gehen davon aus, dass ein Teil der auf der Fläche vorhandenen Vogelarten, die Fläche weiterhin als Lebensraum und auch zur Brut nutzen wird, wobei es auch für diese Arten während des Baus zu baubedingten Beeinträchtigungen kommen kann. Als Brutvögel auf bzw. in PV-Freiflächenanlagen konnten z. B. Hausrotschwanz, Bachstelze, Wacholderdrossel, Feldlerche und Rebhuhn beobachtet werden (GÜNNEWIG et al. 2007: 25). Die schneefreien Bereiche unter den Modulen werden von Singvögeln im Winter bevorzugt als Nahrungsbiotope aufgesucht (GÜNNEWIG et al. 2007: 25 f.). Mäusebussard und Turmfalke konnten jagend in PV-Freiflächenanlagen beobachtet werden; vermutlich weisen die extensiv genutzten Flächen mit regengeschützten Bereichen für Greifvögel ein attraktives Angebot an Kleinsäugetern auf (GÜNNEWIG et al. 2007: 26). Die Module werden von einigen Arten auch als Ansitz- oder Singwarte genutzt (GÜNNEWIG et al. 2007: 26). Positive Auswirkungen für bestimmte Vogelarten wie z. B. Feldlerche, Rebhuhn, Schafstelze und vermutlich auch Wachtel, Ortolan und Grauhammer sowie evtl. Wiesenpieper und Braunkehlchen könnten PV-Freiflächenanlagen insbesondere in ansonsten intensiv genutzten Ackerlandschaften haben (GÜNNEWIG et al. 2007: 26). Für andere Arten ergeben sich durch den Bau der Anlage hingegen ein kompletter oder teilweise Lebensraumverlust oder eine Beeinträchtigung des Lebensraumes (GÜNNEWIG et al. 2007: 25). Betroffen sein können hier z. B. Heidelerche, Brachpieper oder Kornweihe (GÜNNEWIG et al. 2007: 25). Hinweise auf Kollisionsereignisse von Vögeln mit PV-Freiflächenanlagen in bemerkenswertem Umfang gibt es nicht (GÜNNEWIG et al. 2007: 27; siehe auch HERDEN et al. 2009: 155, HERDEN et al. 2011: 47). Durch die Sichtbarkeit der Anlagen (Silhouetteneffekt) können diese jedoch eine Stör- und Scheuchwirkung auf benachbarte Vogel Lebensräume ausüben, die Störungen dürften jedoch – im Unterschied zu Windkraftanlagen – auf den unmittelbaren Umgebungsbereich beschränkt bleiben (GÜNNEWIG et al. 2007: 27; siehe auch HERDEN et al. 2009: 155; HERDEN et al. 2011: 47).

Für Wirbellose gehen GÜNNEWIG et al. (2007: 28) davon aus dass, je nach Vornutzung und Flächenmanagement mit der PV-Freiflächenanlage eine aus naturschutzfachlicher Sicht positiv zu bewertende Lebensraumverbesserung einhergehen kann²⁷. Werden die Anlagen jedoch auf für diese Artengruppe bereits wertvollen Biotopstrukturen wie z. B. Trocken- und Magerrasen auf Konversionsflächen errichtet, könne es durch die Veränderung der Standortverhältnisse insbesondere durch die Beschattung zu negativen Auswirkungen auf diese Artengruppe kommen (GÜNNEWIG et al. 2007: 28).

Bestimmte Artengruppen können zudem ggf. durch die von den Anlagen hervorgerufenen optischen Effekte beeinträchtigt werden. Spiegelungen auf den Oberflächen der Module von Habitatstrukturen in der Umgebung können insbesondere Vögeln einen Lebensraum vortäuschen und zum Anflug verleiten (GÜNNEWIG et al. 2007: 18). Zudem kann die Reflexion des Lichts an den Moduloberflächen die Polarisations Ebenen des Lichtes verändern (GÜNNEWIG et al. 2007: 18). Von Vögeln und einigen Insekten ist bekannt, dass sie Polarisationsmuster zur Navigation nutzen (GÜNNEWIG et al. 2007: 18). Daher besteht die Vermutung, dass es

²⁶ Siehe hierzu sowie zum gesamten Absatz auch MENGEL et al. (2010: 67) und die dort zitierte Literatur.

²⁷ Siehe hierzu sowie zum gesamten Absatz auch MENGEL et al. (2010: 67) und die dort zitierte Literatur.

durch die Polarisierung des Lichtes zu anlagenbedingten Irritationen von Vögeln und Insekten kommen kann (GÜNNEWIG et al. 2007: 18). Hinweise aus empirischen Beobachtungen auf eine Störung von Vögeln durch Lichtreflexe, Blendwirkungen oder Polarisierung liegen ebenso wie für Auswirkungen der Polarisierung auf Insekten laut GÜNNEWIG et al. (2007: 26, 28 f.) allerdings nicht vor, sie können aber auch nicht vollkommen ausgeschlossen werden. HERDEN et al. (2009: 155) und PESCHEL (2010: 24) teilen diese Einschätzung in Bezug auf Vögel (siehe auch HERDEN et al. 2011: 47). HERDEN et al. (2009: 156) sehen allerdings auf Basis ihrer empirischen Untersuchungen trotz methodischer Probleme den Verdacht der Irritation in Bezug auf bestimmte Insektenarten erhärtet; es bestehe hier jedoch weiterer Forschungsbedarf.

Schutzgüter Lebensräume und Biotope

Die Auswirkungen auf Lebensräume/Biotope können wie folgt charakterisiert werden: PV-Freiflächenanlagen werden in der Regel ausschließlich im Offenland oder auf Konversionsflächen errichtet. Auf Wälder haben sie somit in der Regel keine Auswirkungen. Werden PV-Freiflächenanlagen auf Ackerflächen errichtet, so werden diese in der Regel in Grünland umgewandelt. Aufgrund der eingeschränkten Bewirtschaftbarkeit der Flächen ist in der Regel von einer extensiven Nutzung des Grünlandes unter den Anlagen auszugehen (ein- bis zweimalige Mahd oder extensive Beweidung) (GÜNNEWIG et al. 2007: 21). Durch die anlagenbedingte Veränderung der Standortverhältnisse kann es zu einer Änderung der Biotope bzw. Lebensräume auf der Fläche kommen. Ob die durch die Errichtung der Anlage hervorgerufen Veränderungen aus naturschutzfachlicher Sicht positiv oder negativ zu bewerten sind, hängt – wie auch beim Handlungsgegenstand Pflanzen – maßgeblich von der Vornutzung auf den Flächen und der Art des Flächenmanagements ab (siehe auch HERDEN et al. 2009: 154).

Schutzgut Landschaft

Mit PV-Freiflächenanlagen ist aufgrund ihrer Größe, ihrer Uniformität, der Gestaltung und der Materialverwendung in der Regel eine deutliche Veränderung des Landschaftsbildes verbunden (GÜNNEWIG et al. 2007: 32). GÜNNEWIG et al. (2007: 32) sind ebenso wie HERDEN et al. (2009: 156) der Ansicht, dass regelmäßig von einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch PV-Freiflächenanlagen auszugehen ist.

Die Auffälligkeit der Anlagen in der Landschaft hängt von zahlreichen unterschiedlichen Faktoren ab (z. B. Farbgebung, Reflexeigenschaften, Lage der Horizontlinie, Silhouettenwirkung, Sonnenstand, Bewölkung) (GÜNNEWIG et al. 2007: 32). Insgesamt wird die Auffälligkeit der Anlage von GÜNNEWIG et al. (2007: 32) in der Regel als hoch eingeschätzt, wobei diese durch besondere Situationen wie tief stehender Sonnenstand oder die Silhouettenwirkung durch eine Überhöhung der Horizontlinie noch verstärkt werden kann. Im Nahbereich geht von der Anlage bei fehlender Sichtverschattung in der Regel immer eine dominante Wirkung aus, wobei die einzelnen baulichen Elemente in der Regel klar erkennbar sind (GÜNNEWIG et al. 2007: 33). Mit zunehmender Entfernung erscheint die Anlage meist als mehr oder weniger homogene Fläche, die sich deutlich von der Umgebung abhebt, wobei sichtverschattende Wirkungen durch Relief oder Strukturen wie Gebäude, Gehölze oder Wälder zunehmen (GÜNNEWIG et al. 2007: 33). Aus sehr großer Entfernung werden die Anlagen in der Regel nur noch als lineares Element in der Landschaft wahrgenommen, das meist vor allem wegen der gegenüber seiner Umgebung größeren Helligkeit Aufmerksamkeit erregt (GÜNNEWIG et al. 2007: 33). Die Reichweite der Sichtbarkeit ist stark von der Lage der Anlage im Relief

abhängig, wobei ein großer Sichtraum vor allem für Anlagen in der Ebene ohne Abpflanzungen, Anlagen in Hangbereichen bei weitem Relief und Anlagen auf exponierten Flächen bei engem Relief gegeben ist (GÜNNEWIG et al. 2007: 33).

Durch PV-Freiflächenanlagen können zudem unterschiedliche Formen von optischen Effekten entstehen, die sich auf das Erleben und Wahrnehmen von Landschaft auswirken können. Zum einen können Lichtreflexe von den Modulen und den Metallkonstruktionen ausgehen (GÜNNEWIG et al. 2007: 17 f.). Durch die Lichtreflexion der Module, deren Grad von den verwendeten Materialien abhängig ist, erscheinen die Module gegenüber vegetationsbedeckten Flächen als hellere Objekte in der Landschaft (GÜNNEWIG et al. 2007: 17 f.). Bei tiefem Sonnenstand treten höhere Reflexionen auf, bei einem Einfallswinkel von 2° erfolgt in der Regel eine Totalreflexion, die durch den Einsatz von strukturiertem Frontglas jedoch stark gestreut wird (GÜNNEWIG et al. 2007: 18). Zum anderen kann es zu Spiegelungen kommen, deren Ausmaß stark von der technischen Ausgestaltung der Anlage abhängt (GÜNNEWIG et al. 2007: 18). GÜNNEWIG et al. (2007: 35) gehen jedoch davon aus, dass Reflexblendungen von Menschen durch die Anlagen bei Freiflächenanlagen in der Regel kein Problem darstellen. Bei nachgeführten Anlagen treten betriebsbedingt zudem Geräusche im Bereich von 30 dB auf, was in etwa dem Geräusch eines Weckertickens entspricht (GÜNNEWIG et al. 2007: 20).

Insgesamt können PV-Freiflächenanlagen dazu führen, dass der Eindruck einer technisch überprägten Landschaft entsteht, was ein Landschaftsbild sei, das von vielen Menschen abgelehnt werde (GÜNNEWIG et al. 2007: 37). Außerdem können ggf. Kultur- und Baudenkmäler durch die Anlagen visuell beeinträchtigt werden (GÜNNEWIG et al. 2007: 38). Nach MENGEL et al. (2010: 68) können PV-Freiflächenanlagen mit ihrer technischen Überprägungswirkung insbesondere „bei Landschaften mit besonderen Qualitätsmerkmalen, z. B. Naturlandschaften, Landschaften mit naturnahen Nutzungen und Elementen, historischen Kulturlandschaften, Landschaften mit hohem ästhetischen Reiz oder dörflich geprägten Landschaften“ (EBD.), eine erhebliche Beeinträchtigung darstellen, die in ihrer Intensität bei einer weiten Einsehbarkeit noch erhöht werde.

Auswirkungen des Netzausbaus

Beim Bau von **Stromtrassen** ist im Hinblick auf die Auswirkungen auf Natur und Landschaft zwischen dem Bau von Freileitungen und dem Bau von Erdkabeln zu unterscheiden. Zudem kann, insbesondere bei Erdkabeln zwischen baubedingten und betriebsbedingten Auswirkungen unterschieden werden. Beim Bau von Freileitungen sind – ähnlich wie bei Windenergieanlagen – in der Regel die Handlungsgegenstände Landschaft (vor dem Hintergrund der Diversitätssicherung und der Zieldimension „Erleben und Wahrnehmen“) sowie Tiere (insbesondere Vögel) besonders betroffen. Im Einzelfall können auch Biotope bzw. Lebensräume, ebenfalls vor dem Hintergrund von Zieldimension 1 und 3 betroffen sein. Von geringerer Relevanz ist bei Freileitungen die Betroffenheit der geoökologischen Handlungsgegenstände Luft/Klima, Wasser und Boden/Gestein. Beim Bau von Erdkabeln hingegen ist insbesondere der Handlungsgegenstand Boden/Gestein betroffen, und zwar vor allem im Hinblick auf seine materiell-physischen Funktionen (Zieldimension 2) und im Hinblick auf die Diversitätssicherung von Böden (Zieldimension 1). Außerdem können – je nach konkreter räumlicher Situation – die Handlungsgegenstände Wasser, Pflanzen, Tiere und Biotope/Lebensräume betroffen sein. Die Auswirkungen auf den Handlungsgegenstand Luft/Klima dürften in der Regel eher gering sein. Der Handlungsgegenstand Landschaft ist zwar in der Regel von Erdkabeln deutlich weniger betroffen als von Freileitungen, doch auch Erdkabel

können – je nach räumlicher Situation – sowohl im Hinblick auf das Erleben und Wahrnehmen von Landschaft als auch im Hinblick auf die Erhaltung von Landschaften als natürliches und kulturelles Erbe – erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft haben.

Im Folgenden werden zunächst die Auswirkungen von Freileitungen und anschließend die Auswirkungen von Erdkabeln auf die einzelnen Handlungsgegenstände an Hand von Aussagen aus der Literatur näher beschrieben. Hierbei ist grundsätzlich anzumerken, dass – im Unterschied zu Freileitungen – bei Erdkabeln im Höchstspannungsbereich die möglichen Auswirkungen zum Teil noch nicht bekannt sind und erst noch erforscht werden müssen.

Die Auswirkungen von **Höchstspannungsfreileitungen** auf den Handlungsgegenstand **Luft/Klima** dürften jedenfalls im Offenland in der Regel gering sein. Verlaufen die Trassen durch Wälder, sind – ebenso wie bei Erdkabeln (für diese siehe BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) 2011b: 30 f., 52) – Veränderungen des Lokalklimas und eine Veränderung des Waldinnenklimas durch das Entstehen größerer offener Flächen möglich. Je nach Trassenverlauf und -management ist es außerdem denkbar, dass sich durch die Trasse die lokalen Lufströmungen verändern, wenn die Trasse z. B. eine Wirkung als Kaltluftabflussbahn entfaltet. Während der Bauphase kann es zudem zu erhöhten Abgasemissionen und je nach Witterung zu Staubemissionen kommen (DRL & BHU 2013: 24, HEINRICH 2013: 114).

Beim Bau von Freileitungen treten in der Regel keine dauerhaften Veränderungen von Grund- und Oberflächen**wasser** mit größerer Reichweite auf (DRL & BHU 2013: 27). Während der Bauphase können temporäre, auf die unmittelbare Umgebung der Maststandorte begrenzte Änderungen des Grundwasserstandes auftreten (DRL & BHU 2013: 27 f.; BUKSDRÜCKER et al. 2013: 110).

Die Auswirkungen auf den **Boden** beim Bau von Freileitungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Maststandorte. Baubedingt kann es bei der Errichtung von Höchstspannungsfreileitungen hier zu Bodenverdichtungen und temporären Veränderungen der Bodenstruktur kommen (DRL & BHU 2013: 26; siehe auch BUKSDRÜCKER et al. 2013: 109 f.). Die für die Mastfundamente notwendige Versiegelung an der Bodenoberfläche beträgt in der Regel 3-7 m² (DRL & BHU 2013: 26 und die dort angegebene Quelle; BUKSDRÜCKER et al. 2013: 110). Bei der Verwendung von Plattenfundamenten, die ca. 1,2 m unter der Erdoberfläche liegen, kommt es zusätzlich zu einer lokalen Unterflurversiegelung von ca. 120 m² und einer Beeinträchtigung des Bodens durch Umlagerungen (DRL & BHU 2013: 26 und die dort angegebene Quelle).

Die Auswirkungen von Freileitungstrassen auf Pflanzen dürften insgesamt ähnlich einzuschätzen sein, wie die von Windenergieanlagen (siehe die entsprechenden Ausführungen zu Beginn dieses Kapitels). Stromleitungstrassen durch Wälder können, aufgrund der Abschirmungswirkung des Waldes vor negativen Auswirkungen aus Landwirtschaft, Verkehr und Industrie (insbesondere Nähr- und Schadstoffeinträge) einen wertvollen Lebensraum für Flechten darstellen (VON BRACKEL 2013: 23).

Die Auswirkungen von Höchstspannungsfreileitungen auf **Tiere** betreffen insbesondere die Gruppe der Vögel. Kollisionen mit Freileitungen können zum Tod von Vögeln führen, wobei das Risiko der Kollision für unterschiedliche Arten unterschiedlich hoch ist (siehe z. B. DRL & BHU 2013: 29 und die dort angegebenen Quellen). Ein besonders hohes Risiko besteht für Großvögel (z. B. Reiher, Störche und Kraniche), Wasservögel (z. B. Gänse, Schwäne, Entenvögel, Taucher, Kormorane und Rallen), Limikolen (z. B. Brachvögel, Schnepfen und

Läufer) sowie Möwen und Seeschwalben (DRL & BHU 2013: 30 und die dort angegebene Quelle). Einen Überblick über Studien in verschiedenen Ländern zum Tod von Vögeln durch Kollisionen mit Freileitungen geben z. B. BARRIENTOS et al. (2011). In ihrer Metaanalyse 11 unterschiedlicher Studien ermittelten BARRIENTOS et al. (2011: 897) eine Kollisionsrate von 0,21 pro 1000 Überflüge von Vögeln an unmarkierten Leitungen und eine Kollisionsrate von 0,05 pro 1000 Überflüge von Vögeln an markierten Leitungen. Details unterschiedlicher Studien zur Kollision von Vögeln mit Freileitungen und zur Wirkung von Markierungen fassen auch DRL & BHU (2013: 29 f.) zusammen. Das Kollisionsrisiko ist abhängig vom Raum, durch den die Trasse verläuft (DRL & BHU 2013: 30 und die dort angegebenen Quellen). Besonders hoch ist das Risiko bei Leitungstrassen mit angrenzenden Vogel Lebensräumen (vor allem Niederungen, Küstenbereiche oder Gewässer), bei Leitungstrassen, die Durchzugs- und Rastgebiete oder Einflugschneisen queren (vor allen in Flusstälern und Tälern zwischen Bergrücken oder bei Meerengen), bei Leitungstrassen, die in Durchzugs- oder Rastgebieten eine Wasserfläche überspannen, bei Leitungstrassen, die Nahrungs- und Ruhegebiete trennen, bei Leitungstrassen, die relativ niedrig verlaufen oder wenn mehrere Trassen eng beieinander angeordnet sind sowie bei Leitungstrassen in Gebieten mit häufig ungünstiger Witterung (> 50 Nebeltage/Jahr, > 1.000 mm Niederschlag/Jahr) (DRL & BHU 2013: 30 und die dort angegebenen Quellen). Der Tod von Vögeln durch Stromschlag spielt bei Höchstspannungsleitungen (im Unterschied zu Freileitungen des Mittelspannungsnetzes) keine Rolle²⁸ (siehe z. B. BREUER 2015: 30).

Für einige Vogelarten (z. B. Bekassine, Uferschnepfe, Kampfläufer, Kiebitz und Rotschenkel) wurden verminderte Raumnutzungsintensitäten bzw. die Meidung von Freileitungstrassen und der nahen Umgebung beobachtet (DRL & BHU 2013: 30 f. und die dort angegebenen Quellen; siehe auch BUKSDRÜCKER et al. 2013: 110). Für andere Vogelarten stellen die Masten „Ersatzlebensräume“ dar: Kolkraben, Rabenkrähen, Turmfalken, Baumfalken und Fischadler nisten und brüten auf den Masten, wobei sich bei einigen Arten immer mehr „Mastbrüter“ im Vergleich zu „Baumbrütern“ finden und die Reproduktionsraten bei den „Mastbrütern“ höher sind (DRL & BHU 2013: 31 und die dort angegebenen Quellen). Da die Masten und Leitungen Ansitz- und Brutmöglichkeiten für beutegreifende Vögel (z. B. Baumfalke, Fischadler, Krähen) bieten, kann der Bau einer Freileitung im Offenland zu Änderungen in den Räuber-Beute-Beziehungen führen und es kann zu einer Zunahme der Prädation von Wiesenvögeln (z. B. Kiebitz, Rotschenkel, Großer Brachvogel) kommen (DRL & BHU 2013: 31 und die dort angegebenen Quellen).

Für andere flugaktive Tiere außer Vögel sind Kollisionen mit Freileitungen nicht bekannt (DRL & BHU 2013: 30). Fledermäuse kollidieren aufgrund ihrer Echolotortung und/oder der Flughöhe im Regelfall nicht mit Freileitungen (DRL & BHU 2013: 30). Verlaufen die Trassen durch Wald- und Gehölzbiotope ist jedoch eine Beeinträchtigung von Fledermäusen durch Lebensraumverlust möglich (DRL & BHU 2013: 31 und die dort angegebene Quelle). Im Einzelfall können auch andere naturschutzfachlich bedeutsame bzw. besonders geschützte

²⁸ Einen Stromschlag erleiden Vögel nur dann, wenn sie mit ihrem Körper gleichzeitig stromführende und nicht stromführende Teile (z. B. Masten) einer Leitung berühren. Höchstspannungsleitungen sind in der Regel so konstruiert, dass dieser Fall nicht oder nur äußerst selten eintritt. Leitungen des Mittelspannungsnetzes, die (noch) nicht gemäß dem neuesten Stand der Technik gebaut bzw. umgerüstet wurden, sind hingegen so konstruiert, dass es relativ häufig vorkommt, dass Vögel z. B. Leitung und Mast gleichzeitig berühren und dadurch an einem Stromschlag sterben.

Arten, wie z. B. Amphibien (Kammolch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Laubfrosch, Moorfrosch, Rotbauchunke und Wechselkröte), Reptilien (Zauneidechse, Schlingnatter) und Säugetiere (Haselmäuse, Feldhamster) vom Bau einer Trasse durch Lebensraumverlust beeinträchtigt werden (DRL & BHU 2013: 31 und die dort angegebene Quelle).

Zum langfristigen Verlust von **Biotopen** kommt es beim Bau von Freileitungen nur kleinflächig im Bereich der Maststandorte (DRL & BHU 2013: 31). Während der Bauphase sind temporär weitere Flächen betroffen, die sich jedoch in der Regel regenerieren können (DRL & BHU 2013: 31). Eine Beeinträchtigung von Biotoptypen der freien Flur (Acker, Grünland, Moore, Gewässer) ergibt sich aus Freileitungen in der Regel nicht (DRL & BHU 2013: 31). Von Bedeutung ist jedoch die Veränderung von großräumigen, bisher unzerschnittenen Biotoptypen, insbesondere Wäldern (DRL & BHU 2013: 31, siehe auch HEINRICH 2013: 114). Im Schutzstreifen unterhalb der Leiterseile mit einer Breite von 50-70 m dürfen Bäume und Sträucher nur in niedriger Höhe wachsen (DRL & BHU 2013: 31). Der naturschutzfachliche Wert der Biotope und Lebensräume unterhalb der Trasse hängt wesentlich von dort vorhandenen Biotoptypen und der Art und Weise des durchgeführten Trassenmanagements ab. Die Maststandorte und ihre Umgebung können in ausgeräumten Agrarlandschaften naturschutzfachlich wertvolle Trittsteinbiotope von bis zu 100 m² Größe darstellen (DRL & BHU 2013: 32 f.).

Der Bau von Freileitungstrassen bedeutet eine Vermehrung technischer Elemente in der **Landschaft**, insbesondere durch die Vertikalstrukturen der Masten (DRL & BHU 2013: 34). Die Ästhetik der Leitungen wird „von einer ingenieurhaften und als technisch empfundenen Gestaltung bestimmt“ (DRL & BHU 2013: 35). Den ästhetischen Eindruck bestimmend und aufmerksamkeitsbindend ist neben den Einzelmasten in der Regel „das lineare Element der Trasse mit seiner potenziell zerschneidenden Wirkung“ (DRL & BHU 2013: 37). Die Wahl der Mastformen hat einen unmittelbaren Landschaftsbezug (DRL & BHU 2013: 35). So wird z. B. statt des als Standard genutzten Donaumastes für schmale Trassen in Waldgebieten der Tonnenmast oder in offenen Landschaften der Einebenenmast eingesetzt (DRL & BHU 2013: 35).

Die konkreten Auswirkungen von Freileitungen auf Landschaften als kulturelles Erbe sowie auf das Landschaftsbild hängen stark vom Charakter der jeweiligen Landschaft ab, durch die die Trasse verlaufen soll. So sind z. B. DRL & BHU (2013: 35) der Auffassung, dass „[w]ährend neue Höchstspannungsleitungen in stark technisch modernisierten Kulturlandschaften [...] nicht weiter prägend in Erscheinung treten, [...] sie zu bislang weniger oder kaum technisierten, historisch überlieferten Landschaften und Landschaftsbildern sowie zu den allgemein vorherrschenden Vorstellungen über ‚schöne‘ Landschaften in Widerspruch treten und zu Konflikten führen [können]“ (DRL & BHU 2013: 35). Besonders in Erscheinung treten die Leitungen in Landschaften, die bisher frei von solchen Leitungen waren, sowie wenn in Wäldern Schneisen angelegt werden müssen oder wenn bereits vorhandene Leitungen deutlich überragt werden (DRL & BHU 2013: 37). BÜTTNER (2013: 125) weist darauf hin, dass die Fernwirkung einer Freileitung je nach Landschaftstyp, Ausstattung mit Strukturelementen und Witterung variiert. Außerdem betont er, dass insbesondere enge Talräume und die Mittelgebirge im Allgemeinen aufgrund der Kleinkammerung und der Reliefenergie besonders empfindlich gegenüber Freileitungstrassen seien und die Grenzen der Landschaftsverträglichkeit hier schnell erreicht seien (BÜTTNER 2013: 125). Kleinräumig könne es außerdem durch Freileitungen zu einer Beeinträchtigung historischer Ortsansichten und Stadtsilhouetten sowie zu einer Störung von Sichtbezügen und Wirkungsräumen von

bedeutsamen Kulturlandschaftselementen und Bau- und Bodendenkmälern (wie z. B. Kirchtürme, Burgen und Schlösser, Kreuzwege, Wasserbauten oder historische Verkehrswege) kommen (BÜTTNER 2013: 125).

Die Auswirkungen hängen jedoch auch von der konkreten Gestaltung des Leitungsverlaufs und der Masten ab (DRL & BHU 2013: 35). Die Masten haben in der Regel einen Anstrich in einem grau-grünen oder blau-grauen Farbton, der sich nach Auffassung von DRL & BHU (2013: 35) häufig sehr gut dem Landschaftsbild anpasst und als angenehm empfunden werden kann. Die rot-weißen Warnmarkierungen von Masten, die Luftfahrthindernisse darstellen, die „Flugwarnkugeln“ an den Leiterseilen sowie steil aufragende Aufsätze mit Blitzableitern hinterließen hingegen „einen wenig gefälligen Eindruck“ (DRL & BHU 2013: 35). Das Stahlgittergerüst verleiht den Masten, nach Auffassung von BÜTTNER (2013: 124) „eine transparente Bauform, wodurch die Massigkeit gelindert wird“ (BÜTTNER 2013: 124).

Im Hinblick auf die Bündelung verschiedener Infrastrukturanlagen und -trassen (wie z. B. Freileitungen, Autobahnen, Eisenbahntrassen und Windparks), gibt BÜTTNER (2013: 125) zu bedenken, dass hierdurch Zerschneidungseffekte und Trennwirkungen in Landschaftsräumen verstärkt werden können und sich die Frage stelle, welche Breite bzw. Dimension solcher gebündelter Infrastrukturtrassen noch landschaftsverträglich sei.

Im Hinblick auf die Frage, ob bzw. unter welchen Umständen eine Freileitung als erhebliche Beeinträchtigung einer Landschaft zu bewerten sei, finden sich in der Literatur die folgenden Aussagen: BUKSDRÜCKER et al. (2013: 110) vertreten die Auffassung, dass die Errichtung einer Freileitung – je nach Vorprägung der Landschaft – zu einer technischen Überformung der Landschaft führen kann, wobei die damit verbundenen Beeinträchtigungen häufig nicht ausgleichbar seien. Auch BÜTTNER (2013: 121, 125) weist darauf hin, dass Freileitungen Kulturlandschaften technisch überprägen und überformen können. Er betont jedoch auch, dass die Freileitungen, die seit 100 Jahren ein Bestandteil der Kulturlandschaft in Deutschland sind, je nach Standpunkt des Betrachters „als störend empfunden, gar nicht mehr bewusst wahrgenommen oder als Zeichen und Gestaltelement unserer Zeit, unserer Industriegesellschaft, interpretiert“ werden können (BÜTTNER 2013: 122). Nach Auffassung von BÜTTNER (2013: 125) liegt eine Beeinträchtigung der Landschaft immer dann vor, wenn durch die Freileitung die Eigenart der Kulturlandschaft verloren geht. In der planerischen Praxis würden die Auswirkungen auf die Kulturlandschaft bei der Trassenfindung bisher jedoch nur nachrangig betrachtet, was zum einen an fehlenden Datengrundlagen und zum anderen an der Komplexität dieses Themas liege (BÜTTNER 2013: 126).

Im Folgenden werden nun im Anschluss an die dargestellten Auswirkungen von Freileitungen in der Literatur genannte Auswirkungen von Erdkabeln auf die Handlungsgegenstände des Naturschutzes und der Landschaftspflege zusammenfassend beschrieben:

Die Auswirkungen von **Erdkabeln** auf den Handlungsgegenstand **Luft/Klima** dürften in der Regel gering sein. Möglich sind jedoch Veränderungen des Lokalklimas, wenn die Verlegung durch Wälder erfolgt und somit in diesen größere offene Flächen entstehen, was zu einer Veränderung des Waldinnenklimas führen kann (siehe auch BMU 2011b: 30 f., 52). Auch ist es denkbar, dass sich bei der Verlegung von Erdkabeln durch Wälder oder Gehölze die lokalen Luftströmungen verändern, wenn die neu angelegte Trasse z. B. eine Wirkung als Kaltluftabflussbahn entfaltet (siehe BMU 2011b: 52). Zudem kann es während der Bauphase zu erhöhten Abgas- und, bei lang anhaltender Trockenheit, Staubemissionen in Folge des Einsatzes von Fahrzeugen und Baumaschinen kommen (HEINRICH 2013: 114; BMU 2011a: 7; BMU 2011b: 52).

Im Hinblick auf die Auswirkungen von Erdkabeln auf den Handlungsgegenstand **Wasser** werden in der Literatur die folgenden Angaben gemacht: In Gebieten mit hoch anstehendem Grundwasser birgt der Bau der Erdkabelgräben die Gefahr einer unbeabsichtigten Drainage (NEULING 2013a: 3, siehe auch DRL & BHU 2013: 28, TRÜBY & ALDINGER 2013: 108, HEINRICH 2013: 114; BMU 2011a: 7; BMU 2011b: 40). Dies könne in Mooregebieten Wasserstandsabsenkungen von bis zu 20 m in den benachbarten Flächen hervorrufen (RUNGE et al. 2012 zit. n. NEULING 2013a: 3; siehe auch BMU 2011b: 46). Nach DRL & BHU (2013: 27) sowie TRÜBY & ALDINGER (2013: 100) beschränken sich die Auswirkungen der Erwärmung des Bodens durch Erdkabel (genauer hierzu siehe unten) auf den Wasserhaushalt auf den Bereich der Kabelbettung. TRÜBY & ALDINGER (2013: 107) kommen auf Basis der Ergebnisse ihres Feldexperimentes zu dem Schluss, dass es „höchst unwahrscheinlich [ist], dass durch den Betrieb einer Hochspannungserdkabelanlage und der davon ausgehenden Wärmeemission eine ökologische relevante Veränderung des Bodenwasserhaushalts bewirkt werden würde“ (EBD.). Es muss allerdings mit einer Veränderung des Wasserhaushalts von Oberflächengewässern gerechnet werden, wenn Kabeltrassen diese Gewässer kreuzen oder an ihnen entlang verlegt werden (DRL & BHU 2013: 28). Zudem kann Wasser, das für die Erdarbeiten abgepumpt werden muss, bei ungefilterter Wiedereinleitung angrenzende Gewässer verschmutzen (NEULING 2013a: 3).

Sehr stark vom Bau und Betrieb von Erdkabeln betroffen ist der Handlungsgegenstand **Boden/Gestein**. Höchstspannungserdkabel werden nach NEULING (2013a: 3) meist in 1,75 m Tiefe verlegt und die Breite des Grabens beträgt pro Kabelsystem in der Regel mindestens 5 m. Durch die Entnahme und Wiederverfüllung des Bodenmaterials wird die natürliche Schichtung des Bodens erheblich gestört (NEULING 2013a: 3). Es kann zu einer Umlagerung der Horizonte des natürlich gewachsenen Bodens bis zu einer Tiefe von mehr als zwei m auf der gesamten Trassenbreite kommen, wobei sich die Bodenhorizonte nach Ende der Bauarbeiten nur langsam regenerieren (DRL & BHU 2013: 27). Erfolgt die Verlegung allerdings mittels eines Bohrverfahrens, bleibt das Bodengefüge bis auf den Bohrdurchmesser erhalten (DRL & BHU 2013: 27). Eine Inanspruchnahme und ggf. Versiegelung des Bodens auf kleineren Flächen kann zudem durch den Bau von Kompensationsanlagen, Kabelendmasten oder Muffenbauwerken erfolgen (DRL & BHU 2013: 27; BMU 2011b: 41). Auch archäologische Denkmäler können durch die Bauarbeiten für die Verlegung der Erdkabel gefährdet sein (BMU 2011a: 8). Außerdem kann es durch den Einsatz der Baufahrzeuge mit bis zu 40 Tonnen schweren Erdkabeltrommeln – ohne entsprechende Vorkehrungen – zu erheblichen Bodenverdichtungen kommen, vor allem bei feuchten Bodenverhältnissen (NEULING 2013a: 3; BMU 2011b: 36 ff.).

Betriebsbedingt kann es zu einer Erwärmung des Bodens kommen, deren mögliche Folgen noch nicht umfassend untersucht sind (NEULING 2013a: 3). Ein voll ausgelastetes Höchstspannungskabel erreicht Temperaturen von bis zu 60°C an seiner Außenfläche, die jedoch durch die Ummantelung des Kabels stark reduziert werden (NEULING 2013a: 3). Normalerweise werden die Erdkabel jedoch nur mit halber oder geringerer Stromlast betrieben, so dass auch die Temperaturen entsprechend geringer ausfallen (NEULING 2013a: 3). Nach TRÜBY & ALDINGER (2013: 100) konnte die Auslastung der Kabelanlagen, die die Wärmeemission maßgeblich beeinflusst, 2013 jedoch nicht verlässlich prognostiziert werden. TRÜBY & ALDINGER (2013: 106) gehen aufgrund von Modellrechnungen bei Normallast von einer Erwärmung des Kabels auf maximal 35°C aus, die sich jedoch vorrangig im Bereich der Kabelbettung auswirke. Hier müsse mit Temperaturerhöhungen (im Vergleich zum ungestörten

Boden) von bis zu 25°C gerechnet werden, wobei dies Maximalwerte seien, die vor allem in den Wintermonaten auftreten könnten, wenn der ungestörte Boden bis in große Tiefen abgekühlt ist (TRÜBY & ALDINGER 2013: 106). Bei Spitzenlasten müsse kurzfristig im Kabelbett mit Temperaturerhöhungen von bis zu 40°C gerechnet werden, deren Effekte sich jedoch, wenn die Spitzenlast weniger als einen Tag andauert, auf das Kabelbett beschränken (TRÜBY & ALDINGER 2013: 107). Laut DRL & BHU (2013: 27) und TRÜBY & ALDINGER (2013: 100) wurden im Rahmen eines Feldexperimentes an der Universität Freiburg bei Normallast an der Bodenoberfläche eine Erwärmung um bis zu 3°C, bei Auslegungslast²⁹ um bis zu 4,5°C gemessen. Am stärksten wurden die Wärmeverhältnisse im Unterboden beeinflusst (TRÜBY & ALDINGER 2013: 102 ff.). Die Auswirkungen nehmen mit der Entfernung von der Wärmequelle allerdings schnell ab (DRL & BHU 2013: 27). Bereits im Abstand von einem m vom Rand der Baugrube betrug die Erwärmung im Feldexperiment unter Normallast weniger als ein Grad (TRÜBY & ALDINGER 2013: 106). TRÜBY & ALDINGER (2013: 107) gehen auf Basis ihres Feldexperimentes davon aus, dass sich im Oberboden die seitlichen Auswirkungen der Erwärmung auf einen Abstand von 2,5 m zum Zentrum der Trasse beschränken werden, in tieferen Bodenschichten auf dem Niveau der Kabel können sie jedoch noch deutlich weiter reichen. Sammelt sich in den Kabelgräben Wasser oder haben diese Anschluss an das Grundwasser, ist nach TRÜBY & ALDINGER (2013: 107) von einem Wärmeaustausch zwischen Kabel und Bodenkörper auszugehen; die zu erwartenden bodenökologischen Effekte seien dann vernachlässigbar gering.

Ob die Erwärmung des Bodens Auswirkungen auf das Bodenleben sowie auf Ab- und Umbauprozesse im Boden hat, ist (noch) nicht bekannt und wird derzeit erforscht (NEULING 2013a: 3; DRL & BHU 2013: 17). TRÜBY & ALDINGER (2013: 108) vermuten, dass die Boden Erwärmung das Mikroorganismenwachstum in den oberen Bodenschichten stimulieren werde – vorausgesetzt das Wasserangebot ist ausreichend. Hierdurch könnten sich entlang der Leitungen sogenannte „hot spots“ mit erhöhter mikrobieller Aktivität entwickeln, was unter anderem eine verstärkte Mineralisierung bewirken könnte (TRÜBY & ALDINGER 2013: 108). In unmittelbarer Nähe der Kabel sei jedoch, falls hier tatsächlich sehr hohe Temperaturen auftreten sollten, mit einer Reduktion der mikrobiellen Aktivität und einer Veränderung des Artenspektrums zu rechnen (TRÜBY & ALDINGER 2013: 108). In einer vom Bundesumweltministerium in Auftrag gegebenen Studie zu den ökologischen Auswirkungen von Erdkabeln wird darauf hingewiesen, dass eine Temperaturerhöhung um 10°C die biochemischen Prozesse im Boden bereits um das 2-3fache steigern, was in Abhängigkeit der standörtlichen Bodenverhältnisse nicht mehr zu puffern sei und ggf. die Bodeneigenschaften dauerhaft verändern würde (BMU 2011b: 43).

Da es noch keine Langzeit-Erfahrungen mit 380 kV-Erdkabeln gibt, ist zudem unklar, wie sich eventuelle Rückstände aus der Kunststoff-Kabelummantelung auf das Erdreich auswirken (50Hertz 2012 zit. n. DRL & BHU 2013: 27).

Die Auswirkungen von Erdkabeln auf **Pflanzen** werden in der Literatur folgendermaßen eingeschätzt: Baubedingt kommt es zum Verlust und zu einer Störung der vorhandenen Pflanzendecke, wobei die Bodenverdichtung auch langfristig zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung führen kann (DRL & BHU 2013: 32). Zudem muss die Trasse während der

²⁹ Dies dürfte nur kurzfristig in seltenen Ausnahmefällen, z. B. bei Ausfall eines Stromkreises, eintreten (DRL & BHU 2013: 27).

Betriebsphase im gesamten Verlauf auf einer Breite von mehr als 20 m von tief wurzelnden Pflanzen freigehalten werden (DRL & BHU 2013: 32). Dies führt dazu, dass es im Bereich der Trasse – je nach Ausgangszustand – ggf. zu einer weitgehenden Änderung der Artenzusammensetzung der Flora auf der Fläche kommen kann. Die Erwärmung des Bodens durch den Betrieb der Erdkabel und das damit verbundene frühere Abschmelzen der Schneedecke kann bei Pflanzen zudem dazu führen, dass Keimung und Reife früher einsetzen als wenn das Erdkabel nicht vorhanden wäre (NEULING 2013a: 3). Laut DRL & BHU (2013: 27) und TRÜBY & ALDINGER (2013: 100, 108), zeigte ein Pflanzversuch mit Winterweizen im Rahmen eines Feldexperimentes bei simulierten Kabeltemperaturen von konstant 50°C und einer Dauer von 11 Monaten jedoch keine signifikanten Auswirkungen auf den Wachstumsverlauf und den Ertrag. Eine Begünstigung der „Verunkrautung“ landwirtschaftlicher Flächen könne jedoch nicht ausgeschlossen werden (DRL & BHU 2013: 27; TRÜBY & ALDINGER 2013: 100, 108). TRÜBY & ALDINGER (2013: 108) weisen jedoch darauf hin, dass sich die Konsequenzen der Bodenerwärmung für mehrjährige landwirtschaftliche Kulturen, Grünland oder Wald auf der Basis der Ergebnisse ihres Feldexperimentes nicht beurteilen lassen. Auch wenn sich die Wärmezufuhr an der Bodenoberfläche nur durch vergleichsweise geringe Temperaturerhöhungen bemerkbar mache, könnten langfristig auftretende Einflüsse nicht ausgeschlossen werden, da es über längere Zeiträume zu kumulativen Effekten kommen könnte, wodurch sich z. B. das Artenspektrum verändern könne (TRÜBY & ALDINGER 2013: 108). Grundsätzlich könne die Wärmezufuhr zu einer Verlängerung der Vegetationszeit führen, was die Biomasseproduktion erhöhen könne, wobei die Änderungen vermutlich nur gering sein werden (TRÜBY & ALDINGER 2013: 108). Die Befürchtung, die Wärmezufuhr könnte ein verfrühtes Austreiben der Gehölzflora zur Folge haben und diese damit einer erhöhten Spätfrostgefahr aussetzen, halten TRÜBY & ALDINGER (2013: 108) für eher unwahrscheinlich, da der Austrieb prioritär durch die Lufttemperatur und die Strahlung ausgelöst werde.

Während der Bauphase können die Lebensgewohnheiten der **Tiere** im Umfeld der Baustelle beeinträchtigt werden (NEULING 2013a: 3; DRL & BHU 2013: 32). Die Fortpflanzungs- und Ruhestätten teilweise unterirdisch lebender Säugetiere, wie z. B. Wühlmaus, Feldhamster und Maulwurf können durch den Bau zerstört werden (DRL & BHU 2013: 32). Ob die Erwärmung des Bodens Auswirkungen auf das Bodenleben und somit auch auf Tiere hat, die im Boden leben, ist noch nicht untersucht (NEULING 2013a: 3; DRL & BHU 2013: 32). TRÜBY & ALDINGER (2013: 108) vermuten, dass die Erwärmung bei der Bodenfauna insbesondere in den Wintermonaten zu einem Anstieg der Populationen im Bereich der Trasse führen könnte. In einer Studie im Auftrag des Bundesumweltministeriums wird das Risiko einer Gefährdung für einzelne Artengruppen durch Erdkabel wie in Tabelle 6 abgebildet eingeschätzt (BMU 2011b: 18). Die Übersicht verdeutlicht, dass eine Gefährdung insbesondere während der Bauphase besteht.

Tabelle 6: Einschätzung der Gefährdung europäisch geschützter Arten durch Erdkabel. Leere Zelle = kein Risiko, - = Risiko, x = erhöhtes Risiko (Quelle: BMU 2011b: 18).

	Wirkbereiche	Farne	Samenpflanzen	Weichtiere	Libellen	Käfer	Schmetterlinge	Rundmäuler und Fische	Lurche	Kriechtiere	Fledermäuse	geschützte Säugtiere	Rast- und Brutvögel
Bauphase	Tötung			x	-	x	-	-	-	-	x	-	-
	Störung			-	-	-	-	-	x	x	x	x	x
	Fortpflanzung			-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
	Zerstörung	x	x										
Anlage/ Betrieb	Tötung												
	Störung										-	-	-
	Fortpflanzung										-		-
	Zerstörung	-	-										

Lebensräume und Biotope des Offenlandes werden durch die Verlegung von Erdkabeln überwiegend während der Bauphase beeinträchtigt (BMU 2011b: 25). Bei linearen Biotopen wie Fließgewässern, Hecken oder Baumreihen sind jedoch auch dauerhaft Beeinträchtigungen durch den Bau der Trasse möglich (BMU 2011b: 28 f.). Auch Lebensräume bzw. Biotope, die auf bestimmte Boden- und/ oder Wasserhaushaltsverhältnisse angewiesen sind, die durch den Bau des Erdkabels möglicherweise verändert werden, können langfristig beeinträchtigt werden. Hierzu zählen insbesondere Feuchtgebietsbiotope wie Moore, Riede und Auwiesen (BMU 2011b: 31). Bei der Verlegung der Trasse durch Wälder und Gehölze kommt es langfristig zu einer Änderung der vorhandenen Lebensräume und Biotope, da die Trasse von tiefwurzelnden Pflanzen und somit von Bäumen und Gehölzen freigehalten werden muss. Waldbiotope werden somit durch Erdkabeltrassen zerschnitten (BMU 2011b: 29 f., DUH 2013: 2). Anstelle der vorher vorhandenen Waldlebensräume entstehen neue Offenlandlebensräume. Im Offenland können die Trassen der Vernetzung bestimmter Lebensräume wie Heiden, Mager- und Trockenrasen dienen, für die Vernetzung von Waldbiotopen sind sie dagegen kontraproduktiv (NEULING 2014a: 4).

Die Auswirkungen von Erdkabeln auf das Erleben und Wahrnehmen von **Landschaft** sind deutlich geringer als diejenigen von Freileitungen. Doch auch von Erdkabeln können Auswirkungen auf das Landschaftsbild ausgehen, denn auch Erdkabeltrassen sind durch ihre Breite und Linearität als Strukturen im Landschaftsbild langfristig sichtbar (DRL & BHU 2013: 37). Auch der Leitfaden des Niedersächsischen Landkreistages zur Anwendung der Eingriffsregelung beim Bau von Freileitungen und Erdkabeln im Hoch- und Höchstspannungsbereich geht davon aus, das Erdkabel das Landschaftsbild unter bestimmten Umständen erheblich beeinträchtigen können (NLT³⁰ 2011: 13). Nach diesem Leitfaden, liegt eine erhebliche Beeinträchtigung insbesondere bei einer Beanspruchung von Bereichen mit mindestens mittlerer Bedeutung für das Landschaftsbild sowie dort vor, wo der Trassenverlauf dauerhaft großräumig landschaftsuntypisch wirke (z. B. bei der Entstehung von weithin sichtbaren Schneisen in Waldgebieten oder der Überformung landschaftstypischer Anordnungsmuster) (NLT

³⁰ NLT steht für Niedersächsischer Landkreistag e.V.

2011: 13). Da die Trasse bei Erdkabeln während des Betriebs von tiefwurzelnden Pflanzen freigehalten werden muss, ist diese insbesondere in Wäldern als 12 bis 25 m breite Schneise deutlich erkennbar (HEINRICH 2013: 115; siehe auch BMU 2011a: 7). Auch ggf. notwendige technische Anlagen wie Muffenbauwerke, Kabelübergangsanlagen, Umrichtstationen und begleitende Fahrwege sind sichtbar (HEINRICH 2013: 115; BMU 2011a: 7). Im Offenland ist die Trasse in der Regel ein Jahr nach Fertigstellung aus der Perspektive des Durchschnittsbetrachters jedoch – in großem Unterschied zu Freileitungstrassen – nicht mehr zu erkennen (HEINRICH 2013: 115; BMU 2011a: 7). Änderungen des Landschaftsbildes und ein zeitweises „Sichtbarwerden“ der Erdkabeltrasse auch im Offenland können je nach Witterung allerdings kurzfristig im Winter bzw. Frühjahr erfolgen. Denn die Erwärmung des Bodens durch Erdkabel führt dazu, dass über einem Erdkabel die Schneedecke schneller abtaut (NEULING 2013a: 3; TRÜBY & ALDINGER 2013: 100, 108). Die Erwärmung ist jedoch nicht so stark, dass das Auftreten von Frost und die Bildung einer Schneedecke komplett verhindert würden (DRL & BHU 2013: 27; TRÜBY & ALDINGER 2013: 100, 108). Ist es im Zuge des Baus der Trasse notwendig, Elemente der Kulturlandschaft abzutragen, so kann dies ebenfalls zu Veränderungen des Landschaftsbildes führen (DRL & BHU 2013: 37) und ggf. auch den Wert einer Landschaft als natürliches und kulturelles Erbe verändern. Konflikte mit dem Landschaftsbild sind nach DRL & BHU (2013: 37) vor allem dort zu erwarten, wo Erdkabeltrassen auf blockartige oder lineare Kulturlandschaftsmerkmale treffen, z. B. inselartige Waldgebiete, Hecken oder Mauern. Die Wiederherstellung solcher Merkmale nach dem Bau sei aus betrieblichen und technischen Gründen in der Regel schwierig bis unmöglich (DRL & BHU 2013: 37).

Die Ergebnisse der Literaturanalyse zu den Auswirkungen von Freileitungen und Erdkabeln auf Natur und Landschaft zeigen, dass sich diese zwischen Freileitungen und Erdkabeln teilweise deutlich unterscheiden. Von Freileitungen sind insbesondere die Schutzgüter Landschaft sowie bei den Tieren die Artengruppe der Vögel stark betroffen, während von Erdkabeln vor allem das Schutzgut Boden stark betroffen ist. Außerdem muss betont werden, dass bei Erdkabeln im Unterschied zu Freileitungen aufgrund der geringen Erfahrungen des Einsatzes im Höchstspannungsbereich die Auswirkungen auf Natur und Landschaft zum Teil noch gar nicht oder noch nicht ausreichend untersucht sind. Die Unsicherheiten sind hier somit wesentlich größer als bei Freileitungen.

Die unterschiedliche Betroffenheit der einzelnen Schutzgüter wird auch in den Ergebnissen einer Metastudie von NOVITSKIY et al. (2012) zu den Kriterien und Ergebnissen unterschiedlicher Untersuchungen deutlich. Eine Auswertung zahlreicher unterschiedlicher Studien zum Netzausbau ergab, dass in 74 % der Studien die Auswirkungen auf das Landschaftsbild von 380 kV-Freileitungen negativ bewertet werden, bei Erdkabeln wurden die Auswirkungen auf das Landschaftsbild nur in 36 % der Studien negativ bewertet (NOVITSKIY et al. 2012: 70). Die Zahlen zeigen allerdings auch, dass auch bei Erdkabeln Auswirkungen auf das Landschaftsbild möglich sind, wenn auch in der Regel in geringerem Umfang und geringerer Stärke als bei Freileitungen. Die Auswirkungen auf den Boden wurden bei den von NOVITSKIY et al. (2012) untersuchten Studien für Freileitungen nur selten überhaupt thematisiert (NOVITSKIY et al. 2012: 83). Für Erdkabel wurden die Auswirkungen während der Konstruktionsphase in 70 % der Studien negativ bewertet, während der Betriebsphase wurden die Auswirkungen auf den Boden in 57 % der Studien als negativ eingeschätzt (NOVITSKIY et al. 2012: 82). Die Auswirkungen auf Gewässer und das Grundwasser wurden in den untersuchten Studien nur selten thematisiert, weshalb eindeutige Schlussfolgerungen hier schwierig sind (NOVITSKIY et al. 2012: 118). Der Handlungsgegenstand Klima/Luft wurde in der

Untersuchung nicht betrachtet. Die Auswirkungen auf die Flora wurden in den untersuchten Studien während der Konstruktionsphase für 380 kV-Freileitungen und Erdkabel ähnlich bewertet (in 40 % der Studien werden die Auswirkungen der Freileitungen negativ bewertet, die der Erdkabel werden in 47 % der Studien negativ bewertet) (NOVITSKIY et al. 2012: 74). Während der Betriebsphase wurden die Auswirkungen der 380 kV-Freileitungen auf die Flora in 57 % der Studien negativ bewertet, die der Erdkabel wurden nur in 37 % der Studien negativ bewertet. Die Auswirkungen auf die Fauna wurden nur in relativ wenigen Studien bewertet, weshalb die prozentualen Angaben nicht überbewertet werden sollten. Während der Konstruktionsphase ist die Bewertung für 380 kV-Freileitungen und Erdkabel hier vergleichbar (76 % bzw. 70 % Studien bewerten die Auswirkungen negativ) (NOVITSKIY et al. 2012: 78). Während der Betriebsphase werden die Auswirkungen der 380 kV-Freileitungen in 73 % der Studien negativ bewertet, wohingegen der Wert für die Erdkabel hier nur bei 43 % liegt (NOVITSKIY et al. 2012: 78).

2.2.4 (Potenzielle) Konfliktfelder zwischen den Zielen des Naturschutzes und dem Ausbau erneuerbarer Energien sowie des Netzausbaus in Biosphärenreservaten und Naturparks

Grundsätzlich können – je nach Art und Umfang der Nutzung erneuerbarer Energien und je nach den konkreten Eigenschaften von Natur und Landschaft in dem jeweiligen Biosphärenreservat bzw. Naturpark – alle in Kapitel 2.2.3 beschriebenen Konflikte (aber auch die genannten möglichen Synergien) zwischen den Zielen des Naturschutzes und der Nutzung von Windkraft, Biomasse, solarer Strahlung sowie dem Netzausbau auch in Biosphärenreservaten und Naturparks von Bedeutung sein. Aufgrund der spezifischen Schutzzwecke von Biosphärenreservaten und Naturparks (siehe Kapitel 2.1) ist jedoch davon auszugehen, dass einzelnen Themenfeldern eine besondere Bedeutung zukommt.

Entsprechend dem Ziel von Biosphärenreservaten durch hergebrachte vielfältige Nutzung geprägte Landschaften einschließlich der darin historisch gewachsenen Arten- und Biotopvielfalt zu erhalten, zu entwickeln oder wiederherzustellen, ist in diesen Gebieten das Themenfeld „Landschaft und erneuerbare Energien/Netzausbau“, insbesondere vor dem Hintergrund des Ziels der Erhaltung spezifischer Kulturlandschaften als Erbe von besonderer Bedeutung. Bei Naturparks, die insbesondere der Erholung und dem nachhaltigen Tourismus dienen sollen, ist das Themenfeld „Landschaft und erneuerbare Energien/Netzausbau“ ebenfalls besonders relevant, hier aber schwerpunktmäßig vor dem Hintergrund des Zielbereichs „Erleben und Wahrnehmen von Natur und Landschaft“. In beiden Schutzgebietstypen sind, da sie entsprechend ihres Schutzzwecks auch der Erhaltung der Arten- und Biotopvielfalt dienen, zudem die oben beschriebenen (potenziellen) Konfliktfelder „Tiere und Pflanzen und erneuerbare Energien/Netzausbau“ sowie „Lebensräume und Biotope und erneuerbare Energien/Netzausbau“ von Bedeutung. Welche konkreten Konfliktfelder im Einzelnen jeweils relevant sind, wird (neben Art und Umfang der aktuellen und zukünftig zu erwartenden Nutzung erneuerbaren Energien bzw. des Netzausbaus) auch stark von den naturräumlichen Gegebenheiten abhängen.

So wird z. B. das Themenfeld der energetischen Nutzung von Biomasse aus Wäldern vor allem in walddichten Gebieten eine Rolle spielen, wohingegen die Thematik des Energiepflanzenanbaus auf landwirtschaftlichen Flächen großflächig vor allem in ackerbaulich geprägten Gebieten relevant sein dürfte.

Biosphärenreservate und Naturparke stehen somit beim Themenfeld „Erneuerbare Energien und Netzausbau“ vor der Herausforderung ihre Aufgaben und Ziele im Bereich der Erhaltung, Entwicklung und ggf. Wiederherstellung der besonderen Qualitäten von Natur und Landschaft mit ihren Aufgaben im Bereich einer nachhaltigen Regionalentwicklung in Einklang zu bringen. Für weitere Informationen dazu, wie die Träger von Biosphärenreservaten und Naturparks die möglichen Konfliktbereiche und Synergien einschätzen, siehe auch die Ergebnisse der durchgeführten Umfragen (Kapitel 3.2) sowie die Ergebnisse der Analysen der ausgewählten Beispielgebiete (siehe Anhang II).

2.3 Anforderungen an eine natur- und landschaftsverträgliche Nutzung erneuerbarer Energien mit Beispielen

2.3.1 Windenergie

Aus der Beschreibung der potentiellen Konflikte zwischen der Nutzung der Windenergie und den Zielen des Naturschutzes (Kapitel 2.2.3) lassen sich unterschiedliche Anforderungen an eine natur- und landschaftsverträgliche Nutzung von Windenergie ableiten. Diese beziehen sich auf: die Wahl des Standorts (differenziert nach Räumen bzw. Gebieten, Flächen und dem konkreten Einzelstandort), die Vorgehensweise beim Bau der Anlage, die technische und ästhetische Gestaltung der Anlage und die Steuerung der Anlage im Betrieb. Im Folgenden werden für diese Punkte in der Literatur beschriebene Anforderungen aus Sicht des Naturschutzes dargestellt. Anschließend werden einige ausgewählte Beispiele vorgestellt, die einzelne Aspekte der beschriebenen Anforderungen in der Praxis umsetzen.

In Bezug auf die **Wahl des Standortes** von Windenergieanlagen sollten solche Räume von Windenergieanlagen freigehalten werden, die eine besondere naturschutzfachliche Qualität und/oder eine besondere (vor allem visuelle) Empfindlichkeit aufweisen, wobei das gesamte Zielspektrum des Naturschutzes zu berücksichtigen ist (MENGEL et al. 2010: 62). Besonders zu beachten sind hierbei nach MENGEL et al. (2010: 62 f.) die folgenden Qualitäts- bzw. Empfindlichkeitsaspekte:

- Böden mit hoher Bedeutung als natur- oder kulturgeschichtliches Archiv, Bodendenkmale und Geotope
- Gebiete mit Bedeutung für den Hochwasserabfluss oder -rückhalt („Überschwemmungsgebiete“)
- Flächen mit Vorkommen von naturschutzfachlich bedeutsamen Pflanzenarten inkl. wichtiger Potenzialflächen
- Gebiete mit besonderer Bedeutung für die Avifauna bzw. Gebiete mit Vorkommen von Vögeln, die auf Windenergieanlagen sensibel reagieren, wobei zwischen Brut- und Rastvögeln sowie zwischen Scheuch-/Verdrängungswirkung und Kollisionen zu unterscheiden ist
- Gebiete mit Vorkommen weiterer naturschutzfachlich bedeutsamer und gegenüber Windenergie sensibler Tierarten (insbesondere Fledermäuse) einschließlich wichtiger Potenzialflächen
- bisher unbelastete, große und zusammenhängende Waldgebiete

- Landschaften mit einer besonderen Qualität aufgrund ihrer natürlichen/naturnahen Prägung oder ihrer kulturhistorischen/kulturlandschaftlichen Prägung inkl. ihrer dörflichen Strukturen und/oder sonstiger Merkmale (z. B. unzerschnittene Räume)
- Landschaften und Gebiete mit besonderer Bedeutung für die siedlungsnaher Erholung (z. B. Grünzüge) und für die sonstige landschaftsgebundene Erholung unter besonderer Berücksichtigung der Fernwirkung (z. B. Aussichtspunkte, Hauptwanderwege)

Das MAB-Nationalkomitee vertritt in seinem Positionspapier zur Nutzung von Windkraft und Biomasse in Biosphärenreservaten die Auffassung, dass die Kern- und Pflegezonen der Biosphärenreservate vollständig von Windenergieanlagen freizuhalten sind (DT. NATIONALKOMITEE FÜR DAS UNESCO-PROGRAMM MAB 2012: 3). In Entwicklungszonen ist, nach Auffassung des MAB-Nationalkomitees, die Errichtung von Windenergieanlagen unter Einhaltung hoher Standards möglich, sofern die Flächen nicht durch rechtlichen Schutz von einer Windenergienutzung ausgeschlossen sind (DT. NATIONALKOMITEE FÜR DAS UNESCO-PROGRAMM MAB 2012: 3). Folgende Aspekte, die sich entsprechend der umfassenden Ziele der Biosphärenreservate nicht ausschließlich auf naturschutzfachliche, sondern auch auf gesellschaftliche und soziale Belange beziehen, sollen dabei berücksichtigt werden (siehe DT. NATIONALKOMITEE FÜR DAS UNESCO-PROGRAMM MAB 2012: 3 f.):

- Kommunale/regionale Betreiber oder kleinere Bürgerwindparks sollen bevorzugt werden, um die regionale Wertschöpfung zu steigern.
- Es sollen vor allem an den lokalen Bedarf der Kommunen und Unternehmen gekoppelte, innovative Anlagen für die dezentrale Versorgung des ländlichen Raumes errichtet werden.
- Für die Kommune/Region soll ein Energiekonzept vorhanden sein und es sollen Maßnahmen zur Energieeffizienz und insbesondere zur Energieeinsparung umgesetzt werden.
- Die Planung soll transparent erfolgen, eine frühzeitige Bürgerbeteiligung sowie eine frühzeitige Beteiligung der Biosphärenreservatsverwaltung und des Kuratoriums/Beirats sollen erfolgen.
- Die Projekte sollen von der Mehrheit der ortsansässigen Bevölkerung befürwortet werden.
- Es soll eine Abwägung mit konkurrierenden Nutzungsinteressen unter intensiver Einbeziehung der Bürger und Verwaltungen erfolgen.
- Es soll eine nachvollziehbare Abwägung mit den Schutzziele/-zwecken des Biosphärenreservats und dessen Entwicklungsperspektiven in enger Abstimmung mit der Biosphärenreservatsverwaltung erfolgen.
- Natura 2000-Gebieten und dem nationalen Arten- und Habitatschutz insbesondere im Hinblick auf Vögel und Fledermäuse soll im Planungsverfahren in vollem Umfang Rechnung getragen werden.
- Die Fernwirkung der Anlagen im Hinblick auf das Schutzgut Landschaftsbild soll so weit wie möglich berücksichtigt werden.

- Für eine Konzentration der Anlagen auf möglichst wenige Standorte soll die Ausweisung von Eignungsgebieten genutzt werden; diese soll in der Region ausgewogen erfolgen und sich nicht auf Flächen innerhalb des Biosphärenreservates konzentrieren.
- Die Auswirkungen des Ausbaus von erneuerbaren Energien generell sollen in das Monitoring und die Forschungsaktivitäten des Biosphärenreservates einbezogen werden.

Hinsichtlich der Windenergienutzung in Wäldern sieht das Bundesamt für Naturschutz (vorbehaltlich einer konkreten Prüfung im Einzelfall) intensiv forstwirtschaftliche genutzte Flächen, insbesondere Fichten- und Kiefernforste als mögliche, prinzipiell mit den Zielen des Naturschutzes verträgliche Flächen zur Errichtung von Windenergieanlagen an (BfN 2011c: 4 f.). Als Ausschlussflächen für Windenergienutzung im Wald werden vom Bundesamt für Naturschutz in seinem Positionspapier (BfN 2011c: 5) die folgenden Flächen genannt:

- Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, Nationalparke, Nationale Naturmonumente sowie die Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten, außerdem gesetzlich geschützte Biotope, Schutzwälder und Horstschutzzonen
- naturnahe Wälder mit mehrstufigen/plenterartigen Beständen, Wälder mit altem Baumbestand (> 160 Jahre), Wälder mit Bodenschutzfunktion und Flächen, die für eine naturnahe oder natürliche Waldentwicklung genutzt werden sollen
- Wanderkorridore von Vögeln und Fledermäusen und Gebiete mit Vorkommen von gefährdeten bzw. störungsempfindlichen Arten
- Wälder mit kulturhistorisch wertvollen oder landschaftsprägenden Beständen, Waldränder und Erholungsgebiete mit hochwertigen Landschaftsbildern

In Naturparken und Landschaftsschutzgebieten ist nach Auffassung des Bundesamtes für Naturschutz (BfN 2011c: 5) die Errichtung von Windenergieanlagen vor dem Hintergrund der Schutzziele im Einzelfall besonders sorgfältig zu prüfen. Bei Naturparken sind hier insbesondere die Erholungsfunktion der Landschaft, das Landschaftsbild und der Vogelschutz zu berücksichtigen (BfN 2011c: 5).

Nach dem Leitfaden für die Nutzung von Windenergie in Wäldern aus Brandenburg kommen Flächen des Freiraumverbundes des Landesentwicklungsplanes Berlin-Brandenburg, Nationalparkflächen und Naturschutzgebiete grundsätzlich nicht und Landschaftsschutzgebiete, Natura 2000-Gebiete und Biosphärenreservate unter nicht näher genannten bestimmten Voraussetzungen nicht für Errichtung von Windkraftanlagen in Wäldern in Frage (MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG 2014: 17). Zum Schutz der Fledermausvorkommen sollte außerdem auf die Ausweisung von Eignungsgebieten für Windenergie in Laub- und Laubmischwäldern (Anteil gebietsheimischer Laubholzarten > 50 %) verzichtet werden (MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG 2014: 17). Außerdem empfiehlt der Leitfaden besonders bedeutungsvolle (z. B. stark frequentierte Erholungswälder) oder sensible Wälder von der Windkraftnutzung auszunehmen (MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG 2014: 17).

RICHARZ (2014: 32) empfiehlt aus Gründen des Fledermausschutzes insbesondere in den waldarmen Gebieten Norddeutschlands vollständig auf Windkraftanlagen im Wald zu verzichten und in waldreichen Gebieten die Genehmigung von Windkraftanlagen im Wald nur

unter sehr strengen Auflagen zuzulassen. Als Ausnahmen sollte die Errichtung von Windkraftanlagen im Wald aus Sicht des Naturschutzes nur in naturfernen Fichten- und Kiefernforsten möglich sein, in Buchenwäldern sollten grundsätzlich keine Windkraftanlagen errichtet werden (RICHARZ 2014: 52). Ausschlusskriterien für die Errichtung von Windkraftanlagen im Wald sollten nach RICHARZ (2014: 52) die folgenden Flächen sein:

- NSG, Nationalparks, Nationale Naturmonumente, Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten, Natura 2000-Waldgebiete (vor allem dann, wenn für diese windkraftsensible Arten als Schutzgrund genannt sind), gesetzlich geschützte Biotop- und Horstschutzzone
- Flächen des Nationalen Naturerbes
- besonders naturnahe Wälder mit mehrstufig/plenterartig ausgeprägten Beständen, Wälder mit altem Laubbaumbestand (> 140 Jahre), Wälder mit besonderer Bodenschutzfunktion, Wälder mit kulturhistorisch wertvollen oder landschaftsprägenden Beständen
- Waldränder sowie Flächen, die für eine naturnahe oder natürliche Waldentwicklung genutzt werden sollen und Freiflächen in Wäldern (auch Windwurfflächen), wenn sie in unmittelbarer Nähe von alten Laubwäldern liegen
- Lebensräume von kleinräumig aktiven Wald-Fledermauskolonien oder stark gefährdeten Wanderfledermausarten sowie Wanderkorridore von Vögeln und Fledermäusen
- Gebiete mit Vorkommen gefährdeter bzw. störungsempfindlicher Arten.

Bei einem Repowering sollte geprüft werden, ob bei einer Reduktion der Anlagenzahl aus naturschutzfachlicher Sicht ungünstige Standortentscheidungen in der Vergangenheit korrigiert werden können (MENGEL et al. 2010: 62).

Die genannten Empfehlungen richten sich in erster Linie auf das Ziel, bestimmte Gebiete von der Windenergienutzung auszunehmen. Dies erscheint bei naturschutzfachlich besonders wertvollen Gebieten geboten. Doch auch in den übrigen Gebieten sind aus naturschutzfachlicher Sicht bestimmte Anforderungen bei der Wahl des Standortes der Windenergieanlagen zu berücksichtigen. Entsprechende Empfehlungen in der Literatur werden im Folgenden zusammengefasst.

Grundsätzlich sollte bei der Standortwahl nach Möglichkeit eine Bündelung mit vorhandener Infrastruktur erfolgen und die Flächeninanspruchnahme und Landschaftszerschneidung so gering wie möglich gehalten werden (BFN 2011c: 6, siehe auch MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG 2014: 7).

Detaillierte Hinweise für Maßnahmen beim Vorkommen von windkraftempfindlichen Vogel- und Fledermausarten inklusive von Angaben zu einzelnen Arten finden sich z. B. im Leitfaden zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange beim Ausbau der Windenergienutzung im Saarland (RICHARZ et al. 2013), in RICHARZ (2014: 21 ff.) sowie in den Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014). Aus landschaftsästhetischer Sicht empfiehlt SCHÖBEL (2012: 69) unabhängig von immissionstechnischen Fragen einen Mindestabstand von 4:1 von zentralen oder alltäglichen Orten des Aufenthaltes wie Ortskernen und Siedlungsrändern, um den Eindruck eines weiten und offenen

Raumes zu erhalten. Sind von diesen Standorten aus weitere Raumgrenzen wie Gebäuderiegel oder Waldränder sichtbar, so solle der Abstand mindestens 6:1 betragen (SCHÖBEL 2012: 69). Dies würde z. B. für eine 100 m hohe Anlage einen Abstand von mindestens 400 bzw. 600 m, für eine 200 m hohe Anlage einen Abstand von mindestens 800 bzw. 1200 m zu Siedlungsflächen bedeuten. Zudem solle bei der Wahl des konkreten Standortes darauf geachtet werden, dass Gebäude mit Aufenthaltsräumen nicht vom Schlagschatten der Anlagen getroffen werden, der bei tiefstehender Sonne eine Länge erreichen kann, die einem Mehrfachen der Anlagenhöhe entspricht (SCHÖBEL 2012: 82).

Die Anordnung der einzelnen Anlagen in der Landschaft sollte zudem nicht nur nach technischen, sondern auch nach ästhetischen Prinzipien erfolgen, so dass eine visuelle Ordnung und ein Bezug zur vorhandenen Landschaftsstruktur entsteht (GIPE 2002: 180 f.; NIELSEN 2002: 119; SCHÖBEL 2012: 80; SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 13 ff.). NIELSEN (2002: 119) empfiehlt die Anordnung in einfachen, logischen, geometrischen Formen.³¹ Eine Anordnung in geschwungenen Linien könne für spezielle landschaftliche Situationen sinnvoll sein, z. B. wenn Windenergieanlagen unmittelbar an der Küste so angeordnet werden, dass sie der Küstenlinie folgen (NIELSEN 2002: 119, 121). SCOTTISH NATURAL HERITAGE (2009: 14) empfiehlt die Verwendung von einfachen geometrischen Formen der Anordnung für weite, offene, ebene und geometrisch strukturierte Landschaften (z. B. Ackerflächen in der Ebene), weist jedoch auch darauf hin, dass die geometrische Struktur der Anordnung bei vielen Windkraftanlagen je nach Blickwinkel nicht immer als solche erscheint. Für hügelige und bergige Landschaften werden eher nicht geometrische, jedoch bewusst nach ästhetischen Gesichtspunkten ausgewählte Standorte empfohlen, weil dabei die Herausforderung, einen ästhetisch ansprechenden Eindruck aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu ermöglichen, noch größer sei (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 15). Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass eine ungerade Anzahl von Windkraftanlagen innerhalb einer Windfarm häufig eine ansprechendere Wirkung ergebe als eine gerade Zahl (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 16).

Zudem solle der Abstand zu weiteren Windparks bzw. Windfarmen ausreichend groß und die Anzahl der Anlagen innerhalb eines Windparks nicht zu hoch sein, so dass die einzelnen Windparks bzw. Windfarmen jeweils als eine Einheit wahrgenommen werden können (GIPE 2002: 181; NIELSEN 2002: 119). Befinden sich mehrere Windparks bzw. Windfarmen in einer Landschaft, so sollten sie nach ähnlichen Prinzipien gestaltet werden (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 33). SCHÖBEL (2012: 103) empfiehlt die Entwicklung eines natur- und kulturlandschaftlichen Regelwerks als Grundlage für die Anordnung von Windenergieanlagen in der Landschaft im Rahmen einer informellen Planung. Dieses könne dann in Verbindung mit einer umfassenden Landschaftsstrukturanalyse als Basis für die Entwicklung eines regionalen Konzepts zur Anordnung der Windenergieanlagen dienen, aus dem heraus unterschiedliche mögliche Alternativen zur Anordnung entwickelt und in einen gesellschaftlichen Diskurs eingebracht werden können (SCHÖBEL 2012, 107 ff.) Der vom Scottish Natural Heritage

³¹ „It is important that when locating an array of wind turbines, they should be seen as a clear coherent unit: that is, in geometric, often linear formations, in contrast to the landscape. At the same time, it is essential that a wind farm be delineated in a clear, unambiguous, and simple way, both at close range and from a distance. This is best achieved by giving the wind farm or wind power plant an identifiable shape, for example, as a closed system with a quadratic, rectangular, or triangular form, and by creating rhythm and order in the internal geometry” (NIELSEN 2002: 119).

herausgegebene Leitfaden zur Gestaltung von Windfarmen empfiehlt die Erstellung von „Design Statements“, die den Prozess der Gestaltung eines Windparks dokumentieren und dabei helfen Ziele für die Gestaltung der Windfarm festzulegen (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 4). Grundsätzlich plädiert auch dieser Leitfaden für eine an die konkrete landschaftliche Situation angepasste Wahl der Standorte für die einzelnen Anlagen einer Windfarm, wobei bei der Gestaltung insbesondere die Wirkung der Anlagen auf die Horizontlinie beachtet werden sollte und die Größe der Windfarm so gewählt werden sollte, dass sie jeweilige Landschaft weder in ihrer vertikalen noch in ihrer horizontalen Ausprägung dominiert (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 21 f.).

Beim **Bau der Anlage** sollte darauf geachtet werden, dass die baubedingten Auswirkungen auf Natur und Landschaft so gering wie möglich sind und in Folge der Bauarbeiten beeinträchtigte Flächen (z. B. Stellflächen für Kräne) sollten nach Abschluss der Bauarbeiten schnellstmöglich wiederhergestellt werden (GIPE 2002: 191 ff.). Zur Erschließung sollten vorrangig vorhandene und entsprechend ausgebaute Wege und Leitungstrassen genutzt werden (BFN 2011c: 6; GIPE 2002: 195). Ist für Windkraftanlagen im Wald ein Ausbau von Wegen notwendig, so sollte, insbesondere in Gebieten mit einer hohen Bedeutung für die Erholungsnutzung, auf eine angemessene Waldrandgestaltung geachtet werden (MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG 2014: 9). Bei den Rodungs- und Bauzeiten sind insbesondere die Belange des Artenschutzes zu berücksichtigen (siehe REICHENBACH et al. 2015: 328 ff.).

Hinsichtlich der **technischen und ästhetischen Gestaltung** der Anlagen sind insbesondere die Höhe, die Befeuerung, die Farbgebung, die Nutzung der Stand- und Umfeldfläche (keine Anziehung von Tierarten, die Opfer von Kollisionen werden könnten) sowie einzelne technische Details, z. B. Gitter an Lüftungsschlitzen zur Verhinderung einer Zwischenquartiernutzung von Fledermäusen von Bedeutung (MENGEL et al. 2010: 62 und die dort zitierte Literatur). Detaillierte Hinweise für die Gestaltung der Anlagen und des Umfeldes beim Vorkommen von windkraftempfindlichen Vogel- und Fledermausarten inklusive von Angaben zu einzelnen Arten finden sich z. B. im Leitfaden zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange beim Ausbau der Windenergienutzung im Saarland (RICHARZ et al. 2013). Vor dem Hintergrund der Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind außerdem das Design der Anlagen und ihre Anordnung im Raum relevant. Hierzu werden in der Literatur die folgenden Empfehlungen gegeben:

GIPE (2002) und NIELSEN (2002) empfehlen, dass alle Anlagen innerhalb eines Windparks bzw. einer Windfarm ein ähnliches und hinsichtlich der Proportionen in sich stimmiges Design aufweisen, d. h. insbesondere die gleiche Höhe, den gleichen Rotordurchmesser, die gleiche Farbgebung, die gleiche Drehrichtung und die gleiche Drehgeschwindigkeit haben; sie müssen jedoch nicht identisch sein (GIPE 2002: 181 ff., 199 ff.; NIELSEN 2002: 125 f.). Unterschiedliche Höhen seien möglich, wenn sie bewusst als ästhetisches Stilmittel eingesetzt und Teil eines ästhetischen Gesamtkonzeptes des Windparks bzw. der Windfarm sind (GIPE 2002: 183 f.). SCHÖBEL (2012: 81 f.) vertritt die Auffassung, dass auch mit unterschiedlichen Anlagen bei einer landschaftsgerechten Anordnung eine „visuelle Harmonie“ (SCHÖBEL 2012: 82) erzeugt werden könne. SCOTTISH NATURAL HERITAGE (2009: 10 ff.) empfiehlt eine sorgfältige Auswahl der Größe der Anlage in Abhängigkeit von jeweiligen Landschaft. Trotz der Tendenz der Hersteller zu immer größeren Anlagen, gebe es weiterhin landschaftliche Situationen in denen kleinere Anlagen aus ästhetischer Sicht die bessere Wahl seien (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 12). Bei Kleinwindenergieanlagen sollte besonders auf

ein ästhetisch ansprechendes Design der Anlage als solcher geachtet werden (GIPE 2002: 209). SCHWAHN (o. J.: 13) plädiert gerade auch für moderne, große Windkraftanlagen, für eine bewusste, individuelle ästhetische Gestaltung durch Designer.

Die Farbgebung der Anlagen sollte – entsprechend der jeweiligen Landschaft – bewusst ausgewählt werden (GIPE 2002: 199) und es sollte darauf geachtet werden, dass die beweglichen Teile das Sonnenlicht nicht reflektieren, um den „Disco-Effekt“ zu vermeiden (SCHÖBEL 2012: 82). Bei der Wahl der Farbe sollte der Hintergrund, vor dem die Anlage von den meisten Blickpunkten aus bei den überwiegend vorherrschenden Wetterbedingungen in der Regel erscheint, ebenso berücksichtigt werden, wie die Variation der Farben der Umgebung im Laufe der Jahreszeiten (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 8). Für Schottland wird ein einheitliches helles, nicht reflektierendes Grau für die gesamte Anlage empfohlen und von einer farblichen, graduell nach oben hin auslaufenden Gestaltung des Mastfußes – wie sie in Deutschland vielfach zu finden ist – abgeraten (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 9).

Außerdem sollten die Anlagen möglichst leise sein und die entstehenden Geräusche in Frequenzbereichen liegen, die nicht als belästigend empfunden werden (SCHÖBEL 2012: 82). Hinderniskennzeichnungen sollten nach Möglichkeit, z. B. durch Begrenzung der Höhe und Verzicht auf Standorte in der Nähe von Flughäfen, vermieden werden; für die nächtliche Beleuchtung sollten, sofern auf sie nicht komplett verzichtet werden kann, Bewegungsmelder verwendet werden (GIPE 2002: 197).

Weitere technische Einrichtungen, wie Transformatoren, sollten nach Möglichkeit in die Anlage integriert sein oder außer Sichtweite errichtet werden, Stromleitungen sollten möglichst unter der Erde verlegt und Nebengebäude entsprechend der lokalen Baukultur (Formgebung, Material) gestaltet werden (GIPE 2002: 187 ff.; siehe auch SCHÖBEL 2012: 79 und SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 13). Auf die zusätzliche Montage von Telekommunikationsantennen auf Windkraftanlagen sollte verzichtet werden (GIPE 2002: 189).

Hinsichtlich der **Steuerung der Anlagen** sollten vor dem Hintergrund des Vogelzugs und der Fledermausaktivität in Abhängigkeit von Jahreszeit, Tageszeit, Witterung und Windgeschwindigkeit individuelle Abschaltzeiten festgelegt werden (BFN 2011c: 7; siehe auch MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG 2014: 24 und REICHENBACH et al. 2015: 329). Pauschale, anhand von klimatischen Bedingungen, festgelegte Abschaltzeiten hält RICHARZ (2014: 32) für den Fledermausschutz für unzureichend, vielversprechender seien anlagenspezifische, individuelle Abschaltalgorithmen. Detaillierte Hinweise zur Festlegung von individuellen Abschaltzeiten inklusive von Angaben zu einzelnen Arten finden sich z. B. im Leitfaden zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange beim Ausbau der Windenergienutzung im Saarland (RICHARZ et al. 2013). Im Rahmen zweier Forschungsvorhaben (RENEBAT I & II) wurde ein fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmus für Windkraftanlagen entwickelt (siehe BRINKMANN et al. 2011 und BEHR 2014), der im Rahmen eines weiteren Forschungsvorhabens (RENEBAT III) neben der Entwicklung von vereinfachten Methoden zur Ermittlung des Schlagrisikos von Fledermäusen, weiterentwickelt wird (BEHR 2014).

Um die visuellen Erwartungen der Betrachter zu erfüllen, sollte zudem darauf geachtet werden, dass sich die Anlagen bei Wind auch drehen (GIPE 2002: 185 f.; siehe auch SCHÖBEL 2012: 79). Defekte Anlagen sollten so schnell wie möglich repariert oder vollständig abgebaut werden (GIPE 2002: 186 f.). Zudem sollte im Betrieb und bei der Wartung auf ein insgesamt ordentliches und sauberes Erscheinungsbild der Anlage geachtet werden (GIPE 2002: 202).

Werden Windkraftanlagen im Wald errichtet, empfiehlt RICHARZ (2014: 33) flankierende Maßnahmen zur Stützung der Fledermauspopulation, z. B. durch Ausweisung geeigneter Waldgebiete, die Aufwertung von Nahrungshabitaten oder die gezielte Ausweisung von Fledermausrefugien. Das Anbringen von Fledermauskästen sei hingegen ungeeignet (RICHARZ 2014: 33).

Grundsätzlich besteht insbesondere hinsichtlich der Auswirkungen von Windkraftanlagen im Wald noch Forschungsbedarf, so dass beim Bau solcher Anlagen eine ökologische Bauüberwachung und -begleitung und ein gründliches Monitoring durchgeführt werden sollten (BFN 2011c: 7 f.; siehe auch REICHENBACH et al. 2015: 332 f. und RICHARZ 2014: 33, 49). Konkrete Empfehlungen zum Monitoring von Windkraftanlagen in Wald geben z. B. REICHENBACH et al. (2015: 323 ff.).

Im Folgenden werden einige **Beispiele** aufgeführt, in denen jeweils einzelne Aspekte der aufgeführten naturschutzfachlichen Anforderungen in der Praxis umgesetzt wurden bzw. werden. Die Beispiele werden benannt und kurz beschrieben. Es handelt sich hierbei um allgemeine Beispiele aus Deutschland und anderen Ländern unabhängig von Großschutzgebieten. Auf Beispiele innerhalb der Großschutzgebiete in Deutschland wird in Kapitel 0 eingegangen. Die Beschreibung und Einordnung der Beispiele erfolgt ausschließlich auf Basis der in den angegebenen Quellen gemachten Angaben.

Ein Beispiel für die Entwicklung eines regionalen Konzeptes zum Ausbau der Windenergie, insbesondere zur **Festlegung der Standorte für Windkraftanlagen**, findet sich im österreichischen Burgenland. Der Ausbau der Windenergie dort wird vom WWF-Österreich in einem ausführlichen Bericht über die dortige Entwicklung als ein „best-practice-Modell“ für einen naturverträglichen Ausbau der Windenergie beschrieben. Hierbei wird unter anderem das bereits 2002 erstellte und seither weiterentwickelte regionale Rahmenkonzept für Windkraftanlagen positiv bewertet, das im Rahmen des österreichischen Entwicklungskonzeptes 2011 auch als „good practice“ ausgezeichnet wurde (WWF Österreich o. J.: 13 ff.). Im Rahmen des Konzeptes wurden u. a. Verbotszonen und „Eignungszonen unter Vorbehalt“ für die Windkraftnutzung festgelegt (WWF ÖSTERREICH o. J.: 16). Bei der Festlegung der Eignungszonen wurde z. B. darauf geachtet, dass sich diese komplett außerhalb der Sichtweite des UNESCO-Welterbes Kulturlandschaft Fertő/Neusiedler See befinden, was eine Delegation der UNESCO 2013 als „good-practice“ lobte (WWF ÖSTERREICH o. J.: 28). Eine ausführliche Beschreibung der Entwicklung des Ausbaus der Windenergie im Burgenland kann dem Bericht des WWF (WWF ÖSTERREICH o. J.) sowie den dort zitierten Dokumenten entnommen werden.

Ein Beispiel für die umfassende Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange bei der Festlegung von Standorten für Windkraftanlagen auf Regionalebene in Deutschland ist der Regionalplan der Region Westsachsen aus dem Jahr 2008 (siehe hierzu auch HARTZ et al. 2014: 22 f.). Im Regionalplan sind 22 Vorrang- und Eignungsgebiete für die Windenergienutzung festgelegt; die Errichtung von Windkraftanlagen ist ausschließlich in diesen Gebieten zulässig (REGIONALER PLANUNGSVERBAND WESTSACHSEN 2008: 141). Als Grundsatz wird zudem festgelegt, dass innerhalb der Vorrang- und Eignungsgebiete die Errichtung gleichartiger Anlagen anzustreben ist (REGIONALER PLANUNGSVERBAND WESTSACHSEN 2008: 141). In weiteren Zielen werden darüber hinaus Höhenbegrenzungen in Abhängigkeit vom Abstand zu Siedlungen sowie absolute unterschiedliche Höhenbegrenzungen für einzelne Gebiete festgelegt (REGIONALER PLANUNGSVERBAND WESTSACHSEN 2008: 142).

Ausschlusskriterien für die Windenergienutzung bei der Festlegung der Vorrang- und Eignungsgebiete waren u. a. Vorranggebiete für Natur und Landschaft, Naturschutzgebiete inkl. Pufferzonen, Landschaftsschutzgebiete inkl. Pufferzonen, FFH- und SPA-Gebiete inkl. Pufferzonen, Rastgebiete, Zugbahnen und Brut- und Nahrungsgebiete störungsempfindlicher, geschützter Vogelarten sowie Quartiere, Nahrungsgebiete und Zugkorridore störungsempfindlicher, geschützter Fledermausarten, offene Wasserflächen inkl. Pufferzonen, Auenbereiche und Überschwemmungsgebiete, Wasserschutzgebiete (Trinkwasserschutzzonen I und II), Waldgebiete, Heidelandschaften, landschaftsprägende Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen, regional bedeutsame Bereiche des Denkmalschutzes sowie Gebiete, in denen Windenergieanlagen gravierende und unausgleichbare Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds hervorrufen; außerdem sind bestimmte Mindestabstände zu Siedlungen und ein Abstand zwischen Windenergieanlagen-Standorten von mindestens 5 km einzuhalten (REGIONALER PLANUNGSVERBAND WESTSACHSEN 2008: 146 ff.). Bei der Festlegung der Vorrang- und Eignungsgebiete wurden somit sowohl die wesentlichen Artengruppen Vögel und Fledermäuse als auch das Schutzgut Landschaft umfassend berücksichtigt. Hinsichtlich des Schutzgutes Landschaft wird dabei nicht nur der Schutz des Landschaftsbildes im allgemeinen, sondern mit den Heidelandschaften auch der komplette Schutz bestimmter, besonders bedeutsamer Landschaften berücksichtigt.

Weitere Beispiele für die explizite Berücksichtigung landschaftlicher Qualitäten bei der Festlegung möglicher Standorte für Windkraftanlagen, insbesondere auch der Bedeutung von Landschaft als kulturelles Erbe, beschreiben HARTZ et al. (2014:13, 15, 25, 27, 31) für die Regionen Schleswig-Holstein Süd-West, Westmecklenburg, Münsterland, Trier, Mittlerer Oberrhein und Ostwürttemberg.

Ein Beispiel für die **Berücksichtigung gestalterisch-ästhetischer Überlegungen bei der Anordnung der Anlagen einer Windfarm in der Landschaft und der ästhetischen Gestaltung der einzelnen Anlagen** ist das in dem vom Scottish Natural Heritage herausgegebenen Leitfaden zur Gestaltung von Windfarmen im Anhang abgedruckte Design Statement der Clyde Windfarm in Schottland (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 47 ff.). Ziel der Gestaltungsstrategie war es eine Windfarm zu errichten, die ein einheitliches und leicht verständliches Erscheinungsbild aufweist, dass die Topographie der Landschaft reflektiert und sich in Bezug auf die Größe der einzelnen Anlagen und die Größe der gesamten Windfarm am vorhandenen Landschaftscharakter orientiert (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 47). Aufgrund der unterschiedlichen topographischen Gegebenheiten wurden zwei unterschiedliche gestalterische Strategien für zwei unterschiedliche Teilbereiche entwickelt (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 48). Es wurden jeweils unterschiedliche mögliche Alternativen für die Anordnung der Anlagen entwickelt. Für Teilbereich A, der durch zahlreiche Hügel und Bergrücken geprägt ist, wurde schließlich die Anordnung der Anlagen in Reihen mit geringem Abstand zentriert auf den unterschiedlichen Bergrücken gewählt (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 48). Für Teilbereich B, einer weiten gewellten Heidelandschaft ohne markante Bergrücken, wurden die Anlagen in mehreren Gruppen angeordnet, deren Standort sich an den leichten Wellen im Gelände orientiert (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 49). Der Verlauf der notwendigen Wege orientiert sich am Verlauf der Bergrücken oder an existierenden Landschaftselementen wie Wegen oder Feldrändern (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 49). Als Farbe für die Anlagen wurde ein nicht reflektierendes blasses Grau für die gesamte Anlage gewählt (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 49). Auf eine besondere farbliche Gestaltung des unteren Bereichs der Masten wurde bewusst verzichtet, da eine solche,

aufgrund der hügeligen Landschaft nur von wenigen Standorten aus eine positive ästhetische Wirkung gehabt hätte, von den meisten Standorte aus jedoch eine Beeinträchtigung dargestellt hätte und weil das einheitliche Erscheinungsbild der gesamten Windfarm durch die Verwendung weiterer Farben nicht beeinträchtigt werden sollte (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 49). Hinsichtlich der Größe der Anlagen fiel die Entscheidung auf weniger und dafür größere Anlagen (statt einer größeren Anzahl kleinerer Anlagen), um bei der die Bergrücken betonenden Anordnung Effekte der Ballung und Überlappung möglichst zu vermeiden (SCOTTISH NATURAL HERITAGE 2009: 50).

HARTZ et al. (2014: 17) führen als ein positives Beispiel für die **Gestaltung eines Windparks unter besonderer Berücksichtigung von landschaftlichen und naturschutzfachlichen Belangen** auf Ebene der Genehmigungsplanung die Planung für das Windfeld Wolfsmoor in der Region Uckermark-Barnim an. Bei der Planung wurde, laut HARTZ et al. (2014: 17) auf eine einheitliche Gestaltung durch Verwendung eines Anlagentyps geachtet und im Rahmen der eingriffskompensierenden Gestaltung wurden natürliche und kulturhistorische Trittsteinbiotop zu einem geschlossenen Biotopverbund vernetzt, wobei vorhandene Strukturen (Feldsteinmauern, Gärten) wo möglich erhalten und neue Strukturen (z. B. Baumreihen, Feldhecken) regionaltypisch gestaltet wurden. So konnte im Rahmen der Planung eine Neugestaltung der Landschaft erfolgen, die den Eingriff durch die Windenergieanlagen, die vorhandene historische Kulturlandschaft und den naturschutzfachlichen Aspekt des Biotopverbunds miteinander verbindet (HARTZ et al. 2014: 17 und die dort angegebenen Quellen).

Die Landesverbände von BUND³² und NABU³³ Baden-Württemberg haben acht **Praxisbeispiele für „Windenergie und Artenschutz“** zusammengestellt (BUND & NABU 2015). So wurde z. B. für die seit 2014 betriebene Bürgerwindenergieanlage am Tännlebühl im Schwarzwald zum Schutz des Rotmilans ein angepasstes Mahdmanagement der Mähwiesen im Umfeld der Anlage, die dem Rotmilan als Nahrungshabitat dienen, umgesetzt. Zudem wird die Anlage zur Vermeidung von Kollisionen am Tag der Mahd sowie am Tag danach abgeschaltet; der Landwirt informiert hierfür direkt den Anlagenbetreiber (BUND & NABU 2015: 5 f.). Ein Beispiel für die Verwendung eines individuellen Algorithmus für die Festlegung von Abschaltzeiten zum Schutz von Fledermäusen auf der Basis eines zweijährigen akustischen Monitorings in Gondelhöhe ist der seit 2012 betriebene Bürgerwindpark Dürrwangen im Landkreis Ansbach in Bayern mit 3 Anlagen (BUND & NABU 2015: 13 f.). Für den seit 2013 betriebenen Bürgerwindpark „Großer Wald“ mit 5 Anlagen im Neckar-Odenwaldkreis in Baden-Württemberg wurden zur Aufwertung von Ersatzhabitaten für Fledermäuse 4,7 ha Waldfläche mit einem strukturreichen Buchenmischwald mit Bäumen mit einem Alter von ca. 190 Jahren in einer Entfernung von ca. 1,5 km zum Windpark dauerhaft aus der Nutzung genommen (BUND & NABU 2015: 11 f.).

Hinsichtlich der **technischen Gestaltung** der Anlagen gibt es bereits einige Beispiele für eine bedarfsgerechte Befeuern in Deutschland: Im Windpark Reußenköge in Schleswig-Holstein wird seit Oktober 2013 als Prototyp ein Passiv-Radar-System erfolgreich getestet, das dafür sorgt, dass sich die Warnbefeuern der Anlagen erst bei Annäherung eines Flugzeugs einschaltet (DIRKSHOF 2014). Im Windpark Wiemersdorf in Schleswig-Holstein wird

³² BUND steht für Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland.

³³ NABU steht für Naturschutzbund Deutschland.

seit März 2010 in einem Feldversuch die bedarfsgerechte Befeuerung von Windkraftanlagen auf Basis der Transponder-Technologie erfolgreich getestet (Windpark Wiemersdorf o. J.).

Für eine bewusste **ästhetische Gestaltung** von Windenergieanlagen entsprechend weiterer naturschutzfachlicher Anforderungen konnten im Rahmen der Recherche – mit Ausnahme des oben bereits geschilderten Beispiels der Clyde Windfarm in Schottland – keine expliziten öffentlich dokumentierten Beispiele gefunden werden. In Deutschland haben – im Unterschied zu Teilen der USA – die Anlagen eines Windparks in der Regel jedoch ein einheitliches Erscheinungsbild und zumindest bei neueren Anlagen ist die Oberfläche so gestaltet, dass kein „Disco-Effekt“ auftritt.

Es gibt allerdings einige Beispiele für eine bewusste künstlerisch-ästhetische Gestaltung von Windenergieanlagen. Inwiefern diese (weiteren) naturschutzfachlichen Anforderungen an die Gestaltung von Windenergieanlagen gerecht werden, muss an dieser Stelle offen bleiben. Die Beispiele zeigen jedoch, dass eine bewusste ästhetische Gestaltung der Anlagen möglich ist. Und in einer solchen liegt grundsätzlich auch ein großes Potenzial für die Gestaltung von Anlagen aus Sicht des Naturschutzes, insbesondere in Hinblick auf die Themenfelder Landschaftsbild und Landschaftserleben.

Im Rahmen der Expo 2000 in Hannover wurden mehrere Windkraftanlagen errichtet, die (nach der Durchführung eines Wettbewerbs) von Künstlern gestaltet wurden. Zwei davon existieren noch heute: Direkt an der A7 südlich von Hannover steht eine von dem Künstler Patrick Raynaud gestaltete Anlage, an deren Turm in unregelmäßigen Abständen runde, farbige Leuchtfelder mit einem Durchmesser von 1,25-2 m installiert sind; sie leuchten umso heller je stärker der Wind weht. Nördlich eines Autobahnparkplatzes direkt an der Abfahrt von der A2 Dortmund-Hannover zur B65 steht das Kunstwerk „Im Schatten des Windes“ des Künstlers Allan Wexler, das sich gestalterisch mit dem Schatten von Windenergieanlagen auseinandersetzt. Der Schatten der Windkraftanlage wird hier in Form eines 80 m langen überdimensionalen Tisches nachgebildet, der so konstruiert ist, dass sich der Schatten der Anlage zum Zeitpunkt des höchsten Sonnenstandes am 21. Juni genau mit der Form des Tisches deckt. (WINDWÄRTS ENERGIE GMBH o. J.).

Das Büro hullmann-gimmler (Büro für Landschafts- und Ausstellungsdesign), hat im Auftrag der interkommunalen Arbeitsgemeinschaft von Bad Vilbel, Frankfurt am Main und Karben für den von vier Windkraftanlagen dominierten Rundweg „Neuer Regionalparkweg Schäferköp-pel“ im Regionalpark RheinMain Ideen zur ästhetischen Gestaltung und Inszenierung der vorhandenen Windkraftanlagen durch eine „Windharfe“ entwickelt. Mit der Gestaltung wird hier explizit der akustische Effekt von Windkraftanlagen aufgegriffen: Durch die Windharfe soll die Energie des Windes hörbar gemacht werden und die Töne sollen, gemischt mit den Rotorengeräuschen der Anlagen, eine neue Geräuschkulisse erzeugen. (BÜRO HULLMANN-GIMMLER 2013; siehe auch HARTZ et al. 2014: 29).

Ein weiteres (bisher allerdings nicht realisiertes) Beispiel für eine ungewöhnliche, ästhetisch anspruchsvolle Gestaltung von Windenergieanlagen ist das Projekt „Solar Wind“ des italienischen Architekturbüros Coffice. Der Entwurf von 2010 für die Neugestaltung einer existierenden Brücke sieht eine Kombination aus Wind- und Solarenergienutzung vor. Die Windturbinen sind unter der Fahrbahn zwischen den Brückenpfeilern angeordnet und sollen die Energie der Talwinde zur Erzeugung von Strom nutzen.

Der Entwurf wurde 2013 mit dem „World Infrastructure Award“ in der Kategorie „Energy“ und 2014 mit dem „Green Good Design Award“ in der Kategorie „People – Places and New Technology“ ausgezeichnet. (COFFICE STUDIO DI ARCHITETTURA I URBANISTICA O. J.).

Weitere Beispiele für die Verbindung der Gestaltung von Windkraftanlagen mit ästhetischen Aspekten, in diesem Fall mit dem ästhetischen Blick über die Landschaft von einer Windkraftanlage aus, sind Windkraftanlagen mit Aussichtsplattformen. So steht z. B. in Deutschland eine begehbare Windkraftanlage mit Aussichtsplattform im Windpark Holtriem in Westerholt in Ostfriesland (siehe JANSSEN 2012) und eine weitere im EuroWindPark Aachen (siehe ARBEITSGEMEINSCHAFT ‚AACHEN HAT ENERGIE‘ o. J.). Beide Anlagen wurden Ende der 1990er Jahre errichtet. Eine moderne Windenergieanlage mit Aussichtsplattform („The eye of the wind“) befindet sich in Kanada bei Vancouver auf dem Grouse Mountain (siehe GROUSE MOUNTAIN RESORTS LTD 2014).

Die aufgeführten Beispiele zur ästhetischen Gestaltung von Windenergieanlagen dürften nicht alle ohne weiteres auf Biosphärenreservate und Naturparke in Deutschland übertragbar sein, zumal sie hierfür neben ästhetischen auch weiteren naturschutzfachlichen Anforderungen genügen müssen. Die Beispiele zeigen jedoch, dass im Bereich der ästhetischen Gestaltung der Anlagen grundsätzlich noch große Potenziale liegen, die gerade bei der Errichtung von Windkraftanlagen in Biosphärenreservaten und Naturparks genutzt werden sollten. Eine Möglichkeit hierfür wäre z. B. die Ausschreibung von Wettbewerben zur Gestaltung der Anlagen, wobei in den Rahmenbedingungen zum Wettbewerb weitere naturschutzfachliche Anforderungen (z. B. im Hinblick auf den Schutz von Vögeln und Fledermäusen) klar definiert sein sollten. Das Beispiel der Clyde Windfarm in Schottland zeigt zudem, dass die Umsetzung eines ästhetischen Gesamtkonzeptes für die Gestaltung eines Windparks auch bei gleichzeitiger Berücksichtigung weiterer naturschutzfachlicher, technischer und anderer Anforderungen möglich ist. Die folgende Tabelle (Tabelle 7) gibt eine systematische Übersicht über die vorgestellten Beispiele.

Tabelle 7: Übersicht über ausgewählte existierende Beispiele für die Berücksichtigung von naturschutzfachlichen Anforderungen an die Nutzung von Windenergie

Bezeichnung des Beispiels	Beispiel für ...	Quelle
Regionales Rahmenkonzept für Windkraftanlagen im Burgenland (Österreich)	Wahl des Standortes auf Regionsebene unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Anforderungen	WWF ÖSTERREICH (o. J.)
Regionalplan Westsachsen	Wahl des Standortes auf Regionsebene unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Anforderungen	REGIONALER PLANUNGSVERBAND WESTSACHSEN (2008), HARTZ et al. (2014: 22 f.)
Design Statement der Clyde Windfarm (Schottland)	Wahl des Standortes auf Ebene des Windparks nach ästhetischen Kriterien und ästhetische Gestaltung der Anlagen	SCOTTISH NATURAL HERITAGE (2009: 47 ff.)
Planung für das Windfeld Wolfsmoor in der Region Uckermark-Barnim	Berücksichtigung landschaftlicher und naturschutzfachlicher Belange bei der eingriffskompensierenden Planung, ästhetische Gestaltung der Anlagen	HARTZ et al. (2014: 17)
Bürgerwindenergieanlage am Tännlebühl im Schwarzwald	Gestaltung der Umgebung der Anlage und Steuerung im Betrieb/Artenschutz (angepasstes Mahdmanagement und Abschaltzeiten zum Schutz des Rotmilans)	BUND & NABU (2105: 5 f.)
Bürgerwindpark Dürrwangen im Landkreis Ansbach in Bayern	Steuerung der Anlagen im Betrieb/Artenschutz (individueller Abschaltalgorithmus zum Schutz von Fledermäusen)	BUND & NABU (2015: 13 f.).
Bürgerwindpark „Großer Wald“ im Neckar-Odenwaldkreis in Baden-Württemberg	Artenschutz, Aufwertung von Ersatzhabitaten für Fledermäuse, indem Waldfläche mit strukturreichem Buchenmischwald aus der Nutzung genommen wird	BUND & NABU (2015: 11 f.).
Windpark Reußenköge: Passiv-Radar-System für bedarfsgerechte Befuerung	Technische Gestaltung der Anlagen (bedarfsgerechte Befuerung)	DIRKSHOF (2014)
Windpark Wiemersdorf: Transponder-Technologie für bedarfsgerechte Befuerung	Technische Gestaltung der Anlagen (bedarfsgerechte Befuerung)	WINDPARK WIEMERSDORF (o. J.)
Künstlerische Gestaltung von Windenergieanlagen bei Hannover	Windkraftanlagen und Ästhetik: künstlerische Gestaltung	WINDWÄRTS ENERGIE GMBH (o. J.)
Inszenierung vorhandener Windkraftanlagen im Regionalpark RheinMain durch eine Windharfe	Windkraftanlagen und Ästhetik: ästhetische Inszenierung	BÜRO HULLMANN-GIMMLER (2013), HARTZ et al. (2014: 29)
Solar Wind (Entwurf zur Neugestaltung einer Brücke mit Integration von Windturbinen)	Windkraftanlagen und Ästhetik: ästhetisch anspruchsvolle Architektur	COFFICE STUDIO DE ARCHITETTURA I URBANISTICA (o. J.)
Windkraftanlage mit Aussichtsplattform im Windpark Holtriem	Windkraftanlagen und Ästhetik: Nutzung als Aussichtspunkte	JANSSEN (2012)
Besucherwindanlage „Windfang“ mit Aussichtsplattform im Euro-WindPark Aachen	Windkraftanlagen und Ästhetik: Nutzung als Aussichtspunkte	ARBEITSGEMEINSCHAFT „AACHEN HAT ENERGIE“ (o. J.).
“The eye of the wind” (Windenergieanlage mit Aussichtsplattform), Grouse Mountain, Kanada	Windkraftanlagen und Ästhetik: Nutzung als Aussichtspunkte	GROUSE MOUNTAIN RESORTS LTD (2014)

2.3.2 Biomasse

Entsprechend der oben beschriebenen potentiellen Konfliktfelder zwischen der energetischen Nutzung von Biomasse und den Zielen des Naturschutzes (Kapitel 2.2.4), bestehen aus Sicht des Naturschutzes unterschiedliche Anforderungen an die Biomassenutzung. Hierbei kann ebenso wie bei der Beschreibung der Auswirkungen zwischen der eigentlichen Bioenergieanlage, dem Anbau von ein- und mehrjährigen Energiepflanzen, der Nutzung von Holz aus Waldbeständen und der Nutzung von Reststoffen unterschieden werden. Im Folgenden werden für diese Punkte die in der Literatur beschriebenen Anforderungen aus Sicht des Naturschutzes dargestellt.

Bioenergieanlagen

Die umweltbelastenden Auswirkungen von Biogasanlagen sind, bei Einhaltung der umweltrechtlichen Rahmenbedingungen, im Vergleich zu den möglichen Umweltbelastungen bei der Bereitstellung von Biomasse für die Anlage eher gering. Allerdings sind Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu beachten. Visuelle Auswirkungen auf das Landschaftsbild können durch eine geeignete Standortwahl, durch eine unauffällige farbliche Gestaltung der Anlagen sowie ausreichend dichte und hohe Abpflanzungen vermindert werden. Verminderungen der Geruchs- und ggf. auch der Lärmbelastung sind durch eine Konzeption der Anlage entsprechend dem jeweiligen Stand der Technik möglich (HERDEN et al. 2011: 59). Eine gezielte Ausrichtung der Technologie neuer Anlagen ebenso wie die Umrüstung bestehender Anlagen kann das Spektrum der einsetzbaren Substrate erweitern sowie die Gasausbeute steigern, wodurch der Nutzungsdruck auf die Anbaufläche gemindert wird. Maissilage könnte folglich teils oder ganz durch Gras aus extensiver Grünlandbewirtschaftung oder durch Reststoffe aus der Landschaftspflege ersetzt werden (PETERS 2012:127). Mit Blick auf die Anbaufläche werden Anbaukulturen und -verfahren benötigt, die wieder mehr biologische Vielfalt auf den Acker bringen und damit auch das zum Teil „vermaiste“ Landschaftsbild in manchen Regionen aufwerten. Vielversprechende Ergebnisse liefern beispielsweise mehrjährige Wildpflanzenmischungen, die aber weniger Ertrag liefern als andere Energiepflanzen und hinsichtlich des Anbaus, der Bewirtschaftung und Verwertung noch erheblichem Optimierungsbedarf unterliegen (HILDEBRANDT 2014: 20).

Anbau von ein- und mehrjährigen Energiepflanzen sowie Agroforstsysteme

Der Anbau von **einjährigen** Energiepflanzen, insbesondere Raps und Mais, sollte durch die Verwendung geeigneter Landnutzungstechniken so erfolgen, dass die oben beschriebenen Risiken, insbesondere Erosion und der Eintrag von Dünger und Pflanzenschutzmitteln in Gewässer vermieden oder zumindest minimiert werden (SCHÜMANN et al. 2010: 172; MAB-Nationalkomitee 2012: 5). Außerdem empfehlen u. a. HERDEN et al. (2011: 53) eine geeignete Standortwahl bzw. durch die Wahl geeigneter Anbaupflanzen für einen vorgegebenen Standort, bei der die unterschiedlichen Empfindlichkeiten verschiedener Pflanzenarten gegenüber Erosion, Bodenverdichtung und anderen Bodenbeeinträchtigungen berücksichtigt werden. Weiterhin sollte kein Anbau stark wasserzehrender Kulturen und keine Beregnung in Bereichen mit limitiertem Wasserangebot stattfinden. Beim Anbau sollte ein möglichst vielfältige Fruchtfolge angestrebt werden (SCHÜMANN et al. 2010: 148 u. 171). Nach HERDEN et al. (2011: 56) kann nur durch die Vorgabe von Mindestanforderungen hinsichtlich der Fruchtfolge und die Erhaltung von nicht zum Energiepflanzenanbau genutzten, aber landschaftsbild-

prägenden Teilflächen (Randstreifen, Gehölze, Gewässer usw.) einer Verarmung des Landschaftsbildes entgegengewirkt werden. Das MAB-Nationalkomitee (2012: 5) empfiehlt für den Anbau von Energiepflanzen in Biosphärenreservaten die Einhaltung einer standortangepassten mindestens dreigliedrigen Fruchtfolge bei einer Festlegung des Hauptfruchtanteils auf max. 50 %. Konkrete Anforderungen, um negative Auswirkungen auf Brutvögel zu reduzieren, sind in Bezug auf Ganzpflanzensilage (HERDEN et al. 2011: 55): ein Erntezeitpunkt frühestens Mitte Juni, bei Ackergras die Einhaltung eines Abstands von 6 Wochen zwischen dem 1. und dem 2. Schnitt und allgemein eine Schnitthöhe von mind. 10 cm. Weiterhin können Gelegeverluste bodenbrütender Vogelarten durch einen weniger dichten Anbau bzw. die Sortenwahl vermieden werden. Außerdem sollten keine gentechnisch veränderten Pflanzen und keine (potentiell) invasiven Neophyten zum Einsatz kommen (SCHÜMANN et al. 2010: 173 f.), letzteres gilt insbesondere für den Anbau nicht heimischer Wildpflanzen. SCHÜMANN et al. (2010: 146 ff. u. 172) fordern zudem die Anlage von „integrierten Biodiversitätsflächen“ (z. B. Blühstreifen, Ackerrandstreifen, Lerchenfenster, Stilllegungsflächen) auf 10 % der Ackerfläche, die als Rückzugsräume für bestimmte Arten dienen können. Das MAB-Nationalkomitee (2012: 5) empfiehlt für den Anbau von Energiepflanzen in Biosphärenreservaten die Belassung und Neuanlage von Blühstreifen mit Ackerswildkräutern, Wegeseitenräumen und landwirtschaftlichen Kleinstrukturen und Hecken zur Biotopvernetzung auf mind. 7 % der betriebsbezogenen landwirtschaftlich genutzten Fläche. Naturschutzfachlich besonders wertvolle Räume sollten vom intensiven Anbau einjähriger Energiepflanzen ausgenommen werden oder der Anbau dort nur eingeschränkt erfolgen (MENGEL et al. 2010: 52), insbesondere der Umbruch von Grünland sollte vermieden werden (SCHÜMANN et al. 2010: 157 ff.; HERDEN et al. 2011: 55). Auch das MAB-Nationalkomitee (2012: 5) empfiehlt für den Anbau von Energiepflanzen in Biosphärenreservaten auf die Gewinnung von Ackerflächen durch Grünlandumbruch zu verzichten und zwar insbesondere auf Moor- und Anmoorstandorten, in Auen und auf erosionsgefährdeten Standorten.

Räume mit besonderen naturschutzfachlichen Qualitäten und/oder besonderen Empfindlichkeiten für den Anbau von Biomasse, in denen ein intensiver Biomasseanbau nur eingeschränkt naturschutzverträglich ist, sind nach MENGEL et al. (2010: 53 f.):

- Böden mit hoher Bedeutung als Archiv der Natur- und/oder Kulturgeschichte, Bodendenkmale und Geotope
- Flächen mit hoher Erosionsempfindlichkeit
- Flächen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen in Grund- oder Oberflächengewässer
- Gebiete mit besonderer Bedeutung für den Artenschutz, z. B. Wiesenbrütergebiete oder Ackerlandschaften mit Vorkommen von Wiesenweihe oder Feldhamster und wichtige Gebiete für wandernde Arten, insbesondere wichtige Nahrungs- und Rastplätze für Zugvögel
- naturschutzfachlich bedeutsame Seen- und Flusslandschaften und ihre Einzugsgebiete, Moore und ihr Umfeld sowie extensiv bewirtschaftete Streu-, Nass-, Feuchtwiesen, Flachlandmähwiesen, Halbtrockenrassen, Heiden, Hutungen, Streuobstlagen und Teichgebiete
- enge Mittelgebirgstäler, in denen hochwüchsige Kulturen wie Querriegel wirken können

- durch wertgebende Elemente, Strukturen und Landnutzungsformen geprägte Kulturlandschaften, z. B. historische Kulturlandschaften, strukturreiche Hecken- und Gebüschlandschaften, kleinteilig bewirtschaftete Weinbergslandschaften, Landschaften mit markantem Relief oder besonderen Einzelelementen (z. B. Felsen, Einzelbäume)

Das MAB-Nationalkomitee (2012: 6) empfiehlt zudem den Energiepflanzenanbau in der Pflegezone von Biosphärenreservaten auf ein Minimum zu beschränken und nach Ökolandbau-standards durchzuführen, wobei eine entsprechende Finanzierung durch Umstellungs- und Beibehaltungsprämien für Ökolandbau und Vertragsnaturschutz sicherzustellen ist.³⁴

Als aus Naturschutzsicht besonders geeignete Flächen für die Anlage von Kurzumtriebsplantagen, also den Anbau **mehnjähriger Energiepflanzen**, werden große ausgeräumte Ackerbauregionen, erosionsgefährdete Flächen und stark vorbelastete Flächen (z. B. Deponien, ehemalige Rohstoffabbauflächen) angegeben. In Gebieten mit sensiblen Grundwasserstand, auf naturschutzfachlich bedeutsamen Grünlandstandorten, auf Flächen mit gesetzlich geschützten Biotopen und in Schutzgebieten (sofern Konflikte mit dem Schutzzweck entstehen) sollten hingegen aus naturschutzfachlicher Sicht grundsätzlich keine Kurzumtriebsplantagen angelegt werden. Der Freistaat Sachsen hat diesem Prinzip folgend seine komplette Ackerlandfläche in vier Klassen mit unterschiedlichen Synergieeffekten eingeteilt (FEGER et al. o. J.: 113). Mögliche Maßnahmen für eine naturschutzverträgliche Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen sind: die Schaffung und Erhaltung einer unregelmäßigen Struktur mit Bestandslücken, die Anpassung der Gestaltung der Kurzumtriebsplantagen an die umgebende Landschaft, die Anpflanzung von unterschiedlichen Arten und Sorten sowie die Verwendung heimischer Gehölze, die Anlage von Blühstreifen und Strauchmänteln und die Umsetzung von Begleitmaßnahmen wie Nistkästen oder Sitzwarten, der vollständige Verzicht auf Pestizide, ein weitgehender Verzicht auf künstliche Düngung sowie eine eventuelle Ascherückführung, die abschnittsweise Beerntung und eine Flexibilisierung der Umtriebszeiten auf verschiedenen Schlägen (NABU & BOSCH & Partner GmbH 2012: 7 ff.).

Für eine naturschutzfachliche Optimierung von **Agroforstsystemen**, d. h. des kombinierten Anbaus von ein- und mehrjährigen Kulturen formulieren UNSELD et al. (2011: 14 ff. u. 25 ff.) die folgenden Anforderungen:

- Meidung von naturschutzfachlich wertvollen Standorten für die Etablierung von Agroforstsystemen (insbesondere Nationalparks, Nationale Naturmonumente, Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten, Naturschutzgebiete, Naturdenkmale, geschützte Landschaftsbestandteile, gesetzlich geschützte Biotope, Gebiete mit Vorkommen von seltenen, gefährdeten oder bedrohten Arten, die durch das Agroforstsystem beeinträchtigt würden (z. B. Wiesenbrütergebiete), FFH-Lebensraumtypen und Habitate von Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie sowie von Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie und regelmäßige auftretenden Zugvogelarten); in Naturparks und den Entwicklungszonen von Biosphärenreservaten Prüfung der Vereinbarkeit mit dem Schutzzweck, Verzicht auf Grünlandumbruch

³⁴ Außerdem empfiehlt das MAB-Nationalkomitee (2012, 5) beim Energiepflanzenanbau die Förderung von blütenreichen Dauerkulturen und Plaudi-Kulturen (z. B. Anbau von Schilf) auf Niedermoorstandorten.

- Etablierung von Agroforstsystemen insbesondere auf Standorten mit hoher Produktivität für die Gehölzkultur, positiven Synergieeffekten für die landwirtschaftliche Kultur und zu erwartenden positiven Effekten aus Sicht des Naturschutzes (z. B. mäßig geneigte, relativ ausgeräumte Landschaften oder Anlage von Gehölzstreifen entlang von Fließgewässern)
- Pflanzung von Mischungen aus mehreren Gehölzarten (z. B. Weide und Pappel oder Vogelkirsche und Esche) und -sorten, Integration heimischer und ästhetisch attraktiver Gehölzarten und Verwendung von Pflanzen mit regionaler Herkunft (Mindestanteil der Begleitgehölze: 10 %), Verzicht auf Neophyten, insbesondere solche mit hohem Ausbreitungspotenzial, Verzicht auf gentechnisch veränderte Pflanzen, Einbindung verschiedener Altersklassen sowie Förderung von gemischten Systemen mit Energie- und Wertholzstreifen
- Nutzung der Gehölzstreifen zum Lückenschluss im Biotopverbundsystem und Anlage von ausreichend breiten (> 5 m) gehölzbegleitenden Säumen sowie Integration weiterer Elemente (z. B. offene Bodenstellen, Steinhäufen, Totholz)
- Anpassung an die Eigenart der Landschaft, Orientierung an der Topografie und Berücksichtigung von Landschaftsstrukturen wie Höhenstufen, Wegen, Böschungen und Gräben und kulturhistorischen Landschaftsbestandteilen (z. B. Hecken, Alleen), Vermeidung langer, monotoner Streckenverläufe der Gehölzstreifen und Erschließung von Blickbeziehungen durch Lücken im Gehölzstreifen
- zeitlich versetzte Ernte innerhalb der Gehölzstreifen bzw. benachbarter Streifen, Beerntung außerhalb der Vegetationsperiode und extensive Bewirtschaftung der Gehölzstreifen und Säume (Verzicht auf Düngung und Pestizide, geringe Mahdhäufigkeit, an den Naturschutzzielen ausgerichtete Mahdtermine)
- naturschutzfachlich orientierte, extensivierte landwirtschaftliche Nutzung (z. B. weite Fruchtfolge, Reduzierung von Düngemitteln, Umstellung auf ökologischen Landbau, Anbau mehrjähriger Kulturen wie Dauerlupine, Klee oder Wildpflanzenmischungen)

Eine Studie von HILDEBRANDT & AMMERMAN (2012) konkretisiert die Anforderungen an eine naturverträgliche Produktion von holzartiger Biomasse aus KUP auf landwirtschaftlichen Flächen. Neben den naturschutzfachlichen Anforderungen werden Steuerungselemente und Empfehlungen gegeben. Die Anforderungen unterteilen sich grundlegend in standortabhängige Anforderungen und Anforderungen zum Erhalt des Landschaftsbildes, der Erholungsfunktion, des Grund- und Oberflächenwassers, der biologischen Vielfalt und der Bodenfunktion.

Nach MEYER et al. (2014: 432) müssen sich Artenvielfalt, Sicherung von Ökosystemdienstleistungen und Energiepflanzenanbau nicht ausschließen. Die kombinierte Erzeugung von Wärme, Strom und Biogas, mit technisch ausgereiften dezentralen Speicheroptionen werden als Stärken einer umweltgerechten Biomassenutzung bewertet. In Bezug auf Anforderungen des Naturschutzes ist eine größere Vielfalt an Energiepflanzen hinsichtlich Artenzahl, Genvarianz, Wuchshöhe, Bestandsführung und Erscheinungsbild anzustreben. Die dafür geeigneten Methoden und Technologien stehen prinzipiell zur Verfügung, müssen jedoch Anwender finden (LUPP et al. 2014). Bei entsprechender Gestaltung unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte, wie z. B. der gezielten Förderung der Segetalflora (z. B. über den Verzicht auf Pestizide, das Zulassen von Brachestadien, lichtere Bestände und die Erhöhung der Kulturartenvielfalt) könnte so auch der Energiepflanzenanbau Möglichkeiten bieten, die

Artenvielfalt im Ackerland aktiv zu erhöhen. Das Problem der Flächenkonkurrenz und insbesondere der Inanspruchnahme ehemals extensiv genutzter Flächen sowie Brachen durch verstärkten Biomasseanbau zur energetischen Verwertung bleibt bestehen und kann sich durch den Anbau weniger ertragreicher extensiver Kulturen noch verschärfen (vgl. BfN 2015: 11).

Nutzung von Holz aus Waldbeständen

Bei der Nutzung von Energieholz aus Wäldern sollte aus naturschutzfachlicher Sicht auf die Sicherstellung nachhaltiger Humus- und Nährstoffkreisläufe, einen ausreichenden Totholzanteil im Wald, die Vermeidung von Schäden durch einen intensiven Maschineneinsatz und die Erhaltung wenig gestörter Waldbereiche geachtet werden (MENGEL et al. 2010: 53). Zur Erhaltung der Bodenfunktion, die unter dem Einsatz leistungsstarker Forstmaschinen stark beeinträchtigt werden, sollte auf eine flächige Befahrung von Waldbeständen grundsätzlich verzichtet werden, da die verursachten Schäden durch Fahrzeugtechnik und Schutzmaßnahmen nicht ausreichend kompensiert werden können (RODE et al. 2005). Als besonders bodenschonende Alternative zu Forstschleppern ist auf sensiblen Flächen der Einsatz von Rückepferden zu nennen. Zudem sollte ein Netzwerk aus Nullnutzungszonen erhalten werden, welche spezialisierte Artengemeinschaften beheimaten und somit als besonders schützenswert einzustufen sind (HERDEN et al. 2011: 57 f.). Grundsätzlich sollte die energetische Waldholzbereitstellung an nachhaltige Nutzungsformen gekoppelt werden. Hierfür können Grundsätze formuliert werden, die um nationale und regionale Besonderheiten von Waldökosystemen (etwa Biogeographie, Nutzungshistorie) ergänzt werden müssen. Bereits bestehende Zertifizierungssysteme für Holz, insbesondere FSC und PEFC, haben mit differenzierten Erfassungs- und Bewertungsmethoden schon Erfahrungen gesammelt und sollten miteinbezogen werden (LUICK & AMMERMAN 2012: 541).

Wälder mit besonderen naturschutzfachlichen Qualitäten und/oder besonderen Empfindlichkeiten gegenüber einer intensiven Entnahme von Biomasse sind nach MENGEL et al. (2010: 54):

- Wälder mit besonderen Funktionen für den Naturhaushalt, z. B. Erosionsschutz (Prüfung im Einzelfall)
- Waldgebiete mit besonderer Bedeutung für den Artenschutz, z. B. Brutgebiete des Schwarzstorchs
- natürliche und naturnahe Wälder größerer Flächenausdehnung und kleinteilige naturnahe Wälder auf Sonderstandorten (z. B. Erlenbrüche, Hang- und Schluchtwälder) sowie weitere naturschutzfachlich bedeutsame Biotoptypen in Wäldern und ihr Umfeld (z. B. naturnahe Bachläufe)
- Gebiete mit historischen Waldnutzungsformen wie Mittel- und Niederwälder
- Wälder mit hoher Bedeutung für die siedlungsnah und/oder die sonstige landschaftsgebundene Erholung, insbesondere Urlaubsregionen (Prüfung im Einzelfall)

HENNENBERG et al. (2012: 58 f.) haben auf der Basis unterschiedlicher Quellen und bestehender Zertifizierungsansätze (z. B. FSC, Blauer Engel), die in Tabelle 8 dargestellten Anforderungen an eine nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern zur Energieholznutzung aus Naturschutzsicht zusammengetragen.

Tabelle 8: Anforderungen an eine nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern zur energetischen Nutzung von Biomasse aus Naturschutzsicht. (Quelle: HENNENBERG & MARGGRAFF 2012: 58 f. und die dort angegebenen Quellen)

A. Habitatschutz und Förderung der Strukturvielfalt
Beachtung von Nutzungsobergrenzen für Waldrest- und Schwachholz (keine Übernutzung)
Altholzbestände: Mindestalter von Endnutzungsbeständen beachten (Nadelbäume mindestens 50 Jahre alt, Laubbäume mindestens 70 Jahre alt mit Ausnahme von Niederwaldbeständen und sonstigen Stockausschlagsbeständen, Weichlaubholzbeständen, erheblich geschädigten Beständen, Fehlbestockungen und schmalen Waldstreifen entlang von Straßen und Kanalböschungen)
Schutz von Biotopbäumen - Schonen von Nist- und Höhlenbäumen in Anbetracht des naturschutzfachlichen Wertes - keine Nutzung von Höhlenbäumen im Zeitraum von 1.3. bis 31.8.
Erhalt eines ausreichenden Alt- und Totholzanteils (liegend und stehend)
Erhalt von Lichtungen und Waldwiesen
Erhalt von Saumbiotopen
Pflege von Waldrändern - Synergieeffekte durch Nutzung!
kein Kahlschlag, Erntebäume sollen einzelstamm-, trupp- oder gruppenweise entnommen werden
Verbleib des Schlagabraumes im Wald
Keine Entwässerungsmaßnahmen (z. B. Erhalt von Bruchwaldgesellschaften)
Erhalt von Sonderbiotopen (z. B. Trockenwälder)
B. Förderung einer naturnahen Waldentwicklung
Verzicht auf standortfremdes Baumartenmaterial (z. B. Douglasie) bei Aufforstungen. Bestockung mit standortheimischem Saat- und Pflanzenmaterial zur Erhaltung der genetischen Vielfalt, Orientierung an der potenziell natürlichen Lebensgemeinschaft. Naturverjüngung ist der Ansaat vorzuziehen.
Erhalt seltener Baumarten
Keine Reinbestände mit standortwidrigen oder fremdländischen Baumarten auf mehr als 3 ha Flächen (GfP-Wald)
Anwendung von bestands- und bodenschonenden Techniken bei Verjüngungsmaßnahmen, Holzernte und Transport Verzicht auf ertragssteigernde Düngung, falls nötig Kompensationskalkung auf Teilflächen (vgl. Naturland)
kein Pestizideinsatz (außer behördlich angeordnet)
Hinwirken auf Wilddichten, die den Waldbeständen und ihrer Verjüngung angepasst sind. Keine Förderung exotischer Schalenwildarten
Auf mind. 5 % der Waldfläche Naturwaldentwicklung (in Anlehnung an das Ziel der Bundesregierung in der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt: 31); Alternativ: unbewirtschaftete Referenzflächen mit weitgehend ungestörter Naturwaldentwicklung auf 10 % der Waldfläche mit einer Mindestgröße von 20 ha zusammenhängend (vgl. NATURLAND)
C. Bodenschutz und Schutz des Nährstoffhaushalts
Holz < 7 cm (Nicht- Derbholz) verbleibt im Wald, keine Vollbaumnutzung
Befahrung von Waldböden sollte sich auf wiederauffindbare Erschließungslinien beschränken. Nicht mehr als 10 % der Waldfläche sollen befahren werden, Rückgassenabstand mind. 40 m (vgl. NATURLAND).
Kein Wegebau im steilen Gelände und keine Befestigung mit Schwarzdecken
keine Nutzung von Wurzelholz, keine Stockrodung
Waldverlust stoppen (schon in RED enthalten)

Des Weiteren beschreiben WILPERT et al. (2011: 133) in ihrer Studie „Biomasse Aufkommensprognose und Kreislaufkonzept für den Einsatz von Holzaschen in der Bodenschutzkalkung in Oberschwaben“ acht Eckpunkte für die praktische Umsetzung eines Biomasse/Holzasche Kreislaufs.

Nutzung biogener Reststoffe

Die Landschaftspflege wurde ursprünglich als „...landschaftswirksame Aktivität, die frei von jeder Nutzungsabsicht, ausschließlich der Verwirklichung landespflegerischer Ziele dient“ definiert (KTBL 2005). Mit der energetischen Nutzung von Reststoffen, die insbesondere auch bei diversen Landschaftspflegemaßnahmen anfallen, gilt dieses Prinzip weiterhin, da trotz energetischer Nutzungsmöglichkeiten die landespflegerischen und naturschutzrechtlichen Ziele im Vordergrund stehen sollten. Wo Reststoffe ohne größeren Aufwand anfallen wird grundsätzlich empfohlen, organische Reststoffe wie Exkrememente, Erntereste, Landschaftspflegematerial oder Aufwuchs von Überschussgrünland vorrangig für eine energetische Nutzung zu verwenden und nur ergänzend auf angebaute Energiepflanzen zurückzugreifen (vgl. u. a. FELDISCH 2011: 64). Bei der Nutzung biogener Reststoffe bestehen folglich, wie oben beschrieben, potentielle Synergieeffekte zwischen der energetischen Nutzung und den Zielen des Naturschutzes. Sollen diese Synergien für den Naturschutz gewinnbringend genutzt und Konflikte vermieden werden, so ist darauf zu achten, dass die Stoffe entsprechend den Zielen des Naturschutzes erzeugt werden und keine Anpassungen erfolgen, die nur dem Ziel der energetischen Nutzung geschuldet sind. Dies betrifft z. B. Mahd- bzw. Schnittzeitpunkte und -häufigkeiten oder eine mögliche Düngung. Insbesondere der Schnittzeitpunkt hat jedoch in der Regel erheblichen Einfluss auf die Brennstoffqualität der anfallenden Biomasse, so dass es hier zu Konflikten zwischen den naturschutzfachlichen Zielen und den Anforderungen an die anfallenden Reststoffe, insbesondere bezüglich des Stickstoffgehaltes kommen kann (TONN et al. 2008: 371). Während bei der Nutzung von Reststoffen wie tierischer Exkrememente oder Bio- und Grünabfall der ökologische Vorteil durch den zusätzlichen Klimaschutzbeitrag relativ eindeutig ist, sind bei der Nutzung von Stroh und Restholz die Anforderungen an boden- und waldökologische Kriterien zu berücksichtigen. Je nach Umfang der Stroh- und Restholznutzung, können ökologisch kontraproduktive Effekte hinsichtlich Humusbilanz und Erosionsschutz auftreten. Folglich sollte die Nutzung landwirtschaftlicher Reststoffe begrenzt sein, um eine ausgeglichene Humusbilanz zu gewährleisten, den Abbau von bodengebundenem Kohlenstoff zu vermeiden und aus der Reststoffentnahme resultierende Ertragsrückgänge nicht mit anderen Düngemaßnahmen ausgleichen zu müssen (AEE 2013b: 11).

Alte Baumbestände und alte bzw. abgestorbene Einzelbäume sind wesentliche Elemente für arten- und strukturreiche Waldgesellschaften. Den Nutzen für einzelne Tierarten bzw. Artengruppen belegen zahlreiche Untersuchungen (WINKEL & VOLZ 2003: 50 ff.). Bei der Nutzung biogener Reststoffen aus Wäldern ist der Erhalt von Alt- und Totholz sowie der Erhalt von Höhlenbäumen und sog. Habitatbäumen sowohl zur Aufwertung des Humusgehaltes als im Sinne einer naturschutzfachlichen Aufwertung von Lebensräumen zu berücksichtigen (HERDEN et al. 2011: 57). Für Biosphärenreservate fordert das MAB-Nationalkomitee (2012: 6) die Bevorzugung der energetischen Nutzung von Pflegeschnitt aus der Region.

Bezüglich der Reststoffpotenziale aus Waldbeständen empfiehlt das UBA aus Gründen des Naturschutzes, dass sich die verstärkte Nutzung von Waldrestholz und Durchforstungsholz an waldökologischen Kriterien orientieren sollte (AEE 2013b: 10):

- Die Nutzung von nicht als Wertholz nutzbarem Stammholz aus Mittel- und Niederwaldnutzung sollte bevorzugt werden. Der Erhalt historischer Waldnutzungsformen wie Mittel- und Niederwald ist erwünscht.

- Es sollte keine wesentliche Veränderung des Waldanteils an der Gesamtfläche geben.
- Auf Flächen für den überregionalen Biotopverbund (§ 21 Bundesnaturschutzgesetz) sollte Waldrestholz nicht genutzt werden, um störungsarme Waldflächen zu schaffen.
- Waldrestholzbestandteile, wie Wurzeln, Kronen oder Astmaterial, verbleiben zur Nährstoffversorgung des Waldbodens im Wald, Wurzelrodung findet nicht statt. Dies wird durch die deutschen Waldzertifizierungssysteme kontrolliert. Auch aus qualitativen Gründen ist eine energetische Nutzung dieser Waldrestholzbestandteile z. B. zur Holzpelletherstellung ausgeschlossen, da der hohe Anteil der Mineralstoffe die Brennstoffeigenschaften signifikant verschlechtern würde.

Beispiele aus der Praxis

Im Folgenden werden einige Beispiele aufgeführt, in denen jeweils einzelne Aspekte der aufgeführten naturschutzfachlichen Anforderungen in der Praxis umgesetzt wurden bzw. werden. Die Beispiele werden benannt und kurz beschrieben. Es handelt sich hierbei um allgemeine Beispiele aus Deutschland unabhängig von Großschutzgebieten. Auf Beispiele innerhalb von Großschutzgebieten in Deutschland wird in Kapitel 3.2 und 4.5, Band 2 eingegangen. Die Beschreibung und Einordnung der Beispiele erfolgt ausschließlich auf Basis der in den angegebenen Quellen gemachten Angaben.

SCHÜMANN et al. (2010) konnten im Rahmen ihrer Untersuchung der Biomassenutzung in fünf Landkreisen (Ostprignitz-Ruppin, Lüchow-Dannenberg, Rotenburg (Wümme), Meißner/Lommatzscher Pflege, Schwarzwald-Baar-Kreis) keine *best-practice*-Beispiele ermitteln, bei denen es gelungen ist die energetische Nutzung von Biomasse mit den Zielen des Naturschutzes zu verknüpfen (SCHÜMANN et al. 2010: 94).

Als positives Beispiel für die räumliche Steuerung von Bioenergieanlagen unter Berücksichtigung potentieller Konflikte mit Zielen des Naturschutzes nennen HERDEN et al. (2011: 98 ff.) die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für die Errichtung regionalbedeutsamer Biogasanlagen und für den Bau von Biomasseanlagen im Teilregionalplan regenerative Energien (Entwurf 2007) der Region Nordschwarzwald.

Der Fachverband Biogas e. V. hat im Jahr 2010 das Projekt „Farbe ins Feld“ ins Leben gerufen, ursprünglich mit dem Ziel den konventionellen Energiepflanzenanbau um Blühstreifen zu ergänzen. Mittlerweile wurde das Projekt um den Anbau von Alternativen Energiepflanzen (durchwachsene Silphie, Hirse, Rumex, *Sida hermaphrodita*, Steinklee, Switchgras, Szarvasi, Wildpflanzenmischungen) und den Ökologischen Landbau erweitert. (Fachverband Biogas e.V. o. J.).

Die Bioenergieregion Wendland-Elbetal, die zu einem großen Teil im Biosphärenreservat der Niedersächsischen Elbtalaue liegt, hat sich der aktiven Kooperation zwischen Landwirtschaft und Naturschutz verschrieben. Diese wird mit konkreten Projekten zum Biomasse-Anbau und dem Schutz der Artenvielfalt in die Praxis gebracht (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) 2015c: 40).

Verschiedene Vorhaben erproben den Anbau alternativer Energiepflanzen und Anbausysteme, darunter das Projekt „Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands“ (TLL o. J.). Bei diesem und ähnlichen Vorhaben stehen Naturschutzaspekte allerdings nicht im Vordergrund.

Zum Einsatz von **Rüben** für die Biogasproduktion für eine Diversifizierung in maisstarken Anbausystemen wurde im Rahmen eines großen Verbundprojektes in der Ems-Dollart-Region ein Forschungsprojekt mehrerer Partner durchgeführt; naturschutzfachliche Fragestellungen spielten hier jedoch keine Rolle (Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe e.V. o. J.). Zudem existiert ein Verbundprojekt mit dem Titel "Die Zuckerrübe als Energiepflanze in Fruchtfolgen auf hoch produktiven Standorten – eine pflanzenbaulich/ökonomische Systemanalyse" das u. a. vom Institut für Zuckerrübenforschung in Göttingen bearbeitet wird und in Feldversuchen die Effizienz verschiedener Fruchtfolgen mit Silomais und/oder Zuckerrüben als Energiefrucht und Bachweizen als Marktfrucht untersuchen soll (JACOBS & KOCH 2014).

Der Anbau der Durchwachsenen **Silphie** (*Silphium perfoliatum*) wurde zum Beispiel im Rahmen des von der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft im Auftrag der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe durchgeführten Projektes „Optimierung des Anbauverfahrens für Durchwachsene Silphie (*Silphium perfoliatum*) als Kofermentpflanze in Biogasanlagen sowie Überführung in die landwirtschaftliche Praxis“ an mehreren Versuchsstandorten in Deutschland untersucht. Naturschutzfachliche Fragestellungen waren jedoch nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Als ein Ergebnis der Projektes konnte festgestellt werden, dass der Anbau der Pflanze in geeigneten Gebieten aufgrund des hohen Ertragspotenzials und der langen Nutzungsdauer eine wirtschaftlich sinnvolle Alternative zu Silomais darstellt (VETTER et al. 2010: 48). In Sprakebüll in Schleswig-Holstein baut ein Landwirt seit 2013 auf einem 2,2 ha großen Feld Silphie zur Verwertung in der ansässigen Biogasanlage an (RIETZ 2013). Ein Imker hat auf einer Fläche von etwa 500 m² in Versmold-Oesterweg 2011 einen Feldversuch zum Anbau von Silphie – allerdings in erster Linie als Trachtpflanze für die Bienen – angelegt (Ravensberger Imkerverein Versmold von 1876 e.V. o. J.). In Bayern wird bei Lorenzen auf einer drei ha großen Fläche der Anbau von Silphie im Wasserschutzgebiet gemeinsam von Schmack Biogas und dem Regensburger Energie- und Wasserversorger REWAG getestet (Landtechnikmagazin 2013). Zudem wird Silphie in der Bioenergieregion Hohenlohe-Odenwald-Tauber (Hohenlohe Kreis et al. o. J.: 9 u. 22) und der Bioenergieregion Bayreuth (Stadt und Landkreis Bayreuth GbR Regionalmanagement o. J.) angebaut.

Die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) führt zusammen mit Partnern seit 2008 ein Projekt zur Entwicklung **mehrfähriger artenreicher Wildpflanzenmischungen** zur Biogasproduktion sowie einen Ringversuch zur Schaffung einer Datengrundlage für Wirtschaftlichkeitsberechnungen durch Vergleichsansaaten der Wildpflanzenmischungen an 8 Standorten in Bayern durch (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU o. J.). Hierbei wurden auch wildbiologische Begleituntersuchungen durchgeführt (DEGENBECK et al. 2013). Außerdem sollen 10 Informations- und Demonstrationszentren zum Energiepflanzenanbau in Bayern, unter anderem mit verschiedenen Wildpflanzenmischungen zur Biogasproduktion, aufgebaut werden (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU o. J.).

Von der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern wurde ein Forschungsvorhaben zur nachhaltigen Erzeugung von Bioenergie auch auf trockenen Sandböden durch Erhöhung der Artenvielfalt durch den Anbau von **Bokharaklee** durchgeführt (LANDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FISCHEREI MECKLENBURG-VORPOMMERN 2014).

Für die Samtgemeinden Suderberg und Rosche im Landkreis Uelzen wurde von Busch (2010) eine GIS-basierte Bewertung der Eignung der Flächen in den beiden Gemeinden für die Anlage unterschiedlicher Typen von Kurzumtriebsplantagen durchgeführt und daraus konkrete Empfehlungen abgeleitet. Dabei wurden sowohl die aus naturschutzfachlicher Sicht möglichen positiven als auch die negativen Auswirkungen von Kurzumtriebsplantagen im Vergleich zum konventionellen Ackerbau berücksichtigt. So wurden u. a. diejenigen Flächen ermittelt, auf denen im Falle einer Anlage von Kurzumtriebsplantagen unterschiedlicher Art die potentielle Reduzierung der Grundwasserneubildung noch tolerabel ist. Außerdem wurden diejenigen Ackerflächen ermittelt, auf denen im Rahmen der aktuellen Nutzung ein hohes bis sehr hohes Risiko einer Beeinträchtigung der Grundwasserschutzfunktion und/oder eine hohe Erosionsgefährdung besteht und auf denen daher bevorzugt Kurzumtriebsplantagen angelegt werden sollten (BUSCH 2010: 58 ff.). In die Ableitung konkreter Empfehlungen wurde zudem die Schutzgebietskulisse und die Landschaftsstruktur (Schlagform, Schlaggröße, Heckenstrukturen) einbezogen und so u. a. Flächen vorgeschlagen, in denen die Anlage von Kurzumtriebsplantagen in Kombination mit Saumstrukturen einen Beitrag zu einem durchgängigen Heckenverbund leisten können (BUSCH 2010: 63 ff.).

An der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) wurde ein Projekt zu Kurzumtriebsplantagen an Fließgewässern durchgeführt („KUP am Fließgewässer - Streifenförmiger Anbau schnellwachsender Bäume entlang eines Fließgewässers zur Vermeidung von Stoffeinträgen“) (FÜRSTENAU & HARZENDORF 2015).

NABU & BOSCH & PARTNER (2012: 14 ff.) haben die folgenden drei Partner und Modellregionen für die Umsetzung von Maßnahmen zur naturschutzverträglichen Gestaltung von Kurzumtriebsplantagen ausgewählt: Thünen-Institut für Ökologischen Landbau (Schleswig-Holstein, Trenthorst), Viessmann (Hessen, Allendorf/Eder), Firma Choren in der Uckermark (Brandenburg). Diese werden im Rahmen des F+E-Vorhabens „Naturverträgliche Standortwahl, Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen (KUP)“ (Laufzeit: 01.06.2012 bis 31.12.2015) nun genauer untersucht und bewertet. Im Rahmen des genannten F+E-Vorhabens wurde auch eine sehr umfangreiche tabellarische Übersicht zu nationalen und internationalen Projekten und Vorhaben zu Kurzumtriebsplantagen erstellt und diese hinsichtlich der Themen „Ökologie/Umwelt“, „naturverträgliche Standortwahl“, „Anlage/Bewirtschaftung“, „Ökonomie/Vermarktung/Züchtung“, „Vernetzung“ und „Potenzialanalyse“ kategorisiert (NABU o. J.b). Im Rahmen des hier vorliegenden Vorhabens war es aus zeitlichen Gründen nicht möglich die dort aufgeführten Projekte im Detail auf Hinweise auf mögliche good-/best practice-Beispiele zu prüfen.

UNSELD et al. (2011: 43) führen im Leitfaden zu Agroforstsystemen die in Tabelle 9 aufgelisteten Beispiele für Demonstrations- und Praxisflächen von Energieholzstreifen auf, ohne diese jedoch aus naturschutzfachlicher Sicht zu bewerten.

Tabelle 9: Beispiele für Demonstrations- und Praxisflächen von Agroforstsystemen zur Gewinnung von Energieholz (Quelle: UNSELD et al. 2011: 43)

Art	Ort	Träger/Ansprechpartner
Energieholzstreifen mit heimischen Gehölzarten (Acker)	Wendhausen (Niedersachsen)	Julius-Kühn-Institut für Kulturpflanzen (Braunschweig)
Energieholzstreifen (Grünland)	Mariensee (Niedersachsen)	Julius-Kühn-Institut für Kulturpflanzen (Braunschweig)
Energieholzstreifen mit heimischen Gehölzarten (Acker)	Pulling (Bayern)	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft; Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Freising)
Energieholzstreifen (Acker)	Neuhof bei Kaisheim (Bayern)	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft; Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Freising)
Energieholzstreifen (Acker)	Scheyern (Bayern)	Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme, TU München (Freising)
Energieholzstreifen mit heimischen Gehölzarten (Acker)	Dornburg (Thüringen)	Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (Dornburg)
Energieholzstreifen (Acker)	Köllitsch (Sachsen)	Sächsische Landesanstalt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Dresden)
Energieholz- (Birke) und Werthholzstreifen (Acker)	Schönwalde (Schleswig-Holstein)	Hof Hollergraben (Schönwalde)
Energieholzstreifen (Robinie) mit Acker (Luzerne)	Welzow Niederlausitz (Brandenburg)	Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung, BTU Cottbus
Energieholzstreifen (Acker)	Marpingen (Saarland)	Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS), Fachhochschule Trier

Im derzeit noch laufenden Projekt „Kleinprivatwald - Energieholzversorgung und regionale Wertschöpfungskette“ (Laufzeit 2015 -2017) untersuchen die Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, die Universität Freiburg (Professur Waldbau) und das Öko-Institut Darmstadt im Auftrag des BMEL und des FNR das Energieholzpotenzial in verschiedenen Modellgebieten. Weiterhin sollen Wertschöpfungsketten identifiziert, Treibhausgase und Luftschadstoffe bilanziert und Handlungsempfehlungen in Expertenworkshops entwickelt werden (ÖKO-INSTITUT E.V. o. J.).

Im Rahmen des EU-Projektes BIOENERGY PROMOTION hat die Landwirtschaftskammer Niedersachsen 15 Modellregionen bezüglich deren Bioenergiepotenzial erfasst. In der Modellregion des Landkreises Rotenburg (Wümme) wurden Schätzungsszenarien bezüglich des Bioenergiepotenzials aus Privat- und Körperschaftswald erstellt (LWK NIEDERSACHSEN o. J.). Explizite naturschutzfachliche Belange wurden im Rahmen des Projektes nicht behandelt.

In der Bioenergieregion Altmark wurde im Rahmen des EU-Projektes RUBIRES (Rural Biological Resources, Laufzeit 2009-2011) geprüft, inwieweit die im Rahmen der Landschaftspflege anfallende Biomasse für eine energetische Nutzung verwendet werden könnte (HARTZ et al. 2014: 19). Auf der Basis einer GIS-gestützten Analyse wurde das Biomassepotenzial aus der Bewirtschaftung des überörtlichen Straßen- und Radwegenetzes, aus der Bewirt-

schaftung der Fließgewässer durch Körperschaften des Landes und die Kommunen, aus der Bewirtschaftung der öffentlichen Grünflächen größerer Städte (> 10.000 Einw.) sowie aus den in öffentlicher Hand befindlichen Schutzgebiets- und Militärflächen ermittelt. Die Analyse erfolgte getrennt für „grasartige“ und „holzartige“ Biomasse. Es wurde festgestellt, dass in der Region der Altmark im Rahmen der Gewässerpflege die weitaus größten Mengen grasartiger und holzartiger Biomasse anfallen, jedoch auch aus dem Straßenbetriebsdienst relevante Mengen anfallen (siehe Tabelle 10), die bisher jedoch nicht verwertet werden. Zudem merken die Autoren der Studie an, dass das behördliche Regelwerk im Straßenbetriebsdienst und in der Gewässerunterhaltung eine Minimierung der anfallenden Biomasse gebietet, was den strategischen Energiezielen der Region entgegenstehe (RÖDER et al. 2010: 5-6). Allein das große theoretische Potenzial an grasartiger Biomasse aus der Gewässerunterhaltung wäre formal ausreichend, um mehrere wirtschaftliche Bioenergieanlagen mit relativ hoher Leistung zu betreiben (RÖDER et al. 2010: 13). Naturschutzfachliche Belange im Rahmen der Bewirtschaftung der Gewässer und Straßen und der energetischen Nutzung der dabei anfallenden Biomasse wurden im Rahmen der Studie jedoch nicht explizit berücksichtigt oder untersucht.

Die Naturstiftung David untersucht im Rahmen eines Projektes zu „Biodiversität und Energieholz“ seit 2007 gemeinsam mit verschiedenen Partnern wie durch die energetische Nutzung von Landschaftspflegeholz gefährdete Lebensräume der Kulturlandschaft besser als bisher erhalten werden können. Im Rahmen des Projektes werden in Thüringen und Brandenburg 41 Modellflächen in ausgewählten Lebensräumen beerntet³⁵. Die einzelnen Flächen sind mit den flächenspezifischen Ergebnissen hinsichtlich allgemeiner Daten, Technik der Beerntung, Ökonomie, CO₂-Bilanzierung, Biomassepotenzial und Hackschnitzelqualität in einer online frei zugänglichen Datenbank erfasst. Ziel des Projekts ist es, für jeden Lebensraumtyp konkrete Handlungsanweisungen für eine naturverträgliche Nutzung des Energieholzes zu entwickeln (NATURSTIFTUNG DAVID 2014).

Im hessischen Vogelsbergkreis setzte ein Projekt der Bioenergieregion Mittelhessen mit der Nutzung von Landschaftspflegematerial von Freilandhecken als Brennstoff das Prinzip „Erhalt durch Nutzung“ um. Neben der sowohl naturschutzfachlichen als auch ertragsbezogenen Bewertung der Heckenstrukturen in der Region lag ein Schwerpunkt auf der Vernetzung der Akteure und der Kommunikation der Maßnahmen (MILZ et al. 2015: 42).

³⁵ Zwei der Modellflächen liegen innerhalb des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin, eine im Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald.

Tabelle 10: Übersicht über das theoretische, jährliche Biomassepotenzial aus Gewässerunterhaltung, Straßenbetriebsdienst und Pflege öffentlicher Grünflächen in der Altmark. Aus der Untersuchung der Schutzgebiete und der Militärfächen konnten im Rahmen der Studie auf Basis der verfügbaren Daten keine plausiblen Biomassepotenziale ermittelt werden. (Quelle: RÖDER et al. 2010: 7).

Körperschaften	Identifiziertes theoretisches Biomassepotenzial im Zuständigkeitsbereich der Institutionen		Anteil am Gesamtaufkommen in der Altmark	
	grasartige BM	holzartige BM	grasartige BM	holzartige BM
	(tFM/a)	tFM/a	%	%
I Biomasse aus der Gewässerunterhaltung				
Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft	19.124	50	17,6 %	0,6 %
Unterhaltungsverbände	75.415	4.258	69,3 %	55,3 %
Summe Gewässerpflege	94.539	4.308	86,9 %	56,0 %
II Biomasse aus dem Straßenbetriebsdienst				
Landesbetrieb Bau Sachsen-Anhalt, NL Nord Straßenmeistereien	7.264	1.476	6,7 %	19,2 %
Altmarkkreise Kreisstraßenmeistereien	6.226	1.417	5,7 %	18,4 %
Summe Straßenbetriebsdienst	13.489	2.893	12,4 %	37,6 %
III Biomasse aus öffentlichen innerstädtischen Grünflächen (Städte > 10.000 EW)				
Stendal, Salzwedel, Gardelegen	753	495	0,7 %	6,4 %
Theoretisches Gesamtaufkommen	108.781	7.679	100,0 %	100,0 %

Weitere Vorhaben bzw. Literatur, die sich mit dem Thema einer Nutzung von Landschaftspflegematerial aus dem Heckenschnitt im Sinne von good-practice Lösungen auch mit entsprechenden Umweltaspekten beschäftigen sind: BARKOW (2001): Die ökologische Bedeutung von Hecken für Vögel; BRÖCKLING & OLBRICH (2008): Konzept zur Pflege und energetischen Nutzung der Wallhecken im Kreis Steinfurt; Deutscher Verein für Landschaftspflege (2008): Nutzung von Biomasse aus der Landschaftspflege; KREIS STEINFURT (2012): Heizen mit Hecken; LWL NORDRHEIN-WESTFALEN (2010): Heckenmanagement im Münsterland – Die Renaissance eines alten Kulturlandschaftselements.

2.3.3 Freiflächen-Photovoltaik

Entsprechend der oben beschriebenen potenziellen Konfliktfelder zwischen dem Bau von PV-Freiflächenanlagen und den Zielen des Naturschutzes (Kapitel 2.2.3), bestehen aus Sicht des Naturschutzes unterschiedliche Anforderungen für die Errichtung solcher Anlagen. Hierbei kann zwischen Anforderungen im Hinblick auf die Wahl des Standortes, Anforderungen an die technische und ästhetische Gestaltung der Anlage, Anforderungen an die Durchführung der Bauarbeiten zur Errichtung der Anlage sowie Anforderungen an das Management der Anlagenflächen unterschieden werden. Im Folgenden sind die in der Literatur genannten Anforderungen zu den unterschiedlichen Bereichen zusammengestellt.

Wesentlich für eine natur- und landschaftsverträgliche Ausgestaltung von PV-Freiflächenanlagen ist insbesondere eine sorgfältige **Standortauswahl** (GÜNNEWIG et al. 2007: 44; siehe auch HERDEN et al. 2009: 157, MENGEL et al. 2010: 70 und die dort zitierte Literatur).

Als für PV-Freiflächenanlagen aus Naturschutzsicht grundsätzlich geeignete Flächen werden in der Literatur die folgenden Flächentypen genannt:

- Flächen, die in ihrer Biotop(verbund)funktion und Habitatfunktion bereits wesentlich beeinträchtigt sind (GÜNNEWIG et al. 2007: 45)
- Flächen, deren Bodenfunktion z. B. durch Versiegelung, Verdichtung oder Kontamination bereits stark beeinträchtigt sind (GÜNNEWIG et al. 2007: 45)
- Flächen, deren Landschaftsbild durch Bebauung und/oder andere technische Objekte bereits erheblich verfremdet ist (GÜNNEWIG et al. 2007: 45)
- Flächen, deren Bebauung keinen weiteren Freiraumverlust darstellen (GÜNNEWIG et al. 2007: 45)

Solche Flächentypen können z. B. sein:

- Siedlungsbrachen (sofern sie nicht für höherrangige Nutzung im Zuge der Innenentwicklung genutzt werden sollten) (GÜNNEWIG et al. 2007: 45; LFU 2014: 11; MENGEL et al. 2010: 71 und die dort zitierte Literatur)
- Flächen in räumlichen Zusammenhang mit größeren Gewerbegebiete, sofern ohne besondere ästhetische oder ökologische Funktion (LFU 2014: 11)
- versiegelte Flächen (GÜNNEWIG et al. 2007: 45; LFU 2014: 11; siehe auch NABU 2005/2012: 2; MENGEL et al. 2010: 71 und die dort zitierte Literatur)
- Zonen entlang großer Verkehrsstrassen³⁶, Lärmschutzeinrichtungen (GÜNNEWIG et al. 2007: 45; LFU 2014: 11; siehe auch PESCHEL 2010: 18)
- gesicherte Altlasten (GÜNNEWIG et al. 2007: 45; siehe auch LFU 2014: 11; MENGEL et al. 2010: 71 und die dort zitierte Literatur)
- Abfalldéponien und Halden (GÜNNEWIG et al. 2007: 45; siehe auch LFU 2014: 11, PESCHEL 2010: 18; MENGEL et al. 2010: 71 und die dort zitierte Literatur)
- Flächen mit hoher Bodenverdichtung (NABU 2005/2012: 2)
- Konversionsflächen mit hohem Versiegelungsgrad und ohne besondere naturschutzfachliche und ästhetische Bedeutung (GÜNNEWIG et al. 2007: 45; siehe auch PESCHEL 2010: 18; MENGEL et al. 2010: 71 und die dort zitierte Literatur)
- sonstige durch Infrastruktureinrichtungen veränderte Landschaftsausschnitte, z. B. im Bereich von Hochspannungsleitungen (sofern ohne besondere ästhetische oder ökologische Funktion) (LFU 2014: 11)
- Flächen ohne besondere landschaftliche Eigenart wie Acker oder Intensivgrünland (sofern ohne besondere ästhetische oder ökologische Funktion) (LFU 2014: 11)

³⁶ MENGEL et al. (2010) vertreten bezüglich von Flächen im Umfeld großer Verkehrsstrassen allerdings die Auffassung, dass diese einer Einzelfallbetrachtung bedürfen (siehe unten).

Als Flächen bzw. Räume, die eingeschränkt oder nur im Einzelfall für PV-Freiflächenanlagen geeignet sind, d.h. Standorte, bei denen die Belange des Naturschutzes bei der Abwägung besonders zu berücksichtigen sind bzw. in den besondere Anforderungen zu beachten sind, werden in der Literatur genannt³⁷:

- Landschaftsschutzgebiete (LFU 2014: 12, siehe auch NABU 2005/2012)
- Naturparke (LFU 2014: 12, siehe auch NABU 2005/2012: 2)
- Biosphärenreservate (LFU 2014: 12)
- Zone II und III von Wasserschutzgebieten (LFU 2014: 14)³⁸
- landschaftliche Vorbehaltsgebiete und regionale Grünzüge gemäß Regionalplanung (LFU 2014: 12)
- kulturhistorisch und geomorphologisch bedeutsame Gebiete, insbesondere Hanglagen und denkmalgeschützte Objekte (LFU 2014: 12)
- Gebiete im Nahbereich von Aussichtspunkten (LFU 2014: 12)
- Erholungsgebiete (LFU 2014: 12)
- extensives Grünland (LFU 2014: 12)
- Kies-, Lehm- oder Sandabbaugruben (LfU 2014: 20)³⁹
- Flächen im Umfeld großer Verkehrsstrassen (MENGEL et al. 2010: 71)

Als Flächen bzw. Räume, die aus Sicht des Naturschutzes in der Regel nicht für die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen genutzt werden sollten, werden in der Literatur genannt:

- Nationalparke, Naturschutzgebiete, Naturdenkmäler, geschützte Landschaftsbestandteile (GÜNNEWIG et al. 2007: 48; LFU 2014: 12, siehe auch NABU 2005/2012: 2 wo generell Schutzgebiete ausgeschlossen werden sowie die Aussagen von Tom Kirschey in MORO & KIRSCHHEY (2012: 546), der Schutzgebiete ebenfalls generell ausschließt)
- Von GÜNNEWIG et al. (2007: 48) werden außerdem Natura 2000-Gebiete, Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete genannt. Nach dem Leitfaden zur ökologischen Gestaltung von Freiflächenanlagen des LfU Bayern sind Natura 2000-Gebiete hingegen nur dann als Ausschlussflächen zu behandeln, sofern durch die Anlage die Erhaltungsziele betroffen sind; außerdem nennt der Leitfaden kleinere

³⁷ Von anderen Quellen (z. B. GÜNNEWIG et al. 2007: 48, MENGEL et al. 2010: 72) werden die hier aufgeführten Flächen zum Teil auch als in der Regel nicht für PV-Freiflächenanlagen geeignet, eingestuft (siehe unten).

³⁸ Ausführlich zu den besonderen Anforderungen für PV-Freiflächenanlagen in den unterschiedlichen Zonen von Wasserschutzgebieten siehe LFU (2014: 14) und die dort angegebenen weiterführenden Literaturhinweise.

³⁹ Aufgrund der senken- bzw. grubenartigen Strukturen „verschwinden“ die Anlagen hier in der Regel unterhalb der natürlichen Geländeoberkante, was die Sichtbarkeit der Anlagen nach außen erheblich verringert (LFU 2014: 20). Abbaugruben sind jedoch häufig auch wertvolle Lebensräume für bestimmte Arten, so dass die Eignung für PV-Freiflächenanlagen stets im Einzelfall zu beurteilen ist (LFU 2014: 20).

Landschaftsschutzgebiete als Flächen, die „oftmals“ nicht geeignete Standorte seien; generell werden LSG und auch Biosphärenreservate von diesem Leitfaden jedoch als eingeschränkt geeignete Gebiete eingestuft (siehe oben) (LFU 2014: 12). Die Kriterien für naturverträgliche PV-Freiflächenanlagen des NABU schließen diese in Schutzgebieten generell aus; Ausnahmen hiervon seien nur in Naturparks und im Einzelfall in Landschaftsschutzgebieten denkbar (NABU 2005/2012: 2).

- besonders geschützte Biotop, amtlich kartierte Biotop (GÜNNEWIG et al. 2007: 48; LFU 2014: 12)
- zum Ausgleich und Ersatz von Eingriffen festgelegte Kompensationsflächen (LFU 2014: 12)
- in Landschaftsplänen als Kern- und Vorrangflächen für Naturschutz ausgewiesene Gebiete (LFU 2014: 12)
- multifunktionale Freiräume im Bereich von Siedlungsverdichtungen und Ballungsräumen (GÜNNEWIG et al. 2006: 51)
- Alpenplan Zone C (LFU 2014: 12)
- Suchräume für die Erreichung des 2 %-Wildnis-Ziels der Nationalen Biodiversitätsstrategie (Aussage von Tom Kirschey in MORO & KIRSCHHEY 2012: 547)
- Gebiete mit klimatischer Ausgleichsfunktion und Luftaustauschbahnen (GÜNNEWIG et al. 2007: 48, siehe auch MENGEL et al. 2010: 72)
- natürliche oder tatsächliche Überschwemmungsgebiete und Gebiete für den vorsorgenden Hochwasserschutz (GÜNNEWIG et al. 2007: 48; siehe auch MENGEL et al. 2010: 72)
- Zone I von Wasserschutzgebieten (Fassungsbereich) (LFU 2014: 14)
- Gewässer, Gewässerrandstreifen und Gewässer-Entwicklungskorridore (LFU 2014: 12)
- Bereiche mit Böden mit hoher Bedeutung als Archiv der Natur- oder Kulturgeschichte oder vergleichbaren Funktionen sowie Bodendenkmale und Geotope (MENGEL et al. 2010: 72); Geotope werden auch vom LfU Bayern genannt (LFU 2014: 12), naturnahe oder kulturhistorisch bedeutsame Böden auch von GÜNNEWIG et al. (2007: 48)
- Böden mit (regional) hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit (GÜNNEWIG et al. 2007: 47 f.; siehe auch GÜNNEWIG et al. 2006: 52; siehe auch LFU 2014: 12; MENGEL et al. 2010: 72)
- Bereiche mit Böden mit hoher Eignung für die Entwicklung besonderer Biotop (GÜNNEWIG et al. 2007: 48)
- Bereiche und Gebiete mit Vorkommen naturschutzfachlich bedeutsamer Pflanzenarten oder Vegetationsbestände einschließlich wichtiger Potenzialflächen (z. B. Mager-/Trockenrasen, Ackerwildkrautgesellschaften) (MENGEL et al. 2010: 72; siehe auch GÜNNEWIG et al. 2007: 48)

- Bereiche und Gebiete mit Vorkommen naturschutzfachlich bedeutsamer Tierarten einschließlich wichtiger Teillebensräume und Potenzialflächen (MENGEL et al. 2010: 72; siehe auch GÜNNIEWIG et al. 2007: 46 f.)
- Lebensräume von bedrohten Arten, Wuchs- und Fundorte besonders oder streng geschützter Arten des BNatSchG und der Bundesartenschutzverordnung sowie Rote-Liste-1 und -2-Arten (GÜNNIEWIG et al. 2007: 48; LFU 2014: 12)
- Wiesenbrütergebiete (LFU 2014: 12)
- Gebiete und Bereiche mit sonstigem hohem Wert für naturschutzfachlich bedeutsame Tierarten, z. B. Zugvögel, ggf. Wanderrouten für Groß- und Mittelsäuger MENGEL et al. 2010: 72; siehe auch GÜNNIEWIG et al. 2007: 46 f.)
- Ackerflächen mit standörtlichen Besonderheiten, z. B. Extensiväcker, Kalkscherbenäcker oder Äcker mit einer hohen Dichte eingestreuter Inselbiotope (GÜNNIEWIG et al. 2007: 46 f.)
- Landschaftsbereiche mit einer charakteristischen Eigenart, Vielfalt und Schönheit (GÜNNIEWIG et al. 2007: 48; siehe auch MENGEL et al. 2010: 72)
- Landschaften mit hoher Qualität aufgrund natürlicher/naturnaher Prägung (MENGEL et al. 2010: 72)
- Gebiete mit kleinflächigem Wechsel der Nutzungsarten und -intensitäten in der Landschaft (GÜNNIEWIG et al. 2007: 48)
- Ackerflächen in naturnahen, von technischen Einrichtungen bisher unberührten Landschaftsräumen (GÜNNIEWIG et al. 2007: 47)
- Landschaften mit hoher Qualität aufgrund kulturhistorischer/besonderer kulturlandschaftlicher Prägung einschließlich dörflicher Strukturen (MENGEL et al. 2010: 72; siehe auch GÜNNIEWIG et al. 2007: 48, LFU 2014: 12)
- Bereiche im Wirkungsbereich landschaftsprägender Denkmäler, Bereiche mit besonderer Ensemblewirkung (LFU 2014: 12)
- bisher nicht oder nur wenig zersiedelte Landschaftsräume, unzerschnittene Landschaftsräume (GÜNNIEWIG et al. 2007: 45, 48; siehe auch MENGEL et al. 2010: 72; Aussagen von Tom Kirschey in MORO & KIRSCHHEY 2012: 547)
- Bereich mit hoher Bedeutung für die siedlungsnaher Erholung (Grünflächen, Grünzüge) (MENGEL et al. 2010: 72)
- Bereiche mit hoher Bedeutung für die sonstige landschaftsgebundene Erholung, z. B. Sichtbereiche von Aussichtspunkten, Hauptaufenthaltsorten von Urlaubern oder Hauptwanderwegen (MENGEL et al. 2010: 72, siehe auch GÜNNIEWIG et al. 2007: 47)
- exponierte Hänge und Höhenlagen (GÜNNIEWIG et al. 2007: 47; siehe auch HERDEN et al. 2009: 139 f.; siehe auch LFU 2014: 12, NABU 2005/2012: 2)

Im Hinblick auf die möglichen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft empfehlen GÜNNIEWIG et al. (2007: 37) zudem grundsätzlich die durch große PV-Freiflächenanlagen mögliche technische Überprägung dörflicher Strukturen und Ortsrandsituationen ebenso zu vermeiden wie die Entwertung von für die Erholung bedeutsamen landschaftlichen Freiräumen.

Konkrete Empfehlungen für schutzgutbezogene Untersuchungen, die aus naturschutzfachlicher Sicht im Vorfeld der konkreten Planung einer PV-Freiflächenanlage sinnvoll sind, geben HERDEN et al. (2009: 135 ff.; für Details siehe dort).

Für die **technische und ästhetische Gestaltung** der Anlage und ihres direkten Umfeldes werden in der Literatur die folgenden Anforderungen formuliert:

- weitestmöglicher Verzicht auf Bodenversiegelung, Minimierung der Fundamentflächen, Gesamtversiegelungsgrad max. 5 % (GÜNNEWIG et al. 2007: 80; siehe auch HERDEN et al. 2009: 138, NABU 2005/2012: 2, PESCHEL 2010: 16 f., MENGEL et al. 2010: 70 und die dort zitierte Literatur)
- Anteil der die Horizontale überdeckenden Modulfläche sollte max. 50 % der Gesamtfläche der Anlage betragen (NABU 2005/2012: 2)
- Tiefe der Modulreihen bei nicht nachgeführten Anlagen max. 5 m, liegt sie über 3 m, so sollte innerhalb der Modulreihen ein Regenwasserabfluss mit ortsnaher Versickerung vorgesehen werden (NABU 2005/2012: 2)
- Vermeidung größerer Erdmassebewegungen sowie von Veränderungen der Oberflächenformen (GÜNNEWIG et al. 2007: 80, 86)
- Abstand der Module vom Boden > 80 cm zur Gewährleistung einer dauerhaft geschlossenen Vegetationsdecke (GÜNNEWIG et al. 2007: 80, 86; HERDEN et al. 2009: 138)
- Bei Verwendung von Holz für die Aufständigung vorzugsweise Verwendung von Holz heimischer Arten (NABU 2005/2012: 2)
- Verzicht auf eine großflächige Beleuchtung der Anlage, Verzicht auf künstliche Lichtquellen (GÜNNEWIG et al. 2007: 80, 87; HERDEN et al. 2009: 139; siehe auch MENGEL et al. 2010: 71 und die dort zitierte Literatur)
- Verwendung lärmarmen Transformatoren (HERDEN et al. 2009: 139)
- Bevorzugung von Trockentransformatoren oder estergefüllten Transformatoren (LfU 2014: 24)
- möglichst Verzicht auf eine Einzäunung der Anlage; sofern eine Einzäunung erforderlich ist, Schaffung von Durchlässen für Mittelsäuger durch angemessenen Bodenabstand (ca. 20 cm zwischen Zaununterkante und Gelände), Verzicht auf Sockelmauern und ausreichende Maschengrößen im bodennahen Bereich und Verwendung ungefährlicher Materialien (Vermeidung von Stacheldraht); bei sehr großen Gebieten ggf. Freihaltung von nicht eingezäunten Korridoren; Verwendung visuell unauffälliger Zäune; ggf. Abgrenzung durch alternative Hindernisse wie einen Wassergraben, Verwallungen (GÜNNEWIG et al. 2007: 29, 80 f., 86 f.; GÜNNEWIG et al. 2006: 47; HERDEN et al. 2009: 138 f.; siehe auch LfU 2014: 27, NABU 2005/2012; MENGEL et al. 2010: 71 und die dort zitierte Literatur; HERDEN et al. 2011: 47)
- Vermeidung von ungebrochenen und leuchtenden Farben, Reduzierung von Reflexionsmöglichkeiten (GÜNNEWIG et al. 2007: 81)
- Nutzung von bestehenden Waldrändern, Gehölzen und Hecken zu besserer Integration der Anlagen in die Landschaft (ausführlich hierzu siehe LfU 2014: 17 f.)

- Integration von bestehenden Landschaftselementen und/oder typischen landschafts- und ortsbildprägenden Elementen in die Anlage (z. B. Wege, Gehölzgürtel, erholungsrelevante Infrastruktur, Obstbäume, Wasserflächen, Röhricht) (GÜNNEWIG et al. 2006: 45; siehe hierzu auch LfU 2014: 16 f.)
- bei Ansaat Verwendung von standortgemäßem, autochthonem Saatgut (LfU 2014: 21; siehe auch PESCHEL 2010: 17)
- landschaftsgerechte Einbindung durch Anlage naturraumtypischer Landschaftselemente (GÜNNEWIG et al. 2007: 85); Anlage von Einzelelementen wie Lesesteinhaufen, Totholz oder Tümpeln auf der Fläche der Anlage (LfU 2014: 22)
- Sichtverschattung beeinträchtigender Teile durch direkte Eingrünung, Umgebung der Anlage mit sichtverschattenden Gehölzpflanzungen (GÜNNEWIG et al. 2007: 85 f.; HERDEN et al. 2009: 139); das LfU Bayern erachtet aus naturschutzfachlicher Sicht einen Streifen von 10 m Breite für eine die Anlage umgebende Hecke/Gehölzpflanzung als wünschenswert (LfU 2014: 20), im Kriterienkatalog des NABU wird ein nur mind. 3 m breiter Grünstreifen mit naturnahem Heckenbewuchs gefordert (NABU 2005/2012: 2)
- Aufnahme von Höhen- bzw. Hanglinien bei der Ausrichtung der Modulreihen oder nachführender Anlagen (GÜNNEWIG et al. 2006: 45; siehe auch LfU 2014: 19)
- den landschaftlichen Gegebenheiten angepasste Wegeführung und Verwendung wassergebundener Decken (GÜNNEWIG et al. 2006: 45, 48)
- alternativ zur Bewahrung bestehender Landschafts(bild)qualitäten ggf. Schaffung und Gestaltung neuer Qualitäten, z. B. durch Schaffung neuer erholungsrelevanter Infrastruktur, Integration von erlebnispädagogischen Konzepten, Schaffung von Land-Art-Elementen, Aufstellen von Kunstobjekten, Geländemodellierungen, bewusstes Freihalten von Sichtbeziehungen, Anlagen in Nachbarschaft zu architektonisch interessanten Bauwerken oder Gebieten mit industriell-gewerblicher Nutzung (GÜNNEWIG et al. 2006: 45)⁴⁰

Als ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung einer gelungenen Einbindung der Anlage in die Landschaft betrachtet das LfU Bayern (LfU 2014: 17) die Lesbarkeit der Strukturen bzw. der Landschaft hinter der Freiflächenanlage.

Für die **Durchführung der Bauarbeiten** werden in der Literatur die folgenden Anforderungen formuliert:

- Begrenzung des Baufeldes, flächenschonende Anlage von Baustraßen, Verwendung von Baufahrzeugen mit geringem Bodendruck, Vermeidung von Bauarbeiten bei anhaltender Bodennässe, Rückbau der Baustraßen (GÜNNEWIG et al. 2007: 80, HERDEN et al. 2009: 138; siehe auch LfU 2014: 29 f.)

⁴⁰ Ein ähnlicher Ansatz findet sich auch im Leitfaden des LfU Bayern: „Wenn Planer bestehende Grünstrukturen, randliche Biotope und topographische Gegebenheiten kreativ aufgreifen und mit Hecken, Streuobstwiesen, Flachwasserzonen, Wiesenansaat mit autochthonem Saatgut oder vielleicht sogar künstlerischen Elementen („land art“) anreichern, sind Freiflächenanlagen nicht mehr bloß monofunktionale Kraftwerke, sondern können über Mehrfachfunktionen auch das Landschaftsbild bereichern“ (LfU 2014: 16).

- Kennzeichnung und Absperrung bestehender naturschutzfachlich wertvoller Bereiche und Biotope (LFU 2014: 29)
- Minimierung der Schadstoffemissionen während der Bauzeit (HERDEN et al. 2009: 139; siehe auch LFU 2014: 30)
- Durchführung beeinträchtigender Maßnahmen, z. B. Rodungen, außerhalb von Vegetations-, Brut- oder Gastvogelperioden, Wahl störungsarmer Bauzeitfenster (GÜNNEWIG et al. 2007: 80; HERDEN et al. 2009: 138; siehe auch LFU 2014: 29)
- Verwendung von Baustoffen mit geringem Schadstoffgehalt bzw. -austrag (HERDEN et al. 2009: 139)
- Verzicht auf den Einbau von Fremdsubstraten bzw. wo dieser erforderlich ist, Verwendung unbelasteter und standortgerechter Substrate (GÜNNEWIG et al. 2007: 80; HERDEN et al. 2009: 138; LFU 2014: 29)
- sorgfältige Entsorgung von Restbaustoffen und Betriebsstoffen (GÜNNEWIG et al. 2007: 80; siehe auch LFU 2014: 30)
- ökologische Baubegleitung (LFU 2014: 29; PESCHEL 2010: 21)

Für die **Durchführung des Flächenmanagements** der Anlagenflächen werden in der Literatur die folgenden Empfehlungen gegeben:

- extensive Nutzung durch ein- bis zweischürige Mahd oder extensive Beweidung mit Schafen (GÜNNEWIG et al. 2007: 86; siehe auch HERDEN et al. 2009: 138; siehe auch NABU 2005/2012: 3; MENGEL et al. 2010: 71 und die dort zitierte Literatur)
- Verzicht auf Düngung, Pflanzenschutzmittel und das Ausbringen von Gülle (GÜNNEWIG et al. 2007: 86, HERDEN et al. 2009: 138; LFU 2014: 30, NABU 2005/2012: 3, MENGEL et al. 2010: 71 und die dort zitierte Literatur; HERDEN et al. 2011: 46 f.)
- Pflege und Erhaltung vorhandener Biotopstrukturen auf der Fläche (LFU 2014: 23)
- Belassen von Brachestreifen auf Abstandsflächen zu verschattenden Objekten (Zäune, Gehölzen, Waldrändern) für eine zusätzliche Strukturanreicherung; Mahd dieser Flächen im Abstand von mehreren Jahren oder nur gelegentlich Beseitigung aufkommender Gehölze (GÜNNEWIG et al. 2007: 86)
- Zulassen von natürlicher Sukzession auf Teilflächen (HERDEN et al. 2009: 138; LFU 2014: 22)
- Einsatz schonender Mähgeräte und Mähtechniken, z. B. Balkenmäher oder Freischneider; kein Einsatz von Saugmähern (LFU 2014: 31)
- Erarbeitung von auf den Einzelfall abgestimmten Pflegekonzepten bei Nutzung bestehender Trockenrasen, Magerrasen oder Grünlandbiotopen (GÜNNEWIG et al. 2007: 86)
- Durchführung eines geeigneten Monitorings (es genügen in der Regel jährliche Begehungen der Fläche durch einen Experten) (NABU 2005/2012: 3)

Zudem sollte bereits bei der Planung der Anlage eine Verpflichtung zum Rückbau nach Aufgabe der Photovoltaik-Nutzung vorgesehen werden (GÜNNIEWIG et al. 2007: 87, 95; siehe auch LFU 2014: 33, NABU 2005/2012: 3, MENGEL et al. 2010: 71 und die dort zitierte Literatur).

Im Folgenden werden einige **Beispiele** aufgeführt, in denen jeweils einzelne Aspekte der aufgeführten naturschutzfachlichen Anforderungen in der Praxis umgesetzt wurden bzw. werden. Die Beispiele werden benannt und kurz beschrieben. Es handelt sich hierbei um allgemeine Beispiele aus Deutschland unabhängig von Großschutzgebieten. Auf Beispiele innerhalb der Großschutzgebiete in Deutschland wird in Kapitel 0 eingegangen. Die Beschreibung und Einordnung der Beispiele erfolgt ausschließlich auf Basis der in den angegebenen Quellen gemachten Angaben.

Als positives Beispiel für die **Steuerung von Standorten von PV-Freiflächenanlagen über die Regionalplanung** unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Anforderungen beschreiben HERDEN et al. (2011: 98 ff.) die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für PV-Freiflächenanlagen in der Teilfortschreibung Photovoltaik des Regionalplans Heilbronn-Franken aus dem Jahr 2010. Als Ausschlusskriterien wurden hier u. a. Grünzäsuren, Vorranggebiete für Naturschutz und Landschaftspflege, Vorranggebiete für Landwirtschaft, Vorranggebiete für Forstwirtschaft, Vorranggebiete Erholung, Vorranggebiete für Windenergieanlagen, Vorranggebiete und Vorbehaltsgebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz, Überschwemmungsgebiete, hochwertige landwirtschaftliche Flächen, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete flächenhafte Naturdenkmale, EU-Vogelschutzgebiete, FFH-Gebiete, Waldflächen (mit Abstandsflächen), ausreichende Abstände zu regionalbedeutsamen Kulturdenkmälern, Bundeswasserstraßen und Gewässer 1. Ordnung (mit Freihalte-Abstand laut Landesnaturschutzgesetz) und Wasserschutzgebiete (Zone I) berücksichtigt (HERDEN et al. 2011: 99 f. und die dort angegebenen Quellen). Außerdem erfolgte eine Konfliktabschätzung im Rahmen der Umweltprüfung, was dazu beigetragen habe, dass eine veränderte Abgrenzung von Vorbehaltsgebieten stattfand und dass einzelne Teilflächen oder ehemals geplante Vorbehaltsgebiete gestrichen wurden (HERDEN et al. 2011: 100).

Das LfU in Bayern nennt als **Beispiel für eine Anlage, die gut in die Landschaft eingebunden ist**, die Anlage „Mönchstockheim/Seeberg I“ im Landkreis Schweinfurt (LFU 2014: 41 f., siehe dort für weitere technische Details der Anlage sowie Fotos von dieser). Die landschaftsgerechte Gestaltung erfolgte durch den hinter der Anlage liegenden Wald, sowie durch Hecken, blütenreiche Säume und Streuobstwiesen mit Wildobst (LFU 2014: 41). Außerdem wurde mehr Ausgleichsfläche als notwendig angelegt und es erfolgte ein freiwilliges, zusätzliches Monitoring (LFU 2014: 42).

HARTZ et al. (2014: 35) nennen als **positives Beispiel für eine landschaftsbildverträgliche Integration und Gestaltung einer großen PV-Freiflächenanlage** die Solar-Großanlage bei Straßkirchen-Gänsdorf in der Region Donau-Wald in Bayern mit einer Größe von 135 ha. Teil der landschaftsarchitektonischen Gestaltung der Anlage sind u. a. das Aufgreifen des für die Landschaft typischen Landnutzungsmusters bei der Anordnung der Solarpaneele, intensive Ein- und Durchgrünungsmaßnahmen sowie die Anlage eines Aussichtshügels mit Blickbeziehungen auf die Anlage und die umgebende Landschaft (HARTZ et al. 2014: 35 und die dort zitierten Quellen). Durch die ebene Lage besteht zudem keine Fernwirkung der Anlage (HARTZ et al. 2014: 35 und die dort zitierten Quellen). Die Anlage wurde vom Bund Deutscher Landschaftsarchitekten mit dem Sonderpreis „Infrastruktur und Landschaft“ im Rahmen des

Deutschen Landschaftsarchitekturpreises 2013 gewürdigt (HARTZ et al. 2014: 35 und die dort zitierten Quellen).

Als Beispiel für eine Anlage bei der die **Integration bestehender Gehölzbestände und eine Anpassung der Anlage an die Topografie** erfolgte, nennt das LfU Bayern die Anlage „Oberempfenbach II“ im Landkreis Kehlheim (LFU 2014: 46 f., siehe dort für weitere technische Details der Anlage sowie Fotos von dieser). Die Anlage wurde im Rahmen der Integration bestehender Gelände- und Gehölzstrukturen in mehrere Felder aufgeteilt (LFU 2014: 47).

Als Beispiel für eine **Anlage auf einer Konversionsfläche, die aufgrund der Geländeverhältnisse kaum sichtbar ist** und somit keine beeinträchtigenden Wirkungen auf das Landschaftsbild hat und bei der durch zahlreiche unterschiedliche Einzelmaßnahmen eine naturschutzfachliche Aufwertung der Flächen erfolgte und neue Lebensräume für unterschiedliche Tierarten geschaffen wurden, nennt das LfU Bayern die Anlage „Engelbrechtsmünster“ im Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm (LFU 2014: 62 ff., für weitere Details zur Anlage, den Einzelmaßnahmen und Fotos siehe dort).

Als Beispiel für eine **Anlage mit einer sehr hochwertigen und an den Naturraum angepassten Ausgleichsmaßnahme**, die zum Einwandern seltener Arten aus dem Umfeld geführt hat und auch für Artenhilfsmaßnahmen genutzt wird nennt das LfU Bayern die Anlage „Wörther Au“ im Landkreis Landshut (LFU 2014: 43 ff., siehe dort für weitere technische Details der Anlage sowie Fotos von dieser). Auf der Fläche erfolgte eine naturschutzfachlich hochwertige Ansaat mit autochthonem Saatgut, wobei für unterschiedliche Bereiche mit unterschiedlichen Standortverhältnissen unterschiedliches Saatgut genutzt wurde (LFU 2014: 44). Zudem wird auf die Ausbringung von Dünger und Pflanzenschutzmitteln verzichtet (LFU 2014: 44).

Als Beispiel für eine **Anlage an einem vorbelasteten Standort, durch die die Biotopvernetzung verbessert wurde** und bei der weitere naturschutzfachliche Anforderungen umgesetzt wurden, nennt das LfU Bayern die Anlage „Müncherlbach I“ im Landkreis Ansbach (LFU 2014: 52 f., siehe dort für weitere technische Details der Anlage sowie Fotos von dieser). Beim Bau der Anlage kamen hier z. B. mobile Baustraßen zum Schutz vor Bodenverdichtungen zum Einsatz (LFU 2014: 52). Außerdem verfügt die Anlage über einen Zaun mit einem Bodenabstand von 20 cm als Durchlass für Kleinsäuger (LFU 2014: 52). Alle Kompensationsmaßnahmen, z. B. Anlage von Hecken mit Saum auf einem 12 m breiten Pflanzstreifen, Ansaat ehemaliger Ackerflächen mit autochthonem Saatgut und Anlage von Lesesteinhäufen, erfolgten innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans (LFU 2014: 53).

PESCHEL (2010: 19) nennt als ein positives Beispiel die Solaranlage in Salmdorf bei München. Hier wurde zur Minimierung des Versiegelungsgrades auf Fundamente verzichtet, sowie ein Maschendrahtzaun installiert, der für Niederwild durchlässig ist (PESCHEL 2010: 19). Zudem wurde die Anlage von einem vier bis acht m breiten Wiesengürtel sowie mit Hecken und Bäumen eingefasst und es wurden auf der Fläche, u. a. als Beitrag zum Wechselkröten-Konzept der Stadt München, zwei Teiche angelegt (PESCHEL 2010: 19). Bei der Ansaat wurde standortgerechtes Saatgut verwendet (PESCHEL 2010: 27).

Als weiteres positives Beispiel führt PESCHEL (2010: 20) den Solarpark in Waldpolenz an, bei dessen Planung die NABU-Kriterien (NABU 2005/2012) zugrunde gelegt wurden. HARTZ et al. (2014: 23) erwähnen diesen Solarpark ebenfalls als positives Beispiel für Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf Konversionsflächen.

Als Beispiele für PV-Freiflächenanlagen auf denen nach dem Bau bewusst keine Ansaat erfolgte nennt PESCHEL (2010: 26) den Solarpark Lieberose und den Solarpark Rothenburg. Im Solarpark Lieberose, der auf einem ehemaligen militärischen Übungsplatz errichtet wurde, war das Ziel die Entwicklung bestimmter Offenlandlebensräume wie Heideflächen im Komplex mit offenen Rohböden und Sandmagerrasen (PESCHEL 2010: 26). Der Solarpark Rothenburg wurde auf einer stillgelegten Ackerfläche errichtet, auf der sich bereits eine wertvolle Vegetationsstruktur gebildet hatte, die erhalten wurde (PESCHEL 2010: 26). Den Solarpark Lieberose nennt PESCHEL (2010: 28) zudem als Beispiel für eine Anlage, wo bei der Einzäunung ein Korridor für die Aufrechterhaltung eines Rotwildwechsels geschaffen wurde und ein Bodenabstand des Zauns von 10 cm die Durchlässigkeit für kleine Säugetiere und Amphibien gewährleistet (PESCHEL 2010: 28).

Als **Beispiele für Anlagenflächen, auf denen ein mehrjähriges wissenschaftliches Monitoring** bestimmter Auswirkungen auf Natur und Landschaft durchgeführt wurde, nennt PESCHEL (2010: 29 f.) ebenfalls den Solarpark Lieberose sowie die Anlage im Berliner Wasserwerk Tegel und den Solarpark Waldpolenz.

Die folgende Tabelle (Tabelle 11) gibt eine systematische Übersicht über die vorgestellten Beispiele.

Tabelle 11: Übersicht über ausgewählte existierende Beispiele für die Berücksichtigung von einzelnen naturschutzfachlichen Anforderungen bei Errichtung und Betrieb von Photovoltaik-Freiflächenanlagen.

Bezeichnung des Beispiels	Beispiel (u. a.) für ...	Quelle
Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für PV-Freiflächenanlagen in der Teilfortschreibung Photovoltaik des Regionalplans Heilbronn-Franken von 2010	- positivplanerische Steuerung der Standorte der Anlagen durch die Raumordnung unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Anforderungen	HERDEN et al. (2011: 98 ff. und die dort angegebenen Quellen)
Anlage „Mönchstockheim/Seeberg I“ (Landkreis Schweinfurt)	- landschaftsgerechte Gestaltung der Anlage	LFU (2014: 41 f.)
Solar-Großanlage bei Straßkirchen-Gänsdorf (Region Donau-Wald)	- landschaftsgerechte Gestaltung der Anlage	HARTZ et al. (2014: 35 und die dort angegebenen Quellen)
Anlage „Oberempfenbach II“ (Landkreis Kehlheim)	- Integration bestehender Gehölzbestände - Anpassung der Anlage an die Topografie	LFU (2014: 46 f.)
Anlage „Engelbrechtsmünster“ im (Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm)	- keine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Geländebeziehungen - Schaffung neuer Lebensräume für bestimmte Tierarten	LFU (2014: 62 ff.)
Anlage „Wörther Au“ (Landkreis Landshut)	- hochwertige und an den Naturraum angepasste Ausgleichsmaßnahme	LFU (2014: 43 ff.)
Anlage „Müncherlbach I“ (Landkreis Ansbach)	- vorbelasteter Standort, der durch die Anlage aufgewertet wurde - Einsatz mobiler Baustraßen zum Schutz vor Bodenverdichtungen - Zaun mit Bodenabstand von 20 cm - Verwendung von autochthonem Saatgut	LFU (2014: 52 f.)
Anlage in Salmdorf bei München	- Minimierung der Versiegelung durch Verzicht auf Fundamente - für Niederwild durchlässige Einzäunung - Anlage von Teichen i. R. eines Wechselkröten-Konzeptes	PESCHEL (2010: 19, 27)

Bezeichnung des Beispiels	Beispiel (u. a.) für ...	Quelle
Solarpark in Waldpolenz	- Berücksichtigung der NABU-Kriterien (NABU 2005/2012) - mehrjähriges wiss. Monitoring	PESCHEL (2010: 20, 29 f.), HARTZ et al. (2014: 23)
Solarpark Lieberose	- Verzicht auf Ansaat - Korridor für Rotwildwechsel bei Einzäunung - Bodenabstand Zaun 10 cm - mehrjähriges wiss. Monitoring	PESCHEL (2010: 26, 29 f.)
Solarpark Rothenburg	- Erhalt der wertvollen Vegetation auf stillgelegter Ackerfläche - Verzicht auf Ansaat	PESCHEL (2010: 26)

2.3.4 Höchstspannungsleitungen

Entsprechend der oben beschriebenen potentiellen Konfliktfelder zwischen dem Bau von Höchstspannungsleitungen und den Zielen des Naturschutzes (siehe Kapitel 2.2.3), bestehen aus Sicht des Naturschutzes unterschiedliche Anforderungen an Planung und Bau solcher Leitungen. Hierbei kann, ebenso wie bei der Beschreibung der Auswirkungen, zwischen Anforderungen an Freileitungen und Anforderungen an Erdkabel unterschieden werden. Zudem kann zwischen Anforderungen im Hinblick auf die Wahl des Trassenverlaufs, Anforderungen während der Bauphase und Anforderungen während des Betriebs differenziert werden. Im Folgenden sind in der Literatur genannte Anforderungen zu den unterschiedlichen Bereichen zunächst für Freileitungen und im Anschluss daran für Erdkabel zusammengestellt.

HEINRICH (2013: 113, 115) betont, dass das mit Abstand größte Potenzial für die Vermeidung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowohl bei Freileitungen als auch bei Erdkabeln in der Wahl des Trassenverlaufes liege (siehe auch BMU 2011b: 116). Als Lebensräume bzw. Flächen und Gebietstypen, die nach Möglichkeit nicht vom **Trassenverlauf einer Höchstspannungsleitung im Allgemeinen** berührt werden sollten, werden in der Literatur genannt:

- Nationalparke, Naturschutzgebiete, Kernzonen von Biosphärenreservaten (DRL & BHU 2013: 47; HEINRICH 2013: 114)
- Pflegezonen von Biosphärenreservaten⁴¹
- Nationale Naturmonumente, Welterbegebiete (DRL & BHU 2013: 47)
- FFH-Gebiete (HEINRICH 2013: 114)⁴²
- Ramsar-Gebiete (HEINRICH 2013: 114)⁴³
- gesetzlich geschützte Biotope gem. § 30 BNatSchG (HEINRICH 2013: 114)

Als Flächen bzw. Gebietstypen, in denen Höchstspannungsleitungen im Allgemeinen nur in begründeten Ausnahmefällen und nach sorgfältiger Abwägung errichtet werden sollten, werden in der Literatur genannt:

⁴¹ Von anderen Quellen werden diese Gebiete allerdings anders eingeordnet (siehe unten).

⁴² Von anderen Quellen werden diese Gebiete allerdings anders eingeordnet (siehe unten).

⁴³ Von anderen Quellen werden diese Gebiete allerdings anders eingeordnet (siehe unten).

- FFH⁴⁴- und Vogelschutzgebiete, Pflege⁴⁵- und Entwicklungszonen von Biosphärenreservaten, (DRL & BHU 2013: 47)
- Ramsar-Gebiete⁴⁶ und Europareservate (DRL & BHU 2013: 47)
- länderübergreifender Biotopverbund (DRL & BHU 2013: 47)
- Schutzgebiete nach den Wald-, Wasserhaushalts- Boden- oder Denkmalschutzgesetzen der Länder (DRL & BHU 2013: 47)

Außerdem wird gefordert, dass das Prinzip der Bündelung linearer Infrastruktur, obwohl es in manchen Fällen an seine Grenzen stößt, Planungsprämisse für Höchstspannungsleitungen bleiben sollte (DRL & BHU 2013: 48). Für eine Bündelung genutzt werden können – solange keine Überbelastung entstehe – vorhandene Schienenwege, Straßen, Stromleitungen, Rohrleitungen sowie evtl. Kanäle und Dämme (DRL & BHU 2013: 48; siehe auch HEINRICH 2013: 115).

Bei der Planung einer **Freileitung**strasse wird von DRL & BHU (2013: 48) die Erfassung der Vogelarten in besonders wichtigen Naturräumen innerhalb eines ausreichenden großen Korridors möglicher Trassen gefordert. Beachtet bzw. untersucht werden sollten dabei insbesondere kleinräumiger Vogelzug, Tages- und Nachtzugverhalten unter Einbeziehung von Frühjahrs- und Herbstaspekten, Brutgebiete von Offenlandarten und Großvögeln, großräumige Zugbewegungen, kleinräumige Austauschbeziehungen sowie Rast- und Nahrungsgebiete (DRL & BHU 2013: 48). BÜTTNER (2013: 127) erachtet eine Auseinandersetzung mit der Eigenart der Landschaften im Zuge der Planung von Freileitungstrassen für wichtig, um das Schutzgut der Kulturlandschaft angemessen berücksichtigen zu können. Als Basis hierfür sei eine Kulturlandschaftsgliederung, die auch historische Kulturlandschaften berücksichtige, notwendig, wie es sie in Nordrhein-Westfalen und Bayern bereits gebe (BÜTTNER 2013: 127 f.). Außerdem müssten, um „die Beeinträchtigungen von Sichtachsen und Blickbeziehungen beurteilen zu können, [...] landschaftswirksame Bau- und Bodendenkmale mit ihren Wirkungsbezugsräumen dargestellt werden“ (BÜTTNER 2013: 128).

Im Hinblick auf die **technische Ausgestaltung von Freileitungen** wird eine Markierung der Leitungen zur Reduzierung von Vogelkollisionen empfohlen (DRL & BHU 2013: 48, HEINRICH 2013: 115).⁴⁷ Außerdem wird von DRL & BHU in Abhängigkeit von Gelände und Flugrouten der Vögel die Wahl geeigneter Mastformen empfohlen, wobei für den Vogelschutz häufig die Verwendung von Einebenenmasten optimal sei, bei denen ggf. ganz auf das Erdseil verzichtet werden könne (DRL & BHU 2013: 48). Die Wahl der Mastformen sollte zudem landschaftsangepasst erfolgen (DRL & BHU 2013: 49): Für offene Landschaften sei der Einebenenmast besonders geeignet, für das Durchqueren von Waldgebieten wegen der schmaleren Trassenbreite Tonnen- oder Tannenmasten (DRL & BHU 2013: 49). Kreative

⁴⁴ Von anderen Quellen werden diese Gebiete allerdings anders eingeordnet (siehe oben).

⁴⁵ Von anderen Quellen werden diese Gebiete allerdings anders eingeordnet (siehe oben).

⁴⁶ Von anderen Quellen werden diese Gebiete allerdings anders eingeordnet (siehe oben).

⁴⁷ Einen Überblick über die Ergebnisse verschiedener Studien zur Effektivität unterschiedlicher Arten von Markierungen geben z. B. BARRIENTOS et al. (2011: 898 f.). In ihrer Metaanalyse von 11 Studien kamen BARRIENTOS et al. (2011: 898) zu dem Ergebnis, dass Markierungen das (allerdings ohnehin eher geringe) Kollisionsrisiko im Durchschnitt um 78 % (Spannweite 55-94 %) senken. DRL & BHU (2013: 48) fordern, die Effizienz von Vogelmarkern weiter zu erforschen.

Entwicklungen in Hinblick auf alternative Mastformen jenseits der Stahlgittermasten, sollten nach DRL & BHU (2013: 49) unterstützt werden, wobei angemerkt wird, dass sich auch solche Masten nicht in jede Landschaft problemlos einfügen können (DRL & BHU 2013: 49).

Für den **Bau von Freileitungen** wird für sensible Bereiche eine qualifizierte ökologische Baubegleitung empfohlen (DRL & BHU 2013: 49). Außerdem sollten die Bauzeiten an die naturschutzfachlichen Belange des jeweiligen Raumes angepasst werden (HEINRICH 2013: 115).

Generell wird ein **ökologisches Trassenmanagement** empfohlen. Ausführlich zu diesem siehe z. B. DRL & BHU (2013: 32 ff.), KLEIN (2013) und DVL (2014). VON BRACKEL (2013: 29) empfiehlt für das Management von Trassen durch Wälder vor dem Hintergrund ihrer Bedeutung als Lebensraum für Flechten darauf zu achten, dass keinerlei Nährstoffe (durch Dünger, Fütterung oder Ablagerungen) eingetragen werden, um die abschirmende Wirkung des Waldes für Nährstoffeinträge aus Landwirtschaft, Verkehr und Industrie nicht zu unterlaufen. Im Hinblick auf die Pflege der Flächen sei als dauerhafter Zielzustand – für die Artengruppe der Flechten – außerdem ein möglichst stabiler Magerrasen oder eine Heide mit Offenbodenstellen und sehr geringen Gehölzanteilen anzustreben (VON BRACKEL 2013: 29). Sonderstandorte, wie Weganrisse, Offenbodenstellen, Trampelpfade, Totholz und Felsausragungen sollten erhalten bzw. ggf. neu geschaffen werden (VON BRACKEL 2013: 31).

Im Folgenden werden einige **Beispiele** aufgeführt, in denen jeweils einzelne Aspekte der aufgeführten naturschutzfachlichen Anforderungen in der Praxis umgesetzt wurden bzw. werden. Die Beispiele werden benannt und kurz beschrieben. Es handelt sich hierbei um allgemeine Beispiele aus Deutschland und anderen Ländern unabhängig von Großschutzgebieten. Die Beschreibung und Einordnung der Beispiele erfolgt ausschließlich auf Basis der in den angegebenen Quellen gemachten Angaben. Für Beispiele zum ökologischen Trassenmanagement in Deutschland und Österreich siehe auch KLEIN (2013).

RIESNER-KABUS (2013: 87 ff.) gibt einen detaillierten Überblick über die Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange bei **Planung und Bau einer neuen 380 kV-Leitung in Bremen**. Maßnahmen waren hier u. a.: Trassenbündelung, Markierung der Erdseile, Schaffung neuer Nistangebote für Weißstörche, ökologische Baubegleitung, Durchführung der Baumaßnahmen außerhalb der Hauptbrutzeiten der Wiesenvögel, Verwendung eines Einebenen-Sondermastes aus Gründen des Vogelschutzes, Rückbau von drei Masten bereits bestehender Leitungen, Schaffung eines neuen Schwerpunktraums für Wiesenbrutvögel in geringer Entfernung und Monitoring der Brutvögel über einen Zeitraum von 10 Jahren (RIESNER-KABUS 2013: 90 f.).

Im Hinblick auf die **ästhetische Gestaltung der Masten von Freileitungen** gibt es in verschiedenen Ländern einige unterschiedliche Ansätze. Weltweit ist eine Vielzahl verschiedener „Designer-Masten“ entworfen worden, die nach DRL & BHU (2013: 35 f.) aber bisher kaum realisiert werden. Mittlerweile gibt es jedoch einige Umsetzungsbeispiele. Eine Auswahl wird im Folgenden kurz beschrieben:

Die vom Architektur-, Design und Ingenieurbüro Bystrup aus Kopenhagen entworfenen und gestalteten Masten sind mittlerweile an unterschiedlichen Stellen Europas zu finden. Sie zeichnen sich unter anderem durch eine bewusste ästhetische Gestaltung und deutlich geringere Höhen als traditionelle Höchstspannungsmasten aus.

Der „**Design Pylon**“ wird z. B. auf einer 27 km langen 400kV-Leitung in Dänemark eingesetzt (BYSTRUP 2014a, siehe auch Abbildung 17). Die Leitung besteht aus 84 Masten mit einer Höhe von 31 m (BYSTRUP 2014a). Das Design des Masten wird von den Entwerfern wie folgt beschrieben: „The overall design strategy for the new 400kV tower was to design a tower which, unlike the existing Donau towers, did not add visual ‚noise or interference‘ to the landscape. A tower consisting of as few elements as possible and simple in its design. A tower that would be read as aesthetically calm with repetitive elements strolling through the landscape” (BYSTRUP 2014a). Nicht nur bei der Gestaltung der einzelnen Masten, sondern auch bei der Gestaltung der gesamten Trasse wurde bewusst auf ästhetische Aspekte geachtet: “The route of the line was designed with many small deviations in order to adapt the route to the landscape and the farms in the area. Towers influenced by these deviations (angles up to 5°) will have increased forces in tower top, shaft and foundation and the shafts and foundations for these towers were strengthened compared to the normal suspension towers. This was judged beneficial for the line expression in spite of the increased weight of the structures. As V-chains were used throughout, the appearance from tower to tower did not change even if the line angle varied from tower to tower” (BYSTRUP 2014a).



Abbildung 17: „Design-Pylon“ als alternative Mastform bei einer 400 kV-Leitung in Dänemark. Foto: Bystrup © Photo: Michel van Steenwijk.

Die „**Eagle-Pylons**“ werden in Dänemark auf einer 2x400 kV Leitung von Kassø nach Tjele eingesetzt (BYSTRUP 2014b, siehe auch Abbildung 18). Installiert wurden insgesamt 480 Masten mit einer Höhe von 35 m (BYSTRUP 2014b). Zum Einsatz kamen dabei je nach technischer Anforderung fünf unterschiedliche Masttypen, die alle nach den gleichen Designprinzipien gestaltet sind und somit ein ähnliches Erscheinungsbild aufweisen (BYSTRUP 2014b). „The Eagle power pylon is designed as a shaft with arms that reach for the sky - it is an optimistic shape that sends a positive signal to the surroundings. [...] The intention was to create

a new, calm and elegant line that catches the light. The pylon structure is based on a cylindrical shaft and rhomboid section cross-arms. This particular shape makes the cross-arms appear slimmer.” (BYSTRUP 2014b). Der Eagle Pylon wurde mit dem “Good Practice of the Year”-Preis 2014 in der Kategorie “Technology and Design” der Renewables Grid Initiative (RGI) ausgezeichnet (BYSTRUP 2014b).



Abbildung 18: „Eagle-Pylon“ als alternative Mastform für eine 2x400 kV-Leitung in Dänemark. Foto: Bystrup © Photo: Michel van Steenwijk.

Der Übertragungsnetzbetreiber National Grid, der die Übertragungsnetze in England besitzt, entschied sich für die Gestaltung der neuen Masten für neu zu errichtende Höchstspannungsleitungen einen Wettbewerb durchzuführen (BYSTRUP 2014c und die dort verlinkten Quellen). Aus dem Siegerentwurf dieses Wettbewerbs ging der „**T-Pylon**“ hervor, dessen Höhe mit 35 m aufgrund einer komplett neuen Anordnung der Leiterseile um 30 % niedriger ist als die der bisher für solche Leitungen in England üblichen Stahlgittermasten und der sich mit seinem einfachen Design besser in die englische Landschaft einfügen soll als diese (BYSTRUP 2014c und die dort verlinkten Quellen, siehe auch Abbildung 19). Wie beim „Eagle-Pylon“ gibt es auch hier unterschiedliche Masttypen für die unterschiedlichen technischen Anforderungen, die nach einheitlichen Designprinzipien gestaltet sind (BYSTRUP 2014c).

Im März 2015 wurde eine erste Teststrecke mit den neuen Masten in England installiert (BYSTRUP 2014c und die dort verlinkten Quellen). In Zukunft sollen alle neuen Höchstspannungsleitungen von National Grid in England mit diesen Masten gebaut werden (BYSTRUP 2014c und die dort verlinkten Quellen). Der „T-Pylon“ ist für den German Design Award 2016 nominiert (BYSTRUP 2014c und die dort verlinkten Quellen).



Abbildung 19: Fotomontage mit den für die Übertragungsnetze in England neu entwickelten „T-Pylons“. Foto: Bystrup © Photo: Michel van Steenwijk.

In Norwegen führte das staatliche Unternehmen Statnett, das das Übertragungsnetz in Norwegen besitzt und betreibt, ebenfalls einen Wettbewerb in Zusammenhang mit dem geplanten Bau einer neuen Höchstspannungsleitung durch. Hierbei ging es jedoch nicht um die Gestaltung eines neuen Masttyps für ganze Leitungstrassen, sondern um die Gestaltung eines einzelnen (Skulptur-)Masten der neu zu bauenden 420kV-Leitung Ofoten-Balsfjord in Heia (Gemeinde Balsfjord) an einem landschaftlich markanten Punkt mit besonderer Bedeutung für die samische Kultur und für die Erholungsnutzung (NORSKE ARKITEKTERS LANDSFORBUND 2010: 2). Der Siegerentwurf „Speilveggen“⁴⁸ von Bystrup ist eine 34,5 m hohe und 32,5 m breite Wand aus hochglanzpoliertem, rostfreiem Stahl, in der sich die umgebende Natur und Landschaft spiegelt. Nach Meinung der Jury des Wettbewerbs stellt dieses Element eine „Illustration der schönen Naturlandschaft bei Heia“ dar und ist ein „Zeugnis dafür, dass die Natur als solche an diesem besonderen Ort eine Sensation ist. Der Mast wird hier den Anblick der Natur nicht stören, sondern ihn widerspiegeln. [...]“

⁴⁸ „Speilveggen“ heißt wörtlich übersetzt „die Spiegelwand“. In der englischen Übersetzung wird der Mast als „Mirror Wall“ bezeichnet (siehe BYSTRUP 2014d).

Speilveggen ist ein innovativer und spannender Entwurf, der sich sowohl in die Landschaft einfügt als auch außerhalb von ihr steht“ (NORSKE ARKITEKTERS LANDSFORBUND 2010: 3)⁴⁹. Der Entwurf wurde bisher allerdings nicht realisiert.

Die laut DRL & BHU (2013: 37) bislang einzige in Deutschland umgesetzte künstlerische Mastgestaltung befindet sich in Bochum am Einkaufszentrum Ruhr-Park. Es handelt sich um die Skulptur „geometrische Durchdringung“ aus dem Jahr 1990, bei der verschiedene farbige Kugeln unterschiedlicher Größe in einen traditionellen Stahlgittermast eingefügt sind.

HEINRICH (2013: 113, 115) betont, dass das mit Abstand größte Potenzial für die Vermeidung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowohl bei Freileitungen als auch bei Erdkabeln in der Wahl des Trassenverlaufes liege (siehe auch BMU 2011b: 116). Als Lebensräume bzw. Flächen und Gebietstypen, die nach Möglichkeit nicht vom **Trassenverlauf eines Erdkabels** berührt werden sollten, werden in der Literatur genannt:

- Feuchtgebiete (Hoch- und Niedermoore, Sümpfe, rezente Auen) (NEULING 2013a: 4, 6; HEINRICH 2013: 114; BMU 2011a: 6 f.)
- naturnahe Fließ- und Stillgewässer sowie Gewässerufer (NEULING 2013a: 4; HEINRICH 2013: 114)
- Trockenrasen und spezielle Grünlandstandorte (HEINRICH 2013: 114; BMU 2011a: 6 f.)
- generell alle Biototypen, denen nach der nationalen Roten Liste der Biototypen Gefährdungsstatus 1 oder 2 zugeordnet ist (BMU 2011b: 27 f.)
- seltene Bodentypen und gewachsener Fels (NEULING 2013a: 4)
- Trinkwasserschutzgebiete (NEULING 2013a: 4).

Der Leitfaden des Niedersächsischen Landkreistages zur Anwendung der Eingriffsregelung beim Bau von Hoch- und Höchstspannungsleitungen nennt als mögliche Vermeidungsmaßnahme beim Bau von Erdkabeln zudem den Verzicht oder die Begrenzung von Grundwasseranschnitt und -absenkung bei der Verlegung von Erdkabeln (NLT 2011: 14). Grundsätzlich sollten die Kabeltrassen so raumsparend wie möglich errichtet werden (NEULING 2013a: 4).

Für die Ermittlung der Auswirkungen von Erdkabeln im Rahmen der Eingriffsregelung empfiehlt der Leitfaden des Niedersächsischen Landkreistages als Untersuchungsraum für die Schutzgüter Boden, Wasser, Arten und Biotope einen Abstand von 300 m und für das Schutzgut Landschaftsbild einen Abstand von 1.500 m beidseits der Leitungsachse, wobei jedoch für bestimmte Vogelarten ggf. größere Abstände berücksichtigt werden müssen, wenn baubedingte Störungen während der Brutzeit nicht ausgeschlossen werden können (NLT 2011: 7, 10). Außerdem sollte vor Baubeginn geprüft werden, ob ggf. eine Umsiedlung

⁴⁹ Die Sätze, aus denen hier zitiert wird, lauten im norwegischen Original: „Det store elementet, som måler 34,5 m i høyden, og 32,5 m i bredden, står som en illustrasjon på det vakre naturlandskapet ved Heia. Den er et vitnesbyrd om at naturen er en sensasjon i seg selv, på dette spesielle stedet. Her vil ikke masten forstyrre synet av naturen, men bare stå som en avspeiling. [...] Speilveggen er et innovativt og spennende forslag, som både integreres i og står utenfor landskapet.“ (NORSKE ARKITEKTERS LANDSFORBUND 2010: 3). Eigene, freie Übersetzung (Deborah Hoheisel).

unterirdisch lebender Tiere, z. B. des Feldhamsters, in Betracht gezogen werden sollte (DRL & BHU 2013: 49; siehe hierzu auch BMU 2011b: 24). Zudem wird empfohlen Waldtrassen vor Baubeginn auf das Vorhandensein von Höhlenbäumen als potentielle Fledermauslebensräume zu untersuchen (BMU 2011b: 23).

Störungen von Tieren im Trassenverlauf und der Umgebung während der **Bauarbeiten** sollten durch Bauzeitenregulierungen vermieden bzw. minimiert werden (NEULING 2013a: 4; siehe hierzu auch HEINRICH 2013: 115; BMU 2011b: 22). Zudem sollten die baubedingten Beeinträchtigungen von Boden und Wasser sowie Gewässern durch die Einhaltung folgender Standards minimiert werden:

- getrennte Lagerung des Aushubs nach Bodenhorizonten und Wiederverfüllung in gleicher Schichtung
- Einsatz breitaufliegender Raupenfahrzeuge und entfernbarer Baustraßen zur Verringerung der Bodenverdichtung
- je nach Standort Verwendung des Originalbodens statt künstlichen Bettungsmaterials für die Verfüllung der Kabelgräben, wobei v. a. Sandbettungen eine gute thermische Ableitung gewährleisten
- Verhinderung des ungewollten Abfließens von Grund- und Oberflächenwasser durch temporäre Sperren und „Negativbrunnen“, zusätzlich ggf. Abdichtung von Kabelsträngen durch quelfähige Substrate
- Querung von Fließgewässern durch Unterdükerung⁵⁰, um die Zerstörung von Uferbereichen zu vermeiden und das Gewässer auch während der Bauphase für Wasserlebewesen passierbar zu halten
- Beachtung der Vorgaben des Bundesbodenschutzgesetzes und der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung
- Ausführung der Bauarbeiten durch qualifizierte Firmen sowie eine kompetente Baubegleitung und kontinuierliche Baustellenkontrollen zur Gewährleistung einer naturverträglichen Verlegung (NEULING 2013a: 4 u. 6; siehe zum letzten Punkt auch DRL & BHU 2013: 49 sowie ausführlich zu Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenverdichtungen BMU 2011b: 44)

Nach DRL & BHU (2013: 49) sollte im Bereich von Fließgewässern und bei Gehölzquerungen die Arbeitsstreifenbreite möglichst gering gehalten werden (siehe hierzu auch HEINRICH 2013: 115) und grundsätzlich sollte nach Ende der Baumaßnahmen die vormalige Pflanzendecke – soweit möglich – wiederhergestellt werden, insbesondere um der Gefahr einer Ansiedlung von Neophyten zu begegnen. Vom Niedersächsischen Landkreistag (NLT) wird empfohlen, dass es beim Bau von Erdkabeln in grundwasserabhängigen Biotoptypen in der Regel keine Grundwasserabsenkungen während der Vegetationsperiode geben sollte (NLT 2011: 14). Die Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds durch Erdkabel könnten laut NLT in der Regel durch eine Wiederherstellung der betroffenen Grundflächen ausgeglichen werden; für die erforderlichen oberirdischen Bauwerke geringer Höhe können landschaftspflegerische Maßnahmen zur Wiederherstellung oder landschaftsgerechten Neugestaltung des Landschaftsbildes (Gehölzpflanzungen) erforderlich sein (NLT 2011: 14).

⁵⁰ Unterdükerung meint die unterirdische Kabelverlegung in einem Rohr.

Entstehen beim Bau der Trasse Waldschneisen, so wird für diese ein ökologisches Trassenmanagement empfohlen (BMU 2011b: 117).

DRL & BHU (2013: 48) und HEINRICH (2013: 115) fordern zudem, dass bei der Verlegung von Erdkabeln im Höchstspannungsbereich alle technischen Möglichkeiten genutzt werden sollten, um die Wärmeentwicklung im Boden möglichst gering zu halten. In einer von Bundesumweltministerium in Auftrag gegebenen Studie wird „[i]n Ermangelung wissenschaftlich fundierter Richtwerte für die maximal tragbare Erwärmung in terrestrischen Böden [...] von einem Daumenwert von maximal 5 K in 50 cm unter EOK⁵¹ aus[gegangen]“ (BMU 2011b: 43). Dieser Wert entspreche in etwa der doppelten Tagesamplitude in dieser Bodentiefe und berücksichtige somit Pufferkapazitäten (BMU 2011b: 43).

Außerdem sollten die Auswirkungen von Erdkabeln im Höchstspannungsbereich weiter und langfristig untersucht werden, wobei insbesondere „unterschiedliche Bettungsmaterialien, Temperaturverläufe, Wirkung auf den Wasserhaushalt an unterschiedlichen Standorten, Untersuchungen zu Mikroorganismen und Bodenfauna (Scheuchwirkung oder Attraktivität) sowie biochemische Prozesse (z. B. verstärkte Mineralisierung) und ihre Wirkung auf mehrjährige Pflanzenbestände“ (DRL & BHU 2013: 48 f.) berücksichtigt werden sollten (zu weiterem Forschungsbedarf siehe auch BMU 2011b: 117, DUH 2013: 4).

Da mit der Verlegung von Erdkabeln im Höchstspannungsbereich bisher so gut wie keine Erfahrungen vorliegen, liegen hierfür naturgemäß auch noch keine Beispiele vor, bei denen die Anforderungen aus naturschutzfachlicher Sicht besonders vorbildlich umgesetzt wurden. Aus diesem Grund können hier auch keine entsprechenden Beispiele beschrieben werden.

Auf die Frage, ob aus naturschutzfachlicher Sicht Freileitungen oder Erdkabel die bessere Lösung sind, lässt sich keine pauschale Antwort geben. So stellen DRL & BHU (2013: 47) fest: „Aus Sicht des Naturschutzes und der Kulturlandschaftspflege kann die Lösung der Stromübertragung auf der Höchstspannungsebene nicht pauschal ‚Erdkabel‘ statt ‚Freileitung‘ heißen, sondern die Planung wird sich mit beiden Alternativen auseinandersetzen müssen. Beide haben Auswirkungen auf den Naturhaushalt, das kulturelle Erbe und das Landschaftsbild, die standortbezogen untersucht und bewertet werden müssen“ (DRL & BHU 2013: 47). Für einige besondere Situationen werden in der Literatur jedoch Aussagen dazu getroffen, ob Freileitungen oder Erdkabel zu bevorzugen sind. So sind nach HEINRICH (2013: 114) Freileitungen im Bereich nasser oder bedeutender Böden und bei der Querung von Gewässern besser geeignet als Erdkabel. Und NEULING (2014b: 4) vertritt die Auffassung, dass dort, „wo weder die Belange des Boden-, Grundwasser- oder Moorschutzes noch felsiger Untergrund dagegen sprechen“, Erdkabel das geringere Konfliktpotenzial darstellen würden. Sie hinterließen im Wald schmalere Schneisen, seien aus der Ferne und im Offenland nicht sichtbar und schränkten die ackerbauliche Bewirtschaftung kaum ein (NEULING 2014b: 4).

⁵¹ EOK = Erdoberkante.

2.4 Rechtliche und organisatorische Grundlagen von Biosphärenreservaten und Naturparks

2.4.1 Gesetzliche Regelungen

Bevor im Folgenden genauer auf die gesetzlichen Regelungen der einzelnen Bundesländer zu den Schutzgebietskategorien „Biosphärenreservat“ und „Naturpark“ eingegangen wird, soll zunächst – ergänzend zu der kurzen Erläuterung in Kapitel 2.1 – die entsprechende Bundesregelung auf Basis der einschlägigen Kommentarliteratur genauer beleuchtet werden.

Im Hinblick auf die bundesgesetzliche Regelung zu **Biosphärenreservaten** ist zunächst festzuhalten, dass sich die Schutzzwecke und Gebietskriterien zwar an den Regelungen der UNESCO orientieren, mit diesen jedoch nicht identisch sind (APPEL 2011a: § 25 Rn. 2). Ein nach § 25 BNatSchG ausgewiesenes Biosphärenreservat muss somit nicht notwendigerweise durch die UNESCO anerkannt werden und theoretisch ist es auch möglich, dass ein Gebiet als UNESCO-Biosphärenreservat anerkannt wird, das nicht nach § 25 BNatSchG als Biosphärenreservat ausgewiesen ist⁵² (APPEL 2011a: § 25 Rn. 2, SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 7; siehe auch HEUGEL 2011a: § 25 Rn. 3). HENDRISCHKE (2012a: Rn 4, 12) weist darauf hin, dass nach Landesrecht die Anerkennung als UNESCO-Biosphärenreservat teilweise Voraussetzung für die Wirksamkeit der nationalen Unterschutzstellung ist (genauer hierzu siehe die Ausführungen zum Landesrecht weiter unten). Zudem betont er, dass obwohl die UNESCO-Kriterien für die Unterschutzstellung nach § 25 BNatSchG keine direkt bindende Wirkung entfalten, in Zweifelsfällen oder bei der Ermessensausübung die Regelungen in § 25 BNatSchG UNESCO-konform auszulegen bzw. anzuwenden sei (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn 8).

In § 25 Absatz 1 BNatSchG wird – wie auch bei den Naturparks (§ 27 BNatSchG) – anders als bei den übrigen Schutzgebietskategorien des Bundesnaturschutzgesetzes auf das Merkmal einer rechtsverbindlichen Festsetzung verzichtet (APPEL 2011a: § 25 Rn. 4, 7; HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 11). Die Bundesländer haben daher die Möglichkeit für die **Einrichtung eines Biosphärenreservates** einen Rechtsakt (Gesetz, Verordnung oder Allgemeinverfügung) oder lediglich einen Erlass, eine Bekanntmachung oder eine raumordnerische Darstellung vorzusehen (APPEL 2011a: § 25 Rn. 7 und die dort zitierte Literatur). Das fehlende Erfordernis einer rechtsverbindlichen Festsetzung ändert jedoch nichts an der Tatsache, dass Biosphärenreservate wie Naturschutzgebiete oder Landschaftsschutzgebiete geschützt werden müssen (§ 25 Abs. 3 BNatSchG, APPEL 2011a: § 25 Rn. 7, HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 11). Sofern ein Biosphärenreservat aus Natur- und Landschaftsschutzgebieten besteht, kann diese Sicherung durch die entsprechenden NSG- bzw. LSG-Verordnungen erfolgen (APPEL 2011a: § 25 Rn. 7 und die dort zitierte Literatur). Ist dies nicht der Fall, muss das Biosphärenreservat über eine anderweitige hoheitliche Grundsicherung verfügen (APPEL 2011a: § 25 Rn. 7 und die dort zitierte Literatur). Auch HENDRISCHKE (2012a: § 25 Rn. 11) weist darauf hin, dass eine Festsetzung durch Erlass der Landesregierung oder naturschutz-

⁵² Die Kriterien des MAB-Nationalkomitees sehen jedoch vor, dass der überwiegende Teil des Gebietes rechtlich gesichert sein muss, wobei in den Erläuterungen der Kriterien steht, dass dies durch eine spezifische Verordnung für das Biosphärenreservate geschehen sollte (siehe Kapitel 2.1).

behördliche Bekanntmachung nur im Betracht komme, wenn eine hoheitliche Grundsicherung existiere. Den Bundesländern wird zudem ermöglicht, Biosphärenreservate auch als Biosphärengebiete oder Biosphärenregionen zu bezeichnen (§ 25 Abs. 4 BNatSchG).

Die gesetzlichen **Anforderungen an den Schutzgegenstand** sind in § 25 Abs. 1 und 2 BNatSchG bestimmt und müssen kumulativ vorliegen (APPEL 2011a: § 25 Rn. 9 und die dort zitierte Literatur, HEUGEL 2011a: § 25 Rn. 5, siehe auch SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 13, HENDRISCHKE 2012a: § 35 Rn. 9). Demnach müssen Biosphärenreservate großräumig und für bestimmte Landschaftstypen charakteristisch sein (§ 25 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG). Der Begriff der Großräumigkeit ist nicht über einen konkreten Zahlenwert festzulegen, sondern es kommt hier insbesondere darauf an, welche Mindestgröße im konkreten Fall vor dem Hintergrund der natürlichen Gegebenheiten und der Einwirkungen des Umfelds zur Erreichung des jeweiligen Schutzzwecks notwendig ist (APPEL 2011a: § 25 Rn. 11, HEUGEL 2011a: Rn. 6, SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 15 und die dort jeweils zitierte Literatur). HENDRISCHKE (2012a: § 25 Rn. 13) verweist hierzu auf die Gesetzesbegründung, wonach das Gebiet groß genug sein solle, um als geschlossene Einheit die verschiedenen Nutzungen ohne Konflikt miteinander verbinden zu können und um sich als Festpunkt für die Messung langfristiger Veränderungen der Biosphäre zu eignen. Die von der UNESCO empfohlenen konkreten Größen sind somit nicht rechtsverbindlich (SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 15). HENDRISCHKE (2012a: § 25 Rn. 13) vertritt jedoch die Auffassung, dass ab der vom MAB-Nationalkomitee vorgesehenen Mindestgröße von 30.000 ha die Großräumigkeit im Sinne des Gesetzes vorliege; im Einzelfall könne dieser Wert aber auch unterschritten werden.

Landschaftstypen im Sinne des Gesetzes sind nach den im Gelände erkennbaren prägenden Elementen und der tatsächlich stattfindenden Nutzung abzugrenzen (z. B. Heidelandschaft, gewässerreiche Waldlandschaft, grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft) (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 14 und die dort zitierte Literatur). Biogeographische Regionen (z. B. atlantisch, kontinental), Großlandschaften (z. B. Norddeutsches Tiefland, Alpenvorland) und auch Naturräume (z. B. Schwäbische Alb, Pfälzer Wald) sind keine Landschaftstypen im Sinne des Gesetzes (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 14 und die dort zitierte Literatur). Charakteristisch für einen bestimmten Landschaftstyp ist ein Gebiet, wenn es unverkennbar über dessen prägende Merkmale, d.h. über die gleichen Struktureigenschaften verfüge; eine besondere oder herausragende Eigenart ist nicht notwendig (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 14 und die dort zitierte Literatur). Ausgewählt werden soll ein repräsentativer Ausschnitt des jeweiligen Landschaftsraumes (SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 16). Einzelne störende Elemente stehen dabei, solange der Gesamteindruck typisch ist, der Repräsentation eines charakteristischen Landschaftstyps nicht entgegen (APPEL 2011a: § 25 Rn. 13 und die dort zitierte Literatur).

Auch wenn ein Gebiet Landschaften umfasst, die bereits von anderen Biosphärenreservaten in Deutschland abgedeckt werden, ist dies – im Unterschied zu den Kriterien der UNESCO – für die Unterschutzstellung nach § 25 BNatSchG unschädlich (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 14 und die dort zitierte Literatur).

Biosphärenreservate müssen in wesentlichen Teilen die Voraussetzungen eines Naturschutzschutzgebietes und im Übrigen überwiegend die eines Landschaftsschutzgebietes erfüllen (§ 25 Abs. 1 Nr. BNatSchG). Dabei ist es ausreichend, wenn die Voraussetzungen erfüllt sind, eine tatsächliche Unterschutzstellung als Natur- bzw. Landschaftsschutzgebiet ist

nicht zwingend erforderlich (APPEL 2011a: § 25 Rn. 14 und die dort zitierte Literatur, HEUGEL 2011a: § 25 Rn. 8). Die Formulierung „in wesentlichen Teilen“ bedeutet dabei, dass es sich um einen erheblichen und sich auf das gesamte Gebiet prägend auswirkenden Teil handeln muss; dieser kann deutlich geringer sein als 50 % der Fläche, nur kleine untergeordnete Teilflächen genügen der Anforderung jedoch nicht (APPEL 2011a: § 25 Rn. 15 und die dort zitierte Literatur). HEUGEL (2011a: § 25 Rn. 8) nennt im Hinblick auf die von der UNESCO geforderten Anteile der Kern- und Pflegezonen einen Anteil zwischen 3 und 20 %. HENDRISCHKE (2012a: § 25 Rn. 16 und die dort zitierte Literatur) hingegen formuliert, dass ein Drittel nicht zwingend notwendig, ein Zehntel jedoch nach dem allgemeinen Sprachgebrauch wohl als nicht mehr wesentlich anzusehen sei. Unter Bezugnahme auf die MAB-Kriterien, wonach Kern- und Pflegezone zusammen mindestens 20 % der Gesamtfläche einnehmen sollen, hält er im Regelfall ein Fünftel der Fläche für die Erfüllung des Kriteriums „in wesentlichen Teilen“ für erforderlich (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 16 und die dort zitierte Literatur). Die Formulierung „überwiegend“ bedeutet, dass mehr als 50 % der Flächen die Voraussetzungen eines Landschaftsschutzgebietes erfüllen müssen (APPEL 2011a: § 25 Rn. 16 und die dort zitierte Literatur, HEUGEL 2011a: § 25 Rn. 8, SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 19; HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 17). Für die übrigen Flächen, die nicht die Voraussetzungen als NSG bzw. LSG erfüllen, ist zu ermitteln, ob und inwieweit sie den in § 25 Abs. 1 Nr. 3 und 4 BNatSchG formulierten Schutzzweckanforderungen genügen (APPEL 2011a: § 25 Rn. 17 und die dort zitierte Literatur; siehe auch SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 20; HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 17).

Die für Biosphärenreservate maßgeblichen **Schutzzwecke** sind in § 25 Abs. 1 Nr. 3 und 4 und Abs. 2 BNatSchG formuliert. Biosphärenreservate dienen demnach vornehmlich, d.h. in erster Linie der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch hergebrachte vielfältige Nutzung geprägten Landschaft und der darin historisch gewachsenen Arten- und Biotopvielfalt, einschließlich Wild- und früherer Kulturformen wirtschaftlich genutzter oder nutzbarer Tier- und Pflanzenarten (APPEL 2011a: § 25 Rn. 19 und die dort zitierte Literatur). Dies bedeutet, dass es hier um den dauerhaften Schutz von durch Menschen geformten und geprägten Landschaften einschließlich ihres Biotop- und Arteninventars geht (APPEL 2011a: § 25 Rn. 20 und die dort zitierte Literatur). Unter „hergebracht“ sind dabei traditionelle Nutzungen zu verstehen, die sich über Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte bis heute entwickelt haben und für das Gebiet typisch sind (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 19 und die dort zitierte Literatur; siehe auch HEUGEL 2011a: § 25 Rn. 9). „Vielfältig“ beziehe sich darauf, dass die Nutzung möglichst verschiedene Arten und Formen umfassen soll (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 20). Monokulturen (z. B. großflächiger Maisanbau) würden nicht unter diesen Begriff fallen (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 20 und die dort zitierte Literatur).

Ein Gebiet müsse jedoch nicht zwingend strukturreich sein, sondern könne auch einen homogenen Charakter haben, wenn dies dem jeweiligen Landschaftstyp entspreche (z. B. bei reinen Waldlandschaften) (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 20 und die dort zitierte Literatur).

Nach § 25 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG sollen Biosphärenreservate zudem der Entwicklung und Erprobung von Wirtschaftsweisen dienen, die die Naturgüter besonders schonen. Diese sollen anschließend auch außerhalb der insofern modellhaften Biosphärenreservate zum Einsatz kommen (APPEL 2011a: § 25 Rn. 29 und die dort zitierte Literatur). Die Modellvorhaben können dabei sowohl den primären, als auch den sekundären und tertiären Wirtschaftssektor betreffen (SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 25, HEUGEL 2011a: § 25 Rn. 10; HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 22 und die dort jeweils zitierte Literatur). Als Merkmale einer

dauerhaft umweltgerechten Entwicklung nennen SCHUMACHER & SCHUMACHER (2010a: § 25 Rn. 25) beispielhaft die Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, eine standort- und umweltverträgliche Nutzung, die Bewahrung des Landschaftsbildes, möglichst geschlossene (betriebliche) Stoffkreisläufe und ihre Anbindung an natürliche Kreisläufe sowie die Verringerung des Energieverbrauchs und Rohstoffeinsatzes. HENDRISCHKE (2012a: § 25 Rn. 22) weist ausdrücklich darauf hin, dass das Maß der Rücksichtnahme gegenüber den Naturgütern dabei über das übliche Maß, z. B. im Sinne der guten fachlichen Praxis nach § 5 Abs. 2 bis 4 BNatSchG, hinausgehen müsse.

Mit § 25 Abs. 2 BNatSchG werden die Schutzzwecke zudem um einen Forschungs- und Bildungszweck erweitert; dieser hat jedoch gegenüber den Schutzzwecken in § 25 Abs. 1 Nr. 3 und 4 nachrangigen Charakter (APPEL 2011a: § 25 Rn. 32 und die dort zitierte Literatur). HENDRISCHKE (2012a: § 25 Rn. 18) sieht insgesamt eine hierarchische Bestimmung der Schutzzwecke in drei Stufen als gegeben an. Absatz 1 Nr. 3 nenne den Primärzweck, Absatz 1 Nr. 4 den Sekundärzweck und Absatz 2 den Tertiärzweck von Biosphärenreservaten (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 18, 26).

Das **Schutzregime** von Biosphärenreservaten ist in § 25 Abs.1 und 3 BNatSchG geregelt. Der nach Abs. 1 vorzusehende einheitliche Schutz bedeutet hierbei, dass (wie auch bei Nationalparks und Naturparks) der Schutzzweck durch ein umfassendes, widerspruchsfreies und auf das Gesamtgebiet bezogenes Schutzkonzept verwirklicht werden muss (APPEL 2011a: § 25 Rn. 33 und die dort zitierte Literatur; siehe auch SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 11, HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn 10). HENDRISCHKE (2012a: § 25 Rn 10) weist darauf hin, dass eine eigene Schutzgebietsverwaltung durch selbstständige Sonderbehörden zwar bundesrechtlich nicht gefordert, aber in den Ländern verbreitet sei und dass es sinnvoll sei, in diesen Behörden eine größtmögliche Zuständigkeitskonzentration vorzusehen, die auch Aufgaben der Unteren Naturschutzbehörde außerhalb des Gebietsschutzes umfasse. Der einheitliche Schutz bedeutet jedoch nicht, dass in allen Bereichen dieselbe Schutzintensität bestehen muss (APPEL 2011a: § 25 Rn. 33 und die dort zitierte Literatur). Absatz 3 sieht im Gegenteil ausdrücklich eine Zonierung von Biosphärenreservaten in Kern-, Pflege- und Entwicklungszonen vor, in denen jeweils ein unterschiedliches Schutzniveau gelten kann (APPEL 2011a: § 25 Rn. 33 und die dort zitierte Literatur). Die vom MAB-Nationalkomitee festgelegten Prozentwerte für die unterschiedlichen Zonen sind rechtlich nicht verbindlich (APPEL 2011a: § 25 Rn. 35-37 und die dort zitierte Literatur). SCHUMACHER & SCHUMACHER (2010a: § 25 Rn. 28) betonen, dass zur Entwicklung des Biosphärenreservates die Aufstellung eines Gesamtkonzeptes notwendig ist.

Dieses soll die Ziele, Aufgaben und notwendigen Maßnahmen für das ganze Gebiet und konkretisiert für die einzelnen Zonen verbindlich festlegen (SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 28).

Nach APPEL (2011a: § 25 Rn. 39) lässt die Formulierung im Gesetz, dass Biosphärenreservate wie Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebiete geschützt werden müssen, offen, welche Kategorie in welchen Bereichen eines Biosphärenreservates zu gelten habe. Teilweise werde es als ausreichend angesehen, wenn auch dort, wo die Voraussetzungen für den Schutz als Naturschutzgebiet vorliegen, nur das Schutzregime eines Landschaftsschutzgebietes gelte (APPEL 2011a: § 25 Rn. 39 und die dort zitierte Literatur). Überwiegend werde

aber vor dem Hintergrund der geforderten Zonierung ein abgestufter Schutz gefordert, der für die Kernzonen das Schutzregime eines Naturschutzschutzgebietes vorsehe⁵³, wohingegen für die Pflege- und Entwicklungszonen das Schutzregime eines Landschaftsschutzgebietes genüge (APPEL 2011a: § 25 Rn. 39 und die dort zitierte Literatur)⁵⁴. Bezüglich der Pflegezonen abweichend dazu formuliert HEUGEL (2011a: § 25 Rn. 12 und die dort zitierte Literatur), dass die Kernzonen und ggf. auch die Pflegezonen wie ein Naturschutzgebiet, die übrigen Zonen wie ein Landschaftsschutzgebiet zu schützen seien dürften. SCHUMACHER & SCHUMACHER (2010a: § 25 Rn. 32) vertreten die Auffassung, dass alle Gebietsteile, die die Voraussetzungen eines Naturschutzgebietes erfüllen, auch als Naturschutzgebiete sicherzustellen sind. Dies gelte für die Kernzone und in der Regel auch für die Pflegezone, könne aber auch für bestimmte Teile der Entwicklungszone gelten (SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 32). Die übrigen Gebietsteile seien wie Landschaftsschutzgebiete zu schützen (SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 33). Ausnahmen sind möglich, wenn dies aufgrund der Großräumigkeit und der Besiedelung des Gebietes geboten erscheine (§ 25 Abs. 3 BNatSchG, SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 34). Nach SCHUMACHER & SCHUMACHER (2010a: § 25 Rn. 34) komme die Zulassung solcher Ausnahmen nahezu ausschließlich für die Entwicklungszone in Frage. Die Einbindung dieser Flächen in das Gesamtkonzept des Biosphärenreservates müsse dann über die Instrumente der Bauleitplanung und der Landschaftsplanung erfolgen (SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011a: § 25 Rn. 34). In Teilen abweichend hierzu vertritt HENDRISCHKE (2012a: § 25 Rn. 28 und die dort zitierte Literatur) die Auffassung, dass alle Gebiete, die die Voraussetzungen eines Naturschutzgebietes erfüllen auch als solche zu schützen sind und alle Gebiete, die die Voraussetzungen als Landschaftsschutzgebiet erfüllen als Landschaftsschutzgebiete zu schützen sind. Hierfür spreche der systematische Zusammenhang mit Abs. 1 Nr. 1 und die Zonierungspflicht (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 28). Diejenigen Teile des Gebietes, die jedoch weder die Voraussetzungen eines Naturschutzgebietes, noch die eines Landschaftsschutzgebietes erfüllten, könnten zwar in die Entwicklungszone einbezogen werden, könnten aber mangels entsprechender Schutzwürdigkeit weder als Natur- noch als Landschaftsschutzgebiet geschützt werden (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 28 und die dort zitierte Literatur). Der Gesetzeswortlaut sei hier aus Gründen der Verhältnismäßigkeit einschränkend auszulegen (HENDRISCHKE 2012a: § 25 Rn. 28).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass in der juristischen Kommentarliteratur zum Teil unterschiedliche Auffassungen darüber bestehen, wann davon ausgegangen werden kann, dass die Voraussetzung erfüllt ist, dass das Biosphärenreservat „in wesentlichen Teilen“ die Voraussetzungen eines Naturschutzgebietes erfüllt, sowie darüber wie genau die gesetzliche Formulierung, dass Biosphärenreservate wie Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete zu schützen sind, ausgelegt werden sollte.

Für **Naturparke** wird in Abs. 1 § 27 BNatSchG – wie auch bei den Biosphärenreservaten (siehe oben) – jedoch anders als bei den übrigen Schutzgebietskategorien des Bundesnaturschutzgesetzes auf das Merkmal einer rechtsverbindlichen Festsetzung verzichtet (APPEL

⁵³ Diese Auffassung vertreten auch SCHUMACHER & SCHUMACHER (2010a: § 25 Rn. 29, 32).

⁵⁴ Hier besteht bezüglich der Pflegezonen ein Unterschied zu den Kriterien des MAB-Nationalkomitees, wonach die Pflegezonen als Nationalpark oder Naturschutzgebiet (oder anderweitig vergleichbar) gesichert sein sollen (siehe Kapitel 2.1).

2011b: § 27 Rn. 4; HEUGEL 2011b: § 27 Rn. 11). Die Bundesländer haben daher die Möglichkeit für **Einrichtung eines Naturparks** einen Rechtsakt (Gesetz, Verordnung oder Allgemeinverfügung) oder lediglich einen Erlass, eine Bekanntmachung oder eine raumordnerische Darstellung vorzusehen (APPEL 2011b: § 27 Rn. 4 und die dort zitierte Literatur). HENDRISCHKE (2012b: § 27 Rn. 7) weist allerdings darauf hin, dass eine bloße Bekanntmachung nur in Betracht komme, wenn eine „hoheitliche Grundsicherung“ existiere.

Die **Anforderungen an den Schutzgegenstand** sind in § 27 Abs. 1 Nr. 1-4 BNatSchG festgelegt. Alle Anforderungen müssen kumulativ erfüllt sein (APPEL 2011b: § 27 Rn. 2,5; HEUGEL 2011b: § 27 Rn. 3; SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011b: § 27 Rn. 4; HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 5). Für den Begriff der Großräumigkeit sieht der Gesetzgeber, wie bei den Biosphärenreservaten, ebenfalls keine exakt definierte Größe vor (APPEL 2011b: § 27 Rn. 6, HEUGEL 2011b: § 27 Rn. 4; SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011b: § 27 Rn. 7). Welche Mindestgröße im jeweiligen Fall angemessen ist, hängt auch hier davon ab, welche Größe angesichts der Erholungsfunktion, den natürlichen Gegebenheiten und der Einwirkungen des Umfelds zur Erreichung des Schutzzwecks erforderlich ist (APPEL 2011b: § 27 Rn. 6 und die dort zitierte Literatur, siehe auch HEUGEL 2011b: § 27 Rn. 4; SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011b: § 27 Rn. 8). SCHUMACHER & SCHUMACHER (2010b: § 27 Rn. 7) weisen darauf hin, dass Naturparke in der Regel einen naturraumbezogenen Gebietszuschnitt haben und sich die Gebietsgröße somit in der Regel an der Größe der jeweiligen naturräumlichen Einheit orientiert. HENDRISCHKE (2012b: § 27 Rn. 8) hält vor dem Hintergrund des Erholungszwecks und der touristischen Nutzung (z. B. Möglichkeit einer eintägigen Wanderung durch das Gebiet) ab einer Mindestgröße von 20.000 ha das Kriterium der Großräumigkeit für erfüllt; dieser Richtwert könne im Einzelfall aber auch unterschritten werden.

Der überwiegende Teil des Naturparks, d.h. mehr als 50 % der Fläche, müssen entweder als Landschaftsschutzgebiet oder als Naturschutzgebiet unter Schutz gestellt sein (§ 27 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG, APPEL 2011b: § 27 Rn. 7 u. 8, HEUGEL 2011b: § 27 Rn. 5; SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011b: § 27 Rn. 9; HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 9). Im Unterschied zu Biosphärenreservaten ist es hier nicht ausreichend, wenn lediglich die Voraussetzungen eines Landschafts- bzw. Naturschutzgebietes vorliegen (APPEL 2011b: § 27 Rn. 7; HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 9). Für die übrigen Flächen ist zu prüfen, inwieweit sie den in § 27 Abs. 1 Nr. 3 und 6 formulierten Schutzzweckanforderungen genügen (APPEL 2011b: § 27 Rn. 8). Naturparkverordnungen und Landschafts- bzw. Naturschutzgebietsverordnungen können rechtlich unabhängig voneinander Bestand haben (APPEL 2011b: § 27 Rn. 9; SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011b: § 27 Rn. 9). Die Schutzregime Letzterer werden durch eine zusätzliche Ausweisung als Naturpark nicht abgeschwächt (APPEL 2011b: § 27 Rn. 9 und die dort zitierte Literatur; siehe auch SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011b: § 27 Rn. 10 und die dort zitierte Literatur).

Als Naturpark kann nur ein Gebiet ausgewiesen werden, das nach den Erfordernissen der Raumordnung für die Erholung vorgesehen ist (§ 27 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG). Ob diese Regelung eine bereits bestehende raumordnerische Erholungsfestsetzung voraussetzt, ist nach APPEL (2011b: § 27 Rn. 13 und die dort zitierte Literatur) umstritten. HENDRISCHKE (2012b: § 27 Rn. 13) betont, dass eine entsprechende Aussage der Raumordnung für das gesamte Gebiet notwendig ist. Durch die Regelung soll Konflikten mit der kommunalen Planungshoheit vorgebeugt werden, weil sich die Bauleitplanung ebenfalls an den Erfordernissen der Raumordnung orientieren muss (APPEL 2011b: § 27 Rn. 13, HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 13 und die dort jeweils zitierte Literatur). Es muss sich hierbei nicht um eine zielförmige Fest-

legung der Erholungsfunktion durch die Raumordnung handeln (HEUGEL 2011b: § 27 Rn. 7, siehe auch HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 13). Neben der Festsetzung von Vorrang- oder Vorbehaltsgebieten für die Erholung können auch andere Erfordernisse der Raumordnung als Grundlage für die naturschutzrechtliche Ausweisung eines Naturparks dienen (HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 14). SCHUMACHER & SCHUMACHER (2010b: § 27 Rn. 12) vertreten die Auffassung, dass für Gebiete, die nach Abstimmung der unterschiedlichen Anforderungen für andere Raumnutzungen vorgesehen sind, eine Erklärung zum Naturpark nicht möglich ist.

Ob die in § 27 Abs. 1 Nr. 3, 5 und 6 genannten **Schutzzwecke** für Naturparke gleichrangig sind oder ob Erholung und nachhaltiger Tourismus der Hauptschutzzweck von Naturparks ist, ist laut APPEL (2011b: § 27 Rn. 10 und die dort zitierte Literatur) strittig. SCHUMACHER & SCHUMACHER (2010b: § 27 Rn. 16) vertreten die Auffassung, dass der Hauptschutzzweck eines Naturparks die Erholung ist. Auch HENDRISCHKE (2012b: § 27 Rn. 2, 11 und die dort zitierte Literatur) vertritt die Auffassung, dass dies das primäre Ziel von Naturparks sei. Der Begriff der Erholung bezieht sich auf alle Erholungsformen von der Naherholung bis zur Urlaubsreise, ist aber auf natur- und landschaftsverträgliche Erholungsformen (einschließlich sportlicher Betätigungen) eingeschränkt (APPEL 2011b: § 27 Rn. 11). Für eine besondere Eignung für die Erholung muss das Gebiet im Vergleich mit anderen einen „erhöhten und hervorstechenden Erholungswert“ aufweisen (APPEL 2011b: § 27 Rn. 11 und die dort zitierte Literatur). Dieser kann sich z. B. aus der Lage (Freiheit von Zivilisationserscheinungen oder auch Nähe zu städtischen Verdichtungsräumen, Erreichbarkeit), der natürlichen Beschaffenheit (z. B. günstige klimatische Verhältnisse, Bademöglichkeiten) oder der ästhetischen Attraktivität der Landschaft ergeben (APPEL 2011b: § 27 Rn. 11 und die dort zitierte Literatur; siehe auch HEUGEL 2011b: § 27 Rn. 6). HENDRISCHKE (2012b: § 27 Rn. 11) vertritt allerdings die Auffassung, dass die Erholungseignung ausschließlich nach den landschaftlichen Voraussetzungen des Gebietes (z. B. Vielfalt, Eigenart und Schönheit) und nicht etwa nach seiner Erreichbarkeit oder Erschließung zu beurteilen ist. Weiterer Schutzzweck ist die Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch vielfältige Nutzung geprägten Landschaft und ihrer Arten- und Biotopvielfalt mit einer dauerhaft umweltgerechten Landnutzung (§ 27 Abs. 1 Nr. BNatSchG). Hier besteht eine gewisse Parallele zu den Schutzzwecken von Biosphärenreservaten mit der die Vorstellung verknüpft ist, dass Naturparke die in Biosphärenreservaten entwickelten Bewirtschaftungskonzepte übernehmen sollten, um dauerhaft eine umweltgerechte Landnutzung auf größerer Fläche zu ermöglichen (APPEL 2011b: § 27 Rn. 14 und die dort zitierte Literatur). Auf die Parallele zu Biosphärenreservaten verweist auch HEUGEL (2011b: § 27 Rn. 9), betont allerdings, dass im Unterschied zu diesen bei Naturparks dem Aspekt der Tradition („hergebracht“, „historisch gewachsen“, „frühere Kulturformen“) keine eigenständige Bedeutung zukomme (HEUGEL 2011b: § 27 Rn. 9; siehe auch HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 15). SCHUMACHER & SCHUMACHER (2010b: § 27 Rn. 17) vertreten hingegen folgende Auffassung: „Die Kulturlandschaft ist durch hergebrachte vielfältige Nutzung entstanden und geprägt worden. Diese Landschaft und die darin gewachsene Arten- und Biotopvielfalt soll erhalten, entwickelt oder wiederhergestellt werden. In dieser Zielsetzung stimmt der Naturpark mit dem Biosphärenreservat überein. In beiden Schutzkategorien kann der Erhalt einer gewachsenen, i. d. R. auch historische Nutzungsformen beinhaltende Kulturlandschaften [sic!] nur durch eine dauerhaft umweltgerechte Landnutzung erreicht werden“ (SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011b: § 27 Rn. 17). HENDRISCHKE (2012b: § 27 Rn. 16) betont im Hinblick auf die dauerhaft umweltgerechte Landnutzung, dass die mit dieser verbundenen Anforderungen über die Anforderungen der guten fachlichen Praxis

nach § 5 Abs. 2-4 BNatSchG hinausgehen, entsprechende Nutzungseinschränkungen jedoch nur über das Schutzregime der Natur- bzw. Landschaftsschutzgebiete möglich seien. Außerdem muss das Gebiet besonders dazu geeignet sein, eine nachhaltige Regionalentwicklung zu fördern (§ 27 Abs. 1 Nr. 6 BNatSchG). Da Naturparke oftmals lokale Verwaltungsgrenzen überwinden, können sie als „Moderatoren“ einer nachhaltigen Regionalentwicklung wirken und bilden für die auf europäischer Ebene geforderte integrierte nachhaltige Entwicklung im ländlichen Raum ein ideales Instrument (APPEL 2011b: § 27 Rn. 16 und SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011b: § 27 Rn. 18 und die dort jeweils zitierte Literatur; siehe auch HEUGEL 2011b: § 27 Rn. 10).

Im Hinblick auf das **Schutzregime** von Naturparks ist anzumerken, dass das Gesetz, anders als bei den übrigen Schutzgebietskategorien, die Anforderungen an das dort geltende Schutzregime auf die Entwicklung und die Pflege begrenzt und nicht ausdrücklich einen Schutz im Sinne einer Erhaltung fordert und auf unmittelbare Vorgaben für die Ausgestaltung des Verbotsregimes verzichtet (HEUGEL 2011b: § 27 Rn. 11).⁵⁵ Es wird lediglich bestimmt, dass Naturparke einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete sind (§ 27 Abs. 1 BNatSchG) und sie entsprechend den Schutzzwecken und unter Beachtung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege – festgelegt in § 1 BNatSchG – geplant, gegliedert, erschlossen und weiterentwickelt werden sollen (§ 27 Abs. 2 BNatSchG). HENDRISCHKE (2012b: § 27 Rn. 1) betont, dass Naturparke trotz dieser Besonderheit gegenüber den anderen Schutzgebietskategorien als eigenständige Gebietskategorie zu verstehen sind. Außerdem weist er darauf hin, dass ein entsprechendes Gebietsmanagement als Soll-Vorschrift vorgegeben, in der Regel also obligatorisch ist (HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 20). Ausnahmen, die einen Verzicht auf Planung, Gliederung und Erschließung des Gebietes rechtfertigen würden, seien wegen der Großräumigkeit und Komplexität von Naturparks kaum auszumachen (HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 20 und die dort zitierte Literatur).

Da Naturparke überwiegend aus Natur- und Landschaftsschutzgebieten bestehen müssen, gilt für diese Bereiche das jeweils durch eine dieser beiden Kategorien bestimmte Schutzregime inklusive entsprechender Ge- und Verbote (APPEL 2011b: § 27 Rn. 18, 26 und die dort zitierte Literatur; siehe auch HEUGEL 2011b: § 27 Rn. 11). Hinsichtlich der übrigen Naturparkflächen spricht nach der Auffassung von APPEL (2011b: § 27 Rn. 26 und die dort zitierte Literatur) insbesondere § 22 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG dafür, dass auch für diese grundsätzlich die Möglichkeit einer Festlegung von Ge- und Verboten bestehe. Für diese Bereiche stünden den Behörden allerdings nicht dieselben Schutzmöglichkeiten zur Verfügung wie sie für die als NSG bzw. LSG geschützten Gebiete bestehen (APPEL 2011b: § 27 Rn. 18, 26 und die dort zitierte Literatur). HEUGEL (2011b: § 27 Rn. 11 und die dort zitierte Literatur) vertritt die Auffassung, dass über die NSG und LSG hinaus über § 22 Abs. 1 Satz 2 BNatSchG die zur Erreichung der Schutzzwecke erforderlichen Ge- und Verbote auch bei einem Naturpark aus eigenem Recht bestimmt werden können. SCHUMACHER & SCHUMACHER (2010b: § 27 Rn. 26) weisen darauf hin, dass wenn die Erklärung zum Naturpark gemäß § 22 erfolgt (wovon die Länder allerdings abweichen können), auch die zur Erreichung des Schutzzwecks

⁵⁵ SCHUMACHER & SCHUMACHER (2010b: § 27 Rn. 5) formulieren hier so: „Im Gegensatz zu den übrigen Schutzgebietskategorien verlangt § 27 für Naturparke keinen Gebietsschutz, sondern lediglich, dass eine einheitliche Entwicklung und Pflege des Gebietes zu erfolgen hat“ (SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011b: § 27 Rn. 5). APPEL (2011b: § 27 Rn. 17) vertritt die Auffassung, dass das Gesetz bei Naturparks – anders als bei den übrigen Schutzgebietskategorien – keine ausdrücklichen Anforderungen an das dort geltende Schutzregime aufstelle.

notwendigen Ge- und Verbote benannt werden müssen. HENDRISCHKE (2012b: § 27 Rn. 27) vertritt allerdings eine gegenteilige Auffassung: „In den restlichen Gebietsteilen, die allein als Naturpark qualifiziert sind und damit nicht dem besonderen Schutzregime nach § 23 Abs. 2 oder § 26 Abs. 2 BNatSchG unterliegen, können Ge- und Verbote auch dann nicht ausgebracht werden, wenn die Erklärung zum Naturpark rechtsverbindlich (z. B. durch Verordnung) erfolgt“ (HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 27). Hierfür spreche insbesondere die deutlich andere Konzeption des § 27 Abs. 2 in Verbindung mit § 27 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 27). Gebietsteile, die weder die Voraussetzungen eines NSG noch eines LSG erfüllen, könnten zwar in Naturparke einbezogen, mangels entsprechender Schutzwürdigkeit aber nicht entsprechend § 23 Abs. 2 oder § 26 Abs. 2 BNatSchG geschützt werden (HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 27).

Der einheitliche Schutz bedeutet, wie auch bei Biosphärenreservaten und Nationalparks, dass der Schutzzweck durch ein umfassendes, widerspruchsfreies und auf das Gesamtgebiet bezogenes Schutzkonzept zu verwirklichen ist (APPEL 2011b: § 27 Rn. 19 und die dort zitierte Literatur; siehe auch HENDRISCHKE 2012b: § 27 Rn. 6). Diese bedeutet jedoch nicht, dass in allen Bereichen dieselbe Schutzintensität gelten muss (APPEL 2011b: § 27 Rn. 19 und die dort zitierte Literatur). In § 27 Abs. 2 BNatSchG ist ausdrücklich vorgesehen, dass Naturparke gegliedert werden sollen, d.h., dass, ähnlich wie in Biosphärenreservaten in unterschiedlichen Bereichen ein unterschiedliches Schutzniveau gelten kann (HEUGEL 2011b: § 27 Rn. 12)⁵⁶. HENDRISCHKE (2012b: § 27 Rn. 23) weist darauf hin, dass eine Zonierung mit abgestuftem Schutz durch die regelmäßige Kombination aus Natur- und Landschaftsschutzgebieten bereits angelegt sei. Der Begriff der Planung bezieht sich auf die Erstellung eines Gesamtkonzeptes (Naturparkplan), das die Ziele des jeweiligen Naturparks festschreibt und räumlich konkretisiert und Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele formuliert (APPEL 2011b: § 27 Rn. 22 und die dort zitierte Literatur; SCHUMACHER & SCHUMACHER 2011b: § 27 Rn. 20, 21). HENDRISCHKE (2012b: § 27 Rn. 22) bezeichnet ein solches Konzept als erforderlich. SCHUMACHER & SCHUMACHER (2010b: § 27 Rn. 5) sehen die Erstellung eines einheitlichen Konzeptes, das eine nachhaltige Nutzung der Landschaft festlegt, als Voraussetzung dafür an, dass die gesetzliche Forderung nach einer einheitlichen Pflege und Entwicklung erfüllt werden kann. Der Begriff der Erschließung bezieht sich auf eine erholungsorientierte Infrastruktur (z. B. Anlegen von Wanderwegen, Badeplätzen, Bootsanlegestellen, Schutzhütten) und nicht auf eine Erschließung im bauplanungsrechtlichen Sinn (APPEL 2011b: § 27 Rn. 24 und die dort zitierte Literatur).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass in der juristischen Kommentarliteratur zu Naturparks zu den Fragen, an Hand welcher Kriterien die besondere Erholungseignung abgeleitet werden könne, welche Bedeutung dem Aspekt der historischen Kulturlandschaft in Naturparks zukomme sowie insbesondere zur Frage, ob für Naturparkflächen, die nicht als NSG oder LSG geschützt sind, auf Basis des Bundesnaturschutzgesetzes verbindliche Ge- und Verbote festgelegt werden können, zum Teil unterschiedliche Auffassungen vertreten werden. Weitgehend Einigkeit besteht dazu, dass für einen Naturpark ein planerisches Gesamtkonzept (Naturparkplan) erforderlich ist und dass Naturparke, ähnlich wie Biosphärenreservate in Bereiche mit unterschiedlichen Schutzniveaus gegliedert werden sollten.

⁵⁶ Siehe hierzu auch APPEL (2011b: § 27 Rn. 19, 23 und die dort zitierte Literatur), der in Bezug auf die Gliederung allerdings nur eine „Kann“- und keine „Soll“-Formulierung wählt. HENDRISCHKE (2012b: § 27 Rn. 6) sieht die Gliederung bzw. Zonierung als „vorgeschrieben“ an.

Im Anschluss an diese Erläuterungen zu den gesetzlichen Regelungen zu Biosphärenreservaten und Naturparken auf Bundesebene, wird im Folgenden ein Überblick über die Regelungen der jeweiligen Landesgesetze gegeben. Diese weisen eine gewisse Vielfalt und Unterschiedlichkeit auf (siehe Tabelle 12 und Tabelle 13). Dies ist auf die Aufteilung der Gesetzgebungskompetenzen von Bund und Ländern in der Verfassung (siehe Art. 70 ff. GG) zurückzuführen. Für die Gesetzgebung im Bereich des Naturschutzrechts gilt danach folgendes: „Solange“ und „soweit“ (Art. 72 I GG) der Bund den Naturschutz und die Landschaftspflege regelt, ist diese Regelungsmaterie zunächst der Gesetzgebung der Länder entzogen. Art. 72 III 1 Nr. 2 GG gewährt als Ausnahme dieses Grundsatzes jedoch, dass die Länder im Bereich des Naturschutzes und der Landschaftspflege abweichende Regelungen treffen können, soweit es sich nicht um die „allgemeinen Grundsätze“ des Naturschutzes, das Recht des Artenschutzes oder das Recht des Meeresnaturschutzes handelt. Die Schutzgebietskategorien „Biosphärenreservate“ (§ 25 BNatSchG) und „Naturparke“ (§ 27 BNatSchG) sind im Abschnitt 1 von Kapitel 4 des Bundesnaturschutzgesetzes zu verorten. Am Beginn dieses Abschnitts steht § 20 („Allgemeine Grundsätze“), in dessen Absatz 2 in den Nr. 3 und Nr. 5 beide Schutzgebietskategorien aufgeführt sind, allerdings ohne ausdrücklich auf die in den §§ 25 und 27 BNatSchG aufgeführten Maßgaben zu verweisen. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde geprüft, ob das jeweilige Landesnaturschutzgesetz⁵⁷ eine das Bundesrecht ändernde bzw. ergänzende Regelung unabhängig von der Einordnung als Abweichung im verfassungsrechtlichen Sinn enthält. Nicht als (inhaltliche) Änderung bzw. Ergänzung eingeordnet werden:

- redaktionelle Hinweise auf die Geltung der §§ 25, 27 BNatSchG
- inhaltsgleiche Regelungen in Bezug auf §§ 25, 27 BNatSchG
- Regelungen zur Art und zum Verfahren der Unterschutzstellung, zur Bezeichnung und/oder zur Verwaltung in Bezug auf Biosphärenreservate und Naturparke.

Davon ausgehend beinhalten die Landesnaturschutzgesetze der Bundesländer Berlin (NatSchG Bln), Brandenburg (BbgNatSchAG), Bremen (BremNatG), Hamburg (HmbBNatSchAG), Mecklenburg-Vorpommern (NatSchAG M-V), Nordrhein-Westfalen (LG), Rheinland-Pfalz (LNatSchG) und Thüringen (ThürNatG) keine gegenüber dem BNatSchG geänderten bzw. ergänzten Regelungen in Bezug auf Biosphärenreservate und Naturparke.

In sechs Bundesländern bestehen gegenüber dem BNatSchG geänderte bzw. ergänzte Regelungen in Bezug auf Biosphärenreservate (siehe Tabelle 12). Die meisten Änderungen/Ergänzungen betreffen das Verhältnis zwischen landesrechtlicher Erklärung zum Biosphärenreservat und der Anerkennung durch die UNESCO. In den Landesnaturschutzgesetzen von Bayern, Hessen und Schleswig-Holstein wird die Anerkennung des Gebietes durch die UNESCO zur Voraussetzung für die Erklärung/Festsetzung als bzw. Bestimmung zum Biosphärenreservat gemacht. In Sachsen-Anhalt müssen die UNESCO-Kriterien erfüllt sein. Zu den Antragskriterien des deutschen Nationalkomitees, die erfüllt sein müssen, um eine

⁵⁷ Die gesamte Auswertung wurde zuletzt Anfang Juni 2016 entsprechend der zu diesem Zeitpunkt jeweils gültigen Fassungen der Landesnaturschutzgesetze aktualisiert. Für die Landesnaturschutzgesetze im Saarland und in Thüringen wurden jeweils nur die laut den entsprechenden Synopsen auch nach der Novellierung des BNatSchG weiterhin gültigen Regelungen berücksichtigt. Die Gesetzesentwürfe für neue Landesnaturschutzgesetze in Schleswig-Holstein und Nordrhein-Westfalen wurden nicht ausgewertet, da es sich hierbei noch um Entwürfe handelt.

Anerkennung als UNESCO-Biosphärenreservat überhaupt erhalten zu können, gehört in Bezug auf die rechtliche Sicherung allerdings u. a., dass Schutzzweck und Ziele für die Pflege und Entwicklung des Biosphärenreservates als Ganzes und in den einzelnen Zonen rechtlich zu sichern sind, wobei insgesamt der überwiegende Teile der Fläche rechtlich gesichert sein muss und die Kernzonen mit der Zielstellung des Prozessschutzes rechtlich gesichert sein müssen (DT. NATIONALKOMITEE FÜR DAS UNESCO-PROGRAMM MAB 2007: 6). Um überhaupt eine UNESCO-Anerkennung erhalten zu können, müssten daher auch in denjenigen Bundesländern, die eine solche als Voraussetzung für die Festsetzung eines Biosphärenreservates nach Landesrecht machen, der Schutzzweck und die Pflege- und Entwicklungsziele für das Gebiet als Ganzes sowie jeweils für die einzelnen Zonen bereits vor der eigentlichen Festsetzung als Biosphärenreservat in anderer Weise rechtlich gesichert sein. Dies könnte z. B. durch entsprechende NSG- und LSG-Verordnungen geschehen. In der Umsetzung einfacher erscheint hier jedoch die Regelung in Sachsen zu sein, wonach Gebiete, die zum Biosphärenreservat erklärt werden sollen, lediglich dazu geeignet sein müssen von der UNESCO anerkannt zu werden, zum Zeitpunkt der Erklärung aber nicht bereits anerkannt sein müssen. In Bayern sowie im Saarland für die Biosphäre Bliesgau sind zudem die Schutzzwecke gegenüber dem BNatSchG etwas verändert. Für die Biosphäre Bliesgau ist ausdrücklich festgelegt, dass die Kernzonen als Natur- und die Pflegezonen überwiegend als Landschaftsschutzgebiete (oder in anderer Weise gleichwertig) geschützt sein müssen. Dies entspricht im Hinblick auf die Pflegezonen nicht den MAB-Kriterien, wonach die Pflegezonen als Naturschutzgebiete oder Nationalparke (oder in anderer Form gleichwertig) geschützt sein sollen. In Schleswig-Holstein gilt ausdrücklich nicht, dass Biosphärenreservate wie Natur- und Landschaftsschutzgebiete zu schützen sind.

Tabelle 12: Übersicht über die inhaltlichen Änderungen/Ergänzungen gegenüber dem Bundesrecht in Bezug auf Biosphärenreservate in sechs Landesnaturschutzgesetzen

Bundesland	Inhaltliche Änderung der Regelung in Bezug auf:
Bayern Art. 14 BayNatSchG	Voraussetzung & Inhalt des Schutzes: Änderung ggü. § 25 BNatSchG: „(1) Die oberste Naturschutzbehörde kann großflächige, repräsentative Ausschnitte von Kulturlandschaften nach Anerkennung durch die Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur zu Biosphärenreservaten erklären. Biosphärenreservate dienen in beispielhafter Weise insbesondere 1. dem Schutz, der Pflege und der Entwicklung von Kulturlandschaften und deren Biotop- und Artenvielfalt, 2. der Entwicklung einer nachhaltigen Wirtschaftsweise, die den Ansprüchen von Mensch und Natur gleichermaßen gerecht wird, 3. der Bildung für nachhaltige Entwicklung, der naturkundlichen Bildung und dem Naturerlebnis, der Beobachtung von Natur und Landschaft sowie der Forschung. (2) Biosphärenreservate sollen entsprechend dem Einfluss menschlicher Tätigkeit in Kern-, Pflege- und Entwicklungszonen gegliedert werden.“ (Art. 14 Abs. 1 und 2 BayNatSchG).
Hessen § 12 HAGBNatSchG	Voraussetzung des Schutzes: Änderung ggü. § 25 BNatSchG: „Die Bestimmung zum Biosphärenreservat darf erst nach Anerkennung durch die Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur erfolgen“ (§ 12 Abs. 6 Satz 2 HAGBNatSchG).

Bundesland	Inhaltliche Änderung der Regelung in Bezug auf:
Saarland § 10 SNG	Inhalt des Schutzes (Einzelregelung zur Biosphäre Bliesgau): „(2) Die Biosphäre Bliesgau dient insbesondere 1. dem Schutz, der Pflege und der Entwicklung der charakteristischen Landschaft, 2. der Entwicklung ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Nachhaltigkeit unter Berücksichtigung des gesellschaftlichen Wertewandels und der demographischen Entwicklung, 3. als Modell der auf aktive Bürgerbeteiligung gestützten Regionalentwicklung und 4. der Umweltbildung, der ökologischen Umweltbeobachtung und -forschung. (3) Die Biosphäre Bliesgau ist in Kern-, Pflege- und Entwicklungszonen zu gliedern. Die Zonen haben folgende Funktionen: 1. In den Kernzonen soll eine ungestörte Waldentwicklung mit der ihr entsprechenden Artenvielfalt angestrebt werden. 2. In den Pflegezonen sollen Formen der bisherigen Landnutzung ausgeübt und entwickelt werden, die die wertgebenden und charakteristischen Merkmale der Landschaft erhalten und entwickeln. 3. In den Entwicklungszonen soll auf der Grundlage einer aktiven Bürgerbeteiligung eine nachhaltige Regionalentwicklung betrieben werden. (4) Gemäß § 20 sind Kernzonen als Naturschutzgebiete gemäß § 16 und Pflegezonen überwiegend als Landschaftsschutzgebiete gemäß § 18 zu schützen. Die Unterschutzstellung kann unterbleiben, soweit nach anderen Rechtsvorschriften ein gleichwertiger Schutz gewährleistet wird“ (§ 10 Abs. 2-4 SNG).
Sachsen § 16 SächsNatSchG	Voraussetzung des Schutzes: Erweiterung ggü. § 25 Abs.1 BNatSchG: „Über § 25 Abs. 1 BNatSchG hinaus sollen Gebiete, die als Biosphärenreservat festgesetzt werden, geeignet sein, nach dem Programm ‚Der Mensch und die Biosphäre‘ der Resolution 2.313 der UNESCO vom 23. Oktober 1970 (UNESCO 1982 S. 3) als charakteristische Ökosysteme der Erde anerkannt zu werden“ (§ 16 Abs. 1 SächsNatSchG).
Sachsen-Anhalt § 20 NatSchG LSA	Voraussetzung des Schutzes: Erweiterung ggü. § 25 Abs. 1 BNatSchG: „Abweichend von § 25 Abs. 1 des Bundesnaturschutzgesetzes können zu Biosphärenreservaten nur Gebiete erklärt werden, die zusätzlich zu den in der Bestimmung genannten Voraussetzungen die strukturellen und funktionalen Bewertungskriterien für die Anerkennung und Überprüfung von Biosphärenreservaten der UNESCO in Deutschland, die vom Deutschen Nationalkomitee für das UNESCO Programm „Der Mensch und die Biosphäre“ (MAB) im Jahre 2007 in Bonn herausgegeben wurden und die unter der Signatur BONN Nf 451 in der Bibliothek des Bundesamtes für Naturschutz, Konstantinstraße 110 in Bonn eingesehen werden können, erfüllen“ (§ 20 NatSchG LSA).
Schleswig-Holstein § 14 LNatSchG	Voraussetzung & Inhalt des Schutzes: Erweiterung und z.T. Änderung ggü. § 25 BNatSchG: „(1) Abweichend von § 25 Abs. 1 BNatSchG können zu Biosphärenreservaten nur Gebiete erklärt werden, die zusätzlich zu den in der Bestimmung genannten Voraussetzungen von der UNESCO anerkannt worden sind. Unbeschadet § 25 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG im Übrigen kann das Gebiet in wesentlichen Teilen auch die Voraussetzungen eines Nationalparks erfüllen. Soweit das Gebiet in wesentlichen Teilen die Voraussetzungen eines Nationalparks erfüllt, kann es abweichend von § 25 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG auch nur in Teilen den in der Bestimmung genannten Zwecken dienen. (2) § 25 Abs. 3 BNatSchG gilt nicht. Biosphärenreservate sind entsprechend dem Einfluss menschlicher Tätigkeit in Kern-, Pflege- und Entwicklungszonen zu unterteilen.“ (§ 14 Abs. 1 und 2 LNatSchG).

In fünf Bundesländern bestehen geänderte bzw. ergänzende Regelungen in Bezug auf Naturparke (siehe Tabelle 13). In Baden-Württemberg, Hessen, Niedersachsen und Schleswig-Holstein wird – jeweils in unterschiedlicher Art und Weise – von die Regelung in § 27 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG, wonach Naturparke überwiegend aus Natur- und Landschaftsschutzgebieten bestehen müssen, geändert. Bayern und Hessen legen eine Mindestgröße für Naturpar-

ke von 20.000 ha (Bayern) bzw. 30.000 ha (Hessen) fest. In Schleswig-Holstein wird als Schutzzweck ausschließlich die Erholungsfunktion genannt. Außerdem wird ausdrücklich festgelegt, dass § 22 Abs. 1 Satz 2 BNatSchG für Naturparke in Schleswig-Holstein nicht anwendbar ist.

Tabelle 13: Übersicht über die inhaltlichen Änderungen/Ergänzungen gegenüber dem Bundesrecht in Bezug auf Naturparke in fünf Landesnaturschutzgesetzen

Bundesland	Inhaltliche Änderung der Regelung in Bezug auf:
Baden-Württemberg § 29 NatSchG	Voraussetzung des Schutzes Änderung ggü. § 27 Abs.1 BNatSchG: „Gebiete können zu Naturparks erklärt werden, wenn wesentliche Teile Naturschutzgebiete oder Landschaftsschutzgebiete sind.“ (§ 29 NatSchG)
Bayern Art. 15 BayNatSchG	Voraussetzungen und Inhalte des Schutzes: Zum Teil Änderung ggü. § 25 BNatSchG: „(1) Großräumige, der naturräumlichen Gliederung entsprechende Gebiete von in der Regel mindestens 20 000 ha Fläche, die 1. überwiegend als Landschaftsschutzgebiete oder Naturschutzgebiete festgesetzt sind, 2. sich wegen ihrer landschaftlichen Voraussetzungen für umweltverträgliche Erholungsformen besonders eignen, 3. der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch vielfältige Nutzungsformen geprägten Landschaft und ihrer Arten- und Biotopvielfalt dienen und in denen zu diesem Zweck eine dauerhaft umweltgerechte Landnutzung angestrebt wird, 4. besonders dazu geeignet sind, eine nachhaltige Regionalentwicklung zu fördern und 5. durch einen Träger entsprechend ihrem Naturschutz- und Erholungszweck entwickelt und gepflegt werden, können von der obersten Naturschutzbehörde zu Naturparks erklärt werden. (2) Naturparkverordnungen der obersten Naturschutzbehörde gelten hinsichtlich der Festsetzung von Schutzzonen mit Verboten als Rechtsverordnungen über Landschaftsschutzgebiete weiter.“ (Art. 15 BayNatSchG)
Hessen § 12 HAGBNatSchG	Voraussetzungen des Schutzes: Ergänzend und zum Teil geändert ggü. § 27 BNatSchG: „Gebiete, die zu Naturparks bestimmt werden sollen, müssen neben den Anforderungen nach § 27 Abs. 1 Nr. 4 und 5 des Bundesnaturschutzgesetzes 1. mindestens 30 000 ha groß sein, wobei der Anteil unzerschnittener, verkehrsarmer Räume über 2 500 ha mindestens 30 % der Fläche ausmachen soll, 2. zu mindestens 40 % ihrer Fläche aus Landschaftsschutzgebieten, Naturschutzgebieten, Natura-2000-Gebieten oder Wäldern mit Erholungsfunktion bestehen und 3. sich aufgrund ihrer Lage und landschaftlichen Gegebenheiten für die Erholung und nach Maßgabe von Regionalentwicklungskonzepten für eine nachhaltige Entwicklung, die Bildung für nachhaltige Entwicklung, den sanften Tourismus und zur Förderung des Naturerlebnisses der Bevölkerung eignen“ (§ 12 Abs. 6 Satz 3 HAGBNatSchG).
Niedersachsen § 20 NAGBNatSchG	Voraussetzungen des Schutzes: Änderung ggü. § 17 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG: „Abweichend von § 27 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG muss der Naturpark großenteils aus Landschaftsschutzgebieten oder Naturschutzgebieten bestehen.“ (§ 20 Abs. 1 Satz 2 NAGBNatSchG).
Schleswig-Holstein § 16 LNatSchG	Voraussetzungen & Inhalt des Schutzes Änderung ggü. § 27 BNatSchG: „(1) § 27 BNatSchG gilt nicht. Die oberste Naturschutzbehörde kann durch Allgemeinverfügung großräumige Gebiete, die 1. zu einem wesentlichen Teil Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete oder Naturdenkmäler enthalten und 2. sich wegen ihrer landschaftlichen Voraussetzungen für die Erholung besonders eignen, zu Naturparks erklären. (2) Die Erklärung nach Absatz 1 bestimmt den Träger des Naturparks, den Umfang seiner Aufgaben sowie die Schutz- und Entwicklungsziele. § 22 Abs. 1 Satz 2 BNatSchG ist nicht anwendbar“ (§ 16 LNatSchG).

2.4.2 Institutionelles Setting und Verfasstheit

Unter den Begriffen Institutionelles Setting und Verfasstheit werden die Organisationsformen und die Trägerstrukturen der Großschutzgebiete zusammengefasst. Die rechtlichen Grundlagen wurden bereits in Kapitel 3.3 behandelt. Anhang I.4 führt die Organisationsformen und Träger je Naturpark und Biosphärenreservat tabellarisch länderbezogen auf.

Naturparke unterscheiden sich bundesweit hinsichtlich ihrer Trägerstruktur. In Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern befinden sie sich in Trägerschaft des Landes, während in Thüringen drei der fünf Naturparke unter staatlicher Trägerschaft stehen, zwei sind als Verein organisiert.

In den übrigen Bundesländern übernehmen i. d. R. kommunale Zweckverbände, eingetragene Vereine oder einzelne Landkreise die Trägerschaft der Naturparke. Fachlich zuständig sind die in den Bundesländern für Naturschutzbelange zuständigen Ministerien.

Zu den Stadtstaaten Bremen und Hamburg gehören keine Naturparke, Berlin ist mit einem geringen Flächenanteil am länderübergreifenden Naturpark Barnim beteiligt (Berlin/Brandenburg). Es gibt einige Bundesländergrenzen überschreitende Naturparke, die von einem gemeinsamen Naturparkträger verwaltet werden, aber in den beteiligten Bundesländern separat nach Landesrecht ausgewiesen sind (z. B. Naturpark Dübener Heide in Sachsen/Sachsen-Anhalt; Naturpark Harz in Niedersachsen/Sachsen-Anhalt; Naturpark Saar-Hunsrück in Rheinland-Pfalz/Saarland). Daneben existieren aber auch Naturparke, die in derselben Landschaftseinheit liegend und an den Bundesländergrenzen aneinander angrenzend, in jedem Bundesland jeweils eigenständig verwaltet werden.

Biosphärenreservate befinden sich vorwiegend in der Trägerschaft von Landesinstitutionen. Naturschutz- und Umweltministerien sind in den Bundesländern fachlich zuständig. Die länderübergreifenden UNESCO-Biosphärenreservate Rhön und Flusslandschaft Elbe werden in den jeweiligen Bundesländern durch das betreffende Ministerium bzw. durch eine diesem nachgeordnete Behörde (z. B. Landesamt) oder eine Mittelbehörde (z. B. die Regierungen in Bayern) oder einen Landkreis (z. B. Landkreis Fulda in Hessen) eigenständig verwaltet. Die Verwaltung der drei Wattenmeer-Biosphärenreservate Niedersächsisches, Hamburgisches und Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen erfolgt über die jeweilige Nationalparkverwaltung, die ebenfalls der jeweiligen Landesinstitutionen untergeordnet ist.

Der Biosphärenzweckverband Bliesgau ist Träger des Biosphärenreservats Bliesgau im Saarland. In Rheinland-Pfalz liegt die Trägerschaft des länderübergreifenden UNESCO-Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen bei dem Bezirksverband Pfalz, der ein höherer Kommunalverband ist.

Tabelle 14: Organisationsformen der Biosphärenreservate und Naturparke in Deutschland

Organisationsformen		Anzahl	%
Naturparke	GmbH	1	1,0
	Teil der Kreisbehörde	7	6,7
	Zweckverband	22	21,2
	Landesinstitution	24	23,1
	Verband/Verein	50	48,1
	Summe Naturparkträger	104	100
Biosphären-reservate	Kreisverwaltung	1	4,6
	Verband	2	9,1
	Landesinstitution	19	86,3
	Summe Biosphärenreservate*	22	100
	* die Verwaltungsstellen der länderübergreifenden Biosphärenresevate Flusslandschaft Elbe und Rhön werden einzeln gezählt, weshalb deren Anzahl höher ist als die Anzahl der 15 deutschen Biosphärenreservate		

Quelle: EUROPARC DEUTSCHLAND/VDN. Nicht berücksichtigt sind die neu gegründeten Gebiete Biosphärengebiet Schwarzwald und Naturpark Hümmling sowie die Fusion der Naturparke Ebbegebirge, Homert und Rothaargebirge.

Im Bundesnaturschutzgesetz und in den Landesnaturschutzgesetzen der jeweiligen Länder sind die Funktionen, der Zweck sowie die rechtlichen Grundlagen der Biosphärenreservate und Naturparke definiert. Hierauf wird in Kapitel 2.4.1 ausführlich eingegangen.

2.5 Ansätze zur Steuerung erneuerbarer Energien

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Ansätze und Instrumente zur Steuerung der Auswirkungen erneuerbarer Energien und des Netzausbaus. Eingeführt wird mit einer Übersicht über unterschiedliche Steuerungsmechanismen aus der Governance-Theorie (Kapitel 2.5.1). Zudem wird ein Überblick über die in diesem Projekt gewählte Systematik für die Behandlung der unterschiedlichen Steuerungsinstrumente und -ansätze gegeben.

Im Anschluss werden diese Steuerungsansätze und Instrumente näher vorgestellt. Dabei werden für alle Energieformen (Kapitel 2.5.3-2.5.5) und den Netzausbau (Kapitel 2.5.6) jeweils planerisch-konzeptionelle Ansätze zur Vorbereitung der Steuerung sowie regulative, anreizorientierte und kooperativ-persuasive Instrumente und Ansätze unterschieden. Allgemeine, energieformenübergreifende Instrumente und Ansätze werden in Kapitel 2.5.2 dargestellt. Abschließend werden in Kapitel 2.5.7 integrierte Ansätze beschrieben, die zur regionalen Steuerung der Energiewende oder dem Verfolgen der Ziele der Biosphärenreservate und Naturparke eingesetzt werden können.

2.5.1 Formen der Steuerung und betrachtete Steuerungsinstrumente

Verschiedene Formen von Steuerung und Steuerungsprozesse werden in den Sozialwissenschaften häufig mit dem Begriff Governance verbunden. LEMOS und AGRAWAL (2006: 298) verstehen unter (Umwelt-) Governance Interventionen, die das Ziel haben (umweltbezogene) Anreize, Wissen, Institutionen, Entscheidungsprozesse und Verhalten zu verändern. Dies beinhaltet sowohl die eingesetzten Instrumente als auch die ausgelösten Prozesse und die diesen zugrunde liegenden Regeln, die zur Definition und Umsetzung gesellschaftlicher Ziele führen (DRIESSEN et al. 2012: 144). Die Betrachtung von Governance-Prozessen trägt dazu bei, die Komplexität ökonomischer, institutioneller und politischer Verhältnisse und Prozesse nachzuvollziehen. Die Formen der Steuerung unterscheiden sich in der Art, Entscheidungen zu treffen und zu (verbindlichen) Zielvorstellungen zu kommen sowie in der Art und Weise wie diese um- bzw. durchgesetzt werden (vgl. POWELL 1994). Unterschieden werden von JESSOP (2003: 3) die drei Grundformen Hierarchie („Command“), Austausch („Exchange“) und Kooperation („Dialogue“). Eine Gegenüberstellung der Funktions- und Wirkungsprinzipien der drei Steuerungsansätze aus sozialwissenschaftlicher Sicht findet sich zusammengefasst in Tabelle 15. Anschließend werden die in diesem Vorhaben betrachteten Steuerungsansätze näher charakterisiert.

Tabelle 15: Überblick über Formen der Steuerung (nach JESSOP 2003: 3).

	Austausch	Hierarchie	Kooperation
Beispiel	freier Markt	Staat	Netzwerk
Zielsetzung	formal und prozessuell (z. B. Wettbewerb)	Zielorientiert	reflexiv und prozessual
Menschenbild	Homo Oeconomicus	Homo Hierarchicus	Homo Politicus
Raum-Zeit-Horizont	Weltmarkt,	(Bund, Land, Region, Kommunen, etc.) Territoriale Planungs- Horizonte	re-skalierend und wegbereitend
Erfolgskriterium	effiziente Ressourcenallokation	effektive Zielerfüllung	verhandelter Konsens
Versgenskriterien	ökonomische Ineffizienz, Unzulänglichkeit des Marktes	Ineffektivität, Bürokratismus	Zerreden

Regulative Steuerungsansätze, die primär dem Bereich „Hierarchie“ zuzuordnen sind, werden durch ein Hierarchiegefälle zwischen dem Steuernden und den Gesteuerten geprägt. Aus politikwissenschaftlicher Perspektive basiert dieses auf Machtstrukturen, bei denen ein Akteur einem anderen Akteur gegenüber weisungsbefugt ist. Diese Akteursbeziehungen sind meist rechtlich abgesichert, beispielsweise über die Zuweisung von Zuständigkeiten und die Regulierung von Aktivitäten im Allgemeinen oder die Erteilung von Genehmigungen im Einzelfall. Dabei spielt die öffentliche Hand eine zentrale Rolle. Regulative Steuerungsinstrumente ermöglichen die Formulierung von Geboten, Verboten und/oder Genehmigungsvorbehalten in rechtlichen Regelungen wie z. B. Gesetzen oder Verordnungen (vgl. Abbildung 20). Sie wirken in der Regel durch die Androhung von Zwang bzw. Strafe bei Nichtbefolgung. Dadurch soll die Wahrung des öffentlichen Interesses gegenüber Einzelinteressen sichergestellt werden. Aufgrund der Allgemeingültigkeit der rechtlichen Rahmenbedingungen zeichnet sich dieser Steuerungsmechanismus durch eine hohe Effektivität in Bezug auf die Wahrung öffentlicher Interessen aus. (ARENTSEN 2001: 501 ff.).

Im deutschen Naturschutzrecht können flächendeckende, gebietsbezogene und typusbezogene regulative Instrumente sowie regulative Instrumente im Zusammenhang mit der Zulassung bestimmter Vorhaben unterschieden werden. Flächendeckende regulative Instrumente gelten flächendeckend in ganz Deutschland, hierzu gehört z. B. die gute fachliche Praxis nach § 5 Abs. 2-4 Bundesnaturschutzgesetz. Gebietsbezogene Instrumente entfalten ihre Wirkung nur für bestimmte (Schutz)gebietstypen, hierzu gehören z. B. die Schutzgebietsverordnungen für Natur- und Landschaftsschutzgebiete. Typusbezogene Instrumente gelten nur für bestimmte rechtlich definierte Ausprägungen von Natur und Landschaft (Typen). Hierzu gehört z. B. der gesetzliche Biotopschutz. Zulassungsbezogene Instrumente kommen in Zusammenhang mit konkreten Vorhaben zur Anwendung, hierzu gehört z. B. die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung und die FFH-Verträglichkeitsprüfung. Als regulative Instrumente werden in diesem Vorhaben auch die Festsetzungen der Raumordnung bezeichnet, soweit es sich um verbindliche Festlegungen als Ziele oder Grundsätze bzw. zeichnerisch als Vorrang-, Vorbehalts- oder Eignungsgebiete handelt.

Anreizbasierte Steuerungsansätze, die primär dem Bereich „Austausch“ zuzuordnen sind, setzen auf Einzelfallentscheidungen individueller Akteure. Diese werden auf Basis von Aufwand-Nutzen-Abwägungen gefällt. Das Ziel dabei ist, den eigenen Nutzen zu steigern. Voraussetzung dafür ist häufig die ökonomische Handlungsfähigkeit von Akteuren in Form der Verfügbarkeit von Besitz- oder Nutzungsrechten oder entsprechender Ressourcen solche zu erwerben. Es gilt das Prinzip Leistung für eine Gegenleistung und treibendes Motiv ist der individuelle Zusatznutzen, den anreizorientierte Steuerungsmechanismen versprechen. Die Verfügbarkeit von Informationen zu Aufwand und Nutzen ist entscheidend für das Funktionieren entsprechender Anreize. Aufgrund der Annahme, dass die einzelnen Akteure auf Basis ihrer Präferenzen einen Abwägungsprozess durchlaufen und in einem Wettbewerbsverhältnis stehen, zeichnet sich dieser Ansatz durch eine hohe Effizienz aus. (ARENTSEN 2001: 504). Die wesentlichen im Kontext erneuerbarer Energien betrachteten anreizorientierten Ansätze sind das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG), Anreiz- und Investitionsprogramme bspw. im Rahmen der Strukturpolitik sowie agrarpolitische Förderprogramme. Wettbewerbe, Zertifizierungen und Marken können ebenso unterschiedliche Anreizformen setzen (vgl. Abbildung 20).

Kooperativ-persuasive Steuerungsansätze, die primär dem Bereich Kooperation zuzuordnen sind, basieren auf Ansätzen der Information, Kommunikation und Kooperation. In unterschiedlichen Formen arbeiten Beteiligende und Beteiligte gemeinsam an einer Fragestellung. Konsensbasierte Entscheidungen stehen dabei im Vordergrund. Dabei kann die Motivation hinter den Individualinteressen der Beteiligten durchaus unterschiedlich sein. Die Zusammenarbeit ist insbesondere geprägt durch Kommunikation sowie den Austausch normativer Ideen und mündet in Entscheidungen und Abmachungen. Offene Prozesse, die möglichst alle Betroffenen einbeziehen, können die Transparenz von Entscheidungsprozessen steigern. Das kann die Legitimität von Entscheidungen und darüber hinaus die Chancen auf eine erfolgreiche Projektumsetzung steigern. Für den einzelnen Akteur bedeuten zusätzliche Beteiligungsmöglichkeiten zudem eine Ausweitung des eigenen Einflusses. (vgl. ARENTSEN 2001: 501 ff.). Dabei wird unterschieden zwischen Instrumenten und Maßnahmen zur Informationsvermittlung und Wissenstransfer und der Beteiligung an Entscheidungsprozessen sowie der Beteiligung an der Umsetzung von Maßnahmen (vgl. Abbildung 20).

Neben den drei beschriebenen unterschiedlichen Formen von Steuerungsansätzen bzw. -instrumenten werden im Rahmen dieses Vorhabens auch **konzeptionell-strategische Ansätze**, die generell zur Vorbereitung der Steuerung dienen, betrachtet. Diese Ansätze können wesentliche Beiträge zur Vorbereitung des Einsatzes von Steuerungsinstrumenten leisten. Eine solche vorbereitende Funktion kann sowohl von formellen Planungsinstrumenten, wie der Landschaftsplanung, von Planungen für Biosphärenreservate bzw. Naturparke oder auch von informellen Konzepten und Strategien zur Nutzung bestimmter Energieformen oder auch zur Regionalentwicklung oder zum Klimaschutz übernommen werden. Im Folgenden werden unter der Überschrift „planerisch-konzeptionelle Ansätze zur Vorbereitung der Steuerung“ die Landschaftsplanung, Planungen von Biosphärenreservaten und Naturparks sowie spezielle Planungen für die Nutzung bestimmter Energieformen betrachtet und zwar mit einem Fokus auf eine naturschutzfachliche Planung⁵⁸. Alle weiteren konzeptionell-strategischen Ansätze, die ein weiteres Themenspektrum abdecken können, wie z. B. Konzepte zur Regionalentwicklung oder Klimaschutzkonzepte u.ä. werden unter der Überschrift „Integrierte regionale Konzepte“ behandelt.

Wesentlich ist, dass die konzeptionell-strategischen Ansätze prinzipiell den Einsatz aller in diesem Vorhaben unterschiedenen Steuerungsinstrumente vorbereiten können, d.h. sowohl den Einsatz von regulativen als auch den von anreizorientierten und kooperativ-persuasiven Instrumenten. So kann z. B. ein Landschaftsrahmenplan potentielle räumliche Kulissen vorschlagen, in denen der Einsatz von Vertragsnaturschutzprogrammen besonders sinnvoll erscheint und somit den Einsatz eines anreizorientierten Steuerungsinstrumentes vorbereiten. Oder er kann Vorschläge für flächenmäßige und/oder inhaltliche Änderungen der Landschaftsschutzgebiete im jeweiligen Planungsraum machen und somit den Einsatz eines regulativen, gebietsspezifischen Instrumentes vorbereiten. Wesentliche Aufgabe der Landschaftsplanung ist zudem die naturschutzfachliche Qualifizierung der räumlichen Gesamtplanung. So kann sie z. B. Empfehlungen für Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft geben. Auch hier leistet sie somit einen Beitrag zur Vorbereitung der konkreten Steuerung, z. B. durch die Regionalplanung. Ein Naturparkplan oder das Rahmenkonzept eines Biosphärenreservates kann ebenso wie ein Klimaschutz- oder regionales Entwicklungskonzept z. B. die Einrichtung eines runden Tisches zu einem bestimmten, im Gebiet besonders konflikträchtigen Thema vorschlagen, ggf. inklusive Vorschlägen zu Organisation, möglichen Teilnehmern und Zeitrhythmus der Treffen und somit den Einsatz eines kooperativ-persuasiven Instrumentes konkret vorbereiten.

Konzeptionell-strategische Ansätze können also wesentlichen Einfluss sowohl auf die Art der für ein bestimmtes Problem eingesetzten Steuerungsinstrumente als auch auf deren konkrete inhaltliche Ausgestaltung haben. Unter bestimmten Umständen können die oben beispielhaft aufgezählten Planwerke auch selbst Steuerungsinstrument sein, z. B. wenn der Prozess der Erstellung eines Landschaftsplans so gestaltet wird, dass direkt von diesem ohne weitere Zwischenschritte eine steuernde Wirkung im Sinne eines kooperativ-persuasiven Instrumentes ausgeht. Dies muss jedoch nicht zwingend der Fall sein und ist allein auf Basis des vorliegenden Planwerks ohne Kenntnis seines Entstehungsprozesses kaum zu beurteilen.

⁵⁸ Bei der Landschaftsplanung handelt es sich ohnehin ausschließlich um eine Naturschutzfachplanung.

Des Weiteren können erneuerbare Energien nicht nur als ein singuläres Themenfeld gesehen werden, dass insbesondere in Hinblick auf die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Biosphärenreservaten und Naturparken der Steuerung bedarf. Voraussetzung dafür, dass Biosphärenreservate und Naturparke ihrem Anspruch als **Modellregionen für nachhaltiges Wirtschaften** gerecht werden, ist die Entwicklung innovativer Ansätze über den Einsatz erneuerbarer Energien hinaus. Insbesondere Fragen der Mobilität und Energieeffizienz beeinflussen den Energiebedarf. Biosphärenreservate und Naturparke können vor allem in den Bereichen Tourismus und der Vermarktung von Regionalprodukten dazu beitragen, Wirtschaftsstrukturen zu gestalten. Auch dies kann sich einerseits auf den Energieverbrauch und andererseits auf den Erhalt von Landschaften und Lebensräume auswirken.

Abbildung 20 zeigt zusammenfassend die in diesem Vorhaben betrachteten Steuerungsansätze und -instrumente: Neben regulativen, anreizorientierten, persuasiv-kooperativen Instrumenten werden konzeptionell-strategische Ansätze zur Vorbereitung der Steuerung sowie Ansätze des nachhaltigen Wirtschaftens mit Bezug zu erneuerbaren Energien und Klimaschutz dargestellt. Die konzeptionell-strategischen Ansätze zur Vorbereitung der Steuerung werden im Folgenden, wie oben dargestellt, zum Teil in den jeweiligen Unterkapiteln zu planerischen konzeptionellen (gilt für Landschaftsplanung, Planungen für Biosphärenreservate und Naturparke und spezielle Planungen für erneuerbare Energien) zum Teil aber auch in den jeweiligen Unterkapiteln zu integrierten Steuerungsansätzen behandelt. Hierbei werden in Kapitel 2.5.7 Netzwerke, integrierte regionale Konzepte sowie Ansätze nachhaltigen Wirtschaftens näher beschrieben.

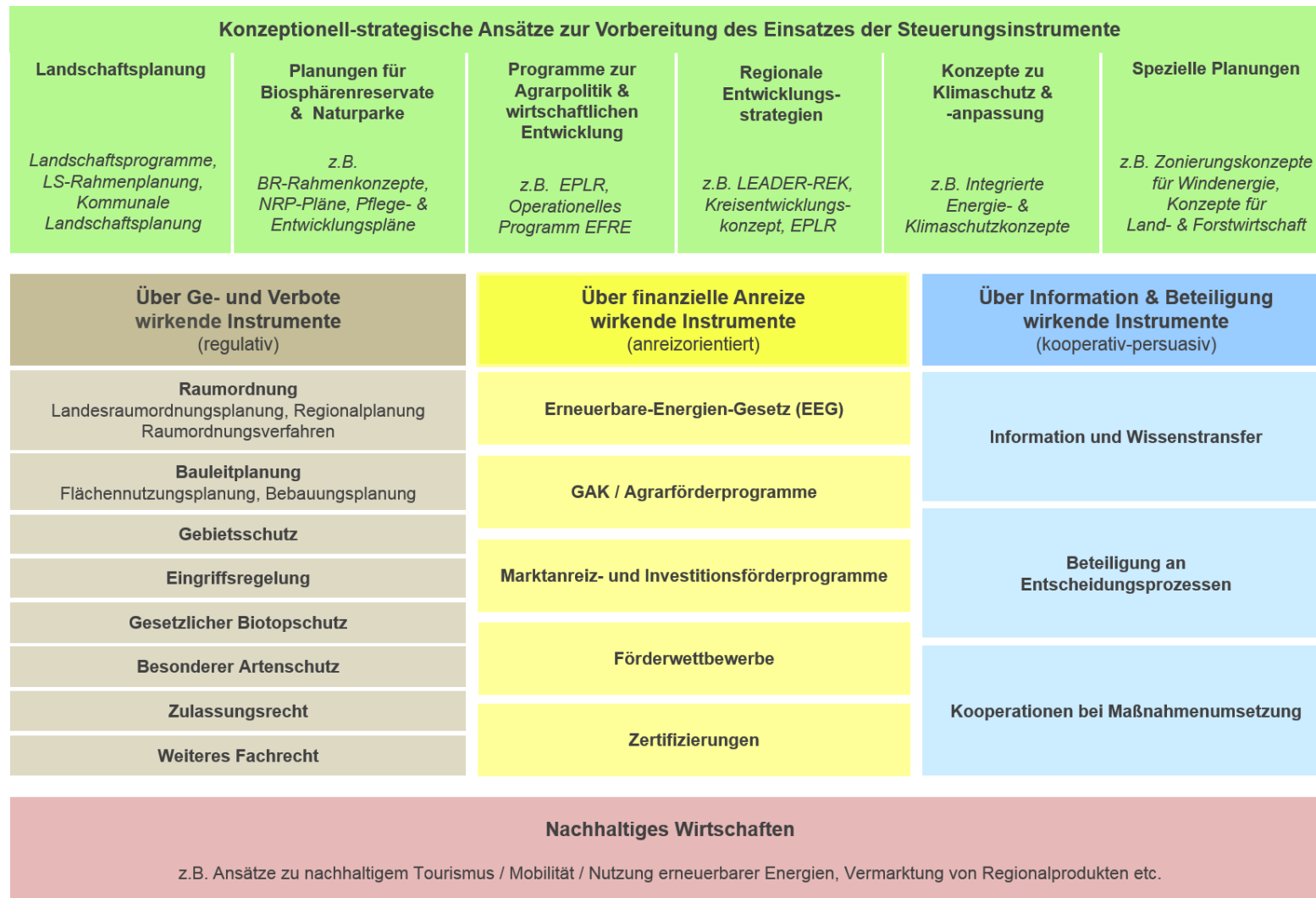


Abbildung 20: Betrachtete Steuerungsansätze und -instrumente. (EPLR - Entwicklungsprogramm ländlicher Raum, EFRE - Europäischer Fonds für regionale Entwicklung, EEG - Erneuerbare-Energien-Gesetz, GAK - Gemeinschaftsaufgabe Agrar- und Küstenschutz, REK - Regionales Entwicklungskonzept, LS - Landschaft) (Quelle: eigene Darstellung)

2.5.2 Allgemeine und energieformenübergreifende Steuerungsansätze

2.5.2.1 Planerisch-konzeptionelle Ansätze zur Vorbereitung der Steuerung

Planwerke, die die Funktion übernehmen können, die Steuerung erneuerbarer Energien und ihrer Auswirkungen auf Natur und Landschaft in Naturparken und Biosphärenreservaten (mit einem naturschutzfachlichen Schwerpunkt) zu übernehmen, sind im Wesentlichen die Planwerke der formellen Landschaftsplanung nach §§ 10 und 11 BNatSchG sowie die Planwerke der Biosphärenreservate bzw. Naturparke selbst (z. B. Naturparkpläne, Rahmenkonzepte der Biosphärenreservate, Pflege- und Entwicklungspläne bzw. -konzepte). Außerdem können weitere, jeweils im Einzelfall speziell für bestimmte Fragen angefertigte Planwerke Funktionen in Hinblick auf die Vorbereitung der Steuerung übernehmen. Im Folgenden wird zunächst auf die Planwerke der Landschaftsplanung und anschließend auf die Planwerke der Biosphärenreservate und Naturparke selbst eingegangen. Weitere Planwerke werden nicht näher behandelt – prinzipiell bieten diese jedoch ähnliche Möglichkeiten der Steuerungsvorbereitung wie die beschriebenen beiden Typen von Planwerken.

Der Unterschied zwischen formeller und informeller Planung ist dabei, für die Frage, ob diese Ansätze Beiträge zur Vorbereitung der Steuerung der Nutzung erneuerbarer Energien leisten können sowie grundsätzlich für die zentrale für dieses Forschungsvorhaben gewählte Systematik (für diese siehe Kapitel 2.5.1), nicht relevant. Dennoch soll vorab hier kurz auf die Unterschiede zwischen formeller und informeller Planung eingegangen werden. Für formelle Planungen gibt es eine eindeutige Rechtsgrundlage und der Prozess, die Kompetenzen der Beteiligten, die Inhalte und die Darstellungsformen sind – zumindest in Teilen – verbindlich festgelegt. Informelle Planungen zeichnen sich hingegen dadurch aus, dass es keine verbindliche Rechtsgrundlage für sie gibt und dass Prozess, Inhalt und Darstellungsformen zwischen den Beteiligten im Prinzip frei verhandelbar sind. Die Landschaftsplanung im Sinne des BNatSchG ist eine formelle Planung. Planungen für Biosphärenreservate und Naturparke lassen sich pauschal nicht eindeutig als formelle oder informelle Planung zuordnen, da es für sie teilweise konkrete verbindliche Rechtsgrundlagen (z. B. in dem Gesetz oder der Verordnung für das jeweilige Gebiet gibt), sie teilweise aber auch ohne die Existenz einer solchen verbindlichen Rechtsgrundlage erstellt werden. Zum Teil existieren auch Mischformen zwischen formeller Landschaftsplanung und Planung für Biosphärenreservate, nämlich dann, wenn die Biosphärenreservatsplanung für die Fläche des Biosphärenreservates zugleich als Landschaftsrahmenplan fungiert. Zumindest von einigen Juristen wird grundsätzlich jedoch bereits aus den gesetzlichen Regelungen des BNatSchG zumindest die Notwendigkeit der Erstellung einer Planung für Biosphärenreservate und Naturparke abgeleitet (siehe hierzu Kapitel 2.4.1), genaue Vorgaben zu den Inhalten solcher Planungen finden sich auf Bundesebene im BNatSchG (anders als bei der Landschaftsplanung) jedoch nicht.

Um Missverständnisse zu vermeiden, sei an dieser Stelle außerdem darauf hingewiesen, dass es sich auch bei den Raumordnungs- und den Bauleitplänen um formelle Planungen handelt, diese jedoch entsprechend der für dieses Forschungsvorhaben gewählten inhaltlichen Systematik einer Unterscheidung zwischen regulativen, anreizorientierten und kooperativ-persuasiven Instrumenten sowie planerisch-konzeptionellen Ansätzen zur Vorbereitung der Steuerung und integrierten Ansätzen (siehe Kapitel 2.5.1) den regulativen Steuerungsinstrumenten zuzuordnen sind, da sie Steuerung nicht vorbereiten, sondern, z. B. durch die Festlegung von Vorranggebieten eine unmittelbare und direkte Steuerungswirkung haben können.

Die formelle **Landschaftsplanung**⁵⁹ hat – als Fachplanung des Naturschutzes und der Landschaftspflege – die Aufgabe, die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege, die in § 1 BNatSchG beschrieben sind, für den jeweiligen Planungsraum zu konkretisieren und die Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung dieser Ziele auch für die Planungen und Verwaltungsverfahren aufzuzeigen, deren Entscheidungen sich auf Natur und Landschaft im Planungsraum auswirken können (§ 9 Abs. 1 BNatSchG). Inhalte der Landschaftsplanung sind somit die Darstellung und Begründung der konkretisierten Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege und der ihrer Verwirklichung dienenden Erfordernisse und Maßnahmen (§ 9 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG). Diese Darstellung und Begründung erfolgt nach den Maßgaben der §§ 10 und 11 BNatSchG in Landschaftsprogrammen, Landschaftsrahmenplänen, Landschaftsplänen sowie Grünordnungsplänen (§ 9 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG).

Auf der überörtlichen Ebene erfolgt die Darstellung für den Bereich eines Landes im Landschaftsprogramm sowie für Teile eines Landes in Landschaftsrahmenplänen (§ 10 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG). Landschaftsprogramme können aufgestellt werden. Landschaftsrahmenpläne sind für alle Teile des Landes aufzustellen, soweit nicht ein Landschaftsprogramm seinen Inhalten und seinem Konkretisierungsgrad nach einem Landschaftsrahmenplan entspricht (§ 10 Abs. 2 BNatSchG). Auf der örtlichen Ebene erfolgt die Darstellung für die Gebiete der Gemeinden in Landschaftsplänen, für Teile eines Gemeindegebietes in Grünordnungsplänen (§ 11 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG). Landschaftspläne sind aufzustellen, sobald und soweit dies im Hinblick auf Erfordernisse und Maßnahmen im Sinne des § 9 Abs. 3 Satz 1 Nr. 4 erforderlich ist, insbesondere weil wesentliche Veränderungen von Natur und Landschaft im Planungsraum eingetreten, vorgesehen oder zu erwarten sind (§ 11 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG). Grünordnungspläne können aufgestellt werden (§ 11 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG). Welche Angaben die Pläne mindestens enthalten müssen, ist in § 9 Abs. 3 Satz 1 BNatSchG festgelegt.

Für eine einheitliche, inhaltlich-systematische Struktur der Landschaftsplanung schlagen HOHEISEL et al. (Veröff. i. Vorb.) eine Gliederung in die folgenden drei Arbeitsbereiche vor:

I Bestand, Bewertung und Konfliktanalyse

II Leitbilder und abgestimmtes Ziel- und Maßnahmenkonzept

III Adressatenbezogene Vorbereitung der instrumentellen Umsetzung

Für weitere Details hierzu siehe HOHEISEL et al. (Veröff. i. Vorb.) und HOHEISEL & MENGEL (2016).

Die Planungsebenen der Landschaftsplanung entsprechen denjenigen der Raumordnung und Bauleitplanung mit Landesentwicklungsplänen und Regionalplänen auf der überörtlichen und Flächennutzungs- und Bebauungsplänen auf der örtlichen Ebene⁶⁰. Eine Verknüpfung der Planwerke der jeweiligen Ebene erfolgt u. a. durch gegenseitige Pflichten zur Beachtung bzw. Berücksichtigung. So sind bei der Aufstellung von Planwerken der Landschaftsplanung

⁵⁹ Für den gesamten Abschnitt zur Landschaftsplanung siehe auch HOHEISEL et al. (Veröff. i. Vorb.), HOHEISEL et al. (zur Veröffentlichung angenommen) und HOHEISEL & MENGEL 2016. Generell zum Instrument der Landschaftsplanung siehe aktuell z. B. auch RIEDEL et al. 2016.

⁶⁰ Zu den Instrumenten der Raumordnung und ihrer Bedeutung für die Steuerung erneuerbarer Energien siehe Kapitel 2.5.2.2.

die Ziele der Raumordnung zu beachten und die Grundsätze und sonstigen Erfordernisse der Raumordnung zu berücksichtigen (§ 10 Abs. 1 Satz 2 und § 11 Abs. 1 Satz 2 BNatSchG). Umgekehrt sind die konkretisierten Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Landschaftsprogrammen und Landschaftsrahmenplänen, soweit sie raumbedeutsam sind, in der Abwägung nach § 7 Absatz 2 ROG zu berücksichtigen (§ 10 Abs. 3 BNatSchG). Die in den Landschaftsplänen für die örtliche Ebene konkretisierten Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind in der Abwägung nach § 1 Abs. 7 Baugesetzbuch (BauGB) zu berücksichtigen und können als Darstellungen oder Festsetzungen nach den §§ 5 und 9 BauGB in die Bauleitpläne aufgenommen werden (§ 11 Abs. 3 BNatSchG). Außerdem legt § 9 Abs. 3 Satz 2 fest, dass bei der Erstellung der Planwerke auf die Verwertbarkeit der Darstellungen für die Raumordnungspläne und Bauleitpläne Rücksicht zu nehmen ist.

Im Hinblick auf andere Planungen und Verwaltungsverfahren legt § 9 Abs. 5 Satz 1 u. 2 BNatSchG fest, dass die Inhalte der Landschaftsplanung bei solchen zu berücksichtigen sind, wobei dies insbesondere für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit und der Verträglichkeit im Sinne des § 34 Abs. 1 BNatSchG („FFH-Verträglichkeitsprüfung“) sowie bei der Aufstellung der Maßnahmenprogramme im Sinne der §§ 45h und 82 des Wasserhaushaltsgesetzes gilt.

Aus den im Gesetz gemachten Angaben geht somit bereits hervor, dass die Planwerke der Landschaftsplanung für zahlreiche unterschiedliche Steuerungsinstrumente eine vorbereitende Funktion haben sollen bzw. können. Wie diese Funktion für die unterschiedlichen Instrumente konkret aussehen kann, wird weiter unten beschrieben. Zuvor wird allgemein auf die Funktion der Landschaftsplanung in Hinblick auf die Steuerung erneuerbarer Energien und ihrer Auswirkungen auf Natur und Landschaft eingegangen.

Im Hinblick auf die Steuerung erneuerbarer Energien und ihrer Auswirkungen auf Natur und Landschaft kommt der Landschaftsplanung u. a. die Aufgabe zu, Konflikte zwischen der vorhandenen Nutzung erneuerbarer Energien und den Zielen des Naturschutzes zu beschreiben und Vorschläge zu deren Lösung zu machen, aber auch entsprechende Aussagen im Hinblick auf zukünftig zu erwartenden Konflikte zu treffen. Ein wesentlicher Beitrag, den die Landschaftsplanung hier im Rahmen ihrer Aufgaben leisten kann, ist die Beschreibung der Wertigkeit der einzelnen Schutzgüter sowie ihrer Empfindlichkeiten gegenüber bestimmten Beeinträchtigungen. Liegen hier von Seiten der Landschaftsplanung zu allen Schutzgütern entsprechende, gut aufbereitete Inhalte vor, so können diese im Rahmen des Einsatzes der unterschiedlichsten Steuerungsinstrumente als wesentliche Informationen für die konkrete Steuerung erneuerbarer Energien unter Berücksichtigung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege herangezogen werden. In einem weiteren Schritt kann die Landschaftsplanung auch für bestimmte Formen erneuerbarer Energien Ausschluss- bzw. Tabuflächen benennen, d.h. solche Flächen, auf denen eine bestimmte Nutzung vor dem Hintergrund der konkretisierten Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht erfolgen sollte oder sie kann für bestimmte Nutzungsformen Raumwiderstandskarten erstellen, aus denen hervorgeht, auf welchen Flächen die meisten und größten Konflikte zwischen der entsprechenden Nutzung und den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege bestehen und auf welchen Flächen weniger bzw. geringere Konflikte auftreten. Außerdem kann sie bestimmte Bedingungen oder Kriterien für die Ausgestaltung bestimmter Nutzungsformen erneuerbarer Energien aus Sicht des Naturschutzes und der Landschaftspflege formulieren. Eine Positivplanung erneuerbarer Energien, d.h. die Erarbeitung konkreter Vorschläge für

Standorte, die für die Nutzung durch erneuerbare Energien in Frage kommen, sollte im Rahmen der formellen Landschaftsplanung allerdings nicht erfolgen. Eine solche Planung ist jedoch im Rahmen spezieller Planwerke für bestimmte Fragestellungen oder ggf. auch im Rahmen von gebietseigenen Planungen für Biosphärenreservate oder Naturparke möglich.

Im Hinblick auf die Raumordnung kann die Landschaftsplanung (und hier insbesondere die Landschaftsrahmenplanung) z. B. Vorschläge für Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft, Erholung, Freiraumschutz, Grundwasserschutz, Hochwasserschutz, Bodenschutz oder bestimmte Klimaschutzfunktionen machen und somit einen wesentlichen Beitrag aus naturschutzfachlicher Sicht zur Vorbereitung dieser – auch in Hinblick auf die Steuerung der Nutzung erneuerbarer Energien – wesentlichen Inhalte von Raumordnungsplänen leisten⁶¹. Analog hierzu kann die Landschaftsplanung auf der örtlichen Ebene Vorschläge für Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft machen, die in die Bauleitpläne übernommen werden können⁶².

Im Hinblick auf die Eingriffsregelung⁶³ hat die Landschaftsplanung zum einen die vorbereitende Funktion, Flächen vorzuschlagen, die für die Umsetzung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen besonders geeignet sind (siehe § 9 Abs. 3 Satz 1 Nr. 4 lit. c) BNatSchG). Zum anderen können die von der Landschaftsplanung aufbereiteten Inhalte zum Zustand von Natur und Landschaft sowie zu den konkretisierten Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege eine wesentliche Grundlage für die Beurteilung der potentiellen Auswirkungen eines bestimmten Eingriffs an einem bestimmten Ort darstellen.

Im Hinblick auf die unterschiedlichen Schutzgebietskategorien des Bundesnaturschutzgesetzes⁶⁴ kann die Landschaftsplanung Vorschläge zur Beibehaltung bestehender Gebiete, aber auch zur Ausweisung neuer Gebiete oder Erweiterung bestehender oder auch zur Rücknahme oder Verkleinerung bestehender Gebiete oder zu einer Qualifizierung der Schutzklärung machen. Zudem kann sie durch ihre Aussagen zum Zustand von Natur und Landschaft sowie zu den konkretisierten Zielen und zu Beeinträchtigungen und möglichen Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Minderung auch wesentliche Informationen bereitstellen, die für die Ausarbeitung konkreter Schutzgebietsverordnungen relevant sein können. Sie kann somit auch hier einen wesentlichen Beitrag zur Vorbereitung eines Steuerungsinstrumentes leisten, das für die Steuerung von erneuerbaren Energien und ihren Auswirkungen von Bedeutung ist.

Neben dem Einsatz von regulativen Steuerungsinstrumenten kann die Landschaftsplanung auch den Einsatz von anreizorientierten und persuasiv-kooperativen Instrumenten⁶⁵ konkret vorbereiten. Im Hinblick auf den Einsatz von Fördermitteln nennt das BNatSchG mit § 9 Abs.

⁶¹ Zu den Instrumenten der Raumordnung und ihrer Bedeutung für die Steuerung erneuerbarer Energien siehe Kapitel 2.5.2.2.

⁶² Zu den Instrumenten der Bauleitplanung und ihrer Bedeutung für die Steuerung erneuerbarer Energien siehe Kapitel 2.5.2.2.

⁶³ Zum Instrument der Eingriffsregelung und seiner Bedeutung für die Steuerung erneuerbarer Energien siehe Kapitel 2.5.2.2.

⁶⁴ Zum Instrument der Schutzgebiete nach BNatSchG bzw. der entsprechenden Schutzgebietsverordnungen und ihrer Bedeutung für die Steuerung erneuerbarer Energien siehe Kapitel 2.5.2.2.

⁶⁵ Konkret zu den unterschiedlichen anreizorientierten und kooperativ-persuasiven Instrumenten und ihrer Bedeutung für die Steuerung erneuerbarer Energien siehe Kapitel 2.5.2.3 und 2.5.2.4.

3 Satz 1 Nr. 4 lit. c) BNatSchG diese Aufgabe explizit. Die Landschaftsplanung kann hier Flächen vorschlagen, die für den Einsatz bestimmter Fördermittel besonders geeignet sind. Im Hinblick auf die Vorbereitung des Einsatzes von kooperativ-persuasiven Instrumenten kann die Landschaftsplanung zudem Vorschläge für den konkreten Einsatz bestimmter Instrumente für bestimmte Problemfelder machen, so z. B. für die Einrichtung von Runden Tischen, die Durchführung von Informationsveranstaltungen, die Erarbeitung von Leitfäden oder Broschüren oder ähnlichem zu bestimmten Themenfeldern. Je nachdem, wie der Prozess der Erstellung des Planwerks und am Ende auch das Ergebnis gestaltet wird, kann auch die Landschaftsplanung selbst im Hinblick auf bestimmte Fragen und Themenfelder ggf. direkt als kooperativ-persuasives Instrument wirken.

Allerdings liegen deutschlandweit nicht flächendeckend aktuelle Planwerke der Landschaftsplanung auf den verschiedenen Ebenen vor und die existierenden Planwerke weisen teilweise eine große Vielfalt im Hinblick auf Art und Umfang ihrer Inhalte auf (HOHEISEL et al. Veröff. i. Vorb. a). Generell ist eine methodisch-inhaltliche Weiterentwicklung der Landschaftsplanung sowie eine verstärkte Standardisierung, insbesondere auf der Ebene der Landschaftsrahmenplanung, erforderlich (HOHEISEL et al. Veröff. i. Vorb., HOHEISEL et al. zur Veröffentlichung angenommen, HOHEISEL & MENGEL 2016: 219). Ob und wenn ja inwiefern die Landschaftsplanung tatsächlich eine vorbereitende Funktion in Hinblick auf den Einsatz von Steuerungsinstrumenten zur Steuerung der Nutzung erneuerbarer Energien und ihrer Auswirkungen ausübt, dürfte daher von Region zu Region sehr unterschiedlich sein. Prinzipiell steht das Instrument der formellen Landschaftsplanung jedoch deutschlandweit flächendeckend und somit auch in allen Naturparken und Biosphärenreservaten zur Verfügung und kann für entsprechende Vorbereitungsleistungen genutzt werden.

Neben der formellen Landschaftsplanung können die **Planwerke für Biosphärenreservate und Naturparke** (z. B. Rahmenkonzepte, Biosphärenreservats-/Naturparkpläne, Pflege- und Entwicklungspläne) ebenfalls einen wesentlichen Beitrag zur Vorbereitung der Steuerung der Nutzung erneuerbarer Energien leisten. Grundsätzlich können diese Planwerke dabei ähnliche Funktionen übernehmen, wie sie oben für die Landschaftsplanung beschrieben wurden. Im Unterschied zu dieser bestehen für solche Planwerke jedoch keine bundesweit gültigen rechtlichen Vorgaben. Bei den Planungen stehen in der Regel die speziellen Schutzzwecke und Ziele des jeweiligen Gebietes im Mittelpunkt. Neben rein naturschutzfachlichen Inhalten können hier – anders als in der formellen Landschaftsplanung – auch weitere Inhalte, z. B. im Bereich Tourismus oder auch konkrete Konzepte zur Nutzung erneuerbarer Energien bearbeitet werden. Das bedeutet, im Unterschied zur formellen Landschaftsplanung können innerhalb von Planwerken für Biosphärenreservate und Naturparke nicht nur Ausschlussbereiche für bestimmte Formen erneuerbarer Energien benannt werden, sondern auch konkrete Positivplanungen erfolgen. Das bedeutet, es können z. B. Flächen oder Räume ausgewählt und dargestellt werden, in denen die Errichtung von Windenergie-, Photovoltaikfreiflächen- oder Biomasseanlagen ggf. unter bestimmten Bedingungen (z. B. Begrenzung der Größe, bestimmte Technik, kommunale/regionale Betreiber) als mit dem Schutzzweck des jeweiligen Gebietes verträglich eingestuft wird.

2.5.2.2 Regulative Instrumente

Wesentliche regulative Steuerungsinstrumente in Hinblick auf die Nutzung erneuerbarer Energien im allgemeinen sind die **Instrumente der Raumordnung**, insbesondere die Raumordnungspläne der Länder (landesweite Raumordnungspläne, Landesentwicklungspläne) sowie die Pläne der Raumordnung auf regionaler Ebene (Regionalpläne). Im Folgenden werden daher die Instrumente der Raumordnung im Hinblick auf die generellen Möglichkeiten zur Steuerung erneuerbarer Energien in Nationalen Naturlandschaften sowie die bundesweit geltenden Grundsätze der Raumordnung (sofern sie für die im Rahmen des Vorhabens bearbeiteten Inhalte relevant sind), näher beschrieben. Auf die Möglichkeiten der Steuerung der einzelnen Energieformen durch die Raumordnung wird in den Kapiteln zu diesen (siehe Kapitel 2.5.3.1, 2.5.4.1 und 2.5.5.1) näher eingegangen.

Die Raumordnung in Deutschland hat die Aufgabe, die unterschiedlichen Anforderungen an den Raum aufeinander abzustimmen und die auf den jeweiligen Planungsebenen auftretenden Konflikte auszugleichen sowie Vorsorge für einzelne Nutzungen und Funktionen des Raums zu treffen (§ 1 Abs. 1 Satz 2 ROG). Dabei soll als Leitvorstellung eine nachhaltige Raumentwicklung, die die sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang bringt und zu einer dauerhaften, großräumig ausgewogenen Ordnung mit gleichwertigen Lebensverhältnissen in den Teilräumen führt, angestrebt werden (§ 1 Abs. 2 ROG).

Unter den **Erfordernissen der Raumordnung** werden die Ziele der Raumordnung, die Grundsätze der Raumordnung und die sonstigen Erfordernisse der Raumordnung verstanden (§ 3 Abs. 1 Nr. 1 ROG). **Ziele der Raumordnung** sind in Raumordnungsplänen getroffene verbindliche Vorgaben in Form von räumlich und sachlich bestimmten oder bestimmbar, vom Träger der Raumordnung abschließend abgewogenen textlichen oder zeichnerischen Festlegungen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums (§ 3 Abs. 1 Nr. 2 ROG). **Grundsätze der Raumordnung** sind Aussagen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums als Vorgaben für nachfolgende Abwägungs- oder Ermessensentscheidungen; sie können durch Gesetz oder als Festlegungen in einem Raumordnungsplan aufgestellt werden (§ 3 Abs. 1 Nr. 3 ROG). Sonstige Erfordernisse der Raumordnung sind in Aufstellung befindliche Ziele der Raumordnung, Ergebnisse förmlicher landesplanerischer Verfahren wie des Raumordnungsverfahrens und landesplanerische Stellungnahmen (§ 3 Abs. 1 Nr. 4 ROG).

Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen⁶⁶ öffentlicher Stellen, bei Entscheidungen öffentlicher Stellen über die Zulässigkeit raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen anderer öffentlicher Stellen und bei Entscheidungen öffentlicher Stellen über die Zulässigkeit raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen von Personen des Privatrechts, die der Planfeststellung oder der Genehmigung mit der Rechtswirkung der Planfeststellung bedürfen, sind Ziele der Raumordnung zu beachten sowie Grundsätze und sonstigen Erfordernisse der Raumordnung in Abwägungs- oder Ermessensentscheidungen zu berücksichtigen (§ 4 Abs. 1 Satz 1 ROG). Bei sonstigen Entscheidungen öffentlicher Stellen über die Zulässigkeit

⁶⁶ Raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen im Sinne des ROG sind Planungen (einschließlich der Raumordnungspläne), Vorhaben und sonstige Maßnahmen, durch die Raum in Anspruch genommen oder die räumliche Entwicklung oder Funktion eines Gebietes beeinflusst wird, einschließlich des Einsatzes der hierfür vorgesehenen öffentlichen Finanzmittel (§ 3 Abs. 1 Nr. 6 ROG).

raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen von Personen des Privatrechts sind die Erfordernisse der Raumordnung nach den für diese Entscheidungen geltenden Vorschriften zu berücksichtigen (§ 4 Abs. 2 ROG). Von Zielen der Raumordnung können im Raumordnungsplan Ausnahmen festgelegt werden und es kann von den Zielen der Raumordnung abgewichen werden, wenn die Abweichung unter raumordnerischen Gesichtspunkten vertretbar ist und die Grundzüge der Planung nicht berührt werden (§ 6 Abs. 1 u. 2 ROG).

Im Raumordnungsgesetz (§ 2 Abs. 2 ROG) sind bundesweite Grundsätze der Raumordnung festgelegt, die durch Festlegungen in den Raumordnungsplänen zu konkretisieren sind. Diese nehmen u. a. auf Themen wie Freiraum, Biotopverbund, Zerschneidung, Flächeninanspruchnahme, Erholung, Land- und Forstwirtschaft, Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, Klimawandel, Klimaschutz und erneuerbare Energien Bezug.

In **Raumordnungsplänen** sollen unter anderem insbesondere Festlegungen zur anzustrebenden Freiraumstruktur und zu den zu sichernden Standorten und Trassen für Infrastruktur gemacht werden, wobei bei den Festlegungen zur Raumstruktur zugleich bestimmt werden kann, dass in diesem Gebiet unvermeidbare Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes an anderer Stelle ausgeglichen, ersetzt oder gemindert werden (§ 8 Abs. 5 Satz 1 Nr. 2 u. 3 u. Satz 2 ROG). Für die zeichnerischen Festlegungen sieht das ROG hierbei drei verschiedene Kategorien vor: Vorranggebiete, Vorbehaltsgebiete und Eignungsgebiete (§ 8 Abs. 7 ROG). **Vorranggebiete** sind Gebiete, die für bestimmte raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen vorgesehen sind und andere raumbedeutsame Nutzungen in diesem Gebiet ausschließen, soweit diese mit den vorrangigen Funktionen oder Nutzungen nicht vereinbar sind (§ 8 Abs. 7 Satz 1 Nr. 1 ROG). **Vorbehaltsgebiete** sind Gebiete, in denen bestimmten raumbedeutsamen Funktionen oder Nutzungen bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen besonderes Gewicht beizumessen ist (§ 8 Abs. 7 Satz 1 Nr. 2 ROG). **Eignungsgebiete** sind Gebiete, in denen bestimmten raumbedeutsamen Maßnahmen oder Nutzungen, die städtebaulich nach § 35 des Baugesetzbuchs zu beurteilen sind, andere raumbedeutsame Belange nicht entgegenstehen, wobei diese Maßnahmen oder Nutzungen an anderer Stelle im Planungsraum ausgeschlossen sind (§ 8 Abs. 7 Satz 1 Nr. 3). Bei Vorranggebieten kann festgelegt werden, dass sie zugleich die Wirkung von Eignungsgebieten für raumbedeutsame Maßnahmen oder Nutzungen haben (§ 8 Abs. 7 Satz 2).

Eine klare, steuernde Wirkung in Hinblick auf die Nutzung erneuerbarer Energien in Naturparken und Biosphärenreservaten können Raumordnungspläne somit insbesondere durch die zeichnerische Festlegung von Vorrang-, Vorbehalts- und/oder Eignungsgebieten für bestimmte Energie- bzw. Anlagenformen, aber auch durch textliche Festlegungen in Form von Zielen oder Grundsätzen zur Nutzung erneuerbarer Energien entfalten. Durch die Festlegung von Vorranggebieten mit der Wirkung von Eignungsgebieten oder den Ausschluss des übrigen Planungsraums über ein textliches Ziel kann z. B. auf der Grundlage von § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB für die Windenergie eine Steuerung über Konzentrationsflächenkonzepte erfolgen, d.h. es wird auf Ebene der Regionalplanung abschließend festgelegt, welche Räume für die Errichtung von Windenergieanlagen genutzt werden sollen und welche nicht (genauer hierzu siehe Kapitel 2.5.3.1). In der Praxis werden diese grundsätzlichen Möglichkeiten in unterschiedlicher Art und Weise genutzt.

Eine weitere wesentliche Steuerungsfunktion im Hinblick auf die Nutzung erneuerbarer Energien kann von Raumordnungsplänen durch die Festlegung von Vorrang- oder Vorbehaltsgebieten für Natur und Landschaft, Freiraumfunktionen und/oder Erholung⁶⁷ für die Fläche von Biosphärenreservaten bzw. Naturparken insgesamt bzw. für Teile von diesen ausgehen. Insbesondere die Festlegung von Vorranggebieten für Natur und Landschaft dürfte die Errichtung von baulichen Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien in diesen Gebieten in der Regel ausschließen. Auch die Festlegung von Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebieten für Grundwasserschutz, Hochwasserschutz, Bodenschutz, oder bestimmte klimatische Funktionen kann grundsätzlich eine steuernde Wirkung auf die Nutzung erneuerbarer Energien haben. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass nach § 27 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG Naturparke Gebiete sind, die nach den Erfordernissen der Raumordnung für die Erholung vorgesehen sind (siehe hierzu auch Kapitel 2.4.1). Für Biosphärenreservate gibt es im BNatSchG keine vergleichbare Regelung mit explizitem Bezug auf die Erfordernisse der Raumordnung, die MAB-Kriterien stellen allerdings einen solchen Bezug her (siehe hierzu Kapitel 2.1).

Im Rahmen des Vorhabens konnte keine deutschlandweite Analyse von Raumordnungsplänen im Hinblick auf die Frage erfolgen, inwieweit die Flächen von Biosphärenreservaten und Naturparken von der Raumordnung bei der Festlegung der oben genannten Kategorien von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten explizit berücksichtigt werden bzw. inwieweit in der Kulisse der Großschutzgebiete von der Raumordnung solche Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiete ausgewiesen sind. Auch konnte nicht deutschlandweit analysiert werden, ob und inwieweit die Raumordnung bei Naturparken der oben genannten Regelung nach § 27 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG gerecht wird. Für die 14 ausgewählten Beispielgebiete erfolgte jedoch eine Analyse der jeweils relevanten Raumordnungspläne. Genauer hierzu siehe Kapitel 4.4, Band 2 und die Fallbeispielanalysen (Anhang II).

Ein weiteres wesentliches Steuerungsinstrument der Raumordnung ist das **Raumordnungsverfahren**. Dieses ist für die in § 1 Raumordnungsverordnung (RoV) aufgeführten Planungen und Maßnahmen durchzuführen (§ 15 Abs. 1 Satz 1 ROG). Für Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien ist ein solches demnach nur unter bestimmten Umständen durchzuführen. In einem solchen Verfahren werden die raumbedeutsamen Auswirkungen der Planung oder Maßnahme unter überörtlichen Gesichtspunkten geprüft, insbesondere die Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen, wobei auch die vom Träger der Planung bzw. Maßnahme vorgeschlagenen Standort- und/oder Trassenalternativen geprüft werden (§ 15 Abs. 1 Satz 2 u. 3 ROG). Das Ergebnis eines Raumordnungsverfahrens ist nicht unmittelbar rechtsverbindlich. Es ist jedoch in nachfolgenden Planungs- und Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen.

Die Instrumente der Raumordnung sind ein wesentliches Instrument für die Steuerung der Nutzung erneuerbarer Energien auf überörtlicher Ebene. Auf der örtlichen Ebene sind die **Instrumente der Bauleitplanung**, die im Baugesetzbuch (BauGB) geregelt sind, wesentliche regulative Instrumente zur Steuerung erneuerbarer Energien.

⁶⁷ Die genaue Bezeichnung ist in jedem Planwerk unterschiedlich, zum Teil erfolgen auch weitere Differenzierungen.

Die Bauleitplanung hat die Aufgabe, die bauliche und sonstige Nutzung der Grundstücke einer Gemeinde nach den Maßgaben des Baugesetzbuchs vorzubereiten und zu leiten (§ 1 Abs. 1 BauGB). Wesentliche Instrumente der Bauleitplanung sind der Flächennutzungsplan (vorbereitender Bauleitplan) und der Bebauungsplan (verbindlicher Bauleitplan) (siehe § 1 Abs. 2 BauGB). Solche Bauleitpläne sind von der Gemeinde aufzustellen, sobald und soweit es für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist (§ 1 Abs. 3 BauGB). Sie sind den Zielen der Raumordnung anzupassen (§ 1 Abs. 4 BauGB). Sie sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienende sozialgerechte Bodennutzung gewährleisten sowie dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln, den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln (§ 1 Abs. 5 Satz 1 u. 2 BauGB). Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind unter anderem insbesondere die Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes (§ 1 Abs. 6 Nr. 6 BauGB), die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt, die Erhaltungsziele und der Schutzzweck der Natura 2000-Gebiete im Sinne des BNatSchG, umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt, umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter, die Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern, die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie, die Darstellungen von Landschaftsplänen sowie von sonstigen Plänen, insbesondere des Wasser-, Abfall- und Immissionsschutzrechts, die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von Rechtsakten der Europäischen Union festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden, die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes nach den Buchstaben a, c und d (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB), die Belange der Land- und Forstwirtschaft (§ 1 Abs. 6 Nr. 8 lit. b) BauGB) und die Belange der Versorgung, insbesondere mit Energie und Wasser, einschließlich der Versorgungssicherheit (§ 1 Abs. 6 Nr. 8 lit. e) BauGB) zu berücksichtigen. Bei der Aufstellung sind die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen (§ 1 Abs. 7 BauGB).

Im BauGB sind zudem die in einer Abwägung zu berücksichtigenden Grundsätze festgelegt, dass mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden soll und zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen insbesondere Maßnahmen der Innenentwicklung zu nutzen und die Bodenversiegelung auf das notwendige Maß zu begrenzen ist sowie dass landwirtschaftlich oder als Wald genutzte Flächen nur im notwendigen Umfang umgenutzt werden sollen (§ 1a Abs. 2 Satz 1-3 BauGB). Als weiterer Grundsatz, der in einer Abwägung zu berücksichtigen ist, wird festgelegt, dass den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen wird (§ 1a Abs. 5 BauGB).

Im **Flächennutzungsplan** ist für das ganze Gemeindegebiet die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen darzustellen (§ 5 Abs. 1 Satz 1 BauGB). Dabei können im Flächennutzungsplan z. B. die folgenden Inhalte dargestellt werden:

- die für die Bebauung vorgesehenen Flächen nach der allgemeinen Art ihrer baulichen Nutzung (Bauflächen), nach der besonderen Art ihrer baulichen Nutzung (Baugebiete) sowie nach dem allgemeinen Maß der baulichen Nutzung (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 BauGB)
- die Ausstattung des Gemeindegebiets mit Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, insbesondere zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung sowie mit Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen und mit zentralen Versorgungsbereichen (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 lit. b), c) u. d) BauGB)
- Flächen für Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) (§ 5 Abs. 2 Nr. 6 BauGB)
- Wasserflächen, Häfen und die für die Wasserwirtschaft vorgesehenen Flächen sowie die Flächen, die im Interesse des Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses freizuhalten sind (§ 5 Abs. 2 Nr. 7 BauGB)
- Flächen für die Landwirtschaft und Flächen für Wald (§ 5 Abs. 2 Nr. 9 BauGB)
- Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 5 Abs. 2 Nr. 10 BauGB)

Der **Bebauungsplan** enthält die rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung (§ 8 Abs. 1 Satz 1 BauGB). Die Bebauungspläne sind aus dem jeweiligen Flächennutzungsplan zu entwickeln (§ 8 Abs. 2 Satz 1 BauGB). Ein Flächennutzungsplan ist nicht erforderlich, wenn der Bebauungsplan ausreicht, um die städtebauliche Entwicklung zu ordnen (§ 8 Abs. 2 Satz 2 BauGB). In einem Bebauungsplan können z. B. folgende Inhalte festgesetzt werden:

- die Art und das Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)
- die Bauweise, die überbaubaren und die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sowie die Stellung der baulichen Anlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB)
- die Versorgungsflächen, einschließlich der Flächen für Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung (§ 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB)
- die Führung von oberirdischen oder unterirdischen Versorgungsanlagen und -leitungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB)
- die Flächen für Landwirtschaft und die Flächen für Wald (§ 9 Abs. 1 Nr. 18 BauGB)

- die Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)
- Gebiete, in denen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bestimmte Luft verunreinigende Stoffe nicht oder nur beschränkt verwendet werden dürfen sowie Gebiete, in denen bei der Errichtung von Gebäuden oder bestimmten sonstigen baulichen Anlagen bestimmte bauliche und sonstige technische Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung getroffen werden müssen (§ 9 Abs. 1 Nr. 23 BauGB)
- für einzelne Flächen oder für ein Bebauungsplangebiet oder Teile davon sowie für Teile baulicher Anlagen mit Ausnahme der für landwirtschaftliche Nutzungen oder Wald festgesetzten Flächen das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen und von Gewässern (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB)

Die Details zu den in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen für die Bebauung vorgesehenen Flächen nach der allgemeinen Art ihrer baulichen Nutzung (Bauflächen) und nach der besonderen Art ihrer baulichen Nutzung (Baugebiete) sind in der Baunutzungsverordnung (BauNVO) geregelt. Gebiete für Anlagen, die der Erforschung, Entwicklung oder Nutzung erneuerbarer Energien, wie Wind- und Sonnenenergie, dienen sind demnach als sonstige Sondergebiete darzustellen (§ 11 Abs. 2 Satz 2 BauNVO). In den übrigen in der BauNVO festgesetzten Gebieten, sind grundsätzlich untergeordnete Nebenanlagen und Einrichtungen zulässig, die dem Nutzungszweck der in dem Baugebiet gelegenen Grundstücke oder des Baugebiets selbst dienen und die seiner Eigenart nicht widersprechen (§ 14 Abs. 1 Satz 1 BauNVO). Außerdem können, der Versorgung der Baugebiete mit Elektrizität, Gas, Wärme und Wasser sowie zur Ableitung von Abwasser dienende Nebenanlagen in den Baugebieten als Ausnahme zugelassen werden, auch soweit für sie im Bebauungsplan keine besonderen Flächen festgesetzt sind, was ausdrücklich auch für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien gilt, soweit nicht Abs. 1 Satz 1 zur Anwendung kommt (§ 14 Abs. 2 BauNVO). Baulich untergeordnete Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie in, an oder auf Dach- und Außenwandflächen oder Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen innerhalb von Gebäuden gelten, sofern sie im jeweiligen Gebiet nicht ohnehin zulässig sind, auch dann als Anlagen im Sinne des Absatzes 1 Satz 1, wenn die erzeugte Energie vollständig oder überwiegend in das öffentliche Netz eingespeist wird (§ 14 Abs. 3 BauNVO).

Die Bauleitplanung bietet für die Gemeinden mit den Instrumenten des Flächennutzungs- und des Bebauungsplans somit die Möglichkeit insbesondere die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien, die keine untergeordneten Nebenanlagen im Sinn des § 14 Abs. 1 Satz 1 BauGB sind, zu steuern. Hierbei hat die Gemeinde grundsätzlich die Möglichkeit sowohl die Flächen für diese Anlagen als auch die konkrete Ausgestaltung der Anlagen im Hinblick auf das Maß der baulichen Nutzung festzusetzen. Über eine Konzentrationsflächenplanung können auch auf Ebene der Flächennutzungsplanung so z. B. diejenigen Flächen festgelegt werden, auf denen Windenergieanlagen errichtet werden können und die übrigen Flächen des Gemeindegebietes für diese Nutzung ausgeschlossen werden. Außerdem können von den Gemeinden Flächen zu Schutz, Pflege und Entwicklung von Natur und

Landschaft festgesetzt werden, die ebenfalls steuernde Wirkung im Sinne eines Ausschlusses als Standorte für Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien entfalten können.

Für die Steuerung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien von besonderer Bedeutung sind außerdem die **Regelungen in § 35 BauGB zum Bauen im Außenbereich**. Grundsätzlich sind Vorhaben im Außenbereich nur zulässig, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen und die Erschließung gesichert (§ 35 Abs. 1 BauGB). Explizit als im Außenbereich privilegierte Vorhaben genannt werden im Gesetz u. a. Vorhaben die der Nutzung der Windenergie (§ 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB), der energetischen Nutzung von Biomasse (sofern bestimmte Bedingungen erfüllt werden, § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB) oder der Nutzung solarer Strahlungsenergie in, an und auf Dach- und Außenwandflächen von zulässigerweise genutzten Gebäuden dienen, wenn die Anlage dem Gebäude baulich untergeordnet ist (§ 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB). PV-Freiflächenanlagen sind somit keine privilegierten Vorhaben. Insbesondere für die Windenergie spielt der sogenannte Planvorbehalt in § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB eine wichtige Rolle, auf dessen Grundlage nicht nur im Rahmen der Raumordnung (siehe oben), sondern auch mit Hilfe der Flächennutzungsplanung eine räumliche Lenkung von Anlagenstandorten innerhalb des Gemeindegebietes erreicht werden kann. Genauer zur Bedeutung der Regelungen in § 35 BauGB für die einzelnen Anlagen siehe die jeweiligen Unterkapitel zu den einzelnen Energieformen (Kapitel 2.5.3.1, 2.5.4.1, 2.5.5.1).

Ein weiteres wesentliches naturschutzrechtliches regulatives Instrument zur Steuerung erneuerbarer Energien und ihrer Auswirkungen auf Natur und Landschaft ist die **Eingriffsregelung**. Zu unterscheiden ist zwischen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§§ 13-18 BNatSchG) und der städtebaulichen Eingriffsregelung (§ 1a Abs. 3 BauGB). Das Verhältnis zwischen den beiden ist in § 18 BNatSchG geregelt.

Nach der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung sind erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vom Verursacher vorrangig zu vermeiden (§ 13 Satz 1 BNatSchG). Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder – wenn dies nicht möglich ist – durch Ersatzzahlungen in Geld zu kompensieren (§ 13 Satz 2 BNatSchG). Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne des BNatSchG sind dabei Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können (§ 14 Abs. 1 BNatSchG), wobei die land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung unter bestimmten Bedingungen in der Regel nicht als Eingriff anzusehen ist (§ 14 Abs. 2 u. 3 BNatSchG). Die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien dürfte in Regel einen Eingriff in diesem Sinne darstellen.

Wenn Eingriffe auf Grund der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen oder Satzungen nach § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 BauGB⁶⁸ zu erwarten sind, ist über Vermeidung, Ausgleich und Ersatz nach den Vorschriften des BauGB zu entscheiden (§ 18 Abs. 1 BNatSchG) (städtebaulichen Eingriffsregelung). Auch auf Vorhaben in Gebieten mit

⁶⁸ Diese Regelung legt fest, dass eine Gemeinde durch Satzung einzelne Außenbereichsflächen in die im Zusammenhang bebauten Ortsteile einbeziehen kann, wenn die einbezogenen Flächen durch die bauliche Nutzung des angrenzenden Bereichs entsprechend geprägt sind (§ 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 BauGB).

Bebauungsplänen nach § 30 BauGB⁶⁹, während Planaufstellungen nach § 33 BauGB⁷⁰ und im Innenbereich nach § 34 BauGB ist die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung nach BNatSchG nicht anzuwenden (§ 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG). Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung nach den §§ 14 bis 17 BNatSchG gilt jedoch für Vorhaben im Außenbereich nach § 35 BauGB sowie für Bebauungspläne, soweit sie eine Planfeststellung ersetzen (§ 18 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG).

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung nach BNatSchG greift somit insbesondere für solche Anlagen, die im Außenbereich nach § 35 BauGB errichtet werden sollen. Nach der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen, wobei Beeinträchtigungen dann als vermeidbar gelten, wenn zumutbare Alternativen gegeben sind, um den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen zu erreichen (§ 14 Abs. 1 Satz 1 u. 2 BNatSchG). Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Maßnahmen des Naturschutzes oder der Landschaftspflege auszugleichen oder zu ersetzen (§ 14 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG, Realkompensation). Ein Ausgleich liegt vor, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist (§ 14 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG). Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (§ 14 Abs. 2 Satz 3 BNatSchG). Bei der Festsetzung von Art und Umfang der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind die Aussagen der Planwerke der Landschaftsplanung im Sinne der §§ 10 und 11 BNatSchG zu berücksichtigen (§ 14 Abs. 2 Satz 5 BNatSchG). Wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind und die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft anderen Belangen im Range vorgehen, darf ein Eingriff nicht zugelassen oder durchgeführt werden (§ 14 Abs. 5 BNatSchG). Wird ein Eingriff nach dieser Regelung in Absatz 5 zugelassen oder durchgeführt, obwohl die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind, hat der Verursacher Ersatz in Geld zu leisten (§ 14 Abs. 6 Satz 1 BNatSchG). Diese Ersatzzahlung ist zweckgebunden für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege möglichst in dem betroffenen Naturraum zu verwenden, für die nicht bereits nach anderen Vorschriften eine rechtliche Verpflichtung besteht (§ 14 Abs. 6 Satz 7 BNatSchG).

Da das Bundesumweltministerium bisher keinen Gebrauch von der Rechtsverordnungsermächtigung nach § 14 Abs. 7 BNatSchG gemacht hat, in der es ermächtigt wird durch Rechtsverordnung weitere Details zur Eingriffsregelung zu regeln, richten sich die weiteren Details zur Kompensation von Eingriffen nach dem jeweiligen Landesrecht (§ 14 Abs. 7 Satz 2 BNatSchG).

In der städtebaulichen Eingriffsregelung ist die Möglichkeit der Zahlung eines Ersatzgeldes nicht gegeben. Hier ist nur eine Realkompensation möglich. Sowohl in der naturschutzrechtlichen als auch in der städtebaulichen Eingriffsregelung besteht die Möglichkeit einer Bevor-

⁶⁹ § 30 BauGB regelt die Zulässigkeit von Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplans.

⁷⁰ § 33 BauGB regelt die Zulässigkeit von Vorhaben während der Aufstellung eines Bebauungsplans.

ratung von vorgezogenen Kompensationsmaßnahmen, z. B. in sogenannten „Ökokonten“ (§ 16 BNatSchG, § 200a BauGB). Dies bedeutet, dass die Maßnahmen zeitlich vor und zunächst unabhängig von einem bestimmten Eingriff durchgeführt werden und dann zu einem späteren Zeitpunkt für einen bestimmten Eingriff als Kompensation anerkannt werden können.

Die steuernde Wirkung im Hinblick auf die Auswirkungen der Nutzung erneuerbarer Energien auf Natur und Landschaft besteht bei der Eingriffsregelung zunächst einmal im Gebot erhebliche Beeinträchtigungen – soweit möglich – zu vermeiden. Mit den Regelungen zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie Ersatzzahlungen wird zudem das Ziel verfolgt, für nicht vermeidbare Beeinträchtigungen einen angemessenen Ausgleich bzw. Ersatz zu schaffen.

Neben den beschriebenen Instrumenten der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Eingriffsregelung sind die **Schutzgebietsverordnungen bzw. die rechtlichen Grundlagen von Biosphärenreservaten und Naturparke**⁷¹ weitere wesentliche regulative Instrumente zur Steuerung von erneuerbaren Energien und ihren Auswirkungen. Aufgrund der zum Teil unklaren Rechtslage im Hinblick auf die Möglichkeiten und Grenzen der Rechtsgrundlagen von Biosphärenreservaten und Naturparks (siehe Kapitel 2.4.1), wird im Folgenden nur auf Verordnungen für Landschaftsschutzgebiete genauer eingegangen. In Nationalparks, Nationalen Naturmonumenten, Naturschutzgebieten und Naturdenkmälern dürfte die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien aufgrund der Zweckbestimmung bzw. teilweise der geringen Größe in der ausgeschlossen sein.

Über Verordnungen für Landschaftsschutzgebiete ist grundsätzlich eine Steuerung der Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien möglich und zwar über Generalverbotsklauseln (z. B. Verbot aller Handlungen, die den Schutzzweck erheblich beeinträchtigen) bzw. Genehmigungsvorbehalte, über Verbote oder Genehmigungsvorbehalte zur Errichtung baulicher Anlagen im allgemeinen oder über Verbote oder Genehmigungsvorbehalte explizit für bestimmte Anlagenformen, z. B. Windenergieanlagen oder PV-Freiflächenanlagen. Auch konkrete Regelungen für die Land- und Forstwirtschaft im Gebiet sind möglich. Dabei können alle Regelungen im Rahmen einer Zonierung für unterschiedliche Teile Schutzgebietes auch unterschiedlich ausgestaltet werden.

Im Rahmen des Vorhabens wurden solche Regelungen nicht nur in Landschaftsschutzgebietsverordnungen, sondern zum Teil auch in den Rechtsgrundlagen von Biosphärenreservaten und Naturparks gefunden (siehe hierzu Kapitel 3.3, Kapitel 4.4, Band 2 sowie die Fallbeispielanalysen in Anhang II).

Weitere steuernde Wirkungen im Hinblick auf erneuerbare Energien gehen von Gebieten des europäischen Netzes „**Natura 2000**“ gemäß §§ 31-36 BNatSchG und den Richtlinien 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) und 2009/147/EG (Vogelschutzrichtlinie) und den mit ihnen verbundenen Instrumenten hervor. In diesen Gebieten sind alle Veränderungen und Störungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, unzulässig (§ 33 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG). Die für Naturschutz und Landschaftspflege zuständige Behörde kann jedoch

⁷¹ Genauer zu diesen sowie zu den unterschiedlichen Auffassungen in der juristischen Kommentarliteratur zu den Möglichkeiten und Grenzen dieser siehe Kapitel 2.4.1.

unter den Voraussetzungen des § 34 Abs. 3 bis 5 Ausnahmen von diesem Verbot zulassen (§ 33 Abs. 1 Satz 2 BNatSchG, siehe unten).

Projekte, d. h. auch die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien, sind vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, und nicht unmittelbar der Verwaltung des Gebiets dienen (§ 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG) (**FFH-Verträglichkeitsprüfung**). Ergibt die Prüfung der Verträglichkeit, dass das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, ist es unzulässig (§ 34 Abs. 2 BNatSchG). Abweichend von Absatz 2 darf ein Projekt nur zugelassen oder durchgeführt werden, soweit es aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, notwendig ist und zumutbare Alternativen, den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen zu erreichen, nicht gegeben sind (§ 34 Abs. 3 BNatSchG). Können von dem Projekt im Gebiet vorkommende prioritäre natürliche Lebensraumtypen oder prioritäre Arten betroffen werden, können als zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses nur solche im Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Verteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder den maßgeblich günstigen Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt geltend gemacht werden (§ 34 Abs. 4 Satz 1 BNatSchG). Sonstige Gründe im Sinne des Abs. 3 Nr. 1 können nur berücksichtigt werden, wenn die zuständige Behörde zuvor über das BMU eine Stellungnahme der Kommission eingeholt hat (§ 34 Abs. 4 Satz 2 BNatSchG).

Ob und wenn ja unter welchen Umständen, die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien in Natura 2000-Gebieten möglich ist oder nicht, hängt somit jeweils im Einzelfall von den konkreten Erhaltungszielen, von den dort vorkommenden Arten und Lebensräumen sowie von den konkreten Auswirkungen der geplanten Anlage(n) ab.

Ein weiteres, typusspezifisches Steuerungsinstrument für die Nutzung erneuerbarer Energien und ihrer Auswirkungen ist der **gesetzliche Biotopschutz**. Nach § 30 Abs. 1 BNatSchG werden bestimmte Teile von Natur und Landschaft, die eine besondere Bedeutung als Biotope haben und im Gesetz explizit genannt sind (z. B. Moore, Bruchwälder, Trockenrasen) gesetzlich geschützt (allgemeiner Grundsatz). Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung folgender Biotope führen können, sind verboten. Ausnahmen von den Verboten können zugelassen werden, wenn die Beeinträchtigungen ausgeglichen werden können (§ 30 Abs. 3 BNatSchG).

Die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, die zu einer Zerstörung oder erheblichen Beeinträchtigung der gesetzlich geschützten Biotope führen können, sind also grundsätzlich verboten und können nur als Ausnahmen zugelassen werden, wenn die Beeinträchtigungen ausgeglichen werden können.

Ein weiteres wesentliches regulatives Instrument ist der **besondere Artenschutz** nach § 44 BNatSchG. Danach ist es verboten wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören, wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören, Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu

entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören und wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (§ 44 Abs. 1 BNatSchG). Die land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung und die Verwertung der dabei gewonnenen Erzeugnisse verstößt nicht gegen diese Verbote, sofern sie den in § 5 Absatz 2 bis 4 BNatSchG, sowie den sich aus § 17 Absatz 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes und dem Recht der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft ergebenden Anforderungen an die gute fachliche Praxis entspricht (§ 44 Abs. 4 Satz 1 BNatSchG). Sind in Anhang IV der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) aufgeführte Arten, europäische Vogelarten oder solche Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 (Bundesartenschutzverordnung) aufgeführt sind, betroffen, gilt dies nur, soweit sich der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art durch die Bewirtschaftung nicht verschlechtert (§ 44 Abs. 4 Satz 2 BNatSchG). Soweit dies nicht durch anderweitige Schutzmaßnahmen (insbesondere des Gebietsschutzes, Artenschutzprogramme, vertragliche Vereinbarungen oder gezielte Aufklärung) sichergestellt ist, kann die zuständige Behörde gegenüber den verursachenden Land-, Forst- oder Fischwirten die erforderlichen Bewirtschaftungsvorgaben anordnen (§ 44 Abs. 4 Satz 3 BNatSchG). Für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG, die nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässig sind, gilt: Sind in Anhang IV Buchstabe a der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG und im Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen wild lebender Tiere auch gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 Abs. 5 S. 1 u. 2 BNatSchG). Soweit erforderlich, können vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden (§ 44 Abs. 5 S. 3 BNatSchG). Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IV Buchstabe b der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) aufgeführten Arten gelten entsprechende Regelungen (§ 44 Abs. 5 S. 4 BNatSchG). Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die in § 44 Abs. 1 genannten Verbote vor (§ 44 Abs. 5 S. 5 BNatSchG).

Grundsätzlich gilt also, dass bei der Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien die nach den Regelungen der Eingriffsregelung zulässig sind, sofern FFH-Arten, europäische Vogelarten oder sonstige besonders bzw. streng geschützte Arten betroffen sind, sichergestellt werden muss, dass die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Die Land- und Forstwirtschaft muss die unterschiedlichen Maßgaben im Hinblick auf die gute fachliche Praxis erfüllen.

Weitere regulative Instrumente, die ebenfalls Beiträge zur Steuerung der Nutzung erneuerbarer Energien im Sinne der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege, leisten können, finden sich z. B. im Wasserrecht (z. B. Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete), im Wald- bzw. Forstrecht (z. B. Schutzgebiete nach Bundeswaldgesetz bzw. den entsprechenden Landeswaldgesetzen), im Agrarrecht (z. B. gesetzliche Regelungen zu Düngung und Pflanzenschutz), im Immissionsschutzrecht sowie im Bodenrecht (z. B. gute fachliche Praxis nach Bundesbodenschutzgesetz). Diese konnten im Rahmen dieses Vorhabens jedoch nicht näher untersucht werden.

2.5.2.3 Anreizorientierte Instrumente

Entsprechend der in Kapitel 2.5.1 dargestellten Governancetheorie wenden sich anreizbasierte Ansätze direkt an Projektumsetzende wie Unternehmen und Organisationen u. a. aus den Bereichen Landwirtschaft und Energie oder die öffentliche Hand. Der Einsatz von Anreizmechanismen kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. Zentrale Anreize in erneuerbare Energien zu investieren gehen vom Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) aus. Darüber hinaus sind Investitionsförderungen beispielsweise in Form von Darlehen oder Zuschüssen allen Antragsstellern, sofern sie die jeweiligen Voraussetzungen erfüllen, zugänglich. Im Gegensatz dazu kommen bei Wettbewerben lediglich diejenigen Teilnehmer zum Zuge, die sich im Rahmen des jeweiligen Auswahl- oder Bewertungsverfahrens durchsetzen konnten. Zertifizierungen und die Etablierung von Marken sind eine weitere Form der Differenzierung (vgl. Kap 2.5.7).

Förderprogramme, die Zuschüsse oder vergünstigte Darlehen für Einzelmaßnahmen gewähren oder Förderwettbewerbe welche die Entwicklung und Umsetzung umfassender Strategien fördern, sind zahlreich vorhanden. Als Fördergeber treten unterschiedliche Ebenen von der EU, über den Bund, die Länder genauso wie Landkreise oder Kommunen auf. Die öffentliche Hand kann dazu ihre eigenen Institutionen oder Unternehmen nutzen. Im Kontext erneuerbarer Energien fördert die bundeseigene Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) über unterschiedliche Programme den Ausbau erneuerbarer Energien im Auftrag der Bundesregierung. Weitere Beispiele lassen sich unter kommunalen Energieversorgern finden, die häufig aktiv die Nutzung erneuerbarer Energien vorantreiben. Da letztere auch selbst aktiv Energie erzeugen, gehören sie auch zu den Nutznießern anreizbasierter Ansätze und Instrumente.

Aufgrund der dargestellten Situation steht bundesweit eine Vielzahl anreizorientierter Instrumente zur Verfügung, die sich in Fördergegenstand, Programmdauer etc. unterscheiden. Eine detaillierte Analyse und Darstellung aller anreizbasierten Instrumente mit Bezug zu den in diesem F+E-Vorhaben untersuchten Formen erneuerbarer Energien und des Netzausbaus ist kaum zielführend möglich. Der Fokus der Ausführungen wird deshalb auf die wirkungsvollsten Politiken beschränkt; dazu zählen das EEG und die Struktur- sowie die Agrarpolitik. Daneben werden energieformen-übergreifend Labeling, Wettbewerben und Zertifikaten als anreizorientierte Instrumente näher ausgeführt.

Erneuerbare-Energien-Gesetz

Im Folgenden wird zunächst ein Überblick über die Entwicklung der bundesgesetzlichen Regelungen zu Strom aus erneuerbaren Energien seit dem Jahr 1990 gegeben. Anschließend folgt ein kurzer Überblick über die Struktur und die wesentlichen Steuerungsmechanismen des EEG 2014. Die Regelungen zu den einzelnen Energieformen werden nicht hier, sondern in den jeweiligen Unterkapiteln zu diesen (Kapitel 2.5.3.2, 2.5.4.2 und 2.5.5.2) beschrieben.

Das EEG wurde ins Leben gerufen, um den seinerzeit jungen Technologien zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien durch eine feste Vergütung sowie durch die garantierte Abnahme und die vorrangige Einspeisung des Stroms den Marktzugang zu ermöglichen (HAAK 2015: 64). Die negativen Effekte der Energieversorgung auf Klima und Umwelt sollten, insbesondere durch die Einsparung von CO₂-Äquivalenten, reduziert werden (STEFFENS 2014: 100). Um diesem Ziel angesichts sich laufend ändernder Rahmenbedingungen gerecht zu werden, wurde das EEG in den Jahren seit seinem Erlass mehrfach novelliert.

Vor 1990 existierte keine gesonderte bundesgesetzliche Regelung für die Einspeisung und Vergütung von Strom aus erneuerbaren Energien; es bestand lediglich für die Betreiber unabhängiger Stromerzeugungsanlagen ein kartellrechtlich begründeter Anspruch, den Strom gegen Vergütung in das Netz der öffentlichen Energieversorgungsunternehmen einzuspeisen (OSCHMANN 2015: 10). Mit Inkrafttreten des Stromeinspeisungsgesetzes (StrEG) am 01.01.1991 wurden die Elektrizitätsversorgungsunternehmen, die ein Netz für die allgemeine Versorgung betrieben, ausdrücklich verpflichtet, den in ihrem Versorgungsgebiet erzeugten Strom aus erneuerbaren Energien abzunehmen und zu vergüten (§§ 2, 3 StrEG). Das StrEG entfaltete seine Impulswirkung hauptsächlich im Bereich der Windenergie (BT-Drs⁷². 14/2776: 18). Um diese Wirkung auf alle Bereiche der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien auszuweiten, beschloss der Gesetzgeber, die Vergütungssätze entsprechend anzupassen und das StrEG durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz abzulösen (BT-Drs. 14/2776: 19).

Das EEG 2000 trat am 01.04.2000 in Kraft. Darin wurde eine differenzierte Zuteilung der Vergütungssätze für die unterschiedlichen Formen der Stromgewinnung aus erneuerbaren Energien vorgenommen (PRALL & EWER 2014: 552 f.). Zugleich wurde jeweils ein bezifferter Preis pro kWh festgesetzt und die Abhängigkeit der Vergütungssätze von den Durchschnittserlösen aus der Stromabgabe der Unternehmen an die Letztverbraucher beendet (PRALL & EWER 2014: 552 f.). Nach Erlass des EEG war ein deutlicher Anstieg der erneuerbaren Energien bemerkbar: Während der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in den Jahren 1990 (3,4 %) bis 1999 (5,2 %) nur langsam zunahm, betrug er im Jahr 2004 bereits 9,3 % (BMWi 2015b: Tab. 2, siehe auch Abbildung 6 in Kapitel 2.2.2).

Bereits vier Jahre später folgte die erste Novellierung des EEG. Die wesentlichen Grundzüge des EEG blieben erhalten: Es regelte weiterhin den vorrangigen Anschluss von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien sowie die vorrangige Abnahme, Übertragung und Vergütung dieses Stroms durch die Netzbetreiber (§ 2 I EEG 2004). Im Unterschied zur eher unbestimmten Vorgängerregelung, wonach sich der Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien am gesamten Energieverbrauch bis 2010 verdoppeln sollte, wurde nun ausdrücklich das Ziel formuliert, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung bis 2010 auf mindestens 12,5 % und bis 2020 auf mindestens 20 % zu erhöhen. Wesentliche Änderungen bei den Vergütungsregelungen erfolgten vor allem bei der Wind- und Bioenergie (§§ 8, 10 EEG 2004). Daneben wurde die Härtefallregelung für bestimmte Unternehmen erheblich ausgeweitet (§ 16 EEG 2004). Diese Änderungen wirkten sich positiv auf die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien aus: Ihr Anteil am Bruttostromverbrauch stieg bis 2007 auf 14,2 % und erfüllte damit das in § 1 II EEG 2004 gesteckte Ziel für 2010 bereits 3 Jahre früher (BMWi 2015b: Tab. 2, siehe auch Abbildung 6 in Kapitel 2.2.2).

Die nächste EEG-Reform im Jahr 2009 war eine Folge der durch den Europäischen Rat und den G8-Gipfel getroffenen Beschlüsse, die Klimagasemissionen zu verringern und die erneuerbaren Energien auszubauen (EUROPÄISCHER RAT 2007: 10 ff.). Daraus resultierte das von der Bundesregierung zur Umsetzung der Beschlüsse vorgelegte integrierte Energie- und Klimaprogramm, zu dessen zentralen Maßnahmen die Novellierung des EEG gehörte (BUNDESREGIERUNG 2008: 3). Der Anwendungsbereich der bestehenden Regelung sowie der Fördermechanismus wurden beibehalten, es ergaben sich jedoch einige Änderungen im Detail. Neu gestecktes Ziel war es, den Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromversor-

⁷² BT-Drs steht für Bundestagsdrucksache.

gung bis 2020 auf mindestens 30 % und danach weiter kontinuierlich zu erhöhen (§ 1 II EEG 2009). In Folge des größeren Detaillierungsgrades vergrößerte sich der Umfang des Gesetzes deutlich. Neu waren die Regelungen zum Umgang mit Netzungspässen (§§ 9 ff. EEG 2009) und zur Direktvermarktung von Strom aus erneuerbaren Energien (§§ 17 ff. EEG 2009). Ansonsten beschränkte sich die Novelle hauptsächlich auf die Anpassung der Vergütungsregelungen an die geänderten Marktbedingungen (OSCHMANN 2015: 22).

Nach einigen Änderungen des EEG erging die nächste größere Novelle im Jahr 2012. Sie war Teil des im Sommer 2011 erlassenen Gesetzespaketes zur Energiewende, als Konsequenz der Reaktorkatastrophe in Fukushima (Japan) (BMW 2012: 6 f.). Während das Grundkonzept dasselbe blieb, gab es zahlreiche Änderungen im Detail. Zunächst wurde das Ausbauziel entsprechend angepasst: Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung soll bis zum Jahr 2020 auf mindestens 35 %, bis 2030 auf 50 %, bis 2040 auf 65 % und bis 2050 auf 80 % erhöht sein (BUNDESREGIERUNG 2010: 4 f.). Die Vorschriften zur Direktvermarktung wurden wesentlich erweitert und ihre Bedeutung hervorgehoben (PRALL & EWER 2014: 554). Dahinter stand die Idee, dass Anlagenbetreiber nicht die gesetzliche Vergütung durch den Netzbetreiber beanspruchen, sondern ihren Strom aus erneuerbaren Energien selbst direkt an Dritte veräußern, sei es durch Lieferverträge oder an der Strombörse (PRALL & EWER 2014: 554; OSCHMANN 2015: 29). Der Anreiz hierfür war die neu eingeführte Marktpremie im Sinne der §§ 33b Nr. 1 und 33g EEG 2012. Neben dem erzielten Verkaufserlös erhält der Betreiber demnach eine Prämie, die sich aus der Differenz der EEG-Einspeisevergütung und dem durchschnittlichen Börsenstrompreis ergibt und vom Netzbetreiber zu zahlen ist (PRALL & EWER 2014: 554). Daneben erfolgten erneut einige Anpassungen der Vergütungsregelungen.

Die jüngste Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes ist am 01. August 2014 in Kraft getreten und soll nach Willen des Gesetzgebers eine „zentrale Maßnahme für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende“ sein (BT-Drs. 18/1304: 88). Grundgedanke der Novelle ist, privaten Investoren die nötige Planungs- und Investitionssicherheit für die Errichtung von Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu geben und die erneuerbaren Energien weiter auszubauen (OSCHMANN 2015: 35). Das EEG 2014 verfolgt das Ziel, den Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch stetig und kosteneffizient auf mindestens 80 % bis zum Jahr 2050 zu erhöhen.

Bis 2025 soll der Anteil 40 bis 45 % und 55 bis 60 % bis zum Jahr 2035 betragen (§ 1 II 2 EEG 2014). Diese Zielvorgaben sollen sicherstellen, dass der Zweck des Gesetzes nach § 1 I EEG 2014 erreicht wird. Demnach soll insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes das Gesetz eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung ermöglichen, die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung auch durch die Einbeziehung langfristiger externer Effekte verringern, fossile Energieressourcen schonen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien fördern. Um die Ziele nach § 1 II 2 EEG 2014 zu erreichen, wurde in § 3 EEG 2014 ein gesetzlicher Ausbaupfad für die einzelnen Erneuerbare-Energien-Technologien verankert, der die jeweils angestrebte jährliche Steigerung der installierten Leistung vorgibt. Dadurch soll der Ausbau erneuerbarer Energien zielgenauer gesteuert und somit Planungssicherheit auch für die konventionelle Stromversorgung und die Entwicklung des Strommarktes geschaffen sowie eine bessere Verknüpfung mit dem Netzausbau erreicht werden (BMW 2014: 100).

Während das EEG in der Vergangenheit hauptsächlich der Technologieförderung diente, steht nun, da die erneuerbaren Energien mittlerweile einen signifikanten Anteil an der Strom-

versorgung haben, neben dem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien die Bezahlbarkeit der Energiewende sowie die Begrenzung der Belastungen für das Gesamtsystem im Mittelpunkt, um die Akzeptanz der Förderung der erneuerbaren Energien und somit der Energiewende insgesamt nicht zu gefährden (BT-Drs. 18/1304: 88). In diesem Sinne sind zwecks Kostenreduktion eine Konzentration auf die kostengünstigen Technologien sowie der Abbau von Überförderungen, das Streichen von Boni und die schrittweise Herabsenkung der Fördersätze (Degression) vorgesehen (BT-Drs. 18/1304: 88). Daneben sorgt ein sogenannter atmender Deckel bei der Steuerung des Ausbaus für Windenergie an Land, Photovoltaik und Biomasse (§§ 29, 31, 28 EEG 2014) dafür, dass die Degression der Fördersätze bei Über- bzw. Unterschreitung der Zielkorridore entsprechend höher bzw. niedriger ausfällt, sodass beispielsweise die Fördersätze für weitere Anlagen sinken, wenn mehr Anlagen als vorgesehen gebaut werden (WUSTLICH 2014: 1115; BMWI 2014: 101).

Spätestens ab 2017 soll die Förderhöhe nicht mehr gesetzlich festgelegt, sondern über wettbewerbliche Ausschreibungen ermittelt werden (§ 2 V EEG 2014). Zwecks Sammlung erster Erfahrungen wurde im Rahmen eines Pilotvorhabens die Förderung von Freiflächenanlagen für Photovoltaik auf ein Ausschreibungssystem umgestellt (§ 55 EEG 2014; BT-Drs. 18/1304: 88, 92). Näheres wird mittels Rechtsverordnung geregelt (§ 55 I 1, 88 EEG 2014). Im Interesse der weiteren Integration der erneuerbaren Energien in den nationalen und europäischen Strommarkt wird die Direktvermarktung grundsätzlich verpflichtend, so dass die feste Einspeisevergütung zum Ausnahmmodell wird (§ 2 II EEG 2014; LEHNERT 2015: 280). Anlagen mit einer installierten Leistung von mindestens 500 kW, die vor dem 1. Januar 2016 in Betrieb genommen wurden, müssen ihren Strom nunmehr direkt vermarkten (§ 37 II EEG 2014); eine Ausnahme gilt für Bestandsanlagen (§ 100 EEG 2014). Kleinere Anlagen mit einer geringeren Leistung haben hingegen noch einen Anspruch auf Einspeisevergütung. Für Neuanlagen, die ab dem 1. Januar 2016 in Betrieb genommen werden, liegt die Grenze nur noch bei 100 kW. Die neu eingeführte Ausfallvermarktung bietet als Notfalllösung solchen Anlagenbetreibern, die ihren Strom vorübergehend nicht direkt vermarkten können, die Möglichkeit, ihren Strom den als Ausfallvermarkter einspringenden Übertragungsnetzbetreibern anzubieten; dafür erhalten sie jedoch nur 80 % des Wertes, den sie durch die Marktpremie erzielt hätten (§ 38 EEG 2014; BT-Drs. 18/1304: 91). Außerdem wurden die Zielkorridore an die veränderten wirtschaftlichen Bedingungen angepasst, insbesondere der Zubau von Solar- und Biomasseanlagen wurde begrenzt (OSCHMANN 2015: 33). Das Grünstromprivileg (§ 39 EEG 2012) wurde angesichts europarechtlicher und ökonomischer Bedenken sowie seiner geringen Bedeutung abgeschafft (BT-Drs. 18/1304: 91).

Ein weiteres zentrales Anliegen der Novelle ist es, eine angemessene Verteilung der Kosten des Ausbaus der erneuerbaren Energien herbeizuführen (BT-Drs. 18/1304: 88). Dabei sollen alle Stromverbraucher in adäquater Weise an den Kosten beteiligt werden, ohne jedoch die im internationalen Wettbewerb stehende stromintensive Industrie zu gefährden (BT-Drs. 18/1304: 88). In diesem Sinne wird der Eigenverbrauch teilweise in die EEG-Umlage einbezogen und durch die besondere Ausgleichsregelung sichergestellt, dass die stromintensive Industrie auch zukünftig zu wettbewerbsfähigen Bedingungen im Bundesgebiet produzieren kann (BMWi 2014: 100). Gleichzeitig wird die Finanzierungsbasis der von vielen Faktoren abhängigen EEG-Umlage erweitert und die Höhe der EEG-Umlage für die Stromverbraucher - Privathaushalte wie Unternehmen - begrenzt (BT-Drs. 18/1304: 93 f.).

Für die Zukunft (Stand Juni 2016) ist geplant, mit einer erneuten Novellierung des EEG in 2016 die Förderung größtenteils auf ein Ausschreibungsmodell umzustellen, wie es für PV-Freiflächenanlagen als Pilotprojekt mit dem EEG 2014 bereits eingeführt wurde.

Das geplante Ausschreibungsmodell soll durch die Ausschreibung bestimmter Mengen dazu beitragen, dass die festgelegten Ausbaukorridore für die einzelnen Energieformen eingehalten und die Kosten insgesamt möglichst gering gehalten werden, wobei weiterhin faire Chancen für unterschiedliche Akteure gewahrt bleiben sollen (BMW 2016b: 2). Ausschreibungsmodelle soll es zukünftig für Windenergieanlagen auf Land, für Windenergieanlagen auf See, für große Photovoltaikanlagen und für Biomasseanlagen geben (BUNDESREGIERUNG 2016: 2 f.). Grundsätzlich soll für alle Ausschreibungsmodelle gelten, dass jeweils die niedrigsten Gebote den Zuschlag erhalten, bis die ausgeschriebene Leistung erreicht ist (BMW 2016b: 4). Die Förderhöhe soll sich dabei grundsätzlich nach dem eigenen Gebot richten („pay-as-bid“) (BMW 2016b: 4). Zusätzlich soll ein Höchstpreis gelten, den die Gebote nicht überschreiten dürfen (BMW 2016b: 4). Dieser soll sich an der bisherigen Förderhöhe orientieren (BMW 2016b: 4). Wird diese Umstellung auf Ausschreibungsmodelle umgesetzt, wird es für alle Bereiche, wo diese Modelle zur Anwendung kommen, in Zukunft also keine festen und einheitlichen Fördersätze mehr geben.

Es handelt sich beim EEG 2014 um ein privatrechtliches Förderinstrument, das in erster Linie das Verhältnis zwischen Anlagen- und Netzbetreibern regelt und dafür die gesetzlichen Anspruchsgrundlagen schafft (PRALL & EWER 2014: 552). Zwischen Anlagen- und Netzbetreiber besteht folglich ein gesetzliches Schuldverhältnis; die Netzbetreiber dürfen die Erfüllung ihrer Pflichten nach diesem Gesetz nicht vom Abschluss eines Vertrages abhängig machen (§ 7 EEG 2014). Anwendung findet das Gesetz auf Strom aus erneuerbaren Energien und Grubengas (§ 2 I EEG 2014), der im Bundesgebiet einschließlich der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone erzeugt wird (§ 4 EEG 2014). Was als erneuerbare Energie zählt, gibt § 5 Nr. 14 EEG 2014 vor: Wasserkraft einschließlich der Wellen-, Gezeiten-, Salzgradienten- und Strömungsenergie, Windenergie, solare Strahlungsenergie, Geothermie und Energie aus Biomasse einschließlich Biogas, Biomethan, Deponiegas und Klärgas sowie aus dem biologisch abbaubaren Anteil von Abfällen aus Haushalten und Industrie. Das EEG 2014 ist sowohl auf Anlagen, die seit dem 01.08.2014 in Betrieb gingen, als auch auf zu diesem Zeitpunkt bereits bestehende Anlagen anwendbar. Für Letztere sieht § 100 EEG 2014 jedoch Übergangsbestimmungen vor.

Die Netzbetreiber haben folgende zentrale Pflichten: Sie müssen den Strom aus erneuerbaren Energien und Grubengas unverzüglich und vorrangig (d.h. vor konventionellem Strom) an einer geeigneten Stelle, die die kürzeste Entfernung zum Standort an der Anlage aufweist, einspeisen (§ 8 I EEG 2014). Unter bestimmten Voraussetzungen, insbesondere aus technischen und wirtschaftlichen Gründen, kann auch eine andere Stelle gewählt werden. Gemäß § 16 EEG 2014 trägt der Anlagenbetreiber die Anschlusskosten. Weiter haben die Netzbetreiber den gesamten Strom aus erneuerbaren Energien oder aus Grubengas unverzüglich und vorrangig abzunehmen, zu übertragen und zu verteilen (§ 11 I 1 EEG 2014). Um dies sicherzustellen, haben sie auf Verlangen der Einspeisewilligen und auf eigene Kosten ihre Netze entsprechend dem Stand der Technik zu optimieren, zu verstärken und auszubauen (§§ 12 I 1, 17 EEG 2014). Dies gilt jedoch vorbehaltlich der wirtschaftlichen Zumutbarkeit (§ 12 III EEG 2014). Die Förderung der Anlagen ist im dritten Teil des Gesetzes geregelt, also in den §§ 19 ff. EEG 2014. Die Anlagenbetreiber haben für den erzeugten Strom aus erneuerbaren Energien oder Grubengas einen gesetzlichen Vergütungsanspruch gegen den Netzbetreiber (§ 19 I EEG 2014). Dieser besteht im Rahmen der Direktvermarktung als Marktprämie (§ 34 in Verbindung mit Anlage 1 EEG 2014) bzw. bei Bestands- und Kleinanlagen in Form der festen Einspeisevergütung (§§ 37, 38 EEG 2014). Die Förderung ist für 20 Jahre zu zahlen (§ 22 EEG 2014). Die Höhe des Vergütungsanspruches bemisst sich gemäß

§ 23 I EEG 2014 nach den als Berechnungsgrundlage anzulegenden Werten für den Strom, die in den §§ 40 bis 51 EEG 2014 für die einzelnen Erzeugungsarten in Cent pro kWh vorgegeben sind. Die je nach Energiequelle mitunter deutlich unterschiedlichen Werte sind so bemessen, dass einerseits ein wirtschaftlicher Betrieb der Anlagen möglich ist und andererseits Überförderungen vermieden werden (OSCHMANN 2015: 39). Bei Bestandsanlagen sind die Übergangsregelungen in § 100 EEG 2014 zu beachten. Ab 2016 sinken die Förderhöhen automatisch für alle Erzeugungsarten um gesondert festgelegte Prozentsätze (§§ 26 ff. EEG 2014).

EU-Struktur- und Agrarpolitik

Die Europäische Union fördert die Schaffung von Arbeitsplätzen, die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, das allgemeine Wirtschaftswachstum sowie eine nachhaltige Entwicklung und die Verbesserung der Lebensqualität der EU-Bürger (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2014: 2). Maßnahmen werden über verschiedene EU-Fonds finanziert. Für die Erzeugung von Biomasse aber auch erneuerbare Energien selbst sind sowohl der Europäische Fonds für Regionalentwicklung (**EFRE**) als auch der Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (**ELER**) von besonderer Bedeutung. EFRE und ELER werden in Deutschland auf Ebene der Bundesländer bezüglich der Ziele und geförderten Maßnahmen konkretisiert. Sowohl EFRE als auch ELER leisten mit unterschiedlichen Schwerpunkten Beiträgen zu den elf thematischen Zielen der europäischen Kohäsionspolitik, welche in der Förderperiode 2014-2020 über die beiden Fonds hinaus auch durch den Europäischen Sozialfonds (ESF), den Europäischen Meeres- und Fischereifonds (EMFF) sowie den Kohäsionsfonds umgesetzt werden.

Die **EFRE-Länderprogramme** weisen in Abhängigkeit der gewählten thematischen Ziele (TZ) unterschiedliche Schwerpunkte auf (vgl. Tabelle 16). Auffällig ist, dass sowohl TZ 01 „Stärkung von Forschung, technologischer Entwicklung und Innovation“ als auch TZ 4 „Förderung der Bestrebungen zur Verringerung der CO₂-Emissionen in allen Branchen der Wirtschaft“ Bestandteil aller Länderprogramme sind. Auf Basis der gewählten Investitionsprioritäten des TZ 4 wird insbesondere Energieeffizienz in Unternehmen, öffentlichen Gebäuden und dem Wohnungsbau gefördert (4b, 4c). Die allgemeine Förderung von Produktion und Verteilung von erneuerbaren Energien (4a) oder der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wurde nur in drei Bundesländern in das jeweilige Programm aufgenommen. Jedoch gilt auch bei der Betrachtung der gewählten Schwerpunkte, dass weitere Schwerpunkte zur Förderung von erneuerbaren Energien oder dem Anbau von NaWaRo herangezogen werden können. Beispielsweise fördert das Land Hessen über das TZ 1 „Forschung, technologische Entwicklung und Innovation“ Aktivitäten in fünf sog. Bedarfsfeldern, darunter das Bedarfsfeld „Energie und Klimaschutz“ (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG 2014: 12 f). Das Land Sachsen begründet die Auswahl des TZ 1a mit der Bedeutung anwendungsorientierter Energieforschung als Teil der Realisierung Sachsens Energie- und Klimaziele (STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR SACHSEN 2014: 35). So gilt bei den EFRE-Programmen, dass gleiche TZ je nach Landesschwerpunkt unterschiedlich umgesetzt werden.

Der Schwerpunkt der EFRE-Förderung liegt auf Einzelmaßnahmen. Folglich kommen die umsetzenden Akteure in den Genuss der entsprechenden Förderung. Angesprochen werden projektumsetzende, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU – nach EU-Definition) oder andere umsetzende Organisationen genauso wie Landkreise oder Kommunen.

Tabelle 16: Durch die EFRE-Länderprogramme verfolgten thematischen Ziele der EU-Kohäsionspolitik

Thematische Ziele der europäischen Kohäsionspolitik in den Bundesländern	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI73	NW74	RP	SL	SN	ST	SH	TH
Stärkung von Forschung, technologischer Entwicklung und Innovation																
Verbesserung der Barrierefreiheit sowie der Nutzung und Qualität von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT)																
Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von Klein- und Mittelunternehmen (KMU)																
Förderung der Bestrebungen zur Verringerung der CO ₂ -Emissionen in allen Branchen der Wirtschaft durch (Investitionsprioritäten):																
Förderung der Produktion und Verteilung von Energie aus EE;																
Förderung der Energieeffizienz und der Nutzung von EE in Unternehmen;																
Förderung der Energieeffizienz, des intelligenten Energiemanagements und der Nutzung von EE in der öffentlichen Infrastruktur, einschließlich öffentlicher Gebäude, und im Wohnungsbau;																
Entwicklung und Einführung intelligenter Nieder- und Mittelspannungsverteilersysteme;																
Förderung von Strategien zur Senkung des CO ₂ -Ausstoßes für sämtliche Gebiete, insbesondere städtische Gebiete, einschließlich der Förderung einer nachhaltigen multimodalen städtischen Mobilität und klimaschutzrelevanten Anpassungsmaßnahmen																
Förderung von Forschung und Innovation im Bereich kohlenstoffarmer Technologien und ihres Einsatzes;																
Förderung des Einsatzes hocheffizienter KWK auf der Grundlage des Nutzwärmebedarfs.																

⁷³ Niedersachsen verfügt über ein fonds- und zielübergreifendes operationelles Programm für EFRE und ESF.

⁷⁴ Das Land Nordrhein-Westfalen gliedert sein Programm in vier Achsen, wobei die ersten drei jeweils den TZ 2, TZ 3 und TZ 4 entsprechen. Bei der vierten Achse handelt es sich um eine sog. Mischachse „Nachhaltige Stadt- und Quartiersentwicklung/Prävention“, die sowohl die „Erhaltung und Schutz der Umwelt sowie Förderung der Ressourceneffizienz“ als auch die „Förderung der sozialen Inklusion und Bekämpfung von Armut und jeglicher Diskriminierung“ abdeckt. Die Mischachse ist in der Darstellung nicht abgebildet.

Thematische Ziele der europäischen Kohäsionspolitik in den Bundesländern	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI73	NW74	RP	SL	SN	ST	SH	TH
Förderung der Anpassung an den Klimawandel sowie der Risikoprävention und Risikomanagements																
Erhaltung und Schutz der Umwelt sowie Ressourceneffizienz																
Förderung von Nachhaltigkeit im Verkehr und Beseitigung von Engpässen in wichtigen Netzinfrastrukturen																
Förderung nachhaltiger und hochwertiger Beschäftigung und Unterstützung der Mobilität der Arbeitskräfte																
Förderung der sozialen Inklusion und Bekämpfung von Armut und jeglicher Diskriminierung																
Investitionen in Bildung, Ausbildung und Berufsbildung für Kompetenzen und lebenslanges Lernen durch die Entwicklung der Aus- und Weiterbildungsinfrastruktur																
Verbesserung der institutionellen Kapazitäten von öffentlichen Behörden und Interessenträgern und der effizienten öffentlichen Verwaltung durch Maßnahmen zur Stärkung der institutionellen Kapazitäten und der Effizienz öffentlicher Verwaltungen und Dienste im Zusammenhang mit der Durchführung des EFRE sowie zur Unterstützung von Maßnahmen im Rahmen des ESF zur Verbesserung der institutionellen Kapazitäten und der Effizienz öffentlicher Verwaltungen.																

Die **Agrarförderung** ist für die Erzeugung von Biomasse aber auch für die weitere Entwicklung des ländlichen Raumes von zentraler Bedeutung. Die Agrarförderung in Deutschland setzt sich aus Mitteln verschiedener Fördertöpfe zusammen, die teilweise kombiniert werden. Die sog. erste Säule der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der EU besteht aus flächenbezogenen Direktzahlungen von EU-Mitteln an die Landwirte. Voraussetzung für die vollständige Auszahlung ist das Erfüllen von Umweltstandards in der Bewirtschaftung - sog. Cross Compliance (CC) – Auflagen. Diese Verpflichtungen betreffen die Bereiche Umweltschutz, Gesundheit von Mensch, Tier und Pflanze sowie Tierschutz. Sie wurden im Rahmen der Agrarreform von 2003 eingeführt und umfassen Grundanforderungen an die Betriebsführung, Standards zur Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in gutem landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand sowie weitere Regelungen wie den Schutz von Dauergrünland. Die derzeitige Agrarpolitik zielt darauf, die Basisprämie konstant abzuschmelzen.

Seit der Förderperiode 2014-2020 ist das sogenannte Greening ein zentrales Instrument für Umweltstandards der ersten Säule der EU-Agrarpolitik. Die Greening-Prämie bindet 30 % der Direktzahlungen, die Landwirte über die erste Säule erhalten, an die Einhaltung bestimmter Standards und geht über die weiterhin bestehenden Cross-Compliance-Anforderungen hinaus. Das Greening umfasst die Erhaltung von Dauergrünlandflächen, eine verstärkte Anbaudiversifizierung sowie die Bereitstellung sogenannter ökologischer Vorrangflächen (ÖVF) auf Ackerland. Für einzelne Betriebsgruppen gelten Sonderregelungen (u. a. für Ökolandbau-Betriebe und kleinere Betriebe). Für Naturschutz-Ziele vielversprechend ist vor allem die Regelung zu ÖVF. Auswertungen der ersten beiden Förderjahre zeigen jedoch, dass die überwiegende Zahl der Landwirte sich zur Erfüllung des Greenings auf für die Erreichung spezifischer Biodiversitätsziele weniger interessante Option von Zwischenfruchtanbau konzentrieren. Streifenförmige Elemente wie Blühstreifen und Brachen werden vergleichsweise in sehr geringem Umfang angemeldet, bieten aber hohe Potenziale für den Natur- und Landschaftsschutz. Insgesamt wird die Einführung des Greenings als Chance für den Naturschutz bewertet, wenngleich die derzeitige Ausgestaltung von Vertretern des Naturschutzes als sehr schwach kritisiert wird.

Die Mittel der ersten Säule setzen folglich Anreize für bestimmte Formen der Bewirtschaftung und richten sich an entsprechende in der Landwirtschaft tätige Unternehmen (vgl. BMEL 2015a). Kontrolle und Sanktionen sind etabliert und funktionieren weitgehend.

Die zweite Säule der EU-Agrarförderung speist sich aus dem Europäischen Landwirtschaftsfond für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER). Die Ziele, die über den ELER gefördert werden können, sind in der Verordnung (EU) 1305/2013 definiert. Neben der Europäischen Union sind im Rahmen der zweiten Säule auch der Bund und die jeweiligen Länder Fördermittelgeber, deren Mittel in die Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz (GAK), in die ländlichen Entwicklungsprogramme der Bundesländer sowie ggf. in weitere Landesprogramme einfließen. Über die zweite Säule werden u. a. Programme zur nachhaltigen Bewirtschaftung und ländlichen Entwicklung gefördert. Dies umfasst Maßnahmen zur „Förderung der Wettbewerbsfähigkeit der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft, zur Gewährleistung der nachhaltigen Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen und des Klimaschutzes sowie die ausgewogene räumliche Entwicklung der ländlichen Wirtschaft und der ländlichen Regionen“ (BMEL 2015b). Das jeweilige Bundesland erarbeitet dazu ein Entwicklungsprogramm Ländlicher Raum (EPLR), in dem es eigene Förderschwerpunkte setzen kann (Tabelle 17).

In Tabelle 17 wird dargestellt, auf welchen Artikel der ELER-Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 1305/2013) sich die jeweiligen Maßnahmen der **ELER-Länderprogramme** beziehen. Eine klare Abgrenzung der Anreizinstrumente im Bereich der erneuerbaren Energien ist nicht möglich. Artikel 17 „Investitionen in materielle Vermögenswerte“, Basis für Maßnahme M 04, ermöglicht u. a. die Förderung von Infrastrukturen zur Versorgung und Einsparung von Energie (Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 Art. 17 (1)c). Über Maßnahme M 08, die sich auf die Forstwirtschaft bezieht, können Investitionen in Techniken, Verarbeitung, Mobilisierung und Vermarktung forstwirtschaftlicher Erzeugnisse gefördert werden (Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 Art. 21 (1)e). Dabei ist auch die Förderung der energetischen Nutzung von Holz denkbar, wobei das Anlegen von KUP im Rahmen von M 08 nicht gefördert werden kann (Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 Art. 22 (2)). Über die Maßnahmen M 16 und M 19 (LEADER) kann die Zusammenarbeit von Akteuren u. a. im Energiebereich gefördert werden. Darunter fällt sowohl die Erstellung von Konzepten zur Nutzung erneuerbarer Energien als auch die Förderung von Zusammenschlüssen von Akteuren zur Bereitstellung von Biomasse und zur Energieerzeugung (Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 Art. 35 (1)g, h). Der konkrete Förderschwerpunkt der jeweiligen Maßnahme ist jedoch programmspezifisch und kann somit von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich ausgestaltet sein.

Zu den Maßnahmen, die alle Bundesländer in ihre Programme aufgenommen haben, gehören die LEADER-Förderung (M 19) und die Förderung von Agrarumweltmaßnahmen (AUM) (M10). AUM werden als wichtigstes, allerdings freiwilliges Instrument angesehen Umwelt-schutzanforderungen in der Landwirtschaft zu verankern (vgl. UMWELTBUNDESAMT o. J.). Es wird davon ausgegangen, dass über AUM ein wichtiger Beitrag zum Boden- und Gewässerschutz, zur Erhaltung von Biodiversität und zum Schutz von Klima sowie zur Pflege der Kulturlandschaft geleistet wird (ebd.). Zusätzlich fördern einige Länder Maßnahmen im Bereich Wissenstransfer und Beratung (M1/M2) sowie betriebliche Diversifizierung (M6) (Tabelle 17).

Im Unterschied zur ersten Säule profitieren von der zweiten Säule neben Akteuren aus der Landwirtschaft auch weitere regionale Akteure wie Kommunen oder Landkreise, Verbände und Nicht-Regierungs-Organisationen oder Zusammenschlüsse wie Lokale Aktionsgruppen von LEADER (siehe Kapitel 2.5.7).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass anreizbasierte Steuerungsmechanismen sowohl Fragen nach der Nutzung erneuerbarer Energien selbst (z. B. EEG) als auch der Ausgestaltung der Nutzung (z. B. Biomasseanbau) maßgeblich beeinflussen. Naturschutzfachliche Aspekte fanden im Rahmen einer technologie- und wirtschaftsorientierten Förderpolitik jedoch bisher nur geringe Berücksichtigung (vgl. SCHÜMANN et al. 2011, vgl. JESSEL & MOORFELD 2012). Mit dem Erreichen eines signifikanten Beitrags zur Energieerzeugung kann der Fokus der Förderpolitik neu überdacht werden. Ziel der Förderpolitik sollte sein, Anreize für eine naturverträgliche Nutzung erneuerbarer Energien zu setzen und die Realisierung von Synergieeffekten zwischen der Nutzung erneuerbarer Energien und Nachhaltigkeits- bzw. Naturschutzzielen zu fördern.

Tabelle 17: Programmierte Maßnahmenschwerpunkte in den ländlichen Entwicklungsprogrammen der Bundesländer gemäß ELER-Verordnung

Maßnahmen (M) gem. ELER-Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 1305/2013) in den Bundesländern	BW	BY	BE+BB	HE	MV	NI+HB	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH
Artikel 14 Wissenstransfer und Informationsmaßnahmen	M 01		M 01		M 01	M 01	M 01	M 01		M 01		M 01	M 01
Artikel 15 Beratungs-, Betriebsführungs- und Vertretungsdienste	M 02		M 02		M 02	M 02	M 02	M 02				M 02	M 02
Artikel 16 Qualitätsregelungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel													
Artikel 17 Investitionen in materielle Vermögenswerte	M 04	M 04	M 04	M 04	M 04	M 04	M 04	M 04	M 04	M 04	M 04	M 04	M 04
Artikel 18 Wiederaufbau von durch Naturkatastrophen und Katastropheneignissen geschädigtem landwirtschaftlichem Produktionspotenzial sowie Einführung geeigneter vorbeugender Maßnahmen			M 05		M 05	M 05		M 05			M 05	M 05	
Artikel 19 Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebe und sonstiger Unternehmen	M 06	M 06	M 06	M 06	M 06			M 06	M 06				M 06

Maßnahmen (M) gem. ELER-Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 1305/2013) in den Bundesländern	BW	BY	BE+BB	HE	MV	NI+HB	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH
Artikel 20 Basisdienstleistungen und Dorferneuerung in ländlichen Gebieten	M 07	M 07	M 07	M 07	M 07	M 07	M 07	M 07	M 07	M 07	M 07	M 07	M 07
Artikel 21 Investitionen in die Entwicklung von Waldgebieten und Verbesserung der Lebensfähigkeit von Wäldern	M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)
Artikel 22 Aufforstung und Anlage von Wäldern	M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)
Artikel 23 Einrichtung von Agrarforstsystemen	M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)
Artikel 24 Vorbeugung von Schäden und Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands von Wäldern nach Waldbränden, Naturkatastrophen und Katastrophenereignissen	M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)
Artikel 25 Investitionen zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit und des ökologischen Werts der Waldökosysteme	M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)

Maßnahmen (M) gem. ELER-Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 1305/2013) in den Bundesländern	BW	BY	BE+BB	HE	MV	NI+HB	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH
Artikel 26 Investitionen in Techniken der Forstwirtschaft sowie in die Verarbeitung, Mobilisierung und Vermarktung forstwirtschaftlicher Erzeugnisse	M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)	M 08 (Art. 21-26)		M 08 (Art. 21-26)						
Artikel 27 Gründung von Erzeugergemeinschaften und -organisationen													
Artikel 28 Agrarumwelt- und Klimamaßnahme	M 10	M 10	M 10	M 10	M 10	M 10	M 10	M 10	M 10	M 10	M 10	M 10	M 10
Artikel 29 Ökologischer/biologischer Landbau	M 11	M 11	M 11	M 11	M 11	M 11	M 11	M 11		M 11	M 11	M 11	M 11
Artikel 30 Zahlungen im Rahmen von Natura 2000 und der Wasserrahmenrichtlinie	M 12		M 12		M 12		M 12		M 12		M 12	M 12	
Artikel 31 Zahlungen für aus naturbedingten oder anderen spezifischen Gründen benachteiligte Gebiete	M 13	M 13	M 13	M 13		M 13	M 13		M 13	M 13	M 13	M 13	M 13
Artikel 32 Bestimmung der aus naturbedingten oder													

Maßnahmen (M) gem. ELER-Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 1305/2013) in den Bundesländern	BW	BY	BE+BB	HE	MV	NI+HB	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH
anderen spezifischen Gründen benachteiligten Gebiete													
Artikel 33 Tierschutz	M 14					M 14	M 14						
Artikel 34 Waldumwelt- und -Klimadienstleistungen und Erhaltung der Wälder					M 15						M 15		M 15
Artikel 35 Zusammenarbeit	M 16, M 19 (LEADER)	M 16, M 19 (LEADER)	M 16, M 19 (LEADER)	M 16, M 19 (LEADER)	M 16, M 19 (LEADER)	M 16, M 19 (LEADER)	M 16, M 19 (LEADER)	M 16, M 19 (LEADER)	M 19	M 16, M 19 (LEADER)	M 16, M 19 (LEADER)	M 16, M 19 (LEADER)	M 16, M 19 (LEADER)
Artikel 36 Risikomanagement													
Artikel 37 Ernte-, Tier- und Pflanzenversicherung													
Artikel 38 Fonds auf Gegenseitigkeit für widrige Witterungsverhältnisse, Tierseuchen und Pflanzenkrankheiten, Schädlingsbefall und Umweltvorfälle													

Wettbewerbe und Zertifizierungen

Neben finanziellen Anreizen können auch Wettbewerbe, die Auszeichnung von Produkten/Inhalten oder Prozessen (Zertifikate) sowie die Vermarktung von Produkten über eine gemeinsame Marke (siehe Kapitel 2.5.7.3) als Anreiz dazu dienen die Nutzung und den Ausbau erneuerbarer Energien zu steuern. Wenngleich diese Formen im Gegensatz zu finanziellen Anreizen (EEG und weitere Förderinstrumente) weniger häufig angewendet werden.

Wettbewerbe treten in verschiedenen Formen auf, sodass eine allgemeingültige Definition fehlt. Grundlegend basieren Wettbewerbe auf Marktmechanismen, die, wenn sie gut funktionieren, theoretische Vorteile einer effektiven „autonomieschonenden Koordination“, einen effektiven Mitteleinsatz sowie die Stimulierung von Innovation und Lernfähigkeit fördern. (FNR 2014: 8).

Förderwettbewerbe, die im Kontext erneuerbarer Energien von Relevanz sind, wirken über direkte monetäre Anreize (Fördermittel), Unterstützungsstrukturen (Vernetzung/Qualifizierung) und immaterielle Anreize beispielsweise durch Auszeichnungen oder eine aktive Öffentlichkeitsarbeit. Hier erfolgt durch die Festlegung von Rahmenbedingungen (Steuerungsrahmen) eine sogenannte Kontextsteuerung (ELBE et al. 2004b, FNR 2014: 8). Bekannte Förderwettbewerbe im Rahmen der Steuerung erneuerbarer Energien werden in Kapitel 2.5.7.2 ausführlich beschrieben.

Als Zertifizierung werden Verfahren bezeichnet, mit deren Hilfe die Einhaltung bestimmter Anforderungen nachgewiesen wird. Ein Zertifikat wird oftmals zeitlich befristet von unabhängigen Zertifizierungsstellen vergeben und die Einhaltung der Standards wird kontrolliert. Die Anforderungen leiten sich ab aus (BRAUWEILER et al. 2015: 3):

- strategischen Unternehmenszielen,
- Gesetzen und Branchenstandards,
- Kundenanforderungen,
- Ergebnissen vorangegangener Prüfungen und
- aktuellen Ereignissen sowie in diesem Bereich
- Umweltstandards.

Zertifikate dienen Organisationen und Unternehmen als Kommunikations- und Marketinginstrumente. Dem Verbraucher und der Verbraucherin bzw. dem Kunden und der Kundin wird transparent dargestellt nach welchen Qualitätskriterien das Produkt hergestellt wurde bzw. die Dienstleistung einzuordnen ist (PEFC o. J., EMAS-Verordnung). Sie sind zum Teil gleichzusetzen mit Qualitätsmanagementsystemen, wie beispielsweise das Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) der Europäischen Union, bei dem sich Unternehmen und Organisationen jeder Größe und Branche freiwillig an bestimmte Umweltstandards halten, diese dokumentieren, sich einer Überprüfung unterziehen lassen und dadurch ein Zertifikat erhalten, das EU-weit Gültigkeit hat (EMAS o. J.).

Im Bereich des Ausbaus erneuerbarer Energien sind insbesondere im forstlichen Sektor die Zertifikate FSC und PEFC zu nennen, welche international anerkannte Waldzertifizierungssysteme sind, die eine nachhaltige Waldbewirtschaftung bescheinigen. PEFC steht dabei für

Programm for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC) und bedeutet auf Deutsch: „Zertifizierungssystem für nachhaltige Waldbewirtschaftung“. Die Zertifizierung findet dabei auf regionaler Ebene statt. FSC (Forest Stewardship Council) setzt hingegen beim einzelnen Betrieb oder Forstbetriebsgemeinschaften an. (PEFC o. J., FSC o. J., ÖKOTEST 2012).

2.5.2.4 Kooperativ-persuasive Instrumente

Die Energiewende geht mit einer Transformation nicht nur der Energieinfrastrukturen einher, sondern beinhaltet ebenso einen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Struktur- und Wertewandel (MOSER & SCHENK 2014: 68). Die Beteiligung von Bürgern, regionalen Institutionen und sonstigen relevanten Organisationen an der Entwicklung von (regionalen) Zielen, Leitbildern oder Vorhaben wird als wesentlicher Erfolgsfaktor für die Akzeptanz und die Nutzung erneuerbarer Energien im Einklang mit naturschutzfachlichen Zielen gesehen (vgl. MOSER & SCHENK 2014, vgl. WÜSTE 2014, vgl. BLUM et al. 2014: 243).

Grundsätzlich muss zwischen formeller und informeller Beteiligung unterschieden werden. Formelle Beteiligungsverfahren gehören zu den etablierten Plattformen um mit Hilfe kooperativ-persuasiver Instrumente auf Entwicklungen Einfluss zu nehmen. Der Handlungsspielraum ist jedoch in Abhängigkeit des Prozesses fest definiert. Während die Gründe formeller Beteiligung im Rahmen des jeweiligen Prozesses i. d. R. dem Interessensausgleich unterschiedlicher Belange dienen, können im Rahmen freiwilliger Aktivitäten außerhalb von Prozessen der Raumplanung weitere Ziele verfolgt werden, die in Tabelle 18 dargestellt sind.

Tabelle 18: Gründe für Beteiligung (verändert, nach MOSTERT 2001 zit. n. GRUNENBERG & KNOLLE 2011: 171)

Gründe für Beteiligung	
Sensibilisierung für ein Thema	Die Auseinandersetzung mit dem Thema im Rahmen von partizipativen Prozessen sensibilisiert die Angesprochenen. Der konstruktive Dialog ermöglicht Lernerfahrungen.
Vertrauen schaffen	Durch den Prozess sollen Glaubwürdigkeit und Vertrauen für den angestoßenen Prozess bei den Betroffenen gesteigert werden. Durch die höhere (öffentliche) Akzeptanz sollen regionale Konflikte oder Rechtsstreitigkeiten vermieden und damit zu einer effektiveren Umsetzung beigetragen werden.
Kreative Entscheidungsfindung	Bürgerbeteiligung bietet kreative Möglichkeiten der Ideenfindung, die eine Integration von Experten- und Bürgerwissen ermöglichen.
Förderung der Demokratie/Steigerung der Legitimität durch Akzeptanz.	Die Information und die Anhörung von Bürgern gehört zu den Rechten in einem demokratischen System. Die Legitimität von Prozessen/Entwicklungen kann durch Beteiligung der Betroffenen bzw. deren Akzeptanz gesteigert werden.
Konstruktive Lösungsfindungen	Partizipation bietet die Chance, für offene oder latente Konflikte in Bezug auf technologische Entscheidungen eine Lösung (d.h. einen anerkannten Kompromiss) zu finden (vgl. RUHRMANN & KOHRING 1996: 47). Dabei können Beteiligten wertvolle Anregungen für ihr Handeln erhalten.

Im Weiteren wird auf zusammengefasste Einsatzzwecke kooperativ-persuasiver Ansätze eingegangen:

- Information und Wissenstransfer
- Beteiligung an Planungs- und Entscheidungsprozessen
- Kooperationen in der Maßnahmenumsetzung

Information und Wissenstransfer

Instrumente zur Bereitstellung von Informationen und zur Ermöglichung eines Wissenstransfers können zur Entwicklung eines gemeinsamen Problembewusstseins, von Lösungsperspektiven sowie zur Motivation zu handeln beitragen. Dadurch kann neben einer Sensibilisierung Vertrauen für eine angestrebte Entwicklung wie der naturverträglichen Nutzung erneuerbarer Energien aufgebaut werden (HAFNER et al. 2013). Durch die Bereitstellung von Informationen können auch Hemmnisse abgebaut werden, eingeübte Verhaltensweisen zu verändern, indem konkrete Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. „Durch Argumentieren oder Rhetorik (kann eine) von allen geteilte Problemdefinition und Lösungsmöglichkeiten entwickelt werden, auf deren Basis dann gemeinsam gehandelt werden kann“ (BLATTER 2005: 125 zit. n. CHRISTMANN 2010).

Träger von Biosphärenreservaten und Naturparks genauso wie Verbände aus dem Bereich Umwelt- und Naturschutz können über die Vermittlung von Informationen auf unterschiedlichen Ebenen aktiv auf Prozesse einwirken. Angesprochen werden können die breite Öffentlichkeit, bestimmte Akteursgruppen wie Betriebsleiterinnen und -leiter landwirtschaftlicher Unternehmen oder Einzelpersonen bzw. einzelne Organisationen oder Betriebe. Entsprechend dem Ziel und der Zielgruppe können Instrumente aus dem Bereich der Öffentlichkeitsarbeit, unterschiedlicher Veranstaltungsformate wie Diskussionsveranstaltungen, öffentlichkeitwirksame Aktionen wie Märkte oder Ausstellungen aber auch Beratungen für Privathaushalte oder einzelne Betriebe genutzt werden. Einen beispielhaften Überblick über kooperativ-persuasive Instrumente zur Sensibilisierung und Aktivierung sowie Wissensvermittlung gibt Abbildung 21.

Beteiligung an Planungs- und Entscheidungsprozessen

Die Beteiligung an Planungs- und Entscheidungsprozessen gehört zu den zentralen Einsatzmöglichkeiten kooperativ-persuasiver Instrumente. Dies dient insbesondere der Steigerung der Legitimität bzw. Akzeptanz der Entscheidungen. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, wie ebenfalls bereits im Vorangegangenen dargestellt, vorhandenes (Experten-)Wissen in den Entscheidungsprozess einfließen zu lassen oder konstruktiv an Lösungsmöglichkeiten für (regionale) Konflikte zu arbeiten (vgl. MOSTERT 2001 zit. n. GRUNENBERG & KNOLLE 2011: 171).

Unter **formeller Beteiligung** wird die gesetzlich vorgeschriebene Einbindung von Akteuren in Entscheidungsprozesse z. B. im Rahmen der Aufstellung von Raumordnungsplänen oder auch im Rahmen der unterschiedlichen Phasen des Netzausbaus verstanden. Zur Beteiligung der Öffentlichkeit können beispielsweise Ausschüsse und Beiräte eingerichtet oder Personen bzw. Verbänden im Rahmen von Anhörungen Gehör verschafft werden. Im Rahmen **informeller Beteiligung** werden Gruppen oder Personen freiwillig zu einem Thema oder Projekt befragt, informiert/sensibilisiert oder in Entscheidungsprozesse eingebunden. Die öffentliche Hand wendet informelle Beteiligungsprozesse häufig im Rahmen der Feinabstimmung von Maßnahmenprogrammen oder spezifischen Rahmenkonzepten wie Klimaschutzkonzepten u.ä. an. Weniger häufig werden Akteure über Dialogverfahren zusammengebracht und Möglichkeiten neuer politischer Programme und Entwicklungsrichtungen erarbeitet. (HEAD 2014: 673, vgl. TAPSCOTT & THOMPSON 2013). Dialogverfahren sind in der Regel Gruppengespräche, die begleitet werden durch Moderatoren/Mediatoren, mit dem Ziel gemeinsam neue Erkenntnisse und Ideen zu entwickeln (LENZE o. J., BERTELSMANNSTIFTUNG o. J.).

Die Beteiligung an Planungs- und Entscheidungsprozessen kann insbesondere dazu genutzt werden, Entwicklungen langfristig zu steuern. Das Mitwirken an strategischen Entscheidungen ist folglich insbesondere für Träger von Biosphärenreservaten und Naturparken aber auch Verbände aus dem Umweltschutz von zentraler Bedeutung. Für die Beteiligung im Rahmen formeller Planungsentscheidung ist der Status „Träger öffentlicher Belange“ (TöB) von zentraler Bedeutung. Aber auch die freiwillige Abgabe von Stellungnahmen kann Planungs- und Entscheidungsprozesse beeinflussen. Gleichzeitig verfügen bei Trägern und Verwaltungen von Biosphärenreservaten und Naturparken sowie Umweltorganisationen tätige Personen häufig über Expertenwissen aus dem Bereich Naturschutz. Auch dieses kann im Rahmen kooperativ-persuasiver Verfahren steuernd in Planungs- und Entscheidungsprozesse eingebracht werden.

Selbst bei einer groben Klassifizierung können Entscheidende aus ca. 70 verschiedenen Partizipationsverfahren wählen (VAN DETH 2003: 175 ff. zit. n. DRESCHER 2014: 265), die je nach Konzeption unterschiedlichen Beteiligungsstufen zugeordnet werden können. Einige kooperativ-persuasive Instrumente, die zur Beteiligung an Planungs- und Entscheidungsprozessen genutzt werden können, sind exemplarisch in Abbildung 21 dargestellt. Beispielsweise können webbasierte Beteiligungsplattformen als Planungsanregung dienen, während die Entscheidungsmacht bei der öffentlichen Hand oder dem planenden Unternehmen verbleibt. Gleichzeitig können über entsprechende Plattformen verschiedene Projekte oder Maßnahmen nicht nur diskutiert, sondern in einem Abstimmungsprozess bis hin zum Beschluss gebracht werden. In einem solchen Szenario wäre eine webbasierte Beteiligungsplattform jedoch einer höheren Beteiligungsstufe zuzuordnen, die die Übertragung von Entscheidungskompetenzen beinhaltet. Neben den aufgeführten Instrumenten ist deren Zuordnung zur Beteiligungstiefe folglich ebenfalls nur exemplarisch.

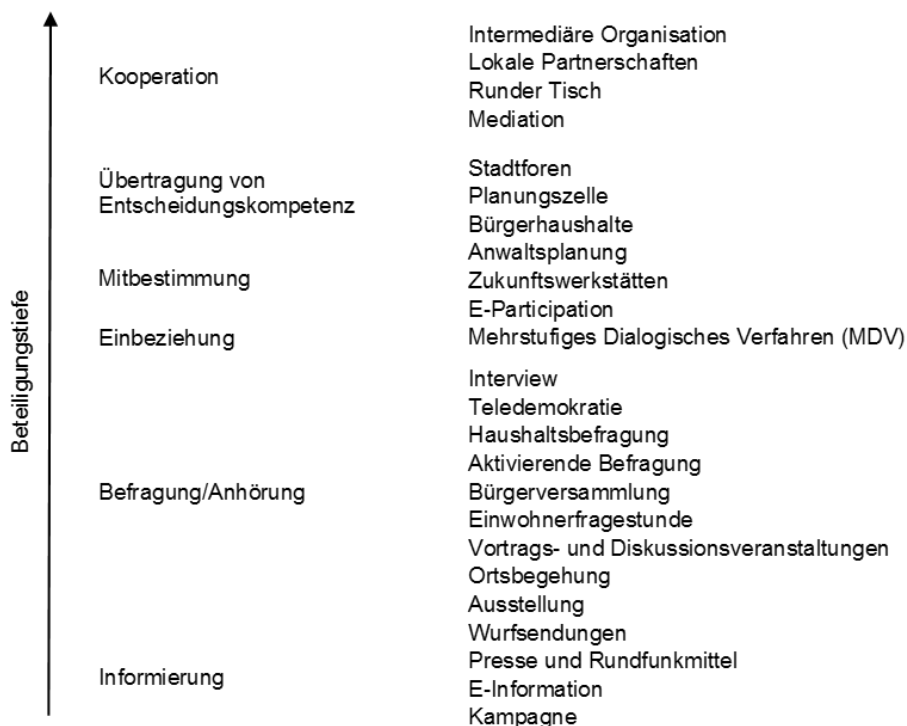


Abbildung 21: Kooperativ-persuasive Instrumente (Eigene Darstellung in Anlehnung an ARNSTEIN 1969: 217 und DRESCHER 2014: 266).

Meistens obliegt es den Beteiligten eine dem Kontext angepasste Beteiligungsform zu wählen (ROSENER 1978 zit. n. WEBLER & TULER 2006: 700). Der kooperativ-persuasive Prozess sollte fair, zugänglich und den Fähigkeiten der Beteiligten entsprechend gestaltet sein, wobei verschiedene Autoren diese Aspekte unterschiedlich betonen (WEBLER & TULER 2006: 700). Die Durchführung bzw. Teilnahme an Planungs- und Entscheidungsprozessen verspricht sowohl Beteiligten als auch Beteiligten verschiedene Vorteile. Einige sind in Tabelle 19 dargestellt.

Tabelle 19: Mögliche Vorteile von Beteiligungsprozessen (in Anlehnung an IRVIN & STANSBURY 2004: 56).

	Vorteile für Beteiligte	Vorteile für Beteiligende
Entscheidungsprozesse	- Wissenszuwachs (von den Beteiligten informiert werden und von diesen lernen) - Beteiligende aufklären und überzeugen - Fähigkeiten für bürgerliches Engagement entwickeln	- Wissenszuwachs (von den Beteiligten informiert werden und von diesen lernen) - Beteiligte überzeugen, Vertrauensaufbau gegen Ängste und Feindseligkeiten - Bildung strategischer Allianzen - Legitimation von Entscheidungen
Ergebnisse	- Auflösen einer festgefahrenen Situation/Ergebnisse erzielen - Einfluss über Entscheidungsprozesse gewinnen - Erfolgreich, wenn die Betroffenen Einfluss auf die (Firmen-) Politiken nehmen konnten	- Auflösen einer festgefahrenen Situation/Ergebnisse erzielen - Vermeidung von Prozesskosten - Verbesserung der Beziehung zu den Beteiligten.

Mit der Zunahme von Beteiligungsprozessen in der jüngeren Vergangenheit wird verschiedentlich auch auf die möglichen Schwierigkeiten von Beteiligungsprozessen hingewiesen: Sowohl Beteiligten als auch Beteiligten können durchaus Nachteile im Rahmen des Prozesses entstehen. PATSY HEALEY weist darauf hin, dass die Einbeziehung verschiedener Akteure in einen gemeinschaftlichen Entscheidungsprozess nicht notwendigerweise einen gerechten Prozess oder ein gerechtes Ergebnis garantiert (2003: 115). SELLE (vgl. 2011) bezeichnet die Zunahme von Beteiligungsverfahren als „Particitainment“⁷⁵ und fürchtet infolge inflationär durchgeführter, wirkungsloser Prozesse eine Zunahme von Politik- und Planungsverdrossenheit. Weitere mögliche nachteilige Wirkungen von Prozessen zur Beteiligung an Planungs- und Entscheidungsprozessen sind in Tabelle 20 dargestellt. Darüber hinaus ist zu bedenken, dass Akteursgruppen wie „Bürger“/ „Gesellschaft“ oder „Politik“/ „Verwaltung“ etc. i. d. R. nicht homogen strukturiert sind. Sowohl innerhalb dieser Gruppen als auch zwischen diesen Gruppen existieren unterschiedliche Interessenlagen, stehen ungleiche Möglichkeiten der Mobilisierung zur Verfügung und treffen ungleich ausgeprägte Wissensbasen aufeinander (vgl. ARNSTEIN 1969: 217, vgl. ANDERSON 2008, vgl. SONG 2015). Für AITKEN ist die entscheidende Frage, wer sich beteiligt, wer sich nicht beteiligt und wer im Beteiligungsprozess letztendlich gehört wird (2010: 250, vgl. auch HILLIER 2000, KAZA 2006).

⁷⁵ Particitainment ist ein Kunstwort aus den englischen Wörtern für Beteiligung und Unterhaltung.

Tabelle 20: Mögliche Nachteile von Beteiligungsprozessen (in Anlehnung an IRVIN & STANSBURY 2004: 58).

	Nachteile für Beteiligte	Nachteile für Beteiligende
Entscheidungsprozesse	- Zeitaufwendig (schwerfällig, demotivierend) - Sinnlos, wenn Entscheidungen ignoriert werden	- Zeitaufwendig - Kostenaufwendig - Nachteilig, wenn durch den Beteiligungsprozess ablehnende Haltungen zunehmen bzw. diesen eine Plattform gegeben wird.
Ergebnisse	- Verschlechterung der (Firmen-) Politiken, wenn der Beteiligungsprozess einseitig von einer Interessensgruppe dominiert wird	- Verlust an Einfluss auf Entscheidungsprozesse - Möglichkeit einer nachteiligen Entscheidung, die nicht ignoriert werden kann - Weniger verfügbare Mittel für die Umsetzung von Projekten

Kooperationen in der Maßnahmenumsetzung

Im Kontext der zunehmenden Komplexität von Governance-Strukturen sind Bürger, zivilgesellschaftliche Organisationen aber auch in der Region aktive Unternehmen verstärkt als aktive Mitgestalter gefragt. Das klassische Beteiligungsverständnis wonach Experten und Entscheidungsträger bzw. die Politik bzw. Verwaltung die Bürger beteiligt, trifft nur noch auf einen Teil von kooperativ-persuasiven Prozessen zu. Neben Akteuren aus der Wirtschaft werden Bürger und zivilgesellschaftliche Organisationen zunehmend Partner in der Leistungserbringung, beispielsweise bei der Umsetzung konkreter Projekte oder Aktivitäten. In diesem Zusammenhang unterscheiden (SCHWEIZER-RIES et al. 2010) zwischen der lokalen/anlagenbezogenen Partizipation bzw. regionalen Partizipation und der finanziellen Partizipation (SCHWEIZER-RIES et al. 2010: 19). Auf Möglichkeiten der finanziellen Beteiligung wird vertiefend im Kontext des nachhaltigen Wirtschaftens eingegangen (vgl. Kapitel 2.5.7.3). Kooperationen können sehr unterschiedlich ausgestaltet sein. Entsprechende Unterscheidungsmerkmale und deren mögliche Ausgestaltung sind in Tabelle 21 dargestellt. Aufgrund der Freiwilligkeit von Kooperationen sind diese nur so lange attraktiv, wie die individuellen Ziele erreichbar scheinen. Dabei ist es nicht erforderlich, dass die Ziele der Kooperierenden identisch sind.

Tabelle 21: Unterscheidungsmerkmale von Kooperationsformen (HEINRICHS et al. 2011: 90 nach AULINGER 1996 70 f., verändert).

Unterscheidungsmerkmal	Mögliche Ausprägungen
Anzahl der Beteiligten	- Dyadische Kooperation (zwei Partner) - Kleingruppen (3-7 Partner) - Großgruppen (mehr als sieben Partner)
Richtung der Kooperation	- Vertikal - Horizontal - Diagonal - Kombiniert (mehrere Dimensionen)
Vorgehensweise der Kooperation	- Informationsaustausch - Absprachen - Abgestimmtes Wirtschaftshandeln - Gemeinsames Wirtschaftshandeln
Organisationsform	- Ohne ausgegliederte Organisation - Mittels ausgegliederter Organisation - Mittels Verband
Gegenstand	- Max. alle potenziellen Funktions-/Themenbereiche
Räumliche Ausdehnung	- International - Regional - Lokal
Zeitliche Ausdehnung	- Zeitlich begrenzt - Zeitlich unbegrenzt
Zutrittsmöglichkeit	- Offener Zutritt - Geschlossene Kooperation (ohne Zutritt)

In der Regionalentwicklung wird die Etablierung von **Kooperationen** zwischen lokalen Akteuren als ein wichtiger Beitrag zur erfolgreichen Zielerreichung betrachtet (BÖCHER & TRÄNKNER 2008: 114). Aus Sicht beteiligter Unternehmen sind Kooperation zu verstehen als „gleichrangige Zusammenarbeit rechtlich selbstständiger Unternehmen mit der Absicht, einen gegenüber dem jeweils individuellen Vorgehen höheren Grad der Zielerfüllung zu erreichen, wobei in der Regel eine Begrenzung der Zusammenarbeit auf unternehmerische Teilbereiche vorliegt. Die Mitarbeit ist freiwillig“ (MEYER & LORENZEN 2002: 16). Durch Kooperationen sollen folglich Strukturen geschaffen oder Projekte umgesetzt werden, durch welche die beteiligten Akteure von Win-Win-Situationen profitieren oder Synergieeffekte erzielen können (vgl. BÖCHER & TRÄNKNER 2008: 114). Insbesondere Biosphärenreservats- und Naturparkträger aber genauso Organisationen aus dem Umweltschutz können so Aktivitäten auf eine breitere Akteursbasis stellen, was die Wirkung eines Projektes steigern kann.

2.5.3 Windenergie

2.5.3.1 Regulative Instrumente

Im Folgenden wird zunächst kurz auf das Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen eingegangen. Anschließend werden die wesentlichen Steuerungsinstrumente Raumordnung und Bauleitplanung ergänzend zu den allgemeinen Ausführungen in Kapitel 2.5.2.2 im Hinblick auf ihre konkreten Möglichkeiten zur Steuerung der Windenergie genauer beleuchtet. Am Ende des Kapitels findet sich eine Übersicht zu den Windenergieerlassen der Bundesländer und ihren Aussagen speziell zu Biosphärenreservaten und Naturparken sowie weiteren Schutzgebietskategorien und Waldflächen.

Welches **Zulassungsverfahren** bei der Genehmigung von Windenergieanlagen durchgeführt werden muss, ist abhängig von der jeweiligen Anlagenhöhe und der Anlagenzahl. So unterliegen Windenergieanlagen grundsätzlich der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungspflicht, wenn sie eine Gesamthöhe von mehr als 50 m aufweisen (Anhang 1 Nr. 1.6 der 4. BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG (BIMSCHV)) und sie länger als 12 Monate an demselben Standort betrieben werden (§ 1 Abs. 1 Satz 1 der 4. BIMSCHV). Muss eine Genehmigung nach Immissionsschutzrecht eingeholt werden, unterscheidet sich je nach Anlagenzahl die Verfahrensart. Handelt es sich um 20 oder mehr Windenergieanlagen, muss ein förmliches Genehmigungsverfahren gemäß § 10 BImSchG angewendet werden (Anhang 1 Nr. 1.6.1 der 4. BIMSCHV). Wohingegen bei weniger als 20 Windenergieanlagen eine Genehmigung über ein vereinfachtes Verfahren gemäß § 19 BImSchG eingeholt werden kann, wenn eine Vorprüfung ergibt, dass keine UVP-Pflicht besteht (Anhang 1 Nr. 1.6.2 der 4. BIMSCHV in Verbindung mit § 3c UVPG). Eine UVP-Pflicht besteht dann, wenn eine Vorprüfung des Einzelfalls ergibt, dass mit erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu rechnen ist (§ 3c UVPG). Besteht die Möglichkeit die Genehmigung über das vereinfachte Verfahren einzuholen, kann auf eine umfangreiche Öffentlichkeitsbeteiligung verzichtet werden (§ 19 BImSchG). Mit der Erteilung einer Genehmigung nach Immissionsschutzrecht sind auch andere die Anlage betreffende behördliche Entscheidungen eingeschlossen (formelle Konzentrationswirkung) (§ 13 BImSchG). Die Einholung zusätzlicher Genehmigungen wie etwa der Baugenehmigung ist daher nicht notwendig. Weist die zu genehmigende Anlage eine Gesamthöhe von 50 m oder weniger auf, ist eine Baugenehmigung einzuholen. Das baurechtliche Genehmigungsverfahren ist im BauGB und in den Landesbauordnungen geregelt.

Gemäß **§ 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB** sind Windkraftanlagen privilegierte Vorhaben, die im Außenbereich grundsätzlich zulässig sind, sofern keine öffentlichen Belange entgegenstehen und die Erschließung gesichert ist. Sofern keine weiteren Steuerungsinstrumente eingesetzt werden, sind das immissionsschutzrechtliche Verfahren und dieser Privilegierungstatbestand die wesentlichen Grundlagen, nach denen die Zulässigkeit normaler Windenergieanlagen zu beurteilen ist.

Durch den Einsatz weiterer Steuerungsinstrumente ist es jedoch grundsätzlich möglich und in der Praxis zum Teil auch üblich, die Errichtung von Windenergieanlagen räumlich und im Hinblick auf ihre konkrete technische und ästhetische Ausgestaltung gezielt zu steuern.

Auf der Ebene der **Regionalplanung** kann eine räumliche Steuerung der Standorte für die Windenergienutzung über die Gebietsfestlegungen Vorrang-, Vorbehalts- und Eignungsgebiete nach § 8 Abs. 7 ROG⁷⁶ erreicht werden. Durch die Festlegung von Vorranggebieten mit der Wirkung von Eignungsgebieten oder durch die Festlegung von Vorranggebieten und einem textlichen Ausschluss des übrigen Planungsraums ist auf Ebene der Regionalplanung die Erstellung eines Konzentrationsflächenkonzeptes für die Windenergienutzung möglich. Das bedeutet, dass im Regionalplan verbindlich festgelegt wird, in welchen Räumen Windenergieanlagen errichtet werden dürfen und in welchen nicht. Für die Erstellung solcher Konzentrationsflächenkonzepte bestehen bestimmte Anforderungen (genauer hierzu siehe MENGEL et al. Veröff. i. Vorb. a). Insbesondere müssen Konzentrationsflächenkonzepte gewährleisten, dass der Windenergienutzung weiterhin substantiell Raum verschafft wird (genauer hierzu siehe MENGEL et al. Veröff. i. Vorb. a). Bei der Erstellung eines Konzentrationsflächenkonzeptes muss zwischen "harten" und "weichen" Tabuzonen bzw. Tabukriterien differenziert werden. Als „harte Tabuzonen“ sind die Teile des Planungsraums einzustufen, die für eine Windenergienutzung aus tatsächlichen oder rechtlichen Gründen nicht in Betracht kommen, d.h. die für eine Windenergienutzung schlechthin ungeeignet sind. Mit dem Begriff der „weichen Tabuzonen“ werden die Bereiche eines Plangebiets erfasst, in denen nach dem Willen des Plangebers aus unterschiedlichen Gründen die Errichtung von Windenergieanlagen von vornherein ausgeschlossen werden soll, obwohl keine zwingenden rechtlichen oder tatsächlichen Ausschlussgründe bestehen. Eine weitere bedeutende Steuerungsfunktion geht von textlichen Festlegungen im Regionalplan aus, durch die weitere Aspekte der Nutzung von Windenergieanlagen gesteuert werden können (genauer hierzu siehe MENGEL et al. Veröff. i. Vorb. a). Es können auch Vorgaben für die nachfolgenden Planungsebenen getroffen werden.

Die Kommunen verfügen mit der **Flächennutzungsplanung** über ein Instrument, um die Standorte für die Windenergienutzung zu steuern. Sie haben durch entsprechende Festsetzungen im Flächennutzungsplan die Möglichkeit, konkrete Flächen für die Windenergienutzung vorzusehen und die restliche Gemeindefläche von den ansonsten privilegierten Windenergieanlagen freizuhalten und so eine räumliche Konzentration der Anlagen herbeizuführen (MENGEL et al. 2010: 208 f.). Erfolgt bereits auf Ebene der Regionalplanung eine räumliche Steuerung der Windenergienutzung, so müssen diese Festsetzungen durch die Kommunen beachtet werden.

Zudem haben Kommunen die Möglichkeit, **Bebauungspläne** für Sondergebiete aufzustellen, in denen Windenergieanlagen errichtet werden dürfen (§ 11 Abs. 2 Satz 2 BAUNVO). Für diese Sondergebiete ist zum einen die Zweckbestimmung und zum anderen die Art der Nutzung darzustellen und festzusetzen (§ 11 Abs. 2 Satz 1 BAUNVO). Im Bebauungsplan können auch weitere konkrete Vorgaben für die Windenergieanlagen, z. B. die genauen Anlagenstandorte oder eine Höhenbegrenzung für die Anlagen festgesetzt werden (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB in Verbindung mit § 16 Abs. 2 Nr. 4 BAUNVO).

Weitere wesentliche Steuerungsinstrumente im Hinblick auf die Nutzung der Windenergie sind **Schutzgebiete**, der **gesetzliche Biotopschutz**, das **Artenschutzrecht** sowie die **Eingriffsregelung**. Diese sind in Kapitel 2.5.2.2 genauer beschrieben.

⁷⁶ Genauer zu diesen siehe Kapitel 2.5.2.2.

Wesentliche Grundlage für die konkrete Genehmigung von Windenergieanlagen stellen in vielen Bundesländern **Erlasse zu Windenergieanlagen** dar. Sie werden in der Regel auf der Ebene der Ministerien der jeweiligen Bundesländer erlassen. Bei den Windenergieerlassen handelt es sich meist um Verwaltungsvorschriften, das heißt um verwaltungsinternes Recht, das Fachbehörden, die dem Ministerium nachgeordnet sind, aufgrund ihrer Eingliederung in die hierarchische Struktur der Landesverwaltung, bindet (SAURER 2016: 203). Nur in fachlich begründeten Einzelfällen und bei einem anderen gleichwertigen Vorgehen (z. B. Vorliegen einer einzelfallbezogenen Raumnutzungsanalyse, die eine vom Regelfall differierende Betrachtung erfordert) dürfen die nachgeordneten Behörden nach der Rechtsprechung von Empfehlungen in den Windenergieerlassen abweichen (MENGEL et al. Veröff. i. Vorb. a; VGH München, Urteil vom 18.06.2014 – 22 B 13.1358, juris, Rn. 44 f. und Beschluss vom 27.05.2015 – 22 CS 15.485, juris, Rn. 21). Gegenüber der Landes-, Regional- und Bauleitplanung sowie für die Rechtsprechung entfalten Windenergieerlasse rechtlich keine unmittelbar bindende Wirkung (SAURER 2016: 203 f.). Sie werden von der Rechtsprechung jedoch als Auslegungshilfe oder antizipierte Sachverständigengutachten genutzt (SAURER 2016: 204). In elf Bundesländern existieren Windenergieerlasse⁷⁷. Ihr Umfang und die durch sie geregelten Inhalte unterscheiden sich zwischen den einzelnen Bundesländern zum Teil deutlich (siehe auch SAURER 2016: 202). Manche Windenergieerlasse, richten sich nur an bestimmte Adressaten, z. B. nur an die Naturschutzbehörden (z. B. Brandenburg) oder nur an die Träger der Regionalplanung (z. B. Mecklenburg-Vorpommern) (MENGEL et al. Veröff. i. Vorb. a), andere sind als "Vollregelungen" für unterschiedliche Adressaten konzipiert (z. B. Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg) (siehe auch SAURER 2016: 202). Im Saarland existiert ein sogenannter Leitfaden zur Windenergienutzung. Die nachfolgende Tabelle 22 gibt eine allgemeine Übersicht über die vorhandenen Windenergieerlasse und die Leitfäden.

⁷⁷ Die letzte Gesamtaktualisierung der Analyse fand im Dezember 2015 statt. Zu diesem Zeitpunkt existierten in Niedersachsen und Thüringen nur Entwürfe der Windenergieerlasse. Für diese beiden Bundesländer wurde die Recherche im Juni 2016 auf der Basis zu diesem Zeitpunkt erlassenen Erlasse nochmals aktualisiert. Eine komplette Aktualisierung, d.h. eine erneute Recherche, ob sich auch in allen anderen Bundesländern seit Dezember 2015 Änderungen ergeben haben, erfolgte jedoch nicht.

Tabelle 22: Übersicht über die Windenergieerlasse und einen Leitfaden zur Windenergienutzung in den einzelnen Bundesländern (Stand: Dezember 2015, für Niedersachsen und Thüringen aktualisiert im Juni 2016).

Bundesland	Titel	Stand
Baden-Württemberg	Windenergieerlass Baden-Württemberg	09.05.2012
Bayern	Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA)	20.12.2011
Brandenburg	Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen	01.01.2011
Hessen	Handlungsempfehlungen des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung und des Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zu Abständen von raumbedeutsamen Windenergieanlagen zu schutzwürdigen Räumen und Einrichtungen	2010
	Leitfaden Berücksichtigung der Naturschutzbelange bei der Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen in Hessen des Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung	29.11.2012
Mecklenburg-Vorpommern	Anlage 3 der Richtlinie zum Zwecke der Neuaufstellung, Änderung und Ergänzung Regionaler Raumentwicklungsprogramme in Mecklenburg-Vorpommern; Hinweise zur Festlegung von Eignungsgebieten für Windenergieanlagen des Ministeriums für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung	22.05.2012
Niedersachsen	Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass)	24.02.2016
Nordrhein-Westfalen	Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)	04.11.2015
Rheinland-Pfalz	Hinweise für die Beurteilung der Zulässigkeit der Errichtung von Windenergieanlagen in Rheinland-Pfalz (Rundschreiben Windenergie)	28.05.2013
Saarland	Leitfaden zur Windenergienutzung im Saarland	2012
Sachsen	Gemeinsamer Erlass des Sächsischen Staatsministeriums des Innern und des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr über Mindestabstände zwischen Wohngebieten und Vorrang- und Eignungsgebieten zur Nutzung der Windenergie	20.11.2015
Schleswig-Holstein	Grundsätze zur Planung von und zur Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei Windkraftanlagen	23.06.2015
Thüringen	Erlass zur Planung von Vorranggebieten „Windenergie“, die zugleich die Wirkung von Eignungsgebieten haben (Windenergieerlass)	21.06.2016

Für dieses Forschungsvorhaben wurden insbesondere die Aussagen der Windenergieerlasse bzw. Leitfäden zu Biosphärenreservaten und Naturparks analysiert. In Tabelle 23 sind diese zusammenfassend im Überblick dargestellt. Außerdem sind der Tabelle auch die wesentlichen Aussagen der Erlasse zu den Natura 2000-Gebieten, zu Landschaftsschutzgebieten, Nationalparks, Nationalen Naturmonumenten, Naturschutzgebieten sowie Aussagen zur Windenergienutzung im Wald zu entnehmen. Im Leitfaden des Saarlandes werden keine eigenen Aussagen gemacht, hier wird lediglich auf den Landesentwicklungsplan verwiesen. Die Erlasse in Sachsen und Schleswig-Holstein enthalten keinerlei Aussagen zu den genannten Schutzgebietstypen bzw. Flächen. Diese drei Bundesländer sind in Tabelle 23 daher nicht aufgeführt.

Tabelle 23: Übersicht über die Aussagen der Erlasse zu Windenergieanlagen der einzelnen Bundesländer zu Biosphärenreservaten, Naturparken, Natura 2000-Gebieten, LSG, Nationalparken, Nationalen Naturmonumenten, NSG und Waldflächen. Für Erläuterungen der Abkürzungen siehe Abkürzungsverzeichnis. (Stand: Dezember 2015, für Niedersachsen und Thüringen aktualisiert im Juni 2016).

BL	Biosphärenreservat			Naturpark	Natura 2000	LSG	Nationalpark	Nationales Naturmonument	NSG	Waldflächen
	Kernzone	Pflegezone	Entwicklungszone							
B W	Ausschluss + Puffer 200 m	Prüffläche	k.A.	Prüffläche	Ausschluss von VSG, wenn windenergieempfindliche Arten vorkommen + Puffer 700 m Prüfflächen: FFH und VSG (ohne windenergieempfindliche Arten)	Prüffläche	Ausschluss + Puffer 200 m	Ausschluss Puffer 200 m	Ausschluss Puffer 200 m	Ausschluss der Bann- und Schonwälder + Puffer 200 m Prüfflächen: Bodenschutzwald, Schutzwälder gegen schädliche Umwelteinwirkungen und Erholungswälder
BY	Ausschluss, Puffer: Einzelfallentscheidung (max. 1000 m)	Prüffläche	k. A.	Prüffläche: LSG in NRP (früher Schutzzonen), Zonierungskonzept empfohlen	regelmäßiger Ausschluss VSG, Puffer: Einzelfallentscheidung Prüffläche: FFH	Prüffläche, Zonierungskonzept empfohlen	Ausschluss, Puffer: Einzelfallentscheidung (max. 1000 m)	k. A.	Ausschluss, Puffer: Einzelfallentscheidung (max. 1000 m)	Prüfflächen: Wälder mit altem Baumbestand (ab 140 Jahre), besonders strukturreiche totholz- und biotopbaumreiche Wälder mit naturnaher Baumartenzusammensetzung
BB	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Prüfflächen	Prüffläche	k.A.	k.A.	Ausschluss	k.A.
HE	Ausschluss	Ausschluss für Pflegezone A des BR Rhön	k.A.	k.A.	Prüfflächen	Prüfflächen	Ausschluss	k.A.	Ausschluss	Ausschluss der Schutz- und Bannwälder
MV	Ausschluss	Aus-	Ausschluss	Ausschluss	Ausschluss:	Prüffläche	Ausschluss +	k.A.	k.A.	Ausschluss: Wald ab

BL	Biosphärenreservat			Naturpark	Natura 2000	LSG	Nationalpark	Nationales Naturmonument	NSG	Waldflächen
	Kernzone	Pflegezone	Entwicklungszone							
	Prüffläche: 500 m Puffer	schluss Prüffläche: 500 m Puffer	Prüffläche: 500 m Puffer	Prüffläche: 500 m Puffer	VSG + Puffer 500 m FFH-Gebiete: Prüffläche, wenn Vorbe- haltsgebiet Natur und Landschaft		Puffer 1000 m			10 ha Größe
NI	Ausschluss	Aus- schluss	Ausschluss, Puffer: Einzel- fallentschei- dung	k.A.	i. d. R. Aus- schluss, Puffer: Einzelfallent- scheidung	Prüffläche, Puffer: Puffer: Einzelfallent- scheidung	Ausschluss	Aus- schluss	Ausschluss	Windenergienutzung nur in vorbelasteten Waldflächen und nur, wenn keine Flächen im Offenland zur Ver- fügung stehen
NR W	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Ausschluss, einschließlich Funktionsräume	Prüffläche	Ausschluss	Aus- schluss	Ausschluss	Prüfflächen Ausschluss: beson- ders wertvolle Wald- gebiete (insb. stand- ortgerechte Laubwä- lder, Prozessschutzflächen)
RP	Ausschluss, Puffer: Einzel- fallprüfung	Aus- schluss, Puffer: Einzelfall- prüfung	Prüffläche	Prüffläche; für Kernzonen (nicht im NRP Pfälzerwald) und Stillezonen im NRP Pfälzerwald WEA nur unter bestimmten Voraussetzun- gen	Prüfflächen	Prüffläche	Ausschluss, Puffer: Einzel- fallprüfung	Aus- schluss, Puffer: Einzelfall- prüfung	Ausschluss, Puffer: Einzelfall- prüfung	Ausschluss: Gebiete mit größerem zusam- menhängendem altem Laubwaldbestand (ab 120 Jahren), beson- ders strukturreiche totholz- und biotop- baumreiche größere Laubwaldkomplexe, abgegrenzt auf der Basis der Forsteinrich- tungswerke (ein-

BL	Biosphärenreservat			Naturpark	Natura 2000	LSG	Nationalpark	Nationales Naturmonument	NSG	Waldflächen
	Kernzone	Pflegezone	Entwicklungszone							
										schließlich kleiner Waldlichtungen und ökologisch geringwertiger Waldbestände bis zu einer Größe von 1 ha, die inselartig in diese Komplexe eingelagert sind)
TH	Ausschluss	Ausschluss	Ausschluss	Ausschluss, NRP Th. Wald: nur Rennsteigbereich; für NRP Th. Schiefergebirge/Obere Saale soll es in Zukunft Ausnahmeregelungen für bestimmte Flächen geben	Ausschluss, Puffer: Einzel-fallprüfung	Ausschluss für nach § 13 ThürNatG ausgewiesene LSG, für „Alt-LSG“ Einzel-fallprüfung	Ausschluss + 600 m Puffer	Ausschluss + 300 m zum Kolonnenweg am Grünen Band	Ausschluss + 300 m Puffer	Ausschluss: Schutzwald, Naturwaldparzelle + 300 m Puffer, Naturwaldreservat + 100 m Puffer, Erholungswald + 100 m Puffer, Wald mit hervorgehobenen Waldfunktionen laut Wald-funktionskartierung, Waldflächen, die gemäß dem Stilleungspro-gramm der Landesregie-rung künftig ungenutzt bleiben sollen, forstliche Saatgutbestände, Wald mit historischer Waldbewirtschaftungsform, forstwissenschaftliche Versuchsflächen

Wie Tabelle 23 zeigt, sind die Kernzonen der Biosphärenreservate, Nationalparks, Nationale Naturmonumente und Naturschutzgebiete in den Erlassen in der Regel als Ausschlussgebiete für eine Nutzung der Windenergie eingestuft. Die Pflegezonen der Biosphärenreservate werden zumeist als Ausschluss- oder als Prüfflächen eingestuft, wobei die Regelungen zu Prüfflächen generell in den einzelnen Erlassen im Detail unterschiedlich sind. In der Regel bedeutet es, dass die Windenergienutzung nicht grundsätzlich ausgeschlossen wird, sondern nach einer Überprüfung der potentiellen Beeinträchtigungen zu entscheiden ist, wie die Flächen zu behandeln sind. Explizit zu den Entwicklungszonen von Biosphärenreservaten finden sich zumeist keine Angaben in den Erlassen. Nur in Rheinland-Pfalz wird diese als Prüfzone eingestuft. Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Thüringen stufen jeweils die gesamte Biosphärenreservatsfläche als Ausschlussgebiete ein.

Naturparke werden in Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen (dort mit wenigen Ausnahmen) als Ausschlussflächen eingestuft. In Baden-Württemberg sind sie Prüfflächen, in Bayern und Rheinland-Pfalz sind bestimmte Flächen innerhalb der Naturparke als Prüfflächen eingestuft. In den übrigen Erlassen finden sich keine Aussagen zu Naturparks.

Die Landschaftsschutzgebiete zählen meist zu den Prüfflächen, nur in Thüringen werden sie als Ausschlussflächen eingestuft, wobei die „Alt-LSG“, die noch nicht nach § 13 ThürNatG festgesetzt wurden, hiervon ausgenommen und als Prüfflächen eingestuft sind. Natura 2000-Gebiete werden entweder als Ausschluss- oder als Prüfflächen eingestuft. Die Regelungen zu den Waldflächen sind in den einzelnen Erlassen sehr unterschiedlich. Zum Teil wird auf Schutzgebietskategorien des Wald- bzw. Forstrechts Bezug genommen und/oder es werden Wälder mit bestimmten strukturellen Eigenschaften als Ausschluss- oder Prüfflächen festgesetzt.

In einigen Windenergieerlassen werden Abstandspuffer festgesetzt. Häufig ist in den Erlassen aber auch der Hinweis zu finden, dass ein Abstand im Einzelfall festzulegen ist, sofern er erforderlich ist. Im Windenergieerlass von Baden-Württemberg gilt der Abstandspuffer für die Ebene der Regionalplanung. Auf der Ebene der Bauleitplanung ist der Abstand im Einzelfall zu ermitteln.

2.5.3.2 Anreizorientierte Instrumente

Es ist davon auszugehen, dass das EEG (siehe unten) das zentrale anreizorientierte Instrument zur Steuerung der Windenergie darstellt. In Ergänzung zum EEG fördern einige Bundesländer im Rahmen eigener Anreizprogramme den Ausbau der Windenergie, wobei sie eigene Schwerpunkte setzen können. Dies dient häufig der Förderung spezifischer Formen der Nutzung der Windenergie oder der generellen Reduzierung von Investitionshindernissen. Beispielsweise sieht das bayrische Programm Nachhaltige Stromerzeugung durch Kommunen und Bürgeranlagen (NaStromE-För) die Förderung von Machbarkeitsstudien, Vorprojekten und Rechtsberatung u. a. für Kommunen, eingetragene Vereine oder Genossenschaften aber auch Kapital- oder Personengesellschaften, Einzelunternehmen und Mischformen wie GmbH & Co KG vor. In Brandenburg kann auf den „Brandenburg-Kredit für den Ländlichen Raum“ zurückgegriffen werden, um Maßnahmen zur Erzeugung, Speicherung und Verteilung von erneuerbaren Energien zu finanzieren. Dies gilt jedoch nur, sofern die Anlagen keine Beihilfen nach dem EEG 2014 erhalten. Des Weiteren kann vermutet werden, dass auch die allgemeine Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien Auswirkungen auf den Ausbau der Windenergie haben.

Für Windenergieanlagen an Land (§ 5 Nr. 35 EEG 2014) ist im Ausbaupfad des EEG 2014 eine Steigerung der installierten Leistung um 2.500 MW pro Jahr (netto) und für Windenergieanlagen auf See (§ 5 Nr. 36 EEG 2014) eine Steigerung auf insgesamt 6.500 MW im Jahr 2020 und 15.000 MW im Jahr 2030 vorgesehen (§ 3 Nr. 1 und 2 EEG 2014). Neben der Solarenergie kommt der Windkraft damit eine zentrale Rolle im weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien zu, nicht zuletzt wegen der Konzentration auf kostengünstige Technologien (vgl. § 2 III EEG 2014).

Die Grundvergütung für Strom aus Windenergieanlagen an Land beträgt 4,95 Cent pro kWh und wurde damit gegenüber der Vorgängerregelung (§ 29 I EEG 2012) um 0,08 Cent angehoben (§ 49 I EEG 2014). Die erhöhte Anfangsvergütung hingegen wurde von 8,93 auf 8,90 Cent pro kWh gesenkt (§ 49 II 1 EEG 2014). Dieser Wert ist über die ersten fünf Jahre nach Inbetriebnahme der Anlage bei der Berechnung der Förderhöhe anzulegen, jedoch verlängert sich der Zeitraum in Abhängigkeit von der Erreichung des Referenzertrags (§ 49 II 2 EEG 2014). Der Systemdienstleistungsbonus (§ 29 II 4 EEG 2012) sowie der Repowering-Bonus (§ 30 EEG 2012) wurden im Rahmen der Novelle gestrichen. Wie auch bei den Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Energie und Biomasse verringern sich die Förderhöhen durch das System des atmenden Deckels in Abhängigkeit von der Zubauleistung. Die nach § 49 EEG 2014 anzulegenden Werte verringern sich ab 2016 vierteljährlich um 0,4 % (§ 29 II EEG 2014). Werden höhere Leistungen installiert als vorgesehen, erhöht sich die Absenkung; wird der Zubaukorridor hingegen unterschritten, verringert sich die Absenkung (§ 29 III, IV EEG 2014). Für Anlagen, die vor dem 01. August 2014 in Betrieb gegangen sind, sind die Übergangsbestimmungen gemäß § 100 EEG 2014 anzuwenden.

Für die Zukunft ist geplant (Stand Juni 2016) die Förderung für Windenergieanlagen an Land auf ein Ausschreibungsmodell umzustellen. Es ist geplant, dass grundsätzlich nur Anlagen am Ausschreibungsmodell teilnehmen können, die bereits über eine Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz verfügen (BMW_i 2016b: 5), wobei es – um die Akteursvielfalt zu wahren – Ausnahmen für Bürgerenergiegesellschaften von dieser Regelung geben soll (BUNDESREGIERUNG 2016: 3). Nicht gelten soll das Ausschreibungsmodell für Prototypen und Anlagen bis 750 kW (BUNDESREGIERUNG 2016: 2). Geboten werden soll auf einen anzulegenden Wert am Referenzstandort (100 %-Standort), der neu definiert werden soll (BMW_i 2016b: 5). Die tatsächliche Förderung soll dann auf Basis des tatsächlichen Referenzertrags der jeweiligen Anlagen erfolgen (BMW_i 2016b: 5). Der Vergütungssatz soll dann für 20 Jahre gelten, wobei der Referenzertrag nach 5, 10 und 15 Jahren überprüft werden soll (BMW_i 2016b: 5). Die Anlagen sollen innerhalb von zwei Jahren nach der Erteilung des Zuschlags errichtet werden; nach insgesamt 30 Monaten soll der Zuschlag verfallen (BMW_i 2016b: 6). Es soll die Möglichkeit bestehen, diese Frist einmalig zu verlängern, wenn das Projekt beklagt wird (BMW_i 2016b: 6). Die Ausschreibungsmenge von für Windenergieanlagen an Land sollte gemäß des Eckpunktepapiers zum EEG zukünftig jährlich auf Basis einer Formel, die die Entwicklung der gesamten Strommenge aus erneuerbaren Energien und die Zielmarke eines Anteils von 45 % in 2015 berücksichtigt, errechnet werden (BMW_i 2016b: 9). Dabei sollte eine Mindestausschreibungsmenge von 2.000 MW (brutto) pro Jahr vorgesehen werden (BMW_i 2016b: 9). Nach Gesprächen zwischen Bund und Ländern sieht der Gesetzesentwurf, den das Bundeskabinett am 8. Juni 2016 beschlossen hat, jedoch ein festes Ausschreibungsvolumen von zunächst 2.800 MW (brutto) jährlich und ab 2020 2.900 MW (brutto) jährlich vor (BUNDESREGIERUNG 2016: 2).

2.5.3.3 Kooperativ-persuasive Instrumente

Die in Kapitel 2.5.2.4 genannten Instrumente und andere lassen sich auch im Kontext der Windenergie zu diesem Zweck einsetzen. Besonders hervorzuheben ist darüber hinaus der Beteiligungsleitfaden „Praxisbeispiele Windenergie & Artenschutz“, der gemeinsam von den Landesverbänden des BUND und NABU Baden-Württemberg 2015 herausgegeben wurde. Dieser geht explizit auf Konfliktfelder in den Bereichen Vogelschutz, Landwirtschaft und Forst ein (BUND & NABU 2015). Darüber hinaus existieren eine Vielzahl weiterer Leitfäden oder spezifische Informationen zur Beteiligung der regionalen Bevölkerung an Windenergieprojekten (vgl. FACHAGENTUR WINDENERGIE AN LAND o. J.) Der o.g. Leitfaden und andere Beispiele machen deutlich, dass die Einbindung von Naturschutzverbänden oder der Verwaltung des Biosphärenreservats oder Naturparks zur naturschutzverträglichen Nutzung von Windenergie beitragen kann. Dabei dient der Leitfaden selbst als kooperativ-persuasives Instrument, welches Hinweise zu möglichen Ausgestaltungen von Pflege- und Entwicklungsplänen, Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen enthält. Vorgesprochen werden gelungene Beispiele zu technischen Ausgestaltungen zur Abschaltung von Windenergieanlagen bei erhöhtem Fledermausflug oder gezielten Abschaltzeiten zu bestimmten Tages- oder Jahreszeiten sowie zu Mähzeitpunkten. Auch durch die Gestaltung des Bodenbewuchse kann das Risiko von „Flugunfällen“ vermieden werden. Weitere Maßnahmen liegen in der freiwilligen Erweiterung von Abständen zu Fledermaus- oder Greifvögelhabitaten (BUND & NABU 2015).

Freizugängliche 3-D-Visualisierung, wie es das Geodatenportal der Stadt Aalen erlaubt, ermöglichen eine evidenzbasierte regionale Diskussion um die Auswirkungen auf das Landschaftsbild (vgl. STADT AALEN o. J., AEE 2014). Entsprechende Überlegungen können in ein kommunales oder regionales Konzept zur Nutzung der Windenergie einfließen. Eine Formalisierung kann im Rahmen eines interkommunalen Flächennutzungsplans bzw. -konzepts erfolgen. Dies dient insbesondere einer Bewertung und Auswahl von Windenergiestandorten nach nachhaltigen Indikatoren (vgl. AEE 2014: 46 ff.).

Die Nutzung der Windenergie ist häufig ein kontrovers diskutiertes Thema. Kooperativ-persuasive Ansätze eignen sich besonders, um sowohl Verständnis für verschiedene Interessenslagen als auch Lösungen zu entwickeln. Träger von Biosphärenreservaten und Naturparks haben die Möglichkeit, das „Verantwortungsvakuum“ der Politik, das engagierte Windenergiegegner häufig kritisieren (vgl. BBSR 2015) zu füllen und sich für eine an Naturschutzkriterien orientierten Windenergienutzung einzusetzen. Dazu gehört auch, dass die Bevölkerung die Möglichkeit bekommt sich neben dem Planungsprozess auch finanziell an Windenergieprojekten zu beteiligen (vgl. Kapitel 2.5.7).

2.5.4 Biomasse

2.5.4.1 Regulative Instrumente

In Bezug auf die regulativen Steuerungsinstrumente hinsichtlich der energetischen Nutzung von Biomasse ist zwischen dem Steuerungsbereich der Anlagennutzung (Errichtung und Betrieb von Biomasseanlagen) einerseits und dem Steuerungsbereich der Land- bzw. Bodennutzung (Anbau von Energiepflanzen, energetische Nutzung von Holz aus Wäldern) andererseits zu differenzieren. Im Folgenden wird zunächst auf die Errichtung und den Betrieb der Anlagen eingegangen. Dabei wird zuerst ein kurzer Überblick über das Zulassungsregime von Biomasseanlagen gegeben. Anschließend wird auf die Steuerungsmöglichkeiten durch die Raumordnung und das Bauordnungsrecht bzw. die Bauleitplanung eingegangen. Im Anschluss folgen Ausführungen zum Steuerungsbereich der Land- bzw. Bodennutzung. Hier wird zunächst ebenfalls auf die Steuerungsmöglichkeiten im Rahmen der Raumordnung und Bauleitplanung eingegangen. Anschließend wird auf ausgewählte Steuerungsmöglichkeiten des Naturschutzrechts eingegangen.

Bei der **Zulassung der Errichtung und des Betriebs einer Biomasseanlage** ist zunächst zwischen dem Erfordernis einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung nach Bundesrecht und der Baugenehmigung nach Landesrecht zu unterscheiden. Ob die Errichtung und der Betrieb einer Biomasseanlage nach den Vorgaben des Bundesimmissionsschutzrechts genehmigungsbedürftig ist, beurteilt sich nach § 4 Abs. 1 S. 1 BImSchG in Verbindung mit der 4. BImSchV. Entspricht die betreffende Biomasseanlage einer Anlage im Anhang der 4. BImSchV, so löst dies die Genehmigungsbedürftigkeit aus (§ 1 I der 4. BImSchV). Ob eine Biomasseanlage vom Katalog des Anhangs zur 4. BImSchV erfasst ist bzw. welche Verfahrensart einschlägig ist (förmliches Genehmigungsverfahren nach § 10 BImSchG oder vereinfachtes Verfahren gemäß § 19 BImSchG) beurteilt sich insbesondere nach der technischen Konstitution, den eingesetzten Substraten sowie dem Betriebszweck der Anlage, auf die im Anhang der 4. BImSchV Bezug genommen wird. In der 9. BImSchV finden sich weitere Vorgaben zur Durchführung des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens. Wird die immissionsschutzrechtliche Genehmigungspflicht von Errichtung und Betrieb der betreffenden Biomasseanlage festgestellt, so richtet sich deren Genehmigungsfähigkeit nach § 6 I BImSchG. Wenn die materiellen Voraussetzungen nach § 6 I BImSchG kumulativ (Nr. 1: „und“) vorliegen, besteht ein Anspruch auf Erteilung der Genehmigung. Insoweit handelt es sich um eine „gebundene Entscheidung“ (BVerwG 2007: 1086) der Genehmigungsbehörde. Soweit die betreffende Biomasseanlage keiner immissionsschutzrechtlichen Genehmigung bedarf, ist zu prüfen, ob die jeweilige Landesbauordnung eine Genehmigungspflicht für die Errichtung und den Betrieb von Biomasseanlagen festsetzt und welche Genehmigungsvoraussetzungen für diese zu erfüllen sind.

Ein wesentlicher Unterschied beider Verfahren im Hinblick auf die Reichweite der erteilten Genehmigung findet sich in der formellen Konzentrationswirkung des immissionsschutzrechtlichen Verfahrens nach § 13 BImSchG, die so im baurechtlichen Genehmigungsverfahren nicht existiert. Danach „schließt“ die immissionsschutzrechtliche Genehmigung grundsätzlich andere behördliche Entscheidungen die Anlage betreffend „ein“ (§ 13 Hs. 1 BImSchG). Zu beachten ist, dass, mit Blick auf den Wortlaut der Norm, jene andere behördliche Entscheidungen, insbesondere Genehmigungen, in der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung „miterteilt“ (JARASS 2013, § 13 Rn. 1 m.w.N.) werden. Dieser „Konzentrationseffekt“ (JARASS 2013, § 13 Rn. 1) erstreckt sich indes nicht auf Planfeststellungen, Zulassungen bergrechtlicher Betriebspläne, behördliche Entscheidungen auf Grund atomrechtlicher Vorschriften

sowie wasserrechtliche Erlaubnisse und Bewilligungen nach § 8 in Verbindung mit § 10 WHG (§ 13 Hs. 2 BImSchG).

Zu beachten ist weiter, dass die Errichtung und der Betrieb einer Biomasseanlage auch einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gemäß dem UVPG unterliegen kann. Die UVP ist nach § 2 Abs. 1 S. 1 UVPG ein unselbstständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die der Entscheidung über die Zulässigkeit von Vorhaben dienen. Sollte das Biomasseanlagenvorhaben UVP-pflichtig sein (siehe §§ 3a ff. in Verbindung mit Anlage 1 UVPG im Detail), so bewertet die zuständige Behörde die Umweltauswirkungen des Vorhabens auf Grundlage der zusammenfassenden Darstellung gemäß § 11 UVPG und berücksichtigt diese Bewertung bei der Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens im Hinblick auf eine „wirksame Umweltvorsorge“ im Sinne der §§ 1, 2 Abs. 1 S. 2 UVPG und nach Maßgabe der geltenden Gesetze (§ 12 UVPG). Eine Verzahnung zwischen dem förmlichen immissions-schutzrechtlichen Verfahren und der UVP erfolgt durch § 2 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 lit. c) der 4. BImSchV.

Wesentlich für die Genehmigung und Steuerung von Biomasseanlagen ist zudem die Unterscheidung zwischen **im Sinne des § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB privilegierten und nicht privilegierten Anlagen**. Ob ein privilegiertes Biomassevorhaben vorliegt, beurteilt sich nach den einzelnen Voraussetzungen des § 35 Abs. 1 Nr. 6 lit. a) bis lit. d) BauGB: Privilegiert sind demnach Anlagen im Rahmen eines land- bzw. forstwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Betriebs oder im Rahmen bestimmter weiterer Tierhaltung betreibender Betriebe. Die Anlagen müssen in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang mit dem Betrieb stehen. Die Biomasse muss überwiegend aus dem Betrieb oder überwiegend aus dem Betrieb und nahe gelegenen Betrieben stammen. Pro Betriebsstandort darf nur eine Anlage betrieben werden. Die Kapazität einer privilegierten Biogasanlage darf 2,3 Millionen Normkubikmeter Biogas pro Jahr nicht überschreiten. Handelt es sich nicht um eine Biogasanlage, sondern um eine andere Art von Biomasseanlage, dann darf die Feuerungswärmeleistung 2 MW nicht überschreiten. Biomasseanlagen, die diese Kriterien nicht erfüllen, sind nicht privilegiert. Ihre Zulässigkeit richtet sich nach den allgemeinen Vorschriften des Bau- und Planungsrechtes. In der Regel ist für diese Anlagen ein Bebauungsplan erforderlich. Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen beiden Anlagentypen im Rahmen der Zulässigkeitsprüfung besteht darin, dass der Zulassung einer privilegierten Biomasseanlage keine öffentliche Belange entgegenstehen dürfen (§ 35 Abs. 1 BauGB), die Zulassung einer nicht privilegierten Biomasseanlage im Einzelfall scheidet indes bereits bei einer Beeinträchtigung öffentlicher Belange im Sinne des § 35 Abs. 3 BauGB aus.

Ein Instrument zur Steuerung der Anlagenstandorte insbesondere von nicht privilegierten Biomasseanlagen⁷⁸ ist die **Raumordnung**. Nach ALBRECHT (2013b: 534 f.) lassen sich die Standorte von nicht nach § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB privilegierten, raumbedeutsamen Biogasanlagen durch die Raumordnung in Form von negativ- oder positiv-planerischen Festsetzungen in den Raumordnungsplänen steuern, z. B. durch Vorrang- oder Eignungsgebiete. Dagegen habe nach ALBRECHT (2013b: 534 f.) die Steuerung von Biomasseanlagen durch Vorbehaltsgebiete auf Grund des bloßen Grundsatz-Charakters dieser Gebietsfestlegungen gegenüber konkurrierenden Nutzungen als nicht praxistauglich erwiesen. BIERMANN (2014)

⁷⁸ nach KUSCHE (2011: 155, 157) sind Flächenausweisungen für nach § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB privilegierte Biogasanlagen durch die Raumordnung nur von geringer praktischer Bedeutung, insbesondere wegen der meist nicht gegebenen Raumbedeutsamkeit dieser Anlagen.

differenziert bei der Frage nach den Steuerungsmöglichkeiten von Bioenergieanlagen durch Gebietsausweisungen im Sinne des § 8 Abs. 7 ROG zwischen „direkten Ausweisungen“ (ausdrückliche Benennung von Bioenergieanlagen) und „indirekten Ausweisungen“ (umfassen inhaltlich auch Bioenergieanlagen) von Vorrang-, Vorbehalts- und Eignungsgebieten, die jeweils positiv-zulassenden und negativ-abwehrenden Charakter besitzen können (BIERMANN 2014: 371). Im Hinblick auf die indirekten Ausweisungen erweisen sich nach BIERMANN (2014: 373) die Vorrang- und Vorbehaltsgebiete als taugliche Steuerungsinstrumente, wohingegen Eignungsgebieten keine praktische Bedeutung beigemessen wird. In Bezug auf die direkten Ausweisungen werden Vorrang-, Vorbehalts- und Eignungsgebiete von BIERMANN (2014: 379) für rechtlich möglich gehalten. Unabhängig von der rechtlichen Handlungsoption wirft BIERMANN (2014: 378) allerdings die Frage auf, ob eine Ausweisung solcher Gebiete in Anbetracht des Abwägungsaufwandes sinnvoll sei. Regelmäßig werde vorgebracht, dass der hierfür zu betreibende Abwägungsaufwand nicht in ausreichender Relation zum raumordnungsrechtlichen Steuerungsbedarf stehe und es schwierig sei, alle wesentlichen Aspekte hinreichend zu berücksichtigen (BIERMANN 2014: 378). Es sei nach BIERMANN (2014: 379) aber auch zu bedenken, dass auch kleinere Bioenergieanlagen (wenn auch nur selten), Raumbedeutsamkeit erlangen können und insoweit ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Steuerungsbedarf und Abwägungsaufwand bestehen könne. Nach MENGEL et al. (2010, 154 f.) ist im Kontext von nicht privilegierten Biomasseanlagen neben den Gebietskategorien der Raumordnung auch an textliche raumordnerische Aussagen mit spezifischem räumlichen Bezug und an solche zur Qualität bzw. zur äußeren Gestaltung der Anlagen zu denken. Eine indirekte Steuerung von großen Biomassekraftwerken (nicht: landwirtschaftlichen Biogasanlagen) ist durch Ausschlussregelungen im Rahmen von Zielen der Raumordnung, besonders durch Vorranggebiete für Natur und Landschaft, möglich.

Bei größer dimensionierten Biomasseanlagen besteht zudem die Möglichkeit, dass gegebenenfalls die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens sinnvoll sein könnte. Nach MENGEL et al. (2010: 153) wurde das Raumordnungsverfahren im Kontext der Steuerung von nicht privilegierten Biomasseanlagen von mehreren im Rahmen einer durchgeführten Raumfensteranalyse Befragten Personen als geeignetes bzw. notwendiges Instrument bei größeren Einzelprojekten angeführt, da in diesem Rahmen das ganze Spektrum der möglichen Auswirkungen (Landschaftsbild, Verkehr, Erschließung) abgeprüft werden könne.

Ein weiteres wesentliches Instrument zur Steuerung der Anlagenstandorte von Biomasseanlagen ist die das **Bauplanungsrecht und die Bauleitplanung**. Im Hinblick auf die Regelung für privilegierte Biomasseanlagen geben MENGEL et al. (2010: 150), zu bedenken, dass § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB in Bezug auf die Ausbringung von Gärresten keine explizierte Nachweisverpflichtung statuiert. MENGEL et al. (2010: 143) benennen als gemeindeseitige Möglichkeit zur Steuerung von privilegierten Biomasseanlagestandorten des Weiteren eine Konzentrationsflächenplanung im Sinne des § 35 Abs. 3 S. 3 Alt. 1 BauGB durch entsprechende Darstellungen in einem (Teil-) Flächennutzungsplan (§ 5 Abs. 1 oder 2b BauGB) zur Lösung verbleibender Konflikte im Zusammenhang mit der Privilegierungsregelung des § 35 I Nr. 6 BauGB. Indes dürfte es bei einer solchen Konzentrationsflächenplanung meist infolge der benannten Vorgaben zur Privilegierung an der Erforderlichkeit fehlen (MENGEL et al. 2010: 143). Nach MENGEL et al. (2010: 143 f.) ist es daher weniger die Konzentration der Anlagenstandorte als mehr der Ausschluss bestimmter Flächen mit dem die Planung gerechtfertigt werden könnte.

Für nicht privilegierte Biomasseanlagen benennen MENGEL et al. (2010: 151, 156) als gemeindeseitige Steuerungsmöglichkeiten insbesondere eine entsprechende Ausgestaltung

des Flächennutzungsplans durch die Darstellung entsprechender Sonderbauflächen (§ 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO) einerseits und durch die entsprechende Festsetzung spezifischer Sondergebiete im Bebauungsplan (§ 1 Abs. 2 Nr. 10 i.V.m. § 11 BauNVO) andererseits (Konzentrationsflächenplanung). In diesem Zusammenhang kann zur Steuerung auch an die raumordnerischen Vorgaben gedacht werden, an die die Gemeinde infolge von § 1 Abs. 4 BauGB bzw. § 4 Abs. 1 ROG bei ihrer Bauleitplanung gebunden ist bzw. die sie bei einer angestrebten Zulassung im Sinne des § 35 Abs. 2 BauGB nach § 35 Abs. 3 S. 2 BauGB zu beachten hat (MENGEL et al. 2010: 153).

Weitere wesentliche Steuerungsinstrumente im Hinblick auf Biomasseanlagen sind **Schutzgebiete**, der **gesetzliche Biotopschutz**, das **Artenschutzrecht** sowie die **Eingriffsregelung**. Diese sind in Kapitel 2.5.2.2 genauer beschrieben.

In Bezug auf die **Steuerung des Anbaus von Energiepflanzen** wird im Folgenden ebenfalls auf die Instrumente der Raumordnung und der Bauleitplanung sowie außerdem auf Instrumente des Naturschutzrechts, insbesondere die gute fachliche Praxis nach § Abs. 2 und 3 BNatSchG eingegangen.

Zum Steuerungspotenzial der **Raumordnung** in Bezug auf den Energiepflanzenanbau finden sich in der Literatur die folgenden Aussagen: Nach ALBRECHT (2013a: 454 f.) ist bei Vorhaben des Anbaus von Biomasse die für das Eingreifen der Raumordnungsplanung erforderliche Raumbedeutsamkeit im Sinne des § 3 Abs. 1 Nr. 6 ROG infolge der großräumigen Flächeninanspruchnahme und deren erheblichen, auch standortabhängigen, Auswirkungen auf Natur und Landschaft gegeben. Nach AMMERMANN & MENGEL (2011: 334) bestehe jedoch das Problem, dass es in der Regel keinen Genehmigungstatbestand für die landwirtschaftliche Nutzung als Anknüpfungspunkt für die Berücksichtigung bzw. Beachtung der Regelungen der Regionalplanung gibt. Außerdem sei eine Steuerung durch die eher mittel- und langfristige ausgerichtete Raumordnung angesichts der Dynamik landwirtschaftlicher Anbauformen, der problematischen Differenzierung zwischen Biomassenanbau und klassischer landwirtschaftlicher Nutzung sowie des Planungsmaßstabes der Regionalplanung schwierig (AMMERMANN & MENGEL 2011: 334). Zurückhaltung empfehle sich nach AMMERMANN & MENGEL (2011: 335) bezüglich einer unmittelbaren Verknüpfung von regionalplanerischen Festlegungen und einer Förderung durch das EEG (oder anderer Förderinstrumente). AMMERMANN & MENGEL (2011: 334 f.) empfehlen eine indirekte Steuerung in der Regionalplanung durch die Ausweisung freiraumbezogener Vorranggebiete (z. B. für Natur und Landschaft) ggf. in Verbindung mit weiteren textlichen Festlegungen, z. B. zu Empfindlichkeiten dieser Gebiete gegenüber bestimmten Landnutzungsformen.

Zum Steuerungspotenzial des **Bauplanungsrechts** in Bezug auf den Anbau von Biomasse finden sich in der Literatur die folgenden Aussagen: ALBRECHT (2013a: 456) vertritt die Auffassung, dass das Erfordernis des städtebaulichen Sachzusammenhangs mit der baulichen Nutzung die Steuerung eines umweltgerechten Anbaus von Biomasse durch das Bauplanungsrecht einschränke. Sollte das Erfordernis des Sachzusammenhangs im Einzelfall gegeben sein, ist nach ALBRECHT (2013a: 456) zu prüfen, ob bzw. inwieweit auf den Biomassenanbau bezogene Positiv- bzw. Negativausweisungen in Bauleitplänen zulässig sind. In Bezug auf Positivausweisungen sei festzustellen, dass das Bauplanungsrecht grundsätzlich nur die Freihaltung von Flächen für die Landwirtschaft bereithält - die konkrete Produktionsweise lasse sich indes nicht lenken (siehe § 9 Abs. 1 Nr. 18a in Verbindung mit § 201 BauGB sowie § 9 Abs. 1 Nr. 25 lit. a) BauGB) (ALBRECHT 2013a: 456). Im Zusammenhang mit auf Naturschutz gerichtete Negativausweisungen ergeben sich indirekte Steuerungsmöglichkeiten

infolge der Konkretisierungsvorgaben von § 1 Abs. 5 S. 2 BauGB und speziell im Bebauungsplan mittels Festsetzungen im Sinne des § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB zur Begrenzung der landwirtschaftlichen Bodennutzung, insbesondere zum Zwecke des Naturschutzes, auch über die Anforderungen der guten fachlichen Praxis hinaus (ALBRECHT 2013a: 456). Sollen die Beschränkungen außenverbindliche Wirkung (gegenüber dem Landwirt) entfalten, bedarf es einer entsprechenden Umsetzung durch eine Schutzgebietsverordnung oder eines Erlasses als Nebenbestimmung zu einer behördlichen Baugenehmigung (ALBRECHT 2013a: 456).

Weitere Instrumente zur Steuerung des Biomasseanbaus stellt das Naturschutzrecht zur Verfügung. Die Aussagen zum **gesetzlichen Biotopschutz** und zum **Artenschutzrecht** sowie allgemeine Aussagen zu **Schutzgebieten** und zur **Eingriffsregelung** sind in Kapitel 2.5.2.2 genauer beschrieben. Im Folgenden wird daher nur auf die gute fachliche Praxis und einzelne spezifische Aspekte im Kontext der Eingriffsregelung und von Schutzgebieten näher eingegangen.

Die **gute fachliche Praxis** (gfp) im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes ist für die Landwirtschaft in § 5 Abs. 2 BNatSchG und für die Forstwirtschaft in § 5 Abs. 3 BNatSchG festgelegt. Demnach muss die landwirtschaftliche Bewirtschaftung standortangepasst erfolgen und die nachhaltige Bodenfruchtbarkeit und die langfristige Nutzbarkeit der Flächen muss gewährleistet werden (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG). Außerdem darf die natürliche Ausstattung der Nutzflächen (Boden, Wasser, Flora, Fauna) nicht über das zur Erzielung eines nachhaltigen Ertrages erforderliche Maß hinaus beeinträchtigt werden (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 BNatSchG), die zur Vernetzung von Biotopen erforderlichen Landschaftselemente müssen erhalten und sollen nach Möglichkeit vermehrt werden (§ 5 Abs. 2 Nr. 3 BNatSchG), die Tierhaltung muss in einem ausgewogenen Verhältnis zum Pflanzenbau stehen und schädliche Umweltauswirkungen müssen vermieden werden (§ 5 Abs. 2 Nr. 4 BNatSchG). Auf erosionsgefährdeten Hängen, in Überschwemmungsgebieten, auf Standorten mit hohem Grundwasserstand und auf Moorstandorten ist Grünlandumbruch zu unterlassen (§ 5 Abs. 2 Nr. 5 BNatSchG). Die Anwendung von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln muss nach den Maßgaben des landwirtschaftlichen Fachrechtes erfolgen (§ 5 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG). Die Forstwirtschaft hat das Ziel zu verfolgen, naturnahe Wälder aufzubauen und diese ohne Kahlschläge nachhaltig zu bewirtschaften, wobei ein hinreichender Anteil standortheimischer Forstpflanzen einzuhalten ist (§ 5 Abs. 3 BNatSchG).

DÄNICKE (2014: 182) vertritt die Auffassung, dass der *de lege lata* bestehende Abstraktionsgrad der gif die Ableitung spezifischer Handlungsvorgaben verhindere; ohne sie mangle es wiederum an der Möglichkeit einer entsprechenden Verfolgung/Sanktionierung bei Verstößen. Daher sei eine Fortschreibung der gif in inhaltlicher und instrumenteller Hinsicht erforderlich (DÄNICKE 2014: 182). Auch MENGEL et al. (2010: 76) empfehlen eine Weiterentwicklung der guten fachlichen Praxis auf gesetzlicher, untergesetzlicher und vollzugspraktischer Ebene⁷⁹.

Zum Regelungskomplex der **Eingriffs- und Ausgleichsregelungen im Sinne der §§ 13 ff. BNatSchG** und sein Steuerungspotenzial in Bezug auf den Biomasseanbau finden sich in der Literatur die folgenden Aussagen: Problematisch erscheint nach DÄNICKE (2014: 202) zunächst der sehr begrenzte Geltungsbereich des Eingriffstatbestandes in Bezug auf land-

⁷⁹ Im Detail zu den Empfehlungen für die Landwirtschaft siehe MENGEL et al. (2010: 83 ff.), für die Forstwirtschaft siehe MENGEL et al. (2010: 182 ff.).

wirtschaftliche Tätigkeiten (und deren entsprechenden Wiederaufnahme) (s. § 14 Abs. 2 und 3 BNatSchG). Dem könnte, unter Beachtung der kompetenzrechtlichen Vorgaben des Grundgesetzes im Bereich des Naturschutzrechts mit einer landesrechtlichen Konkretisierungsbefugnis begegnet werden, wonach auf Landesebene durch sogenannte „Positiv-“ und „Negativlisten“ eine (widerlegbare) Vermutung aufgestellt würde, dass bestimmte landwirtschaftliche Tätigkeiten ausdrücklich als Gestalt- bzw. Nutzungsänderung im Rahmen der Eingriffsregelung bezeichnet würden (DÄNICKE 2014: 202 f.). So könnten z. B. nach DÄNICKE (2014: 203 f.) folgende Tätigkeiten in eine solche Positivliste aufgenommen werden: der großflächige nicht durch Strukturelemente durchbrochene Anbau von Monokulturen, die Erhöhung der Schnitthäufigkeit von Grünland etwa von zwei- bis dreimal auf vier- bis sechsmal oder die Beseitigung von Landschaftselementen (v. a. von Feldrainen). Solche Listen waren früher in zahlreichen Landesnaturschutzgesetzen enthalten, im Zuge der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes hat der Bundesgesetzgeber aber darauf verzichtet, solche Listen selbst aufzustellen oder die Länder ausdrücklich hierzu zu ermächtigen (MENGEL et al. 2010: 79 f.). MENGEL et al. (2010: 78 f.) weisen zudem darauf hin, dass die Umwandlung von (Dauer-)Grünland in Acker nach der vorherrschenden in der Literatur vertretenen Auffassung eine Nutzungsänderung bzw. eine vorbereitende Maßnahme darstelle, die der Eingriffsregelung unterliege. Von DÄNICKE (2014: 204) wird mit Blick auf die faktische Freistellung der Landwirtschaft von den Eingriffsfolgen zudem vorgeschlagen, für die Landwirtschaft eine pauschale Ausgleichs- und Ersatzregelung zu postulieren, etwa in Form eines betriebsbezogenen Mindestanteils an Landschaftsstrukturen und extensiven Flächen.

Im Hinblick auf die unterschiedlichen naturschutzrechtlichen **Schutzgebiete** finden sich in der Literatur folgende Aussagen: Nationalparke und Nationale Naturmonumente im Sinne des § 24 BNatSchG haben für die Steuerungsmöglichkeiten in Bezug auf den Biomasseanbau eher geringe Bedeutung, denn zum einen dürfte der Biomasseanbau aufgrund des Schutzzwecks von Nationalparks und Nationalen Naturmonumenten nur punktuell in diesen Gebiete überhaupt möglich sein (MENGEL et al. 2010: 94). Zum anderen bedecken Nationalparke bundesweit nur eine geringe Gesamtfläche, so dass sie ohnehin nur für bundesweit betrachtet sehr kleine Flächen Regelungsmöglichkeiten bieten (DÄNICKE 2014: 212). Hinsichtlich des Themenfeldes der energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern, stellen Nationalparke jedoch eine Möglichkeit dar, bestimmte, naturschutzfachlich besonders wertvolle Waldflächen von dieser Nutzung komplett auszunehmen.

Naturschutzgebiete bieten nach DÄNICKE (2014: 209) die Möglichkeit, naturschutzfachlich wertvolle Grünlandflächen zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der dort wild lebenden Arten unter Schutz zu stellen (DÄNICKE 2014, 209). Außerdem bestehe in Naturschutzgebieten die Möglichkeit Handlungsgebote und -verbote für die Landwirtschaft, unabhängig von den Regelungen der guten fachlichen Praxis, aufzustellen (DÄNICKE 2014: 210). Möglich sei unter bestimmten Bedingungen auch der Einbezug von extensiv zu bewirtschaftenden Pufferzonen in die Schutzgebietsverordnung (DÄNICKE 2014: 209, siehe auch MENGEL et al. 2010: 93). Aufgrund des nur geringen Flächenanteils der Naturschutzgebiete, ist das Steuerungspotenzial aber begrenzt (DÄNICKE 2014: 211).

Zu den mit Landschaftsschutzgebieten verbundenen Steuerungsmöglichkeiten im Hinblick auf Biomasseanbau finden sich in der Literatur folgende Aussagen: DÄNICKE (2014: 216) vertritt die Auffassung, dass obwohl für Landschaftsschutzgebiete nur ein relatives Änderungsverbot bestehe, die Schutzzwecke vielseitige Möglichkeiten zur Steuerung des Biomasseanbaus eröffneten. So kann ein Landschaftsschutzgebiet z. B. der Sicherung naturschutzfachlich wertvoller oder erosionsgefährdeter Böden dienen, zur Sicherung von

Feuchtgrünland oder Heckenlandschaften ausgewiesen werden oder um Habitate bestimmter Arten zu erhalten (DÄNICKE 2014: 216). Zudem nehme dieser Schutzgebietstyp etwa 28 % der Fläche des Bundesgebiets ein, so dass Landschaftsschutzgebiete auch in quantitativer Hinsicht einen wesentlichen Beitrag zur Steuerung des Energiepflanzenanbaus leisten könnten (DÄNICKE 2014: 215 f.; siehe auch MENGEL et al. 2010: 95).

Zu den Steuerungsmöglichkeiten von Biosphärenreservaten in Bezug auf den Biomasseanbau finden sich in der Literatur die folgenden Aussagen: Nach DÄNICKE (2014: 213 f. und die dort zitierte Literatur) ist Energiepflanzenanbau in den Entwicklungszonen von Biosphärenreservaten nur möglich, wenn er sich naturverträglicher, nachhaltiger und vielfältiger Produktionsweisen bedient oder der Wahrung der regionalen Identität dient. Somit würden ein Anbau in Monokultur oder der Umbruch von Grünland für den Anbau von Energiepflanzen ausscheiden (DÄNICKE 2014: 214). MENGEL et al. (2010: 94) weisen darauf hin, dass die Vereinbarkeit eines Biomasseanbaus in der Entwicklungszone mit den Schutzzwecken stark von den jeweiligen Landschaftstypen und der Art und Weise des Anbaus abhängt. Zu beachten sei zudem auch hier der nur geringe Anteil der Schutzgebietsflächen an der Gesamtfläche im Bundesgebiet (DÄNICKE 2014: 214).

Zu den mit Naturparken verbundenen Steuerungsmöglichkeiten im Hinblick auf Biomasseanbau wird von DÄNICKE (2014: 217) lediglich darauf verwiesen, dass Naturparke gemäß BNatSchG überwiegend aus Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten bestehen müssen, so dass das zu diesen beiden Schutzgebietstypen gesagte, entsprechend für den überwiegenden Teil der Naturparkflächen gelte. MENGEL et al. (2010: 95) verzichten aufgrund der Unterschiedlichkeit der Naturparke in Deutschland auf eine nähere Untersuchung der Steuerungspotenziale dieser Schutzgebietskategorie im Hinblick auf den Biomasseanbau, weisen aber daraufhin hin, dass bestimmte Naturparke in ihrer Ausgestaltung mit den Entwicklungszonen von Biosphärenreservaten vergleichbar seien.

Übergreifend stellen AMMERMAN & MENGEL (2011: 332) zum Steuerungspotenzial des Schutzgebietssystems in Bezug auf den Biomasseanbau fest, dass insbesondere die Landschaftsschutzgebiete, die Biosphärenreservate sowie die Natura 2000-Gebiete als großflächige Schutzgebiete Steuerungspotenziale bieten. Dabei komme der Ausgestaltung der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen eine besondere Bedeutung zu (AMMERMAN & MENGEL 2011: 332). Wünschenswert sei zudem, eine geeignete planerische Vorbereitung im Hinblick auf ein insgesamt intelligentes Schutzgebietssystem, insbesondere durch die Landschaftsplanung (AMMERMAN & MENGEL 2011: 332).

Weitere regulative Instrumente, die ebenfalls Beiträge zur Steuerung des Energiepflanzenanbaus und der energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern im Sinne der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege, leisten können, finden sich z. B. im Wasserrecht (z. B. Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete), im Wald- bzw. Forstrecht (z. B. Schutzgebiete nach Bundeswaldgesetz bzw. den entsprechenden Landeswaldgesetzen⁸⁰), im Agrarrecht (z. B. gesetzliche Regelungen zu Düngung und Pflanzenschutz), im Immissionsschutzrecht sowie im Bodenrecht (z. B. gute fachliche Praxis nach Bundesbodenschutzgesetz⁸¹). Diese konnten im Rahmen dieses Vorhabens jedoch nicht näher untersucht werden.

⁸⁰ Für nähere Ausführungen zu diesen siehe z. B. MENGEL et al. (2010: 192 ff.).

⁸¹ Für nähere Ausführungen hierzu siehe z. B. MENGEL et al. (2010: 74 ff.).

2.5.4.2 Anreizorientierte Instrumente

Die energetische Verwertung von Biomasse wird durch unterschiedliche anreizorientierten Instrumente gefördert. Auch hierbei fungiert das EEG als zentrales Steuerungsinstrument. Darüber hinaus gibt es weitere Instrumente, um die energetische Biomassenutzung steuernd zu beeinflussen. Wie bereits dargestellt gehört die Agrarpolitik zu den zentralen Steuerungsinstrumenten für die Ausgestaltung des Anbaus von Biomasse aber auch zur Entwicklung von Infrastrukturen. Letzteres wird insbesondere mit dem Ziel der Einkommensdiversifizierung gefördert (Kapitel 2.5.2.3).

Der Ausbaupfad im EEG 2014 für die Erzeugung von Strom aus Biomasse (einschließlich Biogas, Biomethan, Deponiegas und Klärgas sowie aus dem biologisch abbaubaren Anteil von Abfällen aus Haushalten und Industrie (§ 5 Nr. 14e EEG 2014)) sieht eine Steigerung der installierten Leistung um bis zu 100 MW pro Jahr (brutto) vor (§ 3 Nr. 4 EEG 2014). Im Vergleich zu den anderen Erzeugungsarten spielt die Biomasse damit eine untergeordnete Rolle. Gleichwohl kommt der Biomasse eine wichtige Rolle im Rahmen der Energiewende als „flexibler Alleskönner“ zu, weil sie speicherbar und flexibel ist und Schwankungen bei der wind- und sonnenbasierten Stromerzeugung ausgleichen kann (BT-Drs. 18/1304; BMWi 2014: 102). Die Biomasse gilt als eine relativ teure Technologie mit schwer zu erschließenden Kostensenkungspotenzialen (BMWi 2014: 103). Vor dem Hintergrund des § 2 III EEG 2014, wonach der Fokus auf der Förderung kostengünstigerer Technologien liegen soll, wird auch die Förderung von Strom aus Biomasse begrenzt. So wurde insbesondere die einsatzstoffbezogene Vergütung nach § 27 II EEG 2012 gestrichen (BMWi 2014: 103). In der Folge wird der weitere Ausbau der Biogaserzeugung auf kostengünstige Substrate konzentriert, insbesondere auf Rest- und Abfallstoffe (BT-Drs. 18/1304: 141). Gleichzeitig entfällt die Fokussierung auf die hoch vergüteten Biogaserzeugung aus landwirtschaftlich erzeugten Biogassubstraten wie Mais (BT-Drs. 18/1304: 141).

Zudem wird der erzeugte Strom von neuen Anlagen mit einer installierten Leistung von über 100 MW nur noch zu 50 % vergütet (§ 47 I 1 EEG 2014). Für den darüber hinausgehenden Anteil der erzeugten Strommenge verringert sich der Anspruch auf finanzielle Förderung bei der geförderten Direktvermarktung auf null und im Falle der Geltendmachung einer Einspeisevergütung auf den Monatsmarktwert (§ 47 I 2 EEG 2014). Der Anspruch auf vorrangige physikalische Abnahme, vorrangigen Transport und vorrangige Verteilung bleibt davon unberührt (BT-Drs. 18/1304: 142). Diese Begrenzung soll die Betreiber dazu anhalten, die Stromerzeugung auf die Bedürfnisse des Strommarktes anzupassen und auf die Stunden mit der höchsten Stromnachfrage zu verlagern (BT-Drs. 18/1304: 142). Die sich daraus ergebenden finanziellen Einbußen werden durch einen Flexibilitätszuschlag ausgeglichen (§ 53 EEG 2014, WUSTLICH 2014: 1118).

Die für die Berechnung der Höhe der Förderung nach § 23 EEG 2014 anzulegenden Werte sind in den §§ 44-46 EEG 2014 festgelegt. Mit der letzten Reform wurden auch diese Vorschriften an das neue System der vorrangigen Direktvermarktung angepasst (BT-Drs. 18/1304: 141). Der anzulegende Wert für Strom aus Biomasse sinkt mit steigender Bemessungsleistung: Bis zu einer Leistung von 150 kW beträgt er 13,66 Cent pro kWh, bis einschließlich einer Leistung von 500 kW verringert sich der Wert auf 11,78 Cent pro kWh. Erreicht die Bemessungsleistung einen Wert von 5 MW, beträgt der anzulegende Wert 10,55 Cent pro kWh und bis einschließlich einer Leistung von 20 MW nur noch 5,85 Cent pro kWh, § 44 EEG 2014.

Für Strom aus Anlagen, in denen Biogas eingesetzt wird, ergeben sich abweichende Werte. Wird das Biogas durch die Vergärung von Bioabfällen gewonnen, beträgt der anzulegende Wert für den erzeugten Strom bis einschließlich einer Bemessungsleistung von 500 kW 15,26 Cent pro kWh und bis einschließlich einer Bemessungsleistung von 20 MW 13,38 Cent pro kWh (§ 45 I EEG 2014). Bei der Verstromung von Biogas, das bei der Vergärung von Gülle entstand, beträgt der anzulegende Wert 23,73 Cent pro kWh, wenn der Strom am Standort der Biogaserzeugungsanlage erzeugt wird, die installierte Leistung am Standort der Biogaserzeugungsanlage insgesamt höchstens 75 kW beträgt und zur Erzeugung des Biogases ein Anteil von Gülle von mindestens 80 Masseprozent eingesetzt wird (§ 46 EEG 2014).

Ab 2016 verringern sich die anzulegenden Werte vierteljährlich um 0,5 % (§ 28 II EEG 2014). Werden mehr Anlagen zugebaut als vom Zielkorridor vorgesehen, überschreitet also der Zubau die Grenze von 100 MW pro Jahr (§ 28 I EEG 2014), steigt die Degression auf 1,27 % (sogenannter atmender Deckel, § 28 III EEG 2014). Für Bestandsanlagen gelten die Übergangsbestimmungen nach § 101 EEG 2014.

Für die Zukunft ist im am 8. Juni 2016 vom Bundeskabinett beschlossenen Gesetzesentwurf für das neue EEG 2016 vorgesehen, dass auch die Förderung von Biomasseanlagen auf ein Ausschreibungsmodell umgestellt werden soll (BUNDESREGIERUNG 2016: 3). Das Ausschreibungsmodell soll für alle Anlagen mit einer Leistung von mehr als 150 kW gelten (BUNDESREGIERUNG 2016: 3). An den Ausschreibungen teilnehmen dürfen sollen neben Neuanlagen auch bestehende Anlagen (BUNDESREGIERUNG 2016: 3), sofern sie über eine Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz oder, sofern eine solche nicht erforderlich ist, über eine Baugenehmigung verfügen (BUNDESREGIERUNG 2016: 178).

Da im Zeitraum bis 2024 für Biogasanlagen mit insgesamt ca. 500 MW die bisherige Förderung ausläuft, wird das Ausschreibungsvolumen rechnerisch so angesetzt, dass bestehende Anlagen teilnehmen können und zugleich ein Zubau von Neuanlagen möglich ist (BUNDESREGIERUNG 2016: 3). Am Ausschreibungsmodell können auch Anlagen für feste Biomasse teilnehmen, Altholzanlagen sind jedoch ausgenommen (BUNDESREGIERUNG 2016: 3). Für bestehende Schwarzlaugeanlagen wird der bisher geltende Vergütungszeitraum von 20 Jahren einmalig und mit einer Degression der Anschlussvergütung um 10 Jahre verlängert (BUNDESREGIERUNG 2016: 3). Vor diesem Hintergrund soll das Ausschreibungsvolumen für Biomasse jährlich zunächst 150 MW betragen und später auf 200 MW (brutto) steigen (BUNDESREGIERUNG 2016: 179). Dabei geht die Bundesregierung davon aus, dass es mittelfristig bei diesem Ausbaupfad zu einem Rückbau eines Teils des Anlagenbestands kommen wird und somit Flächen für andere Nutzungen frei werden (BUNDESREGIERUNG 2016: 188). Anlagen, die an der Ausschreibung teilnehmen, dürfen nach § 39h EEG 2017, wenn Sie den Zuschlag 2017 oder 2018 erhalten, in jedem Kalenderjahr einen Anteil von Getreidekorn oder Mais von höchstens 50 Masseprozent zur Erzeugung des Biogases einsetzen. Für Zuschläge in den Jahren 2019 und 2020 liegt der Anteil bei 47 Masseprozent, für 2021 und 2022 bei 44 Masseprozent.

2.5.4.3 Kooperativ-persuasive Instrumente

Als besonders wirksam zur Minimierung negativer Auswirkungen und zur Konfliktvermeidung schätzt TROEGER-WEIß (2013: 50) informelle Planungsinstrumente ein. Sie könnten dazu dienen, regionale Leitbilder und Konzepte bezüglich eines umweltschonenden Anbaus nachwachsender Rohstoffe zu entwickeln. Dabei sollte die Zusammenarbeit mit Landwirten

gesucht werden, damit diese sich als Teil dieser Entwicklung verstehen und in die Lösungsfindung einbezogen werden (WIEHE et al. 2011: 24).

Im Kontext der Biomassenutzung sind kooperativ-persuasive Instrumente zum einen dort von Relevanz, wo weder rechtliche noch anreizbasierte Steuerungsansätze wirken. Zum anderen begleiten sie sowohl rechtlich bestimmte als auch anreizorientierte Instrumente und können deren Einsatz über Informationsbereitstellung und Sensibilisierung der Akteure für ihre Belange vorbereiten. Grundsätzlich kann im Bereich der Biomassenutzung das gesamte in Kapitel 2.5.2.4 dargestellte Instrumentarium kooperativ-persuasiver Ansätze zum Einsatz kommen.

Da im Bereich der Landnutzung die mit der Bewirtschaftung einhergehenden potenziellen Risiken für Natur und Landschaft in hohem Maße vom einzelbetrieblichen Management abhängen, sind hier beratende Ansätze bei der Sensibilisierung mit dem Ziel einer Verhaltensänderung land- oder forstwirtschaftlicher Unternehmen besonders erfolgversprechend. Die öffentliche Hand, aber auch Träger von Biosphärenreservate können eigene Beratungsangebote organisieren oder Transparenz über die vorhandenen Angebote herstellen. So ist die Akzeptanz und Inanspruchnahme von Agrarförderprogrammen (Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen sowie insbesondere des Vertragsnaturschutzes) von einer entsprechenden Beratung und Informationsbereitstellung abhängig. Auch die Sensibilisierung von Land- und Forstwirten in Bezug auf das Vorkommen schützenswerter Arten auf von ihnen bewirtschafteten Flächen und mögliche Naturschutzleistungen bedarf eines entsprechenden Austauschs, der im besten Fall in einer vertrauensvollen Zusammenarbeit mündet. Beispiele erfolgreicher kooperativ-persuasiver Ansätze auf Grundlage von Beratung und Information für Landnutzer finden sich z. B. bei ELSEN et al. (2006, S. 51 ff). Auf Länderebene bieten in der aktuellen Förderperiode verschiedene EPLR neu die Förderung von Beratungsleistungen zu den Bereichen Biodiversität/ Naturschutz vor. Ebenso stellen Maßnahmen des Informationsaustauschs gerade für Unternehmen aus der Land- und Forstwirtschaft eine Möglichkeit dar, Investitionshemmnisse bei diesen abzubauen. Die Unterstützung von Kooperationen zur Maßnahmenumsetzung und der dabei notwendigen Vernetzung von Akteuren ist besonders bei Vorhaben zur energetischen Nutzung von Landschaftspflegematerial erfolgversprechend.

2.5.5 Photovoltaik-Freiflächenanlagen

2.5.5.1 Regulative Instrumente

Im Folgenden wird zunächst kurz auf das Zulassungsverfahren für PV-Freiflächenanlagen eingegangen. Anschließend werden die wesentlichen Steuerungsinstrumente Raumordnung und Bauleitplanung ergänzend zu den allgemeinen Ausführungen in Kapitel 2.5.2.2 im Hinblick auf ihre konkreten Möglichkeiten zur Steuerung von PV-Freiflächenanlagen genauer beschrieben.

PV-Freiflächenanlagen zählen nicht zu den privilegierten Vorhaben gemäß § 35 Abs. 1 BauGB. Die Zulässigkeit der Anlagen richtet sich somit nach § 35 Abs. 2 BauGB, wonach sonstige Vorhaben können im Einzelfall zugelassen werden können, wenn eine Beeinträchtigung öffentlicher Belange ausgeschlossen und die Erschließung gesichert ist. In der Praxis spielt die planungsrechtliche Prüfung nach § 35 Abs. 2 BauGB jedoch aufgrund der Ausgestaltung der Förderbedingungen (Bindung an die Aufstellung eines Bebauungsplans) jedoch kaum eine Rolle. (MENGEL et al. 2010: 275 f. und die dort zitierte Literatur).

In der Regel werden für PV-Freiflächenanlagen daher Bebauungspläne aufgestellt, oft verbunden mit einer parallelen Änderung des Flächennutzungsplans. Sinnvoll ist hier im Rahmen des § 11 Abs. 2 BauNVO die Festsetzung bzw. Darstellung eines sonstigen Sondergebietes mit einer näheren Zweckbestimmung wie z. B. „Sondergebiet Solaranlage“ (MENGEL et al. 2010: 276 und die dort zitierte Literatur). Die Zulässigkeit des Vorhabens richtet sich dann danach, ob die Bestimmungen des Bebauungsplanes eingehalten werden (vgl. § 30 Abs. 1 und 2 BauGB, MITSCHANG 2009: 827).

Unabhängig von ihrer Größe sind PV-Freiflächenanlagen nicht der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungspflicht unterworfen, da sie nicht in der 4. BImSchV aufgeführt sind (MATTHES et al. 2013: 83). Auch eine Umweltverträglichkeitsprüfung oder eine Vorprüfung nach § 3c UVPG wird nicht benötigt, das sie nicht in der Anlage 1 zum UVPG aufgeführt sind. (BMU 2007: 54).

Möglichkeiten zur Steuerung von PV-Freiflächenanlagen bestehen somit vor allem durch die Raumordnung und die Bauleitplanung sowie durch Schutzgebietsverordnungen. Auf der Landes- und vorwiegend auf der **Regionalplanung**sebene sind aufgrund der Beachtens- bzw. Anpassungspflicht des § 1 Abs. 4 BauGB gegenüber den Zielen der Raumordnung und der Lenkungsfunktion der Grundsätze der Raumordnung gute Steuerungsmöglichkeiten vorhanden (MENGEL et al. 2010: 287 f.). Die Steuerung kann „negativplanerisch“ durch die Festlegung von freiraumbezogenen Vorrang- und Vorbehaltsgebieten⁸² (z. B. für Natur und Landschaft) oder „positivplanerische“ durch die Festlegung von Vorbehalts- oder ggf. sogar Vorranggebieten für PV-Freiflächenanlagen erfolgen. Zudem können textliche Ziele und Grundsätze zu PV-Freiflächenanlage formuliert werden. Durch die Regionalplanung kann somit vor allem eine räumliche Steuerung der Anlagen auf Regionsebene erfolgen.

Auf Ebene der Kommune kann die räumliche Steuerung durch die **Bauleitplanung** erfolgen. Außerdem kann die Kommune über den Bebauungsplan durch entsprechende Festsetzungen auch die konkrete Gestaltung der Anlage steuern. Ergänzend sind Regelungen in städtebaulichen Verträgen möglich.

Weitere wesentliche Steuerungsinstrumente für PV-Freiflächenanlagen sind **Schutzgebiete**, der **gesetzliche Biotopschutz**, das **Artenschutzrecht** sowie die **Eingriffsregelung**. Diese sind in Kapitel 2.5.2.2 genauer beschrieben. Im Hinblick auf die Eingriffsregelung ist zu beachten, da für PV-Freiflächenanlagen aufgrund der Tatsache, dass für diese in der Regel ein Bebauungsplan aufgestellt wird, in der Regel die städtebauliche Eingriffsregelung greift und somit keine Möglichkeit der Zahlung eines Ersatzgeldes besteht.

2.5.5.2 Anreizorientierte Instrumente

Als zentrales Instrument zur Steuerung von PV-Freiflächenanlagen kann das EEG angesehen werden. Darüber hinaus fördern Bundesländer im Rahmen eigener Programme die Nutzung der Solarenergie. Auch hierbei können einzelne Programme unterschiedliche Schwerpunkte setzen. Grundsätzlich wird nur in Ausnahmefällen explizit auf die Förderung von PV-Freiflächenanlagen eingegangen. Dachgebundene Systeme sind dagegen weitaus häufiger als konkretisierter Fördergegenstand zu finden. Programme, die die Erstellung integrierter

⁸² Näher zu diesen Gebietskategorien der Raumordnung siehe Kapitel 2.5.2.2.

Konzepte oder Beratungsleistungen fördern, senken darüber hinaus Entwicklungshemmnisse von Projekten zur Energieerzeugung durch PV-Freiflächenanlagen.

Um die Ziele des EEG 2014 nach § 1 II 2 zu erreichen, sieht der Ausbaupfad für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie eine Leistungssteigerung um 2.500 MW pro Jahr (brutto) vor (§ 3 Nr. 3 EEG 2014). Das EEG 2014 schafft bei den Photovoltaik-Freiflächen (§ 5 Nr. 16 EEG 2014) die Voraussetzungen für ein Ende der gesetzlich festgelegten Fördersätze zugunsten der Ermittlung der Höhe der Fördersätze durch Wettbewerb (vgl. § 55 I EEG 2014). Diese Umstellung fand zunächst im Rahmen eines Pilotprojekts statt, das dazu dient, erste Erfahrungen mit dem Ausschreibungsmodell zu sammeln, bevor auch bei den anderen Erzeugungstechnologien eine Umstellung auf die wettbewerbliche Ermittlung erfolgt (§ 2 V 2 EEG 2014). Die Freiflächenanlagen wurden deshalb für das Pilotvorhaben ausgewählt, weil diese Technologie vergleichsweise relativ kurze Planungs- und Genehmigungszeiträume aufweist und die spezifischen Investitionen im Planungsprozess vergleichsweise gering ausfallen (BT-Drs. 18/1304: 92). Die Förderung erfolgt weiterhin im Rahmen der Direktvermarktung über die gleitende Marktprämie (BUNDESREGIERUNG 2015: 42), die Ausschreibung dient lediglich der Ermittlung der Förderhöhe. Anzulegender Wert für die Höhe der Förderung ist dann nicht mehr der gesetzlich festgelegte, sondern der wettbewerblich ermittelte Wert. Die Ausschreibung für die Photovoltaik erfolgt nach Maßgabe der Freiflächenausschreibungsverordnung (FFAV), die am 12.02.2015 in Kraft getreten ist (vgl. §§ 55 I, 88 EEG 2014). Vorgesehen ist im Jahr 2015 ein Ausschreibungsvolumen in Höhe von 500 MW; in den beiden darauffolgenden Jahren verringert sich dieses auf 400 bzw. 300 MW (§ 3 I FFAV). Im Jahr 2015 gilt die Flächenkulisse nach § 51 I Nr. 3 EEG 2014, so dass nur Freiflächenanlagen auf Konversionsflächen, auf versiegelten Flächen und an Seitenrandstreifen von Autobahnen und Schienenwegen förderfähig sind (BUNDESREGIERUNG 2015: 37). Ab 2016 soll die Flächenkulisse erweitert und auch Flächen der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben erfasst werden (BUNDESREGIERUNG 2015: 37). Ausgenommen von der finanziellen Förderung bleiben Flächen in Naturschutzgebieten oder Nationalparks (§ 22 I Nr. 2c FFAV). Auch die Nutzung von Ackerflächen soll begrenzt bleiben (BUNDESREGIERUNG 2015: 37). Die Maximalgröße der Projekte wurde auf 10 MW festgelegt (§ 6 II 1 FFAV).

Die erste Ausschreibung fand im April 2015 statt. Es folgten Ausschreibungen im August und im Dezember 2015. Wesentlicher Unterschied der drei Runden war, dass die Zuschlagswerte zunächst nach dem „Pay-as-bid“ Verfahren vergeben wurden, d.h. jeder erfolgreiche Bieter bekam einen Zuschlag in der Höhe seines Gebotwertes (BUNDESNETZAGENTUR 2016b: 8). In der zweiten und dritten Runde erhielten dagegen nach dem „uniform pricing“-Verfahren alle bezuschlagten Gebote den gleichen Zuschlagswert in Höhe des letzten bezuschlagten Gebots (8,48 ct/kWh in der zweiten, bzw. 8,00 ct/kWh in der dritten Ausschreibungsrunde) (BUNDESNETZAGENTUR 2016b: 8). Die wesentlichen Ergebnisse der drei Ausschreibungsrunden können Tabelle 24 entnommen werden. Die angegebenen Standorte der geplanten Anlagen befanden sich überwiegend in den Bundesländern Brandenburg, Bayern, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt (BUNDESNETZAGENTUR 2016b: 11 f.).

Tabelle 24: Übersicht über die ersten drei Gebotsrunden für PV-Freiflächenanlagen. Quelle: BUNDES-NETZAGENTUR (2016b: 8, 10 f.).

	April 2015	August 2015	Dezember 2015
Ausgeschriebene Menge	150 MW	150 MW	200 MW
Eingereichte Gebote (Gebotsvolumen)	170 (715 MW)	136 (558 MW)	127 (562 MW)
Zuschläge (Zuschlagsvolumen)	25 (157 MW)	33 (159 MW)	43 (204 MW)
Gebotsausschlüsse/ Ausschlussvolumen aufgrund von Formfehlern	37 (21,8 %) 114 MW (20,1 %)	15 (11 %) 33 MW (5,9 %)	13 (10,2 %) 33 MW (5,9 %)
Durchschnittliche Förderhöhe	9,17 ct/kWh	8,48 ct/kWh	8,00 ct/kWh
Höchstwert	11,29 ct/kWh	11,18 ct/kWh	11,09 ct/kWh
zum Zeitpunkt der Ausschreibung geltende Förderhöhe nach EEG	9,02 ct/kWh	8,93 ct/kWh	nach EEG nicht mehr möglich
Preismechanismus	pay as bid	uniform pricing	uniform pricing
Gebotsmenge für Konversionsflächen	486.633 kW	331.650 kW	300.789 kW
Gebotsmenge für Randstreifen entlang von Autobahnen und Schienenwegen	223.912 kW	220.535 kW	260.851 kW
Gebotsmenge für versiegelte Flächen	514 kW	6.215 kW	0 kW
Durchschnittlicher Gebotsumfang der bezuschlagten Gebote	6,28 MW	4,82 MW	4,75 MW

Nachdem die Bundesnetzagentur die erste Ausschreibung für PV-Freiflächenanlagen am 24. Februar 2015 bekannt gegeben hat, bestand nach § 55 III EEG 2014 bis zum 01. September 2015 eine Übergangsfrist (Bundesnetzagentur 2015). Seit Verstreichen dieser Frist ist eine finanzielle Förderung von Strom aus neu in Betrieb genommenen Photovoltaik-Freiflächenanlagen ausschließlich über die Ausschreibung möglich (Bundesnetzagentur 2015).

Für Anlagen, die vorher in Betrieb genommen worden sind, bemisst sich die Förderhöhe gemäß § 55 III 2 EEG 2014 nach § 51 I Nr. 2 und 3 EEG 2014. Der anzulegende Wert für Strom aus Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie beträgt bis einschließlich einer installierten Leistung von 10 MW 9,23 Cent pro kWh, § 51 I EEG 2014. Die in § 20a EEG 2012 normierte Regelung zum atmenden Deckel hatte zur Folge, dass durch die Degression der Zubau der Photovoltaikanlagen im Jahr 2013 nach drei Jahren wieder im Rahmen des gesetzlichen Zielkorridors lag (BT-Drs. 18/1304: 133 f.). Folglich wurde diese Regelung bei der Novellierung im Wesentlichen beibehalten und weiterentwickelt (§ 31 EEG 2014). Die monatliche Basisdegression der anzulegenden Werte beträgt seit dem 1. September 2014 0,5 % (§ 31 II 1 EEG 2014). Der Zielkorridor für den Brutto-Ausbau von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie beträgt 2.400 bis 2.600 MW pro

Jahr (§ 31 I EEG 2014). Wird dieser Zielkorridor in einem 12-Monats-Zeitraum überschritten, erhöht sich die monatliche Absenkung der anzulegenden Werte; bei Unterschreitung verringert sich hingegen die Degression (§ 31 III, IV EEG 2014). Dadurch soll erreicht werden, dass sich der Zubau der Anlagen wieder im Rahmen des Zielkorridors bewegt (BT-Drs. 18/1304: 135). Wenn die Summe der installierten Leistung geförderter Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie erstmals über 52.000 MW steigt, verringern sich die anzulegenden Werte nach § 51 auf null (§ 31 VI EEG 2014).

Für die Zukunft (Stand Juni 2016) soll die 2015 gestartete Pilot-Ausschreibung für PV-Freiflächenanlagen weiterentwickelt und auf weitere Flächen (z. B. Abfalldeponien) und auf große Dachanlagen ausgedehnt werden (BUNDESREGIERUNG 2016: 2). Aus diesem Grund wird das Ausschreibungsvolumen, das dann für Freiflächenanlagen und für große Dachanlagen zusammen gilt, auf 600 MW pro Jahr erhöht (BUNDESREGIERUNG 2016: 2). Die Flächenkulisse für förderfähige PV-Freiflächenanlagen wird nicht verändert, die Länder sollen jedoch durch eine Länderöffnungsklausel ermächtigt werden, weitere Acker- oder Grünflächen in benachteiligten Gebieten in die Ausschreibungen einzubeziehen (BUNDESREGIERUNG 2016: 2, 176). PV-Anlagen mit einer installierten Leistung bis einschließlich 750 kW müssen nicht an dem Ausschreibungsmodell teilnehmen; ihre Förderung wird wie bisher gesetzlich bestimmt (BUNDESREGIERUNG 2016: 2). Die derzeit geltende Höchstgrenze von 10 MW pro Anlage soll beibehalten werden (BUNDESREGIERUNG 2016: 176). Die derzeit geltende Freiflächenausschreibungsverordnung (FFAV) soll aufgehoben werden (BUNDESREGIERUNG 2016: 2).

2.5.5.3 Kooperativ-persuasive Instrumente

Auch im Kontext der Nutzungsausgestaltung von PV-Freiflächenanlagen spielen bei kooperativ-persuasiven Instrumenten Beratung und Information bezüglich der ökologischen Nutzungsausgestaltung, der Beteiligung an Planungs- und Entscheidungsprozessen sowie der Beteiligung an Projekten eine zentrale Rolle. Beratungsaktivitäten und Informationsaufbereitung kann beispielsweise durch anreizbasierte Instrumente finanziert werden. Regionale Akteure aus dem Bereich erneuerbare Energien wie Träger von Biosphärenreservaten und Naturparks, aber auch Verbände aus dem Bereich Umweltschutz oder Energieagenturen o.ä. eignen sich dazu, entsprechende Aktivitäten anzustoßen. Diese können auch regionale Foren, runde Tische, Arbeitskreise etc. einrichten und sich an Planungs- und Entscheidungsprozessen beteiligen. Insbesondere Träger von Biosphärenreservaten und Naturparks können dabei ihr Wissen bezüglich sensibler Bereiche innerhalb ihrer Schutzgebiete in Entscheidungsprozesse einbringen und auf eine naturschutzverträgliche Standortwahl und Nutzungsausgestaltung hinwirken. Dazu können sie eigene Informationsmaterialien entwickeln oder auf existierende zurückgreifen. Beispielsweise erstellte die Arbeitsgemeinschaft (ARGE) Monitoring PV-Anlagen im Auftrag des BMU einen Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen (ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007). Dieser Leitfaden richtet sich an alle Akteure, die direkt mit der Planung größerer Photovoltaikanlagen befasst sind, sie vertreiben oder zu derartigen Planungen Stellung beziehen müssen. Er enthält Handlungsempfehlungen und gilt als Hilfestellung bei der Beurteilung von Auswirkungen und als unterstützt bei der Positionsbestimmung von Akzeptanz oder Ablehnung. (ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007: 2).

Aber auch das Bayrische Landesamt für Umwelt hat einen Praxis-Leitfaden zur ökologischen Gestaltung von PV-Freiflächenanlagen herausgegeben. Mit ihm wird das Ziel verfolgt, an-

hand guter Beispiele ein Leitbild für ökologische Flächenanlagen vorzustellen, sowie Planern, Behörden, Kommunen und Betreibern Empfehlungen für die Standortwahl, die Planung und die ökologische Gestaltung gelungene Beispiele aus der Praxis zu zeigen (vgl. BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2014). Es werden Kriterien für die Standortwahl- und Bewertung vorgestellt sowie konkrete Vorgehensweisen zur Standortwahl vorgeschlagen. Es wird empfohlen, dass sich Landschaftsarchitekten und Kommunen bei der Planung nicht nur an Mindeststandards orientieren, sondern im Rahmen der Eingriffsregelung Gestaltungsspielräume zu nutzen (BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2014: 18). Zur Ausgestaltung werden konkrete Maßnahmen vorgeschlagen (vgl. BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2014:18 ff).

2.5.6 Netzausbau

2.5.6.1 Regulative Instrumente

Im Folgenden werden zunächst kurz die wesentlichen rechtlichen Grundlagen des Netzausbaus genannt und anschließend das Verfahren zur Umsetzung des Netzausbaus erläutert.

Die **rechtlichen Grundlagen** für den Netzausbau sind die vier Gesetze: Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG), Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) und Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG). Zudem ist das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) im Rahmen des Umweltberichts von Bedeutung. (BMWi o. J. a).

Das Energiewirtschaftsgesetz regelt unter anderem die Erstellung des Szenariorahmens⁸³ durch die Übertragungsnetzbetreiber und die Genehmigung von diesem durch die Regulierungsbehörde (inkl. Öffentlichkeitsbeteiligung) (§ 12a EnWG), die Erstellung des Netzentwicklungsplans durch die Übertragungsnetzbetreiber (inkl. Öffentlichkeitsbeteiligung) (§§ 12b u. 12d EnWG), die Bestätigung des Netzentwicklungsplans durch die Regulierungsbehörde (inkl. Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung) (§§ 12c u. 12d EnWG), die Erstellung des Bundesbedarfsplans (§ 12e EnWG) und trifft (in Ergänzung zu den Regelungen des Verwaltungsverfahrensgesetzes) Regelungen zum Planfeststellungsverfahren für Höchstspannungsleitungen (§§ 43 bis 43g EnWG). Das Netzausbaubeschleunigungsgesetz regelt die Beschleunigung des Ausbaus von Höchstspannungsleitungen, die Bundesland- oder Landesgrenzen überschreiten (§ 1 NABEG) und das Planungsverfahren für diese. Das Gesetz gilt nicht für Vorhaben, die im Energieleitungsausbaugesetz aufgeführt sind (§ 2 Abs. 4 NABEG). Es regelt u. a. die Bundesfachplanung (inkl. Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung) (§§ 4-16 NABEG) und trifft Regelungen zum Planfeststellungsverfahren (§§ 18-27 NABEG). Das Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) enthält den rechtsverbindlichen Bundesbedarfsplan. Das Energieleitungsausbaugesetz enthält den Bedarfsplan für Höchstspannungsleitungen, für die ein vordringlicher Bedarf besteht (§ 1 Abs. 1 u. 2 EnLAG). Es wurde bereits 2009 und somit vor der Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes und der Verabschiedung des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes verabschiedet. Es enthält Projekte, für die das Verfahren in der Verantwortlichkeit der Bundesländer liegt (BMWi o. J. a).

⁸³ Dieser und die folgenden Fachbegriffe werden im nächsten Abschnitt bei der Erläuterung des Verfahrens zur Umsetzung des Netzausbaus erklärt.

Das **Verfahren für die Umsetzung des Netzausbaus** gliedert sich in fünf Stufen:

1. Szenariorahmen

Von den Übertragungsnetzbetreibern werden jährlich Szenarien der Energieversorgung entwickelt (Szenariorahmen) (§ 12a Abs. 1 S. 1 EnWG). Der Szenariorahmen enthält mindestens drei unterschiedliche Szenarien für die Entwicklung in den kommenden 10 Jahren sowie ein Szenario für die wahrscheinliche Entwicklung für die nächsten 20 Jahre (§ 12 a Abs. 1 S. 2 EnWG). Der Entwurf des Szenariorahmens wird von den Betreibern der Übertragungsnetze der Regulierungsbehörde (Bundesnetzagentur) vorgelegt (§ 12a Abs. 2 S. 1 EnWG). Diese veröffentlicht den Entwurf auf ihrer Internetseite und gibt der Öffentlichkeit einschließlich tatsächlicher und potenzieller Netznutzer, den nachgelagerten Netzbetreibern sowie den Trägern öffentlicher Belange die Gelegenheit sich dazu zu äußern (§ 12 a Abs. 2 S. 2 EnWG). Der Szenariorahmen wird dann, unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung, von der Regulierungsbehörde (Bundesnetzagentur) genehmigt (§ 12 a Abs. 3 EnWG). (BUNDESNETZAGENTUR o. J. i).

2. Netzentwicklungsplan

Auf Grundlage des Szenariorahmens wird der Netzentwicklungsplan (NEP) erstellt. Er wird von den Übertragungsnetzbetreibern erstellt und jährlich zum 3. März der Regulierungsbehörde vorgelegt (§ 12b Abs. 1 S. 1 EnWG). Der Netzentwicklungsplan enthält alle Maßnahmen, die für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb in den nächsten 10 Jahren benötigt werden. Die Netzbetreiber folgen bei der Erarbeitung dem NOVA-Prinzip: Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau. Zunächst muss also von den Netzbetreibern versucht werden, den Netzbetrieb zu optimieren bevor Ausbau oder Verstärkungsmaßnahmen des Netzes in Betracht gezogen werden. Wenn eine Optimierung nicht ausreicht und das Netz verstärkt oder ausgebaut werden muss, so wird dies im Netzentwicklungsplan angegeben. Es wird festgehalten von wo nach wo neue Leitungen führen sollen, dabei wird jedoch nicht die genaue Trasse definiert, sondern es werden lediglich Anfangs- und Endpunkte festgelegt. Der Entwurf des Netzentwicklungsplans wird von den Übertragungsnetzbetreibern zur öffentlichen Diskussion (Konsultation) gestellt. Bei Bedarf wird dieser angepasst und anschließend an die Bundesnetzagentur übermittelt. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. d, g). Die Netzentwicklungspläne werden von der Bundesnetzagentur geprüft. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. h). Bei Bedarf können die Netzbetreiber zu weiteren Anpassungen verpflichtet werden. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. g).

Wenn ein Bundesbedarfsplan auf der Grundlage des Netzentwicklungsplanes entstehen soll (mindestens alle drei Jahre), verfasst die Bundesnetzagentur zudem gemäß §12 c Abs. 2 EnWG einen Umweltbericht. Der Umweltbericht enthält Angaben zu den Auswirkungen des Netzausbaus auf die Umwelt. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. h). Da es hier noch um einen sehr frühen Planungszeitpunkt handelt, ist in der Regel noch unklar, wo genau die Leitungen verlaufen werden. Daher sind auch konkrete Aussagen zu den Umweltfolgen nicht möglich. Möglich ist es aber, festzustellen, wo schwer überwindliche Hindernisse dem Leitungsausbau entgegenstehen. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. g).

Gemäß § 12 c Abs. 3 EnWG wird der Netzentwicklungsplan dann zusammen mit dem Umweltbericht von der Bundesnetzagentur ausgelegt und zudem öffentlich im Internet bekannt gemacht. Somit können sich die Bürger im Rahmen von Stellungnahmen in den Entwick-

lungsprozess integrieren (BUNDESNETZAGENTUR o. J. h). Zudem können Behörden und Bürger an Beteiligungsrunden teilnehmen und somit an dem Netzentwicklungsplan wie auch an der Umweltprüfung mitwirken (BUNDESNETZAGENTUR o. J. b). Die Bundesnetzagentur bestätigt den Netzentwicklungsplan unter Berücksichtigung der Stellungnahmen der Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung. Die Bundesnetzagentur legt den bestätigten Netzentwicklungsplan der Bundesregierung vor, dieser dient als Entwurf für den Bundesbedarfsplan gemäß § 12 e EnWG. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. h).

3. Bundesbedarfsplan

Der Netzentwicklungsplan bildet zusammen mit dem Umweltbericht den Entwurf für den Bundesbedarfsplan, der mindestens alle drei Jahre aufgestellt wird. In diesem werden die energiewirtschaftlich notwendigen Leitungsvorhaben aufgelistet. Bei Neubauprojekten der im Bundesbedarfsplan der Start- und Endpunkt angegeben. Konkrete Trassenverläufe werden nicht festgelegt. Mit Erlass des Bundesbedarfsplangesetzes sind für die darin enthaltenen Vorhaben, der vordringliche Bedarf und die energiewirtschaftliche Notwendigkeit, verbindlich festgesetzt. Damit sollen nachfolgende Verwaltungsverfahren beschleunigt werden (BUNDESNETZAGENTUR o. J. b, c).

Die länderübergreifenden und grenzüberschreitenden Höchstspannungsleitungen sind im Bundesbedarfsplan aufgrund ihrer besonderen Rolle entsprechend gekennzeichnet. Für diese Vorhaben greift das Netzausbaubeschleunigungsgesetz. Auch unterschiedliche Pilotprojekte sind im Bundesbedarfsplan gekennzeichnet. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. f)

4. Bundesfachplanung/Raumordnungsverfahren

Die eigentliche konkrete räumliche Festlegung der Trassenkorridore erfolgt im nächsten Schritt durch die Bundesfachplanung (Bundesnetzagentur) für Staats- oder Bundesländergrenzen überschreitende Vorhaben bzw. durch ein Raumordnungsverfahren⁸⁴ (Landesbehörden) für Vorhaben innerhalb eines Bundeslandes.

Die Anfangs- und Endpunkte der geplanten Höchstspannungsleitungen sind durch das Bundesbedarfsplangesetzes festgelegt. Im Rahmen der Bundesfachplanung werden die Trassenkorridore auf bis zu 1.000 m breite Streifen eingegrenzt, in denen die Leitungen später verlaufen sollen. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. a). Der zuständige Netzbetreiber schlägt zunächst einen Korridorverlauf und mögliche Alternativen zu diesem vor. Zu Beginn des Verfahrens wird von der Bundesnetzagentur eine öffentliche Antragskonferenz ausgerichtet. An dieser können die Träger öffentlicher Belange, Vereine und Verbände sowie Bürger teilnehmen. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. a). Nach der Antragskonferenz legt die Bundesnetzagentur im Untersuchungsrahmen fest, was der Übertragungsnetzbetreiber noch an Unterlagen und Gutachten vorlegen muss. Wenn von den Übertragungsnetzbetreibern nur für einzelne Abschnitte des geplanten Korridors die Bundesfachplanung beantragt wird und nicht für ein komplettes Vorhaben, dann findet eine öffentliche Antragskonferenz für jeden der Abschnitte statt. Auch bei längeren Vorhaben oder längeren Abschnitten werden von der Bundesnetzagentur mehrere Antragskonferenzen durchgeführt. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. a).

⁸⁴ Genauer zu diesem siehe Kapitel 2.5.2.2.

Im Rahmen der Bundesfachplanung findet zudem erneut eine Strategische Umweltprüfung statt. Diese ist unabhängig von der zuvor durchgeführten Strategischen Umweltprüfung im Rahmen des Bundesbedarfsplans. Es ist nun möglich, die Umweltauswirkungen detaillierter zu untersuchen, da nun ein konkreter Trassenkorridor gegeben ist. Von der Bundesnetzagentur wurde ein Methodenpapier erstellt, in dem die Verfahrensschritte zur Strategischen Umweltprüfung standardisiert wurden. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. a).

Das Resultat der Strategischen Umweltprüfung, den sogenannten vorhabenbezogenen Umweltbericht, legt die Bundesnetzagentur zusammen mit den kompletten Antragsunterlagen öffentlich aus. Jeder Bürger kann dazu Stellung nehmen. Die Stellungnahmen werden anschließend von der Bundesnetzagentur geprüft und bei einer Veranstaltung mit den Einwendern, Behörden, Verbänden und Vereinigungen und dem Vorhabenträger diskutiert. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. a).

Am Ende des Verfahrens legt die Bundesnetzagentur einen Trassenkorridor fest, der für die anschließende Planfeststellung verbindlich ist. (BUNDESNETZAGENTUR o. J. a). Hierin liegt ein wesentlicher Unterschied zum Raumordnungsverfahren, dessen Ergebnis für die anschließende Planfeststellung nicht verbindlich ist.

5. Planfeststellungsverfahren

Im Planfeststellungsverfahren werden im letzten Schritt alle wesentlichen Details für die zukünftigen Höchstspannungsleitungen festgelegt, unter anderem der exakte Verlauf der Trasse, bei Freileitungen die genauen Maststandorte und die zu verwendende Übertragungstechnik. Grundlage hierfür bilden die zuvor im Raumordnungsverfahren oder in der Bundesfachplanung ermittelten Korridore (BUNDESNETZAGENTUR o. J. e). Das Planfeststellungsverfahren liegt grundsätzlich in der Kompetenz des betroffenen Bundeslandes. Bei Überschreitung der Bundesland- oder Staatsgrenze durch die Leitung hat jedoch auch hier die Bundesnetzagentur die Zuständigkeit für das Verfahren.

Der Übertragungsnetzbetreiber erstellt einen Antrag mit Plänen und Beschreibungen des exakten Leitungsvorhabens und muss zudem Erläuterungen zu den Umweltauswirkungen darlegen. Die Bundesnetzagentur oder die zuständige Landesbehörde führen, nach Eingang eines fertigen Antrags, eine Antragskonferenz mit den Trägern öffentlicher Belange und Vereinigungen sowie Verbänden durch. Die Auswirkungen des Vorhabens werden im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung von der entsprechenden Behörde geprüft. Aufgrund der ausführlichen Informationen, die jetzt zur geplanten Leitung vorliegen, ist diese Prüfung wesentlich exakter als bei der Bundesfachplanung. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens erfolgt erneut eine Öffentlichkeitsbeteiligung. Bevor die Entscheidung über das Vorhaben gefällt wird, werden die eingetroffenen Stellungnahmen von der Bundesnetzagentur oder der zuständigen Landesbehörde gemeinsam mit dem Übertragungsnetzbetreiber und den Einwendern diskutiert. Das Ergebnis des Verfahrens ist ein Planfeststellungsbeschluss, der den exakten Trassenverlauf festlegt (BUNDESNETZAGENTUR o. J. b, j).

Wesentliche Steuerungsinstrumente für die neuen Höchstspannungsleitungen sind somit die Bundesfachplanung bzw. das Raumordnungsverfahren sowie das Planfeststellungsverfahren. Weitere Steuerungsinstrumente sind **Schutzgebiete**, der **gesetzliche Biotopschutz**, das **Artenschutzrecht** sowie die **Eingriffsregelung**. Diese sind in Kapitel 2.5.2.2 genauer beschrieben.

2.5.6.2 Anreizorientierte Instrumente

Entsprechend des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sind Netzbetreiber für die bedarfsge- rechte Entwicklung des Hochspannungsübertragungsnetzes verantwortlich. Da Investitions- entscheidungen auf Basis der energiewirtschaftlichen Notwendigkeit gefällt werden, spielen Anreizprogramme keine Rolle in Bezug auf die Bauentscheidung. Es ist jedoch denkbar, dass Anreizprogramme aus dem Bereich Umwelt- und Naturschutz im Rahmen eines ökolo- gischen trassenmanagements genutzt werden können.

2.5.6.3 Kooperativ-persuasive Instrumente

Aufgrund der umfangreichen Planungsschritte im Rahmen des Netzausbaus kann von ko- operativ-persuasiven Instrumenten eine signifikante Steuerungsfunktion ausgehen (vgl. Kapi- tel 2.5.2.4). Informationsvermittlung kann im Kontext des Netzausbaus insbesondere dazu genutzt werden, Akteure für die Umweltbelange von Biosphärenreservaten und Naturparks zu sensibilisieren. Deren Träger aber auch Verbände aus Umwelt- und Naturschutz eignen sich besonders für diese Aufgabe, da sie ihr Wissen über besonders schutzwürdige Gebiete einbringen können. Darüber hinaus können sie sich an Informationsmaterialien wie den pra- xisnahen Empfehlungen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reak- torsicherheit bzw. des Umweltbundesamtes bezüglich Umweltbelangen und raumbezogenen Erfordernissen bei der Planung des Ausbaus des Höchstspannungsübertragungsnetzes ori- entieren (UBA 2014b).

Das Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG) aber auch das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) sehen Regelungen zur Steigerung der Transparenz des Planungsprozesses sowie der Verbesserung der Bürgerbeteiligung vor (UBA 2014c). Dies erleichtert die regionale Steuerung des Übertragungsnetzausbaus, sofern die Beteiligungsmöglichkeiten genutzt werden. Auch hier können Träger von Biosphärenreservaten und Naturparks sowie Ver- bänden aus dem Umweltschutz eine zentrale Rolle zur Motivation der regionalen Bevölke- rung zukommen. Möglich ist die Beteiligung von Umweltverbänden, Trägern öffentlicher Be- lange, zu denen teilweise auch Träger von Biosphärenreservaten und Naturparks gehören, aber auch grundsätzlich Interessierten bereits im Rahmen der Bundesfachplanung. Im Rah- men sogenannter Antragskonferenzen stellen die Übertragungsnetzbetreiber ihre Pläne zur Diskussion. Aber auch das Planfeststellungsverfahren beinhaltet eine weitere Antragskonfe- renz, an der sich Träger öffentlicher Belange beteiligen können, sowie ein Anhörungsverfah- ren direkt Betroffener (BUNDESNETZAGENTUR o. J. d). Neben der Steuerung des Trassenverlaufs kann darüber hinaus auf eine naturverträgliche Trassennutzung hingewirkt werden. Bei den großen Nord-Südtrassen wie SüdLink oder der Trasse Süd-Ost ist zudem die Frage der Erdkabelbevorzugung vor Freileitungen von Bedeutung. Auch hierbei gilt es, Naturschutzinteressen zu berücksichtigen, wobei Trägern von Biosphärenreservaten und Naturparks oder Umweltverbänden eine zentrale Rolle zukommen kann.

Neben der Mitsprache im Planungsprozess wurde im Rahmen des Baus der „Westküstenlei- tung“ in Schleswig-Holstein auch die finanzielle Beteiligung der Bevölkerung aus den betref- fenen Landkreisen ermöglicht (TENNET o. J.). Damit kann zumindest ein Teil des ökonomi- schen Gewinns in den regionalen Wirtschaftskreislauf fließen.

2.5.7 Integrierte Ansätze

Integrierte Ansätze zeichnen sich durch sektorübergreifende Handlungsansätze aus, wobei sowohl miteinander in Verbindung stehende Themenfelder als auch Akteure unterschiedlicher Handlungsebenen miteinander verknüpft werden. Sie versuchen alle relevanten Belange, die mit (gesellschaftlichen) Veränderungen wie dem Klimawandel einhergehen, zu berücksichtigen (vgl. STRAUß 2008: 88). Sie gelten als innovative Technik der nachhaltigen Regionalentwicklung, wobei sowohl regulative, anreizorientierte als auch kooperativ-persuasive Steuerungsmechanismen eingesetzt werden. Dieser normative Ansatz leitet sich aus dem Steuerungsansatz der sog. Regional Governance ab (GIESSEN 2010: 3).

Regional Governance wird von FÜRST (2006: 42 f.) als regionaler Prozess der Selbststeuerung definiert, der Akteure aus der Politik, Verwaltung und Wirtschaft sowie Zivilgesellschaft umfasst und die regionale wirtschaftliche Entwicklung zum Ziel hat (vgl. auch ALBRECHT et al. 2014: 60). Integrierte Ansätze werden im Kontext von Regional Governance in der Literatur mit Betonung unterschiedlicher Kriterien definiert. Aus diesem Grund plädiert BÖCHER (2008: 374 ff.) für eine Konzeption, welche die folgenden Aspekte umfasst: Durch den gebietsbezogenen Ansatz und die Übertragung der Verantwortung für die zukünftige Entwicklung der Region, gewinnt diese als politische Handlungsebene an Bedeutung. Eine Region muss dabei nicht mehr über administrative Grenzen bestimmt werden. Durch die Ablösung des Territorial- durch das Funktionalprinzip stehen regionale Entwicklungspotenziale (Funktionen) im Mittelpunkt (ebd., GIESSEN 2010: 6). Über eine Zusammenarbeit unterschiedlicher regionaler Akteure sollen diese erschlossen und möglichst effektiv genutzt werden. Regionale Netzwerke und Partnerschaften dienen als Plattformen intersektoraler Kooperationen (ebd.). Um entsprechende Regional Governance-Prozesse anzustoßen, werden häufig Anreizmechanismen genutzt. Meistens handelt es sich dabei um „staatlich-hierarchische Anreizsteuerung“ (BENZ 2000: 153) im Rahmen von Förderprogrammen oder Wettbewerben (BÖCHER et al. 2008: 13, REIMER 2012: 46).

Insbesondere vier Aspekte sind entscheidend für die Bewertung regionaler Steuerungsprozesse: Selbststeuerungsfunktionen sind entscheidend für die interne Abstimmung als auch die Wirksamkeit nach außen. Regeln, Normen und Gesetze definieren die Zusammenarbeit von Akteuren und die Entwicklung regionaler Steuerungsprozesse. Es bedarf einer Balance zwischen kollektiven und Einzelinteressen. Darüber hinaus sind kollektive Lernprozesse und eine Verstetigung von Steuerungsprozessen Voraussetzung für eine nachhaltige regionale Entwicklung (ALBRECHT et al. 2014: 61). Diese Aspekte werden im Folgenden im Kontext integrierter Ansätze aufgenommen und vertieft.

Kennzeichnend für **integrierte ländliche Entwicklung** ist ein gebietsbezogener, sektorübergreifender, partnerschaftlicher, dynamischer und langfristiger Ansatz (BMEL 2014: 6, siehe auch Tabelle 25). Diese Aspekte finden auch bei integrierten Ansätzen zur Steuerung erneuerbarer Energien in Nationalen Naturlandschaften Anwendung. Integrierte Ansätze gehören zu den zentralen Ansätzen, um die Nutzung erneuerbarer Energien zu steuern und darüber hinausgehende Fragestellungen in den Bereichen Energienutzung wie Mobilität und Energieeffizienz zu beantworten. Ihre Stärke liegt insbesondere darin, dass sie auch ohne formelle Handhabe über Steuerungspotenzial verfügen, indem auf die freiwillige Mitarbeit regionaler Akteure gesetzt wird. Gerade den Querschnittsthemen Energieversorgung und Klimaschutz kommt ein regionaler und sektorübergreifender Ansatz zugute. Dadurch lassen sich Zusammenhänge wie die Abhängigkeit des Energiebedarfs von Energieeffizi-

enmaßnahmen berücksichtigen oder Synergieeffekte aus der energetischen Verwertung von Rest- oder Abfallstoffen realisieren genauso wie eine angepasste Raum- bzw. Stadtplanung für energieeffiziente Quartiere umsetzen.

Tabelle 25: Integrierte Entwicklung (BMEL 2014).

Integrierte Entwicklung	
Gebietsbezogener Ansatz	Betrachtet werden Räume, nicht einzelne Sektoren
Sektorübergreifender Ansatz	Synergien zwischen unterschiedlichen Politik- und Wirtschaftsbereichen stehen im Mittelpunkt
Partnerschaftlicher Ansatz	Menschen schließen sich in Partnerschaften zusammen, stellen gemeinsam Programme auf und setzen sie um
Dynamischer Ansatz	Der Prozess wird im Austausch des Akteursnetzwerkes kontinuierlich bewertet und weiterentwickelt
Langfristiger Ansatz	Mittel- und langfristige Perspektiven stehen im Mittelpunkt

Unabdingbar für die Erarbeitung von Strategien und deren Umsetzung sind Netzwerke und Kooperationen (vgl. Kapitel 2.5.2.4), in denen Wissen und Ressourcen gebündelt, Ideen entwickelt und gemeinsam umgesetzt werden. Ergebnisse dieser Ansätze sind in der Regel zunächst unverbindliche Ziele, die in Konzept- und Strategiepapieren festgehalten werden. Als regional abgestimmte Handlungsgrundlage können sie zentral zur erfolgreichen Umsetzung der entwickelten Ziele beitragen. Diese einzelnen Aspekte werden im Folgenden näher betrachtet. Zuerst wird dabei in Kapitel 2.5.7.1 auf Formen und Funktionen von Netzwerken eingegangen. In Kapitel 2.5.7.2 werden integrierte Konzepte zur Regionalentwicklung und zur Steuerung der Energienutzung und -effizienz betrachtet. Abschließend werden in Kapitel 2.5.7.3 Möglichkeiten zur Entwicklung Nationaler Naturlandschaften als Modellregionen für nachhaltiges Wirtschaften in Verbindung mit der Nutzung erneuerbarer Energien und dem Klimaschutz dargestellt.

2.5.7.1 Netzwerkarbeit und Kooperationen

Netzwerke gelten als „moderne und (vor allem) flexible Form der Selbstorganisation“ (KÖHLER 2000). Sie können einen zentralen Einfluss auf Entwicklungsprozesse in einer Region haben. Im Gegensatz zu hierarchischen Steuerungssystemen haben sie keine geschlossenen Adressatenkreise. Gegenüber anreizbasierten Steuerungssystemen haben sie den Vorteil, dass sie zukunftsorientiert agieren können, statt lediglich zu reagieren (RUDOLPH 2000). Zentrales Element des Konzeptes Netzwerk ist die Koordinationsfunktion von Akteuren zwischen den beiden Polen Hierarchie und Markt. Dabei liegt der Fokus auf der Realisierung von Vorteilen in Hinblick auf die Transaktionskosten (ALBRECHT et al. 2014: 60). Auf der regionalen Ebene werden Netzwerke als erfolgsversprechender Ansatz gesehen, Strategien gegen das Fortschreiten und die Folgen des Klimawandels zu implementieren. Es wird davon ausgegangen, dass zum einen durch eine entsprechende politische Unterstützung die Rahmenbedingungen positiv beeinflusst und bei der Gestaltung und Umsetzung der entsprechenden Strategien die betroffenen Unternehmen und die Zivilgesellschaft besser eingebunden werden können (BURCH et al. 2013: 828). Im Folgenden wird zuerst ein kurzer Einblick in die Funktionsweise und die Entwicklung von Netzwerken gegeben. Daran anschließend wird dargestellt, inwiefern Netzwerke als Steuerungsansatz zum Anstoßen einer regionalen Entwicklung genutzt werden können.

Während Einigkeit darin herrscht, dass unterschiedliche Netzwerktypologien existieren, gibt es unzählige Systematisierungen und Kategorisierungen von Netzwerken. Drei zentrale Netzwerkkategorien sind informelle Netzwerke, Interessens- oder Anwendergemeinschaften (sog. Communities of Purpose bzw. Communities of Practice) und formelle Netzwerke (GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT 2015: 24 ff.). Im Gegensatz dazu wurden die Netzwerke innerhalb der Bioenergieregionen auf Basis von drei Merkmalen typisiert, deren Ausprägung sich zwischen zwei Polen bewegte. Theoretisch denkbar sind acht unterschiedliche Netzwerktypen (FNR 2014: 76 ff.):

- **Integrierte, offene Netzwerke:** Große Netzwerke mit heterogenen Akteuren und großer Offenheit. Die Gestaltung von Abstimmungs- und Arbeitsprozessen gestaltet sich tendenziell langwierig und aufwendig.
- **Engverbundene, geschlossene Netzwerke:** Homogene bzw. spezialisierte Akteure. Innerhalb ihres definierten Handlungshorizontes ist das Netzwerk sehr handlungsfähig. Gering sind dagegen die Potenziale in den Bereichen Wissensaustausch und Innovationsfähigkeit.
- **Polyzentrale Fachnetzwerke:** Große Netzwerke, die aus überwiegend homogenen bzw. sektoralen Untergruppen bestehen. Hohes Wissenstransferpotenzial und Handlungsfähigkeit zeichnen diese Netzwerke genauso aus wie die Tendenz zu unkoordiniertem Handeln und dem Ausschluss einzelner Untergruppen.
- **Sektorale Fachnetzwerke:** Kleine Netzwerke aus wenigen sektoralen bzw. homogenen Untergruppen. Widersprechende Interessenslagen erschweren tendenziell eine gemeinsame zielgerichtete Arbeit. Aufgrund dieser Instabilität droht das Auseinanderbrechen des Netzwerkes.
- **Professionalisierte Fachnetzwerke:** Heterogene, offene Netzwerke übersichtlicher Größe, die auf ein Zentrum bestehend aus einem Team oder mehreren Einzelakteuren ausgerichtet sind. Sie verfügen über gewisses Wissenstransferpotenzial und zeichnen sich aufgrund der zentralen Steuerung als sehr handlungsfähig aus. Aufgrund der zentralen Bedeutung der „Kernakteure“ besteht jedoch die Gefahr, dass das Netzwerk von diesen abhängig wird. Eine verstärkte Innenorientierung bzw. Abgrenzung nach außen reduziert zudem das Innovationspotenzial.
- **Machernetzwerke:** Heterogene, tendenziell kleine geschlossene Netzwerke mit mindestens einer Gruppe engagierter Akteure. Durch ein hohes Grad an Loyalität, zentraler Organisation und Themensetzung sind diese Netzwerke besonders handlungsfähig. Geringe Größe und die Gefahr der Innenorientierung schränken die Möglichkeiten des Wissenstransfers und der Ressourcenmobilisierung ein.
- **Insel-Netzwerke:** Netzwerk mit wenig zentrierten Strukturen bei gleichzeitig hoher Abgrenzung nach außen. Die innere Offenheit erschwert die Organisations- und Abstimmungsprozesse was die Handlungsfähigkeit einschränken kann.
- **Wer/Wie/Was-Netzwerke:** Homogene Netzwerke mit klarer Innenorientierung. Interesse an „dem Anderen“/„dem Blick über den Tellerrand“ führt gleichzeitig zu einer gewissen Offenheit und der regelmäßigen Kontaktaufnahme mit Akteuren außerhalb des Netzwerkes, um den eigenen Informationsbedarf zu decken. Für Außenstehende sind Beziehungen zum Netzwerk jedoch aufgrund dessen Geschlossenheit kaum nutzbar und wenig interessant.

Die **Entstehung von Netzwerken** erfolgt entweder auf Basis eines externen Impulses („top down“) oder ausgehend von bestehenden Austausch- oder Kooperationsprozessen („bottom-up“). Auf der fachlich-inhaltlichen Ebene zeichnet erfolgreiche Netzwerke ein hoher Bekanntheitsgrad und das erfolgreiche Realisieren von Projekten aus. Ein gemeinsames Verständnis von Vision, Zielen und Art der Zusammenarbeit sowie gegenseitiges Vertrauen der Akteure sind Voraussetzung für eine erfolgreiche Zusammenarbeit. Ist diese gegeben, steigt ebenso die Identifizierung mit dem Netzwerk. Eine erfolgreiche Netzwerkarbeit basiert auf einem zuverlässigen, der Größe und Anforderungen angepasstem Netzwerkmanagement. Voraussetzung dafür sind entsprechend angemessene, personelle und finanzielle Ressourcen. Bei der **Entwicklung von Netzwerken** lassen sich häufig zwei Entwicklungstrends feststellen. Mit der Zeit verkleinern sich Netzwerke. Einzelne Gruppen intensivieren ihre Mitarbeit und arbeiten enger, während andere sich aus dem Netzwerk zurückziehen. Netzwerke verändern mit der Zeit ihre Struktur. Es entstehen neue Untergruppen im Netzwerk, dabei kann sich das Zentrum von einer Akteursgruppe oder einem Akteur zu einer anderen Akteursgruppe verlagern (ALBRECHT et al. 2014: 64).

Als **Steuerungsinstrument** können im Rahmen der Netzwerkarbeit unterschiedliche Schwerpunkte gewählt und Ziele verfolgt werden. Netzwerke können sich über unterschiedliche **territoriale Ebenen** spannen, was mit unterschiedlichen Implikationen für die Ziele und Zusammenarbeit der Netzwerke einhergeht. Netzwerke mit geringer räumlicher Ausdehnung bieten sich sowohl als Plattform zur Zusammenarbeit bei Projekt- und Maßnahmenumsetzung als auch zum Erfahrungsaustausch an. Netzwerke, die über eine größere räumliche Ausdehnung verfügen, eignen sich verstärkt für den Wissenstransfer oder sehr problemspezifische Zusammenarbeit. Dabei lassen sich drei unterschiedliche Handlungsebenen von Netzwerken unterscheiden (KÖHLER 2000):

- Intraregionale Kooperation
- Zwischenregionale Kooperation
- Überregionale Kooperation

Diesen unterschiedlichen Handlungsebenen sind sowohl für die Steuerung erneuerbarer Energien als auch die Arbeit von Biosphärenreservats- und Naturparkträgern relevant. Beispielsweise existieren unterschiedliche anreizbasierte Förderprogramme, die sich an diesen orientieren und somit über gewisses Steuerungspotenzial verfügen. **Intraregionale Kooperationen** werden beispielsweise im Rahmen der Förderung von Energieeffizienz-Netzwerken von Kommunen durch den Bund unterstützt. Nach dem Aufbau eines Netzwerkes soll ein Netzwerkmanager den Erfahrungsaustausch zwischen den Akteuren beispielsweise im Rahmen unterschiedlicher Foren fördern oder durch Förderberatung die beteiligten Akteure zur Implementierung ressourcensparender Maßnahmen bewegen (BMWi 2016a). Aber auch im Rahmen anderer Förderansätze wird die Etablierung von Netzwerkstrukturen innerhalb einer Region gefördert, darunter die im Folgenden näher beschriebenen Bioenergieregionen (insb. Phase I) oder Masterplan 100 % Klimaschutz.

Zwischenregionale Kooperation war neben der Umsetzung von Projekten der erklärte Schwerpunkt des Förderwettbewerbes „Bioenergieregion“ in der Phase II. Dies geschah durch die Etablierung sog. „Zwillingsregionen“, an welche die in Phase I gesammelten Erfahrungen weitergegeben oder gemeinsam Projekte umgesetzt werden sollten (vgl. BMEL 2015c: 19).

Überregionaler Erfahrungsaustausch wird explizit im Rahmen des Projektes „100 % erneuerbare Energie Regionen“ gefördert. Nach dem Regionen unabhängig voneinander im Bereich erneuerbarer Energien aktiv geworden waren soll durch die Förderung in Phase II der Austausch und Lernprozesse angestoßen und gefördert werden (INSTITUT DEZENTRALE ENERGIETECHNOLOGIEN & KOMPETENZNETZWERK DEZENTRALE ENERGIETECHNOLOGIEN 2014: 6). Auch weitere Förderprogramme wie INTERREG IV B können von Kommunen und Regionen genutzt werden, um sich in Bezug auf Projekte und Erfahrungen zu Klimaschutzmaßnahmen zu vernetzen und auszutauschen (vgl. BBSR 2010).

Erfolgreich geführte Netzwerke stellen für Akteure aus Politik und öffentlicher Verwaltung, Unternehmen sowie Akteuren aus der Zivilgesellschaft einen zusätzlichen Nutzen dar. Für Biosphärenreservats- und Naturparkträger, aber auch Verbände aus dem Umweltschutz sind sie von zentraler Bedeutung, da diese besonders auf die Zusammenarbeit mit weiteren Akteuren angewiesen sind. Netzwerke bieten dabei die Möglichkeit, folgende Funktionen zu erfüllen bzw. Nutzen für ihre Mitglieder zu erzielen (vgl. INFORMATIONSKREIS FÜR RAUMPLANUNG 2000):

- Plattform für Wissenstransfer und Innovationsprozesse
- Effektivitätssteigerung bei der Umsetzung von Projekten
- Plattform für kooperatives, arbeitsteiliges Handeln
- Realisierung eines zusätzlichen/ gemeinsamen Nutzens durch Kooperationen im Rahmen des Netzwerkes

Im Effekt können Netzwerke so eine **Mobilisierungsfunktion** wahrnehmen, Akteure aus einzelnen Sektoren oder themenspezifisch ansprechen und auf regionale Lösungen hinwirken. Netzwerk-Governance wird als Instrument zur Realisierung einer umfassenden Agenda verstanden (vgl. LESTER & RECKHOW 2012: 134). Netzwerke stellen eine Plattform dar, im Rahmen derer angepasste Handlungsansätze entworfen und implementiert werden können. Voraussetzung dafür ist es, die eigene „Vision“ bezüglich der Entwicklung oder Fragestellungen innerhalb der Region zu etablieren. Da innerhalb von Regionen häufig mehrere, unterschiedliche Akteursgruppen und -netzwerke mit teilweise abweichenden Vorstellungen aktiv sind, ist die Verfügbarkeit politischer, aber auch personeller und finanzieller Unterstützung für den Erfolg des jeweiligen Netzwerkes von zentraler Bedeutung (LESTER & RECKHOW 2012: 134). Gleichzeitig kann die politische und strategische Natur eines Netzwerkes selbst zu dessen Wirksamkeit beitragen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Netzwerke ein elementarer Steuerungsansatz für Träger von Biosphärenreservaten und Naturparks darstellen können. Sie ermöglichen zum einen die Zusammenarbeit und den Austausch mit Akteuren innerhalb der Region. Zum anderen ermöglichen sie den Austausch mit anderen Großschutzgebieten oder Regionen und fördern somit Lernprozesse. Die Beteiligung oder Initiierung von Netzwerken kann folglich die Entwicklung eines Großschutzgebietes maßgeblich beeinflussen.

2.5.7.2 Integrierte regionale Konzepte mit Bezug zu erneuerbaren Energien und Energieeffizienz

Neben den in Kapitel 2.5.2.1 diskutierten planerisch-konzeptionellen Ansätzen zur Vorbereitung von Steuerung stellen auch die im Folgenden dargestellten integrierten regionalen Konzepte Steuerungsinstrumente dar, die sich dieser Gruppe zuordnen lassen. Prozesse mit weitreichenden Auswirkungen auf die Gesellschaft wie der demographische Wandel oder der Klimawandel erfordern Steuerungsinstrumente, welche in der Lage sind, die Komplexität dieser Prozesse zu berücksichtigen. Die hier diskutierten Konzepte dienen insofern der Vorbereitung von Steuerung, als dass sie eine oder beide der folgenden Funktionen erfüllen können: Sie können sowohl eine analytische oder normative Grundlage zur Bewertung räumlicher Prozesse beinhalten als auch zukünftige Entwicklungsschritte bis auf die Maßnahmenebene definieren (vgl. BECKORD & PETZINGER 2010: 43, vgl. STRAUß 2008). Darüber hinaus ermöglichen integrierte Konzepte die individuelle Verknüpfung von strategischen Zielen, raumplanerischen Entwicklungen und Elementen des Regionalmarketing (vgl. WU & ZHANG 2007: 719). Auf diesem Wege können umsetzungsorientierte „Fahrpläne“ für spezifische Regionen erarbeitet werden (WALTER & JOLK 2015).

Im Rahmen einer groben Klassifizierung unterscheiden BECKORD & PETZINGER (2010: 42) drei unterschiedliche Ansätze integrierter Konzepte und sog. übergeordneter Masterplanungen: Einzelne Entwicklungs- und Handlungsansätze im Rahmen einzelner Projekte werden in **vorhabenbezogenen Konzepten** erarbeitet. Im Bereich des Ausbaus von erneuerbaren Energien wäre das beispielsweise bei einem Nahwärmekonzept zum Anschluss einer Biogasanlage bzw. Versorgung eines Quartiers der Fall. **Sektorale Entwicklungs- und Handlungskonzepte** beschränken sich auf einen einzelnen Themenbereich der Stadt- oder Regionalentwicklung. Dies können Zonierungskonzepte, beispielsweise für die Windkraftnutzung oder Teilklimaschutzkonzepte zur Energieeffizienz bzw. Sanierung des Gebäudebestands der öffentlichen Hand sein. **Integrierte Entwicklungs- und Handlungskonzepte** vereinen dagegen verschiedene Aspekte der Stadt- und Regionalentwicklung in einer räumlichen Gesamtstrategie. Die Programme LEADER oder der Förderwettbewerb „Masterplan 100 % Klimaschutz“ oder integrierte Klimaschutzkonzepte schreiben mit Regionalen Entwicklungskonzepten bzw. einem Masterplan die Erarbeitung entsprechender Planwerke vor (vgl. BMEL 2014, (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT) BMUB 2012). Großschutzgebietseigene integrierte Konzepte, innerhalb derer erneuerbare Energien informell gesteuert werden, sind Rahmenkonzepte für Biosphärenreservate und Naturparkpläne (DT. NATIONALKOMITEE FÜR DAS UNESCO PROGRAMM MAB 2007: 7, VDN 2015).

Die ausgearbeiteten Konzepte solcher Ansätze können unterschiedliche Elemente beinhalten (vgl. BECKORD & PETZINGER 2010: 41). In Abhängigkeit der Anforderungen oder Schwerpunkte des planerisch-konzeptionellen Ansatzes setzt dieser sich aus einer Kombination dieser verschiedenen Bausteine zusammen (Tabelle 26). Die Analyse der Ausgangslage ist häufig der Einstieg in ein entsprechendes Planwerk und dient beispielsweise als Basis für die Zieldefinition oder die Ableitung bzw. Legitimation von Maßnahmen. Ein weiterer Baustein weist Ziele und Wege zu deren möglichen Umsetzung auf. Dabei können normative Zielvorstellungen wie ein Leitbild formuliert sein, genauso wie unterschiedlich konkret definierte Entwicklungsziele. Oft unter Rückgriff auf die beschriebenen Potenziale oder Verweis auf die gewünschte Entwicklung werden Maßnahmen abgeleitet. Diese können durch Konzepte zur Information der Öffentlichkeit oder des Controllings flankiert werden. Einzelne oder alle

Bausteine können im Rahmen partizipativer Verfahren erstellt werden (vgl. BIERWIRTH & SCHÜLE 2012, vgl. BMEL 2014).

Tabelle 26: Bausteine und mögliche Inhalte integrierter regionaler Konzepte und Masterpläne (eigene Darstellung in Anlehnung an BMEL 2014 und BIERWIRTH & SCHÜLE 2012).

Bausteine	Mögliche Inhalte
Analyse der Ausgangslage	Abgrenzung der Region Beschreibung der Ausgangslage Erfassung von Entwicklungspotenzialen Analyse der regionalen Stärken und Schwächen (SWOT)
Entwicklungsszenarien	Leitbild Entwicklungsstrategie: strategische/operationelle Ziele etc. Szenarienentwicklung
Maßnahmenentwicklung und Umsetzung	Regionale Kriterien zur Auswahl von Maßnahmen Maßnahmenentwicklung: Handlungsfelder, Leitprojekte, Maßnahmen Controllingkonzept/Kriterien zur Bewertung der Zielerreichung Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit

Im Folgenden werden die wesentlichsten integrierten regionalen Konzepte Ansätze vorgestellt, die steuernd auf die Nutzung erneuerbare Energien Einfluss nehmen können.

Biosphärenreservats-Rahmenkonzepte und Naturparkpläne

Wollen sich Naturparke und Biosphärenreservate der Steuerung erneuerbarer Energien widmen, so eignen sich in besonderer Weise das **Biosphärenreservats-Rahmenkonzept bzw. der Naturparkplan**. Diese Instrumente können auf informeller Ebene Wirkung erzielen, von der gemeinsamen Projektplanung und Umsetzung bis dahin, dass rechtliche Schritte vorbereitet werden. Bislang widmen sich nur die in jüngerer Zeit erstellten Rahmenkonzepte den Themen der erneuerbaren Energien oder dem Klimaschutz. Soll auf die für die Entwicklung des Großschutzgebietes relevanten Themen eingegangen werden, darf bei einer Überarbeitung oder der Erstellung von Biosphärenreservats-Rahmenkonzepten bzw. Naturparkplänen die Ausgestaltung der Nutzung erneuerbarer Energien nicht übergangen werden. Als Beispiel kann das Biosphärengebiet Schwäbische Alb angeführt werden. In dem Rahmenkonzept sind Ziele und Maßnahmen in den Bereichen Energieerzeugung, -effizienz und Öffentlichkeitsarbeit vorgesehen (BIOSPHEREGEBIET SCHWÄBISCHE ALB 2012: 96).

Regionale Entwicklungskonzepte (LEADER und ILE)

LEADER⁸⁵ ist das Instrument des EU-finanzierten ELER-Programms, über das eine kooperative, multisektorale Regionalentwicklung gefördert wird. Damit steht LEADER beispielhaft für integrierte Ansätze der Regionalentwicklung, wie u. a. die über die GAK national finanzierte Integrierte ländliche Entwicklung (ILE). Die lokale Zusammenarbeit wird über die sog.

⁸⁵ LEADER steht für „Verbindung zwischen Aktionen zur Entwicklung der ländlichen Wirtschaft (franz: Liaison Entre Actions de développement de l'économie rurale). Dabei handelt es sich um einen sog. Ansatz zum community led local development (CLLD), der Menschen vor Ort an Prozessen der Regionalentwicklung beteiligen soll.

Lokalen Aktionsgruppen (LAGs) gesteuert. Diese müssen mindestens zur Hälfte mit Wirtschafts- und Sozialpartnern besetzt sein und sollen sicherstellen, dass die örtlichen Bedürfnisse und das vorhandene Wissen Berücksichtigung finden (SWOBODA et al. 2012: 12, vgl. DEUTSCHE VERNETZUNGSSTELLE LÄNDLICHE RÄUME 2016). Neben der Aussicht auf Fördermittel soll die Förderung der regionalen Vernetzung von Akteuren und die Möglichkeit die regionale Entwicklung mitzugestalten Akteure motivieren, sich freiwillig zu engagieren. Dadurch sollen endogene Entwicklungspotenziale genutzt und Synergien für die Beteiligten als auch im Sinne der Regionalentwicklung realisiert werden (ebd. SWOBODA et al. 2012: 12).

Im Sinne eines integrierten Ansatzes werden über LEADER die unterschiedlichsten Entwicklungen entsprechend der ELER-Verordnung bzw. des jeweiligen bundeslandspezifischen ländlichen Entwicklungsprogrammes (EPLR; vgl. Kapitel 2.5.2) gefördert. Häufig unterstützen ergänzende Arbeits- und Projektgruppen die LAG bereits bei der Erstellung des Regionalen Entwicklungskonzeptes (REK). Mit Bezug auf die Nutzung erneuerbarer Energien und Landnutzung kann festgehalten werden, dass sich in der Förderperiode 2007-2013 7 % der Projektgruppen mit Natur- und Umweltschutz, mit der Land- und Forstwirtschaft 7 % bzw. 2 % und explizit mit dem Thema Energie 6 % der Projekt- und Arbeitsgruppen beschäftigten⁸⁶ (POLLERMAN et al. 2012: 42). Die REKs der Förderperiode 2014-2020 sind verbreitet auf die Themen Daseinsvorsorge oder demographischer Wandel, aber auch Tourismus ausgerichtet. Lediglich die REKs des Landes Schleswig-Holstein haben Klimawandel und Energie als eine besondere thematische Ausrichtung (vgl. DEUTSCHE VERNETZUNGSSTELLE LÄNDLICHE RÄUME 2015, Stand: 21.07.2015). Wie beim gesamten ELER-Programm gilt jedoch auch für LEADER, dass eine abschließende Eingrenzung der für den Ausbau erneuerbarer Energie und Landnutzungskonflikten relevanten Aspekte kaum möglich ist⁸⁷.

Regionale Energiekonzepte für Kommunen und Landkreise

Regionalen Energiekonzepten wird zur Realisierung der Energiewende eine zentrale Rolle zugeschrieben (BMVI 2015b: 8), beispielsweise um Potenziale, Handlungsbedarfe und Strategien zu entwickeln (vgl. auch BMVI 2015c). Anreizinstrumente übergeordneter staatlicher Ebenen setzen für die Mittelverwendung häufig ein entsprechendes Maßnahmenkonzept voraus. Regionale Konzepte sind folglich auch in den Bereichen erneuerbare Energien und Klimaschutz häufig Voraussetzung oder Bestandteil von Förderprogrammen der öffentlichen Hand (BMVI 2015b: 1). In diesem Kontext kommt der „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative“ (NKI) des BMUB, kurz „Kommunalrichtlinie“, die größte Bedeutung zu (BMVI 2015b: 9). Aber auch einzelne Bundesländer verfügen über eigene Förder-

⁸⁶ POLLERMAN et al. (2012) analysierten die Aktivitäten von 98 LEADER-Regionen der Förderperiode 2007-2013. Dabei erstellten sie 9 Fallstudien mit jeweils 8-10 Interviews vor Ort, führten schriftliche Befragungen von LAG-Mitgliedern und Regionalmanagern durch, erfassten die Aktivitäten und Arbeitsstrukturen der LAGs und werteten die Projektförderdaten aus.

⁸⁷ Dies wird an einem Beispiel von SWOBODA et al. (2012: 15) aus der Förderperiode 2007-2013 deutlich: Sie weisen darauf hin, dass im Rahmen der Themenschwerpunkte „Diversifizierung der ländlichen Wirtschaft“ und „Verbesserung der Lebensqualität“ das Ziel verfolgt wurde Humankapital und Infrastruktur aufzubauen. Während in Hessen die energetische Nutzung von Bio-Rohstoffen gefördert wurde, setzte das Land Thüringen mit der Förderung des Ausbaus hauswirtschaftlicher Dienstleistungen zur Unterbringung und Pflege hilfsbedürftiger Menschen einen ganz anderen Schwerpunkt.

programme oder nutzen Mittel diverser Förderprogramme der EU um Maßnahmen und Projekte im Bereich erneuerbare Energien oder Klimaschutz zu fördern.

Abbildung 22 gibt eine Übersicht über die Inanspruchnahme von Förderprogrammen und energiepolitischen Initiativen des Bundes, der Länder und der EU für bzw. bei der Erstellung regionaler Energiekonzepte. Basis dieser Übersicht bildet die Bestandsaufnahme der regionalen Energiekonzepte in Deutschland, die vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) 2015 herausgegeben wurde. Berücksichtigt wurden dabei Energiekonzepte auf Landkreisebene, Metropolregionen, Träger der Regionalplanung, LEADER-Regionen, Bundesländer (Stadtstaaten) sowie interkommunale Zusammenschlüsse. Genauer untersucht wurden 199 Energiekonzepte. Über die Hälfte davon wurden über die „Kommunalrichtlinie“ gefördert. Daneben haben 76 der 199 betrachteten Regionen ihr Energiekonzept mit dem Label der „100 % Erneuerbare-Energie-Regionen“ Regionen auszeichnen lassen. Die Förderung durch EU-Programme wie EFRE und ELER nehmen mit 16 Konzepten eine untergeordnete Rolle ein (BMVI 2015a: 20 f.).

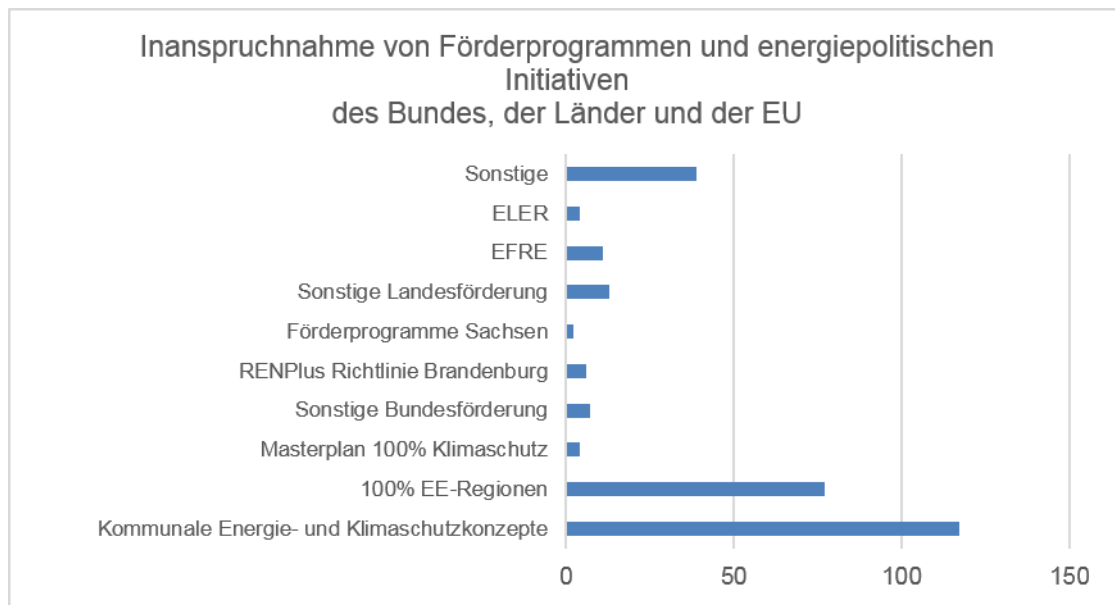


Abbildung 22: Inanspruchnahme von Förderprogrammen und energiepolitischen Initiativen des Bundes, der Länder und der EU (Untersuchungszeitraum 2006 bis 2016) (Stand 2015) (verändert nach BMVI 2015d: 21)

Als Bestandteil der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums (BMUB) werden **integrierte Klimaschutzkonzepte** auf kommunaler und Landkreisebene gefördert. Themenschwerpunkte oder Teilkonzepte können dabei sein:

- Klimagerechtes Flächenmanagement
- Anpassung an den Klimawandel
- Innovative Klimaschutzteilkonzepte
- Klimaschutz in eigenen Liegenschaften und Portfoliomanagement
- Klimafreundliche Mobilität in Kommunen

- Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten
- Erneuerbare Energien
- Integrierte Wärmenutzung in Kommunen
- Green-IT-Konzepte (Umweltfreundliche Informations und Kommunikationstechnologien)
- Klimafreundliche Abfallentsorgung/Potenzialstudie zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen
- Klimafreundliche Trinkwasserversorgung und Abwasserbehandlung (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR ENERGIEWIRTSCHAFT o. J.)

Förderbausteine für die Jahre 2015 und 2016 der Kommunalrichtlinie enthalten folgende Schwerpunkte (BMVI 2015b: 94):

- Beratungsleistungen: Einstiegsberatung kommunaler Klimaschutz.
- Klimaschutzkonzepte & -management: Erstellung von Klimaschutz- und Klimaschutzteilkonzepten sowie Klimaschutzmanagement; Energiesparmodelle in Schulen und Kindertagesstätten.
- Investive Klimaschutzmaßnahmen: Förderung nachhaltiger Mobilität und Klimaschutztechnologien.

Bei der Erarbeitung werden regionale Akteure i. d. R. einbezogen und die Öffentlichkeit informiert. (vgl. BMVI 2015b).

Innerhalb der Initiative „**Masterplan 100 % Klimaschutz**“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) werden seit 2012 19 ausgewählte Kommunen und Landkreise unterstützt, ihre Treibhausgasemissionen bis 2050 um 95 % gegenüber 1990 zu senken und ihren Endenergieverbrauch innerhalb dieses Zeitraums zu halbieren (PTJ o. J.). Im April 2015 ist die neue „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutz in Masterplan-Kommunen“ in Kraft getreten, mit der zusätzliche Kommunen gefördert und bestehende Masterplan-Kommunen ihre Förderung verstetigen können (PTJ o. J.).

Mit der kurz-, mittel- und langfristigen Implementierung ökologisch und ökonomisch sinnvoller Maßnahmen durch das Prozessmanagement sollen insbesondere folgende Ziele verfolgt werden:

- die Ausschöpfung der Potenziale zur Steigerung von Energieeffizienz und Energieeinsparung,
- die Förderung eines nachhaltigen Lebensstiles bei Nutzern und Konsumenten sowie eines nachhaltigen Wirtschaftens in lokalen Unternehmen im Rahmen von entwickelten Suffizienz- und Konsistenzstrategien,
- die Nutzung erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung, insbesondere aus regionalen Quellen und
- den Aufbau von nachhaltigen regionalen Stoffkreisläufen.

Diese Ziele erfordern einen umfassenden Strukturwandel vor Ort, für den langfristige Organisations- und Managementprozesse in Gang gesetzt werden müssen.

Von den Masterplankommunen soll eine Ausstrahlungswirkung ausgehen und andere Kommunen zu ähnlichen Aktivitäten anregen. Neben der Vorbildfunktion sollen andere Kommunen von den Masterplanaktivitäten lernen können (PTJ o. J.).

Ein besonderer Schwerpunkt der Förderung der Biomassenutzung liegt innerhalb von **Bioenergie-Regionen** vor. Diese wurden in den Jahren 2009-2012 und 2012-2015 vom BMEL mit dem Ziel gefördert, Strukturen zur Erzeugung und zum Einsatz von Bioenergie aufzubauen. In der Laufzeit von 2009-2012 stand der Aufbau von Netzwerken und Grundlagen für die Bioenergieerzeugung und -nutzung im Vordergrund, wohingegen in der zweiten Förderphase die Steigerung der regionalen Wertschöpfung durch Bioenergie, die Effizienzsteigerung und die Weitergabe von Erfahrungen an Partner-Regionen die Aktivitätsschwerpunkte der Regionen bildeten (BMEL o. J.). Nach Ablauf der beiden Förderphasen bleibt hier jedoch die Frage offen, ob und wenn ja wie die entstandenen regionalen Netzwerke weiter bestehen werden.

Neben diesen bundesweiten Förderprogrammen gibt es in einzelnen Bundesländern spezifische Ansätze. Beispielsweise fördert das Land Bayern innerhalb des Programms „Förderung innovativer Energietechnologien und Energieeffizienz (BayINVENT)“ die Erstellung von **Energiesparkonzepten und Energienutzungsplänen** als kommunale Planungsinstrumente mit dem Ziel eine möglichst verbrauchsarme, auf erneuerbare Energien gestützte intelligente Stromversorgung zu ermöglichen (BAYRISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE 2012, FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR ENERGIEWIRTSCHAFT o. J.). Rheinland-Pfalz fördert⁸⁸ Solarthermie und Nahwärmenetze, das Saarland kommunale erneuerbare Energie-Projekte und Sachsen erneuerbare Energien allgemein (AEE 2014: 40 f.).

Energiekonzepte auf Ebene des Landes und der Region

Die Bedeutung des Themas Energie hat in der Politik der Bundesländer stark zugenommen. Alle Bundesländer verfügen mittlerweile über Energiekonzepte und haben teilweise sogar Ministerien mit der Zuständigkeit „Energie“ im Namen geschaffen. Sie gestalten über Vorgaben und Anreize die Rahmenbedingungen auf Landesebene, unter denen erneuerbare Energien ausgebaut und genutzt werden können (vgl. GAILING et al. 2013). Über die Umsetzung von Förderprogrammen oder die Teilnahme an übergeordneten Initiativen können Bundesländer Fördergelder übergeordneter Stellen nutzen. Ihre eigenen Schwerpunkte können sie, wie im Vorangegangenen dargestellt, durch die Programmierung eigener Förderprogramme setzen. Zusätzlich entwickeln einige Bundesländer politisch-konzeptionelle Ansätze. So wurde beispielsweise 2014 vom Land Baden-Württemberg ein informelles Energiekonzept entwickelt, das u. a. Ziele und Instrumente im Bereich der Energie- und Klimapolitik der Landesregierung enthält (BADEN-WÜRTTEMBERG 2014).

Von regionalen Planungsgemeinschaften können in Deutschland regionale Energie- und Klimaschutzkonzepte erarbeitet werden. Dies geschieht beispielsweise in Brandenburg, Thüringen und Rheinland-Pfalz. So beschloss die regionale Planungsgemeinschaft Südwestthüringen im Jahr 2013 ein Klimakonzept auf der Basis eines bestehenden **Energiekonzeptes** im Sinne eines integrativen Entwicklungsansatzes zu erarbeiten (REGIONALE PLANUNGSGE-

⁸⁸ Stand 2014

MEINSCHAFT SÜDWESTTHÜRINGEN o. J.). Aufbauend auf einer Analyse zu klimatischen Wirkungen wurde eine integrierte Raumentwicklungsstrategie zu Klimaschutz und Klimaanpassungen entwickelt, die in Leitlinien und umsetzungsorientierten Handlungsschwerpunkten mündete (REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT SÜDWESTTHÜRINGEN o. J.).

2.5.7.3 Nationale Naturlandschaften als Modellregionen für nachhaltiges Wirtschaften und Forschung

Sowohl Biosphärenreservate als auch Naturparke formulieren den Anspruch, sich als Modellregionen für nachhaltiges Wirtschaften zu etablieren. Biosphärenreservate sind „international repräsentative Modellregionen für ein ausgeglichenes Zusammenleben von Mensch und Natur“ (BIOSPÄRENRESERVATSVERWALTUNG NIEDERSÄCHSISCHE ELBTALAUE o. J. a: 2). Das bedeutet, dass die Nutzung der Lebensgrundlagen durch den Menschen so erfolgt, dass diese ihre Funktions- und Regenerationsfähigkeit behalten (BIOSPÄRENRESERVATSVERWALTUNG NIEDERSÄCHSISCHE ELBTALAUE o. J. b: 2). Naturparke sollen neben dem Erhalt von Landschaften und Lebensräumen insbesondere der Erholung und einem nachhaltigen Tourismus dienen (VDN 2015: 3). Die Qualität von Großschutzgebieten zeigt sich in Form ihres Zustands sowie der Wirkungen auf das Ökosystem und gesellschaftliche Entwicklungsmöglichkeiten.

Als eine der drei Hauptfunktionen von Biosphärenreservaten nennt die UNESCO explizit die Förderung von Demonstrationsprojekten, Forschung und Umweltbeobachtung (UNESCO 1996). Forschungs- und Monitoringprojekte können dazu genutzt werden, ökologische und sozio-ökonomische Prozesse zu verfolgen oder Handlungsansätze unter wissenschaftlicher Begleitung zu prüfen. Deshalb soll im Folgenden zunächst auf Strategien für nachhaltiges Wirtschaften sowie auf Steuerungspotenziale im Rahmen von Forschungs- und Monitoringaktivitäten eingegangen werden (siehe Kapitel 2.5.7.2).

Nachhaltiges Wirtschaften

Ziel von Ansätzen nachhaltigen Wirtschaftens ist es, regionale Ressourcen im Rahmen ihrer Erneuerungsfähigkeit nachhaltig zu nutzen, regionale Stoffkreisläufe zu fördern und auf dieser Basis die kumulierte regionale Wertschöpfung zu steigern. Für die regionale Wirtschaftsstruktur bedeutet das neue Wertschöpfungspartnerschaften durch horizontale und vertikale Innovationen, die durch neue Organisations- und Steuerungsstrukturen ermöglicht werden. Dadurch sollen sowohl ökologische als auch ökonomische Gewinne realisiert werden (HORLINGS & MARSDEN 2014: 7).

Zentraler Ansatz der Strategien nachhaltigen Wirtschaftens ist die Steigerung der regionalen Wertschöpfung. Die Wertschöpfung auf betrieblicher Ebene beschreibt die monetäre Wertsteigerung, die durch die Transformation eines Gutes beispielsweise im Rahmen der Veredelung eines Vorproduktes zu einem Endprodukt entsteht. Volkswirtschaftlich betrachtet trägt die Wertschöpfung eines Unternehmens zur volkswirtschaftlichen Gesamtleistung bei. Diese besteht aus der Leistungsentstehung der beteiligten Akteure und beinhaltet die Löhne und Gehälter der Arbeitnehmer, die Einnahmen des Staates wie Steuern und Abgaben, die Gewinne der Kapitalgeber wie Zinsen sowie die der Unternehmen (vgl. HAINBACH 2014: 29). Die Leistungsentstehung ist ein Prozess, der entlang einer Wertschöpfungskette dargestellt werden kann, wobei die beteiligten Akteure von der oben beschriebenen Wertschöpfung profitieren. Zu berücksichtigen sind dabei Aktivitäten, die der direkten Erzeugung eines Gutes bzw. einer Dienstleistung dienen und beispielsweise Managementleistungen, welche

diese Prozesse erst ermöglichen (vgl. HIRSCHL et al. 2010). Darüber hinaus können direkte und indirekte Wertschöpfungseffekte unterschieden werden, wobei indirekte Wertschöpfungseffekte beispielsweise Kapazitätssteigerungen bei Zuliefererbetrieben umfassen (vgl. KOSFELD & GÜCKELHORN 2012). Beispielhaft wird im Folgenden die Wertschöpfungskette erneuerbarer Energien konkret dargestellt.

Die im Weiteren diskutierten Handlungsansätze sollen dem Ziel dienen, die Summe der regionalen Einkommen zu steigern bei gleichzeitig unterdurchschnittlichem Ressourceneinsatz. Dies ist kaum ohne umweltgerechte Landnutzung und nachhaltige Regionalentwicklung denkbar und geht mit Implikationen für die Erzeugung von Produkten und Dienstleistungen genauso wie für deren Konsum einher. Für regionale Wirtschaftsstrukturen bedeutet es letztendlich eine Reorganisation der Wertschöpfungsketten. Bezüglich Produktionsprozessen sowie des Angebotes von Waren und Dienstleistungen gilt es, u. a. folgendes zu beachten (BIOSPÄHRENRESERVATSVERWALTUNG NIEDERSÄCHSISCHE ELBTALAU O. J. b: 2):

- Regionale Stoff-, Energie- und Produktionskreisläufe
- Verwendung erneuerbarer Energien
- Nutzung lebender Ressourcen von Natur und Landschaft nur entsprechend dem jeweiligen Regenerationspotenzial
- Erhaltung der Speicher- und Regenerationsfunktionen der Böden
- Verwendung natürlicher, abbaubarer Produkte
- Betriebliche Umweltmanagementsysteme
- Generationen- und Geschlechtergerechtigkeit in allen Wirtschaftssektoren

Implementierung von Ansätzen nachhaltigen Wirtschaftens

Die Förderung regionaler Wirtschaftskreisläufe kann als Gegenbewegung zu Globalisierungsprozessen verstanden werden. Damit verbunden ist häufig die Vorstellung, Beschäftigung zu sichern, regionale Wirtschaftsräume zu stabilisieren oder einer Flexibilisierung und Auflösung lokaler Lebenszusammenhänge entgegenzuwirken genauso wie ökologische Vorteile zu realisieren (vgl. HESSE 2002). Insbesondere im Kontext erneuerbarer Energien, aber auch regionaler Produkte werden die genannten Argumente vorgebracht. Durch die Nutzung erneuerbarer Energien und die Verwendung regionaler Produkte, aber insbesondere der Mobilitätsdienstleistungen ist auch der Tourismus nachhaltiger zu gestalten. Letzterer profitiert im wirtschaftlichen Sinne zudem überdurchschnittlich vom Erhalt traditioneller Kulturlandschaften.

Die hier vorgestellten Ansätze nachhaltigen Wirtschaftens stellen die Nutzung erneuerbarer Energien bzw. deren Wertschöpfungskette sowie Energieeffizienzmaßnahmen dar und zeigen Ansätze des nachhaltigen Tourismus und der Organisation alternativer Mobilitätsdienstleistungen sowie das Marketing von Regionalprodukten. Die Auswahl zielt nicht auf eine Abbildung regionaler Wirtschaftsstrukturen. Der Fokus liegt vielmehr auf Wirtschaftszweigen, die vom Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien betroffen sind, sowie Branchen, die wie der Tourismus oder die Erzeugung von regionalen Produkten zentral für die Arbeit von Biosphärenreservaten und Naturparks sind.

Erneuerbare Energien bedeuten nicht nur eine Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei der Energieerzeugung. Je höher der Wertschöpfungseffekt gegenüber einem Energieimport, desto größer ist der Beitrag der erneuerbaren Energien zur Regionalentwicklung. Anstatt Geld für den Bezug fossiler Brennstoffe außerhalb der Region auszugeben, wird es so in regionale Kreisläufe umgelenkt (vgl. DEUTSCHER LANDKREISTAG 2014: 10).

Dabei gilt, dass dieser Effekt umso größer ist, je mehr regionale Unternehmen und Finanzierungsquellen eingebunden und regionale Eigentümer- und Betreiberstrukturen aufgebaut werden (MIOGA 2014: 57, vgl. MÜLLER 2010). Tätigkeitsbereiche umfassen dabei die Erzeugung und den Vertrieb von Energie, wobei bei Bioenergie zusätzlich die Brennstoffherstellung und -Logistik vorgelagerte Handlungsfelder sind. Dazu notwendig sind Bau und Betrieb entsprechender Infrastrukturen zur Erzeugung von Energie wie Windenergieanlagen, Brennstätten etc. und für den Transport der Energie zum Verbraucher (Stromnetze, Nahwärmenetze). Diese müssen geplant, gebaut und nach Ablauf der Lebensdauer abgebaut und entsorgt werden. Von diesen umfassenden Aktivitäten vor, während und nach der Erzeugung erneuerbarer Energien werden Einkommen für Angestellte, Gewinne für Unternehmen und Investoren generiert und Steuern und Abgaben an die öffentliche Hand abgeführt. Volkswirtschaftlich betrachtet profitieren so Regionen wirtschaftlich von der Substitution von Energieimporten durch regional erzeugte erneuerbare Energie (KOSFELD & GÜCKELHORN 2012: 447).

Energieeffizienzmaßnahmen ermöglichen bei gleichbleibendem Output an Waren oder Dienstleistungen ebenfalls die Reduzierung von Treibhausgasemissionen. Dabei müssen im Gegensatz zur Nutzung erneuerbarer Energien keine weiteren Energieträger genutzt werden. Wie schon bei der oben beschriebenen Nutzung erneuerbarer Energien können auch Energieeffizienzmaßnahmen zur Steigerung regionaler Wertschöpfung beitragen. Auch hier profitieren die (regionalen) Unternehmen und deren Angestellte, die entsprechende Technologien oder Maßnahmen planen, produzieren oder installieren. Auftraggeber, seien es Unternehmen, die öffentliche Hand oder Privatpersonen, profitieren von sinkenden Kosten aufgrund geringeren Energiebedarfs.

Zielgruppen von Energieeffizienzmaßnahmen sind die öffentliche Hand, insbesondere mit Investitionsbedarf bei Liegenschaften, Inhaber von Wohngebäuden und Unternehmen. Für letztere ist neben dem Energieverbrauch von Gebäuden auch der Energieverbrauch der Produktion von Relevanz. Eine Optimierung der Steuerung oder die Nutzung effizienter Technologien kann insbesondere beim Einsatz elektrischer Motoren und Antriebe, bei Pumpen, raumlufthechnischen Anlagen oder Druckluftsystemen genauso wie bei Anlagen zur Wärmerückgewinnung oder Abwärmenutzung und bei Beleuchtungsanlagen zur Reduzierung von Betriebskosten und Einsparungen von Treibhausgasemissionen führen (DEUTSCHER LANDKREISTAG 2014: 30). Eine Vielzahl der bisher vorgestellten Instrumente können auch zur Steigerung der Sanierungsrate eingesetzt werden.

Neben der Nutzung von anreizbasierten Programmen, sind Ansätze der Wissensvermittlung und Reduzierung von Hemmschwellen wichtig. Dazu können regionale Netzwerke aufgebaut werden, um KMU zu informieren und einen gegenseitigen Erfahrungsaustausch anzustoßen (vgl. DEUTSCHER LANDKREISTAG 2014: 12 f.). (zu Netzwerkarbeit siehe auch Kapitel 2.5.7.1). Für Unternehmen, die über ein Umweltmanagement ihren Energie- und Ressourcenverbrauch erfolgreich reduziert haben, besteht die Möglichkeit, sich dies im Rahmen einer Umweltprüfung zertifizieren zu lassen. Beispielsweise nutzen EMAS-zertifizierte Unternehmen das Logo zu PR-Zwecken und können von Privilegierungen oder einer Gebührenermäßigung

der Bundesländer profitieren (EMAS o. J., GESCHÄFTSSTELLE DES UMWELTGUTACHTERAUSCHUSSES 2014).

Während Unternehmen im Rahmen der Produktion nachhaltiges Wirtschaften realisieren können, liegt es am Verbraucher, dies im Rahmen ihres Konsumverhaltens zu unterstützen. Insbesondere bei Lebensmitteln ist es vergleichsweise einfach, den Anteil an **regionalen Produkten** zu steigern. Dadurch werden alternative Wertschöpfungsketten gestärkt, die sich von einer standardisierten, hochskalierten Lebensmittelproduktion unterscheiden. Neben der Vermeidung langer Transportwege ermöglichen kurze Wertschöpfungsketten dem Konsumenten Einblicke in Erzeugungs- und Vermarktungsprozesse sowie deren ökologischen und sozialen Wirkungen.

Regionalprodukte basieren auf einem anderen Qualitätsverständnis, das auf Regionalität oder Spezialitäten und tendenziell extensiver Landwirtschaft oder auch handwerklichen oder traditionellen Ansätzen aufbaut (PARROT et al. 2002: 243). Diese Werte, seien es Herkunft oder Erzeugungsmethoden und -standards, werden in Form von Labeln oder Marken kommuniziert. Regionalität kann unterschiedlich gefasst werden, wobei Kriterien wie der Ort der Rohstoffherzeugung und Verarbeitung oder traditionelle Herstellungsprozesse bzw. Verarbeitungsverfahren eine Rolle spielen (BMEL 2016). Andere Qualitäten beziehen sich nicht auf den Ort der Erzeugung, sondern die ökologischen Prozesse im Rahmen der Erzeugung bzw. des Konsums. In der Praxis ist die Trennung von ökologischen und regionalen bzw. erzeugungsspezifischen Charakteristika jedoch schwer aufrecht zu erhalten (RENTING et al. 2003: 402). Durch diese Form der landwirtschaftlichen Produktion können insbesondere Standorte bewirtschaftet werden, die sich nicht für eine weitere Intensivierung der Erzeugung eignen. So erlauben es insbesondere extensive Bewirtschaftungsmethoden, gewachsene Kulturlandschaften zu erhalten (PARROT et al. 2002: 251 f.).

Auch im Bereich **Tourismus** können regionale Besonderheiten betont und wirtschaftlich in Wert gesetzt werden, was insbesondere in Großschutzgebieten neben einzigartigen Naturräumen auch Schutzziele und nachhaltige Produkte und Dienstleistungen sein können. Das gilt zum einen für touristische Angebote wie Beherbergung und Mobilität, aber auch Freizeitangebote oder Angebote der Gastronomie und lokaler Kultur (OTTENBACHER & HARRINGTON 2013, HJALAGER & RICHARDS 2002). Durch nachhaltigen Tourismus lässt sich folglich der Anspruch verwirklichen, einerseits eine Modellregion für nachhaltiges Wirtschaften darzustellen und andererseits die naturräumlichen Besonderheiten zu erhalten und Menschen zugänglich zu machen.

Im ländlichen Raum sind Kooperationen zentraler Bestandteil im Bereich Tourismus, da nur diese eine gemeinsame Entwicklung, Kommunikation und das Erbringen von Leistungen ermöglichen (vgl. OTTENBACHER & HARRINGTON 2013, FUCHS 2007). Vorausgesetzt entsprechende Produktions- und Dienstleistungsketten existieren, können durch die Zusammenarbeit unterschiedlicher regionaler Anbieter zusätzliche regionale Wertschöpfungseffekte erzielt werden, indem beispielsweise regionale Produkte in der Gastronomie zum Einsatz kommen oder lokale Führer ihre Dienstleistungen im Paket mit Übernachtung oder Verpflegung anbieten (vgl. FUCHS 2007). Auch im Bereich Tourismus hat sich das Entwickeln von Leitbildern oder Konzepten unter Einbeziehung der relevanten Akteure bewährt. Dabei können Biosphärenreservate und Naturparke die Koordination übernehmen und effektiv zur nachhaltigen Entwicklung des Tourismus beitragen (vgl. BMU 2003).

Aus Sicht des Klimaschutzes gilt es, insbesondere die Energieeffizienz touristischer Angebote und Dienstleistungen zu erhöhen, um diese nachhaltig zu gestalten. So lassen sich beispielsweise touristische Angebote entwickeln, die wiederum mit klimafreundlichen Mobilitätsangeboten und dem Konsum regionaler Produkte verknüpft sind. Die Verknüpfung touristischer Angebote mit nachhaltiger Mobilität verfolgen der BUND, NABU und VCD sowie die Deutsche Bahn (DB) im Rahmen ihrer Kooperation „Fahrtziel Natur“. Ihr gemeinsames Ziel ist es, touristischen Verkehr vom Automobil unabhängig zu machen. Großschutzgebiete, die über attraktive Tourismusangebote und nachhaltige Verkehrskonzepte verfügen, können sich auf eine Aufnahme in die Kooperation bewerben. Die Kooperationspartner bewerben die Gebiete mit ihren nachhaltigen Tourismusangeboten. Besonderes Engagement wird zudem mit dem Fahrtziel „Natur-Award“ belohnt. (vgl. DB MOBILITY LOGISTICS AG 2016).

Mobilität spielt jedoch nicht nur für nachhaltigen Tourismus eine wichtige Rolle. Als Grundbedürfnis der Bevölkerung und zentraler Bestandteil der Daseinsvorsorge ist insbesondere der motorisierte Individualverkehr für einen signifikanten Anteil an Treibhausgasemissionen verantwortlich. Unterschieden werden können Alltagsverkehre wie das Pendeln zwischen Wohnort und Arbeitsplatz, Freizeitverkehre und touristische Verkehre. Letztere umfassen Möglichkeiten der An- und Abreise genauso wie ergänzende Angebote im Kontext spezifischer touristischer Aktivitäten wie Skibus, Seilbahnen etc. (ebd. 17). Außerdem kann zwischen der Personenbeförderung im öffentlichen Verkehr und dem Individualverkehr basierend auf PKW, Motorrad oder nicht-motorisiert auf dem Fahrrad genauso wie Fußgängerverkehr unterschieden werden (ebd. 13).

Zentrales Koordinationsinstrument können Mobilitätskonzepte sein. Neben der Angebotsentwicklung und -koordination können diese zur Förderung des Klimaschutzes durch die Verlagerung von Verkehren vom Auto auf alternative Formen genutzt werden, die Lebens- und Aufenthaltsqualität von Einheimischen und Touristen durch attraktive Angebote verbessern und damit auch zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Tourismusdestination beitragen. Letztendlich gilt es, aber auch für die Bevölkerung zukunftsfähige Konzepte zu entwickeln und Mobilitätsdienstleistungen auch in dünnbesiedelten und vom demographischen Wandel betroffenen Regionen bereitzustellen. Flexible Bedienformen wie Bürgerbusse können eher realisiert werden, wenn auf der regionalen Ebene eine entsprechende Bündelung von Basisinfrastrukturen erfolgt (vgl. BMVI 2015a). Gleichzeitig ist die Einbindung zusätzlicher Akteure von großer Bedeutung. Neben Aufgabenträgern wie Gebietskörperschaften oder Regieeinheiten wie Verkehrsverbünde und weitere Dienstleister sind auch weitere Akteure als Kooperationspartner von Bedeutung. Darunter fallen nicht nur die Träger von Biosphärenreservaten und Naturparks, sondern auch Tourismusorganisationen und weitere Leistungsträger wie Beherberger, Erlebnisbäder, Freizeitparks, Museen etc. Netzwerkarbeit stellt folglich auch im Bereich Mobilität eine zentrale Aufgabe dar. (vgl. HARRER et al. 2016: 216 f.).

Die Finanzierung von Mobilitätsdienstleistungen ist insbesondere vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und Rahmenbedingungen wie der Schuldenbremse eine wachsende Herausforderung. Eine Kofinanzierung aus Fördergeldern, Zuschüssen etc. ist eine Möglichkeit kurz- oder Mittelfristig Angebotsausweitungen zu finanzieren. Zunehmend werden sich jedoch auch die Profitierenden an der Finanzierung beteiligen müssen. Dazu können zum einen Leistungsträger, beispielsweise aus dem Tourismus, im Rahmen von Eigenbeiträgen oder einer entsprechenden Tourismusabgabe beitragen. Zum anderen können auch die Touristen als Nutzer selbst über Nutzungsgebühren oder indirekte Umlagen zur

Finanzierung alternativer Mobilitätsangebote herangezogen werden. (HARRER et al. 2016: 218).

Die Verbindung von nachhaltigen touristischen Angeboten insbesondere der nachhaltigen Mobilität auf der Fernstrecke verfolgt das Programm „Fahrtziel Natur“, einer Kooperation von DB, VCD, BUND und NABU. Großschutzgebiete qualifizieren sich für die Teilnahme über attraktive, innovative Verkehrskonzepte, die ihren Besuchern den Verzicht auf das Auto ermöglichen. Seit 2001 haben sich 22 Großschutzgebiete aus Deutschland, Österreich und der Schweiz erfolgreich um eine Aufnahme in das Programm beworben (DEUTSCHE BAHN AG 2015). Besonders innovative Ansätze werden zudem mit dem „Fahrtziel Natur“-Award ausgezeichnet, darunter beispielsweise die „KONUS-Gästekarte“ der Naturparke im Schwarzwald, die u. a. eine kostenlose Mitbenutzung des ÖPNV gestattet (NATURPARK SÜDSCHWARZWALD o. J. a) oder der sog. „Igelbus“ im Nationalpark Bayerischer Wald (vgl. NATIONALPARKVERWALTUNG BAYRISCHER WALD 2009). Dass solche Konzepte auch in weniger touristisch etablierten Regionen erfolgreich umgesetzt werden können, zeigt das Beispiel des Biosphärenreservats Bliesgau mit der FreizeitCARD, welche u. a. eine kostenlose Mitbenutzung des ÖPNV ermöglicht und dem „Biosphärenbus“ (BIOSPÄRENZWECKVERBAND BLIESGAU 2014).

Einbindung der Bevölkerung in Ansätze nachhaltigen Wirtschaftens im Bereich erneuerbarer Energien und Energieeffizienz

Wie in den vorangegangenen Abschnitten dargestellt, sind Kooperationen und Netzwerke zentrale Bestandteile der Etablierung nachhaltiger Ansätze regionalen Wirtschaftens. Sie sind Voraussetzung dafür, dass Akteure eines Wertschöpfungsnetzwerkes zusammenarbeiten und die Reorganisation von Wertschöpfungsketten gelingt. Neben der Zusammenarbeit von Erzeugern und weiteren Stakeholdern wie Branchenvertreter etc. kann auch die Bevölkerung in die Etablierung von Ansätzen nachhaltigen Wirtschaftens eingebunden werden. Unterschiedliche Formen des kollaborativen Wirtschaftens ermöglichen die Beteiligung des Konsumenten an Wertschöpfungsprozessen (vgl. REICHEL 2013: 17). Der Kontakt von Produzenten und Konsumenten bietet darüber hinaus die Möglichkeit, einen kulturellen Wandel im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung anzuregen (vgl. POSSE 2015: 63).

Verschiedene Beteiligungsmodelle wie Bürgerenergiegenossenschaften, Erzeuger-Verbraucher-Gemeinschaften wie solidarische Landwirtschaft oder Investitionsmöglichkeiten mit sozialen und ökologischen Zielen wie Bürger AG oder Regionalwert AG sind einige der möglichen Ansätze, die insbesondere im Bereich der Lebensmittelerzeugung angewendet werden. Bei der Erzeugung erneuerbarer Energien spielt die finanzielle Beteiligung der Bevölkerung eine zentrale Rolle. Je nach Definition wurden in Deutschland bisher zwischen 34,4 % und 47 % der installierten erneuerbaren Energien-Kapazität mit Hilfe unterschiedlicher Formen finanzieller Bürgerbeteiligung errichtet (YILDIZ 2014: 678). Die Organisationsformen, auf die bei der Erzeugung erneuerbarer Energien häufig zurückgegriffen werden, sind Bürgerenergiegenossenschaften (BEG), GmbH und Co KGs oder GbR. Im Folgenden werden Möglichkeiten der finanziellen Beteiligung der Bevölkerung am Ausbau erneuerbarer Energien und Entwicklungsmöglichkeiten von Bürgerenergiegenossenschaften diskutiert.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen haben sich für **Bürgerenergiegenossenschaften** oder andere kleinere Akteure u. a. im Rahmen der Novellierung des EEG 2014 verändert, wodurch diese mit höheren Anforderungen und Risiken beim Ausbau der Erzeugung erneuer-

barer Energien konfrontiert sind (vgl. KLAGGE et al. 2016, vgl. GÖTZE 2015). Alternative Handlungsansätze sind für die zukünftigen Aktivitäten von Bürgerenergiegenossenschaften folglich von zentraler Bedeutung. **Diversifizierung der Leistungen bzw. Angebote** einer Energiegenossenschaft, **die Professionalisierung der Strukturen** und die **Etablierung von Kooperationen** sind strategische Stellschrauben für Energiegenossenschaften (vgl. ENERGIEAGENTUR RHEINLAND-PFALZ 2015).

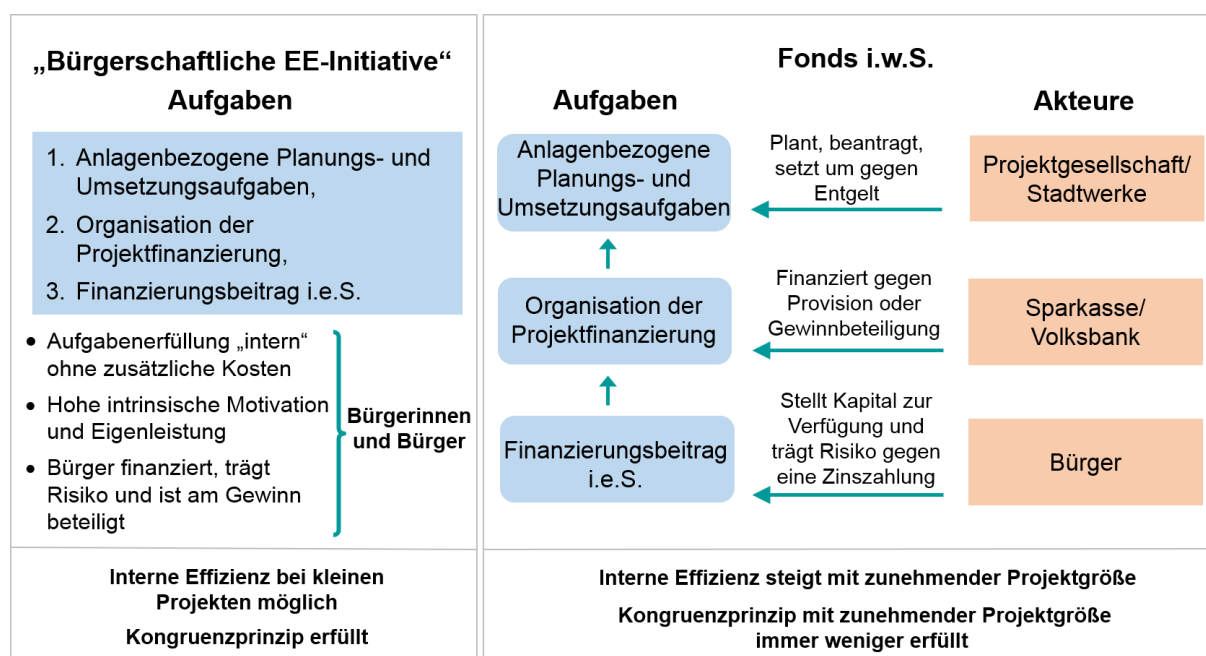


Abbildung 23: Aufgaben beim Ausbau erneuerbarer Energien und Beteiligungsmöglichkeiten der Bevölkerung (verändert nach JABUKOSWKI & KOCH 2012: 484).

Die Veränderung des Tätigkeitsfeldes ist eine Möglichkeit, auf die schwierigen Rahmenbedingungen im Bereich der Energieerzeugung zu reagieren. Im Bereich der Wärmeerzeugung und Energieeinsparung liegen bisher ungenutzte Investitionspotenziale brach. Beide Bereiche sind kleinteilig, dezentral und in großem Umfang vorhanden. Genossenschaften sind „vor Ort“ und in der Lage, individuelle Lösungen unter Einbeziehung der Betroffenen zu entwickeln. Dies kann alle Bereiche des Energieeinsatzes betreffen: Heizung, Kopplung von Wärme/ Kälte, BHK, LG, Nahwärmenetze, Pumpen, Druckluft, aber auch Beleuchtung (inkl. der öffentlichen) oder Gebäudehüllen (Dämmung) (vgl. BLÖMER 2015). Aufbauend auf diesen Geschäftsfeldern können weitere Felder der Daseinsvorsorge erschlossen werden, die indirekt Energiedienstleistungen beinhalten. Dazu gehören beispielsweise die Immobilienbewirtschaftung oder Mobilitätsdienstleistungen (KLAGGE et al. 2016: 13, ENERGIEAGENTUR RHEINLAND-PFALZ 2015: 67).

Zukünftig werden sich immer weniger Bürgerenergiegenossenschaften und damit Privatpersonen direkt an der Erzeugung erneuerbarer Energien beteiligen können. Die Finanzierung von Projekten bleibt jedoch eine Beteiligungsmöglichkeit der Bevölkerung (vgl. GEHLES 2012). Instrumente hierzu sind beispielsweise Klimasparbriefe, Nachrangdarlehen oder (verbrieft) Genussrechte (vgl. GEHLES 2012.). Im Rahmen der EEG-Novelle 2016 wurde das dargestellte Problem von Bürgerenergiegenossenschaften diskutiert. Ein erklärtes Ziel der Novellierung ist es, die Akteursvielfalt beim Ausbau erneuerbarer Energien beizubehalten.

Es definiert Bürgerenergiegenossenschaften und sieht Sonderregelungen für den Ausschreibungsprozess von Wind an Land vor (BMWi 2016b: 10). Es existieren jedoch unterschiedliche Einschätzungen dazu, inwiefern dies ausreicht, um eine regionale Einbettung der Energiewende zu gewährleisten (BUND 2016).

Forschung und Monitoring

Forschung und Monitoringaktivitäten sind für Biosphärenreservate und Naturparke aus verschiedenen Gründen relevant. Sowohl nach § 25 Abs. 2 des BNatSchG als auch den internationalen Leitlinien und den nationalen Kriterien für die UNESCO-Anerkennung von Biosphärenreservaten zählt die Durchführung von angewandter Forschung sowie Monitoring (Umweltbeobachtung) zu den Aufgaben von Biosphärenreservaten (vgl. UNESCO 2007: 52). Forschungs- und Monitoringprogramme bieten sich dazu an, Fragestellungen zu klären und Entwicklungsprozesse anzustoßen. Dies kann dazu beitragen, Ziele von Biosphärenreservaten und Naturparks wie Erhalt von Arten und Lebensräumen oder nachhaltiges Wirtschaften zu realisieren.

Verschiedene Ansätze können dazu genutzt werden. Biosphärenreservate als Modellregionen für Klimaschutz und Klimaanpassung zu unterstützen, war beispielsweise Gegenstand eines vom Bundesumweltministerium und vom Bundesamt für Naturschutz geförderten Forschungsvorhabens. Elf Biosphärenreservate wurden durch die Förderung unterstützt, verschiedene Ansätze in den Bereichen Umweltschutz und nachhaltiges Wirtschaften zu entwickeln und zu implementieren (vgl. BfN 2012c). Das Beispiel des Projektes Energiepflanzenanbau in bayrischen Naturparks der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf zeigt, dass die Zusammenarbeit mit Hochschulen es ermöglicht, großschutzgebietsspezifische Fragestellungen zu klären (vgl. HOCHSCHULE WEIHENSTEPHAN o. J.).

Neben Ansätzen, die sich explizit an Biosphärenreservate oder Naturparke richten, gibt es auch gebietsunspezifische Programme. Beispielsweise ist das Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue Projektpartner von KLIMZUG-NORD, in dessen Rahmen Anpassungsstrategien an den Klimawandel im Biosphärenreservat erforscht werden. Ziel ist es, mit einem Beratungskonzept für nachhaltige Landwirtschaft einen Interessensausgleich zwischen Landnutzung und Naturschutz zu entwickeln (BIOSPHERENRESERVATSVERWALTUNG NIEDERSACHSEN 2012). Der Naturpark Südschwarzwald wurde 2014 die erste Modellregion Deutschlands für E-Mobilität im ländlichen Raum, nachdem es einen Ideenwettbewerb des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg gewonnen hatte (NATURPARK SÜDSCHWARZWALD o. J.a).

Zusammengefasst stellen Forschungsvorhaben oder Modellprojekte eine Möglichkeit dar, zusätzliches Expertenwissen für die Entwicklung von Biosphärenreservaten oder Naturparks zu nutzen. In Abhängigkeit des jeweiligen Programmes können dabei grundlegende Fragestellungen bearbeitet oder umsetzungsorientierte Ansätze getestet werden. Neben einem Erkenntnisgewinn können solche Vorhaben Akteure zusammenbringen und Prozesse zur Entwicklung des jeweiligen Biosphärenreservats oder Naturparks anstoßen.

3 Darstellung und Analyse der Nutzung und Steuerungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien in Biosphärenreservaten und Naturparks⁸⁹

3.1 Räumliche Analyse: Betroffenheit der Naturparke und Biosphärenreservate durch Erzeugung erneuerbarer Energie

3.1.1 Ziel der räumlichen Analyse zur Betroffenheit

Ziel der räumlichen Analyse ist die überblickshafte Darstellung der mit dem bundesweiten Ausbau erneuerbaren Energien verbundenen Entwicklungen von Anlagenbau und Landnutzung und der Betroffenheit der Naturparke und Biosphärenreservate. Der Ausbaustand erneuerbarer Energien in den Naturparks und Biosphärenreservaten soll hinsichtlich regionaler Besonderheiten und Schwerpunkte der Erzeugung erneuerbarer Energien eingeordnet werden.

Im Rahmen dieses Arbeitsschrittes wurden GIS-Analysen zur veränderten Landnutzung sowie eine bundesweite Darstellung von erneuerbare Energie-Anlagen durchgeführt. Dies beinhaltet eine bundesweite Auswertung von Landnutzungsdaten (CORINE 2006 und 2010) sowie der Agrarstatistik. Daneben wurde eine GIS-Auswertung der Energymap Datenbanken zu EEG-geförderten Anlagen (Biomasse- und Windenergieanlagen⁹⁰) durchgeführt.

Darüber hinaus wird die bundesweite Verbreitung regionaler Energiekonzepte dargestellt. Die Flächenkulissen von Naturparks und Biosphärenreservaten sind von den auf kommunaler Ebene verabschiedeten Konzepten zu Ausbau und Nutzung erneuerbarer Energien und Klimaschutzmaßnahmen unmittelbar betroffen.

3.1.2 Datengrundlage

Flächendaten zu Naturparks und Biosphärenreservaten sowie zu den dargestellten Waldflächen stellte das Bundesamt für Naturschutz zur Verfügung⁹¹.

Die Datengrundlage der mit ArcGIS 10.2 erstellten Karten zur Darstellung von Biomasse- und Windenergieanlagen sind die im Rahmen der Berichtspflicht veröffentlichten Angaben der Übertragungsnetzbetreiber 50hertz, Amprion, TenneT und TransnetBW zu EEG-geförderten Anlagen zur Stromerzeugung. Diese wurden zusammengestellt und teilweise

⁸⁹ Die federführende Bearbeitung der Kapitel 3.1 und 3.2 lag beim IfLS. Das Kapitel 3.3 und 3.4 bearbeitete die Universität Kassel.

⁹⁰ Energymap stellt Daten zur Nutzung von Solar-, Wind- und Bioenergie zur Verfügung. Energymap weist jedoch auf diverse Widersprüchlichkeiten bezüglich der eindeutigen Identifizierbarkeit der Anlagen, der Ortsangaben aber auch der Angaben als solche hin (z. B. Einträge mit der Kennzeichnung „FIKTIV“ oder „Dummy“ (ENERGYMAP 2013)). Darüber hinaus wurde von Energymap bei Photovoltaikanlagen die Unterscheidung in gebäudegebundene bzw. Freiflächenanlagen auf Basis eines unpräzisen Schätzverfahrens vorgenommen (BUNDESNETZAGENTUR 2015). Aufgrund dieser Ausgangslage wurde von einer Auswertung der Photovoltaik-Freiflächenanlagen-Daten abgesehen.

⁹¹ Die GIS-gestützte Auswertung der Schutzgebietskategorien erfolgte anhand der vom Bundesamt für Naturschutz bereitgestellten Geodaten. Je nach Schutzgebietskategorie stammen die Daten aus den Jahren 2013, 2014 oder 2015. Die Aktualität der Geodaten kann nicht gewährleistet werden. (Geringe) Unterschiede zur tatsächlichen Flächenkulisse der Schutzgebiete sind möglich, wenn Änderungen nicht an das Bundesamt für Naturschutz gemeldet wurden.

von energymap.info bereinigt (ENERGYMAP 2013). Der Stand des verwendeten EEG-Anlagenregister-Datensatzes ist der 07.10.2013. Die Anzahl der Anlagen weicht von den Angaben der EEG-Monitoringberichte (DBFZ 2012) ab, da beispielsweise im Fall von Biogasanlagen die Übertragungsnetzbetreiber je EEG-geförderter Anlage (also je Blockheizkraftwerk (BHKW)) berichten, auch wenn es sich beispielsweise um einen einzigen Biogasanlagenstandpunkt handelt. Die gewählte Darstellung nach eingespeister Energiemenge umgeht diese Ungenauigkeit. In den Originaldaten wird nicht zwischen Anlagenstandorten und Einspeisepunkten des erzeugten Stroms in das Stromnetz unterschieden. Dies führt zu dem, dass bei einer räumlichen Darstellung scheinbar mehrere Anlagen/Einspeisepunkte an einem Standort verortet sind. Aus diesem Grund wurde für die räumliche Abbildung der Einspeisepunkte/ Anlagenstandorte eine Darstellung je Standort bzw. Koordinate gewählt, um somit die allgemeine Übersichtlichkeit besser gewährleisten zu können. Hierbei wurden die eingespeisten Energiemengen der einzelnen Anlagen je Koordinate zusammengeführt und auf die jeweilige tatsächliche Anlagenanzahl hingewiesen. Zum anderen führt die fehlende Unterscheidung dazu, dass innerhalb einem Großschutzgebiet Energieeinspeisepunkte von Windkraftanlagen oder Biomasseanlagen verortet sind, obwohl die Anlagen außerhalb der Schutzgebietskulisse liegen, oder umgekehrt. Darüber hinaus sei nochmals auf die oben beschriebene Ungenauigkeit der vorliegenden Datensätze verwiesen (vgl. Fußnote ⁸⁹)

Für eine Abschätzung des aktuellen Stands zur Nutzung von Windenergieanlagen in Biosphärenreservaten und Naturparks wurden neben den Daten der Übertragungsnetzbetreiber die frei verfügbaren Datensätze zu den in Open Street Map (OSM) verzeichneten Standorten von Windenergieanlagen für alle Bundesländer mit Stand 1. März 2016 ausgewertet. Aus einem Vergleich der Gesamtzahl der Anlagen in diesem Datensatz mit den Angaben des Bundesverbandes Windenergie zur Anzahl der Ende 2015 in Deutschland installierten Windenergieanlagen lässt sich schließen, dass der OSM-Datensatz ca. 95 % der tatsächlich vorhandenen Anlagen umfasst. Der OSM-Datensatz lässt allerdings keine Differenzierung in Kleinwindenergieanlagen und „normale“ Windenergieanlagen zu. Es ist daher möglich, dass es sich bei den im Datensatz verzeichneten Anlagen zum Teil um Kleinwindenergieanlagen handelt. Aufgrund der insgesamt bisher sehr geringen Zahl von Kleinwindenergieanlagen dürfte dies jedoch nur wenige Einzelfälle betreffen.

Für die Darstellung der Flächennutzung in Bezug auf Silomais und Dauergrünland diente die Agrarstatistik von 2007 und 2010 als Grundlage, im ersten Schritt aufbereitet vom Deutschen Maiskomitee (DMK 2007 und 2010), in einem weiteren Schritt bearbeitet von den Auftragnehmern. Da die nächste turnusmäßige, vollständige Agrarstrukturerhebung erst 2016 durchgeführt wird, war ein aktueller Vergleich zum gegebenen Zeitpunkt nicht möglich.

Für die Darstellung der Landnutzung wurden die bundesweiten, in den Jahren 2000 und 2006 erhobenen CORINE Land Cover-Daten⁹² des Umweltbundesamtes und des DLR-DFD⁹³ herangezogen. Hierbei wurden die ursprünglich 45 Landnutzungskategorien in Anlehn-

⁹² CORINE Land Cover ist ein Projekt zur einheitlichen Klassifikation der wichtigsten Formen der Landnutzung, das von der EU-Kommission angestoßen wurde um EU-weit vergleichbare Daten zur Landnutzung zu generieren (UBA o. J.)

⁹³ DFD steht für „Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum“ DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt)

nung an die Nomenklatur des Umweltbundesamtes (KEIL et. al. 2010) teilweise zusammengefasst und die projektrelevante Nutzungsklassen herausgestellt. Tabelle 27 zeigt die drei unterschiedlichen Hierarchieebenen der CORINE-Daten nach Umweltbundesamt (KEIL et. al. 2010) und deren projektbezogene Verwendung auf. Hierbei repräsentiert die dritte Ebene die unmittelbaren Eigenschaften bzw. Nutzungen, welche als Information in den Daten enthalten sind. Die Nutzungsklassen der zweiten Ebene sind für die vorliegende Analyse aufgrund der Fragestellung von besonderem Interesse. Dies trifft insbesondere auf die Nutzungsklassen „Ackerflächen“, „Grünland“ und „Wälder“ zu, die gesondert verwendet werden. Die restlichen Nutzungsklassen werden in Form der ersten Ebene (Feucht- und Wasserflächen sowie bebauten Flächen) zusammenfassend dargestellt. Kategorien, die nicht den Nutzungsklassen Ackerflächen, Grünland und Wälder zugehörig sind und weder Feucht- noch Wasser- oder bebauten Flächen zugeordnet werden konnten, werden unter der Kategorie „sonstige landwirtschaftlich genutzte und naturnahe Flächen“ für die Projektklassifizierung zusammengefasst.

Die verwendeten Daten repräsentieren den derzeit aktuellen Datenbestand. Im Jahr 2012 erfolgte bereits eine europaweite Aktualisierung der CORINE-Daten. Nach Angaben des DLR-DFD (Stand 13.01.2015) befinden sich diese derzeit noch in Bearbeitung durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) und standen zum Zeitpunkt der Bearbeitung noch nicht zur Verfügung (Stand Januar 2015).

Grundlage der räumlichen Darstellung von Energiekonzepten ist eine vom BMVI Infrastruktur beauftragte Studie zu Regionalen Energiekonzepten in Deutschland. Sie führt in der Bestandsaufnahme aus, dass deutschlandweit rund 270 Regionen Hinweise auf Energiekonzepte oder vergleichbare Aktivitäten gegeben haben (Stand 2015). Näher untersucht wurden 199 Energiekonzepte. Im Zuge einer Befragung wurden 123 Träger der Regionalplanung und Ministerien (Rücklauf: 98 Antworten), 11 Metropolregionen (Rücklauf: 8 Antworten), 240 LEADER-Regionen (Rücklauf 122 Antworten) kontaktiert.

Tabelle 27: Verwendete CORINE-Land Cover Klassifizierung*

1. Ebene	2. Ebene	3. Ebene	Projektklassifizierung
Bebaute Flächen	Städtisch geprägte Flächen	Flächen durchgängig städtischer Prägung	Bebaute Flächen
		Flächen nicht-durchgängig städtischer Prägung	
	Industrie-, Gewerbe- und Verkehrsflächen	Industrie- und Gewerbeflächen	
		Straßen- und Eisenbahn	
		Hafengebiete	
		Flughäfen	
	Abbauflächen, Deponien, Baustellen	Abbauflächen	
		Deponien und Abraumhalden	
		Baustellen	
	Künstlich angelegte, nicht landwirtschaftlich genutzte Grünflächen	Städtische Grünflächen	
		Sport und Freizeitanlagen	
Landwirtschaftliche Flächen	Ackerflächen	Nicht bewässertes Ackerland	Ackerflächen
	Dauerkulturen	Weinbauflächen	Sonstige landwirtschaftliche und naturnahe Flächen
		Obst- und Beerenobstbestände	
	Grünland	Wiesen und Weiden	Grünland
	Heterogene landwirtschaftliche Flächen	Komplexe Parzellenstrukturen	Sonstige landwirtschaftliche und naturnahe Flächen
		Landwirtschaft mit natürlicher Bedeckung	
Wälder und naturnahe Flächen	Wälder	Laubwald	Wälder
		Nadelwald	
		Mischwald	
	Kraut/Strauch-vegetation	Natürliches Grasland	Sonstige landwirtschaftlich genutzte und naturnahe Flächen
		Heiden und Moorheiden	
		Wald-Strauch-Übergangsstadien	
	Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation	Strände, Dünen und Sandflächen	
		Felsflächen ohne Vegetation	
		Flächen mit spärlicher Vegetation	
Feuchtflächen	Feuchtflächen im Landesinneren	Sümpfe	Feucht- und Wasserflächen
		Torfmoore	
	Feuchtflächen an der Küste	Salzwiesen	
		In der Gezeitenzone liegende Flächen	
Wasserflächen	Wasserflächen im Landesinneren	Gewässerläufe	
		Wasserflächen	
	Meeresgewässer	Lagunen	
		Mündungsgebiete	
		Meere und Ozean	

* Ebene 1-3 sind nach UMWELTBUNDESAMT (2011), die Spalte „Projektklassifizierung“ enthält die für die vorliegende Arbeit verwendete Nomenklatur/Klassifizierung.

3.1.3 Räumliche Verteilung von Wind- und Biomasseanlagen sowie Energiekonzepten in Deutschland

Die Verschneidung und Auswertung der räumlichen Daten mit Hilfe von ArcGIS 10.2 stellt die bundesweite Verteilung der Einspeisepunkte von Energie aus Windenergie- und Biomasseanlagen in Bezug zur räumlichen Kulisse von Naturparken und Biosphärenreservaten dar.

Tabelle 28 zeigt das Ergebnis der Überlagerung der Layer Biosphärenreservate/ Naturparke (BFN 2014b) und EEG-Anlageninformationen (DEUTSCHE ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER (aufbereitet von Energymap) 2013) in der Summe aller Naturparke und Biosphärenreservate bundesweit. Die errechneten Summen der Anlagenzahlen können, wie oben beschrieben, aufgrund der Meldesystematik der Übertragungsnetzbetreiber in einigen Fällen deutlich zu hoch liegen. Dennoch erlaubt die Übersicht eine erste Einschätzung des Ausbaustandes zu Biomasseanlagen und Windenergieanlagen innerhalb von Naturparken und Biosphärenreservaten. Im Rahmen der Bestandsanalysen wird im Kapitel 4, Band 2 die Betroffenheit der einzelnen Schutzgebiete genauer betrachtet.

Im Jahr 2012 wurden den verfügbaren Angaben zufolge in Naturparken ca. 12.564 GWh Energie aus Biomasse- oder Windenergieanlagen eingespeist. In Biosphärenreservaten belief sich die Summe auf ca. 507 GWh (vgl. Tabelle 28). Bundesweit wurden im Jahr 2012 durch Windenergieanlagen 49.925 GWh ins Stromnetz eingespeist, Biomasseanlagen lieferten 32.103 GWh. Die Einspeisung von Strom aus Windenergieanlagen innerhalb von Naturparken macht demnach ca. 13 % und von Biomasseanlagen etwa 18,5 % der Gesamteinspeisung aus. Innerhalb von Biosphärenreservaten sind die Anteile deutlich geringer (Energie aus Biomasse: 1 %, Energie aus Windenergieanlagen: 0,4 %). Im Umkreis von 5 km um Naturparke und Biosphärenreservate liegt die eingespeiste Menge jeweils deutlich höher. Daher ist davon auszugehen, dass innerhalb von Naturparken und Biosphärenreservaten weniger Anlagen verortet sind als im 5 km-Umkreis.

Tabelle 28: Energieeinspeisung aus Windkraft und Biomasse in Naturparken und Biosphärenreservaten bundesweit (GWh im Jahr 2012) (DEUTSCHE ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER (aufbereitet von ENERGMAP) 2013).

	Naturparke			Biosphärenreservate		
	in Naturparken	im Umkreis von 5 km um die Gebietskulisse	Insgesamt (inkl. 5 km Umkreis)	in Biosphärenreservaten	im Umkreis von 5 km um die Gebietskulisse	Insgesamt (inkl. 5 km Umkreis)
Windkraft						
Anzahl der Einspeisepunkte	3.341	4.037	7.383	106	2.003	2.109
Eingespeiste Energiemenge (GWh im Jahr 2012)	6.554	8.444	14.999	183	4.650	4833
Biomasse						
Anzahl der Einspeisepunkte:	2.766	2.459	5.225	148	409	557
Eingespeiste Energiemenge (GWh im Jahr 2012)	6.010	6.361	12.371	324	1.385	1.709

Windenergieanlagen

Die in Abbildung 24 dargestellte Verteilung der Windenergieeinspeisepunkte mit symbolischer Darstellung der eingespeisten Energiemenge spiegelt unter anderem die ertragreichen Windverhältnisse in der nördlichen Hälfte des Bundesgebietes und den Mittelgebirgslagen wider.

Trotz der Verteilung der Windenergieanlagen entsprechend der in Deutschland vorhandenen Windhöffigkeiten befinden sich innerhalb der Naturparke und Biosphärenreservate selbst in windhöffigen Gebieten deutlich weniger Anlagen als außerhalb. Obwohl Großschutzgebiete oftmals durch dünner besiedelten Raum gekennzeichnet sind, was für einen Ausbau von Windenergieanlagen sprechen würde, sind eben jene Naturräume auch oftmals durch ihre Eigenarten durch Schutzgebietskategorien (FFH, LSG, NSG) vom Ausbau ausgeschlossen. Während die Windhöffigkeit die Wirtschaftlichkeit potenzieller Standorte maßgeblich beeinflusst, spielt in Bezug auf die Ausweisung potenzieller Standorte die Steuerung über die Raumordnung eine zentrale Rolle.

Die insgesamt deutlich geringere Anzahl an Energieeinspeisepunkten in Baden-Württemberg und Bayern lässt sich sicher nicht nur über die Windhöffigkeit erklären, denn auch in den Mittelgebirgslagen der anderen südlicheren Bundesländer sind mehr Anlagenstandorte verzeichnet.

Laut OSM-Datensatz sind in acht der 16 Biosphärenreservate keine Windenergieanlagen vorhanden. In sieben Biosphärenreservaten gibt es lediglich einzelne Anlagen (1-4 Anlagen). Dabei handelt es sich teilweise, wie ein stichprobenartiger Vergleich mit vorhandenen Länder-Energieatlanten ergab, um Kleinwindenergieanlagen. Lediglich im Biosphärengebiet Schwäbische Alb sind laut OSM-Datensatz eine größere Anzahl vorhanden, nämlich 15 Windenergieanlagen. Die Angaben decken sich im Wesentlichen mit den Angaben laut Befragung der Naturparke und Biosphärenreservate (vgl. hierzu auch Kapitel 3.1) – sofern hier von den Gebieten konkrete Angaben gemacht wurden. Laut den Angaben in der Befragung handelt es sich demnach bei vielen der vorhandenen Anlagen um „Altanlagen“, die jeweils bereits vor der Erklärung des Gebiets zum Biosphärenreservat vorhanden waren.

Für die Naturparke ergab die Auswertung des OSM-Datensatzes, dass in knapp einem Drittel (31) der Naturparke derzeit keine Windenergieanlagen vorhanden sind. In ungefähr einem Viertel (27) der Naturparke gibt es nur wenige Windenergieanlagen (max. 10 Anlagen). In knapp der Hälfte der Naturparke (47) sind mehr als 10 Windenergieanlagen vorhanden. Die Anzahl der Anlagen bewegt sich dabei meist im Bereich zwischen 10 und 50 Anlagen. Nur in 13 Naturparken gibt es laut OSM-Datensatz mehr als 50 Windenergieanlagen.

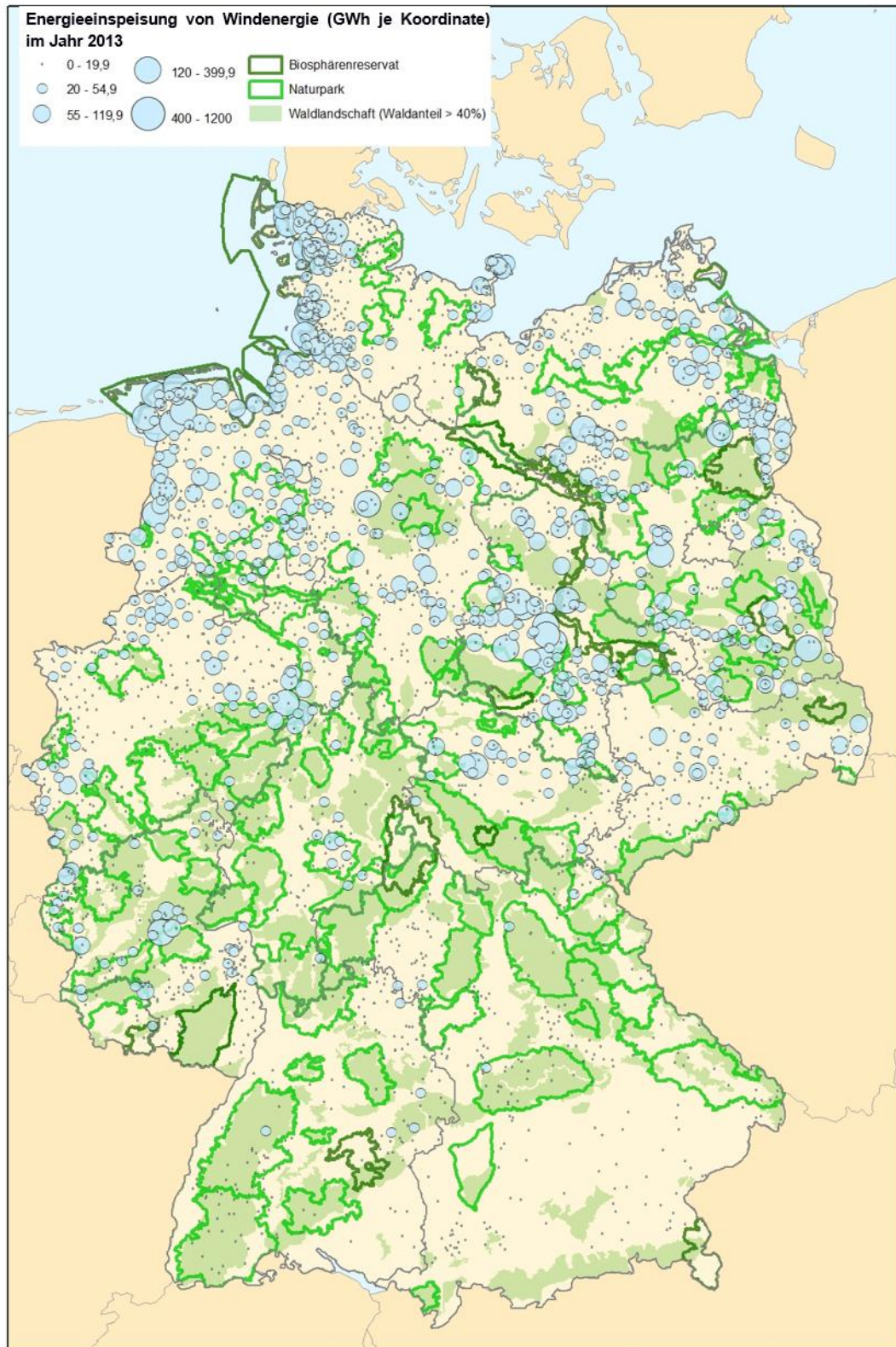


Abbildung 24: Energieeinspeisepunkte von Windenergieanlagen in Deutschland (Datengrundlage: DEUTSCHE ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER (aufbereitet von Energymap) 2013, BfN 2014b)

Biomasseanlagen in Zusammenhang mit Landnutzung

Die Verteilung der Energieeinspeisepunkten von Energie aus Biomasseanlagen (siehe Abbildung 25) orientiert sich an den naturräumlichen Gegebenheiten und hat deutliche Schwerpunkte in Vieh-Veredelungsregionen und Ackerbaugebieten (vgl. Abbildung 27 und Abbildung 28 zum Silomaisanbau).

Entsprechend unterschiedlich können Naturparke und Biosphärenreservate durch Anlagen im Schutzgebiet oder am Rand betroffen sein. Stehen Biogasanlagen am Rand von Biosphärenreservaten oder Naturparks, schließt das keinesfalls aus, dass die mit dem Substratanbau einhergehenden Auswirkungen auf Natur und Landschaft die Gebietskulisse betreffen. Entscheidend ist das Einzugsgebiet für beispielsweise Silomais, weniger der Standort der Anlage selbst.

Bezüglich der Verteilung von Biomasse-HKW-Anlagen sowie Holzvergaseranlagen liegt laut SCHEFTELOWITZ et al. eine deutliche Konzentration von Anlagen in den Bundesländern Bayern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Brandenburg sowie Niedersachsen vor. Hier sind 70 % der Anlagen sowie 60 % der Leistung installiert (SCHEFTELOWITZ et al. 2014: 81).

Die GIS-Analyse zur **Landnutzung** zeigt, dass in den gewählten Kategorien zum Stand 2006 Ackerflächen mit 13.541.147 ha (38 %) den größten Flächenanteil an der Gesamtfläche Deutschlands ausmachen (Tabelle 29). Neben den Ackerflächen stellen Wälder die zweitgrößte Landnutzungskategorie mit einem Flächenanteil von bundesweit 29 % dar. Grünlandnutzung findet auf gut 12 % der Gesamtfläche statt. Sonstige landwirtschaftliche Nutzungen und naturnahen Flächen summieren auf einen Flächenanteil von 11 %, während bebaute Flächen insgesamt 8,39 % der Gesamtfläche in Anspruch nehmen. Den geringsten Anteil haben Feucht- und Wasserflächen mit 1,7 %. In Tabelle 29 sind die Flächenangaben in ha der jeweiligen Landnutzungskategorie aus dem letzten Erhebungszeitraum 2000 und 2006 sowie die jeweiligen Flächenanteile an der Bundesfläche gegenübergestellt. Ein Vergleich dieser Werte zeigt, dass insgesamt auf weniger als 1 % der Fläche eine Landnutzungsänderung bei der herangezogenen Klassifizierung stattgefunden hat. Ackerflächen und Grünland gingen um jeweils über 140.000 ha zurück, während sonstige landwirtschaftlich genutzte und naturnahe Flächen um ca. 130.000 ha sowie Siedlungsflächen um über 100.000 ha im selben Zeitraum zunahmen. Mit über 30.000 ha fiel die Zunahme der Waldflächen nicht so stark aus. Gleiches gilt für die Feucht- und Wasserflächen, welche um etwa 20.000 ha zunahmen.

In Abbildung 26 wird die räumliche Verteilung der Landnutzung in Deutschland dargestellt. Sichtbar wird, dass wenige Naturparke und Biosphärenreservate in Naturräumen liegen, in denen Ackerbau überwiegt. Ein deutlich höherer Anteil liegt hingegen in walddreichen Regionen Deutschlands und auf Höhenzügen der Mittelgebirgsregionen sowie entlang von Gewässern.

Abbildung 27 und Abbildung 28 verdeutlichen die Zunahme des Anteils von Silomaisflächen an Ackerflächen und Grünlandstandorten zwischen den Jahren 2007 und 2010. Eine flächendeckende Zunahme ist zu verzeichnen. In Regionen in denen bereit 2007 der Anteil an Silomaisflächen hoch war, ist eine etwa gleichstarke Zunahme zu verzeichnen wie in Regionen, in denen bislang eher geringe Silomaisflächenanteile vorlagen.

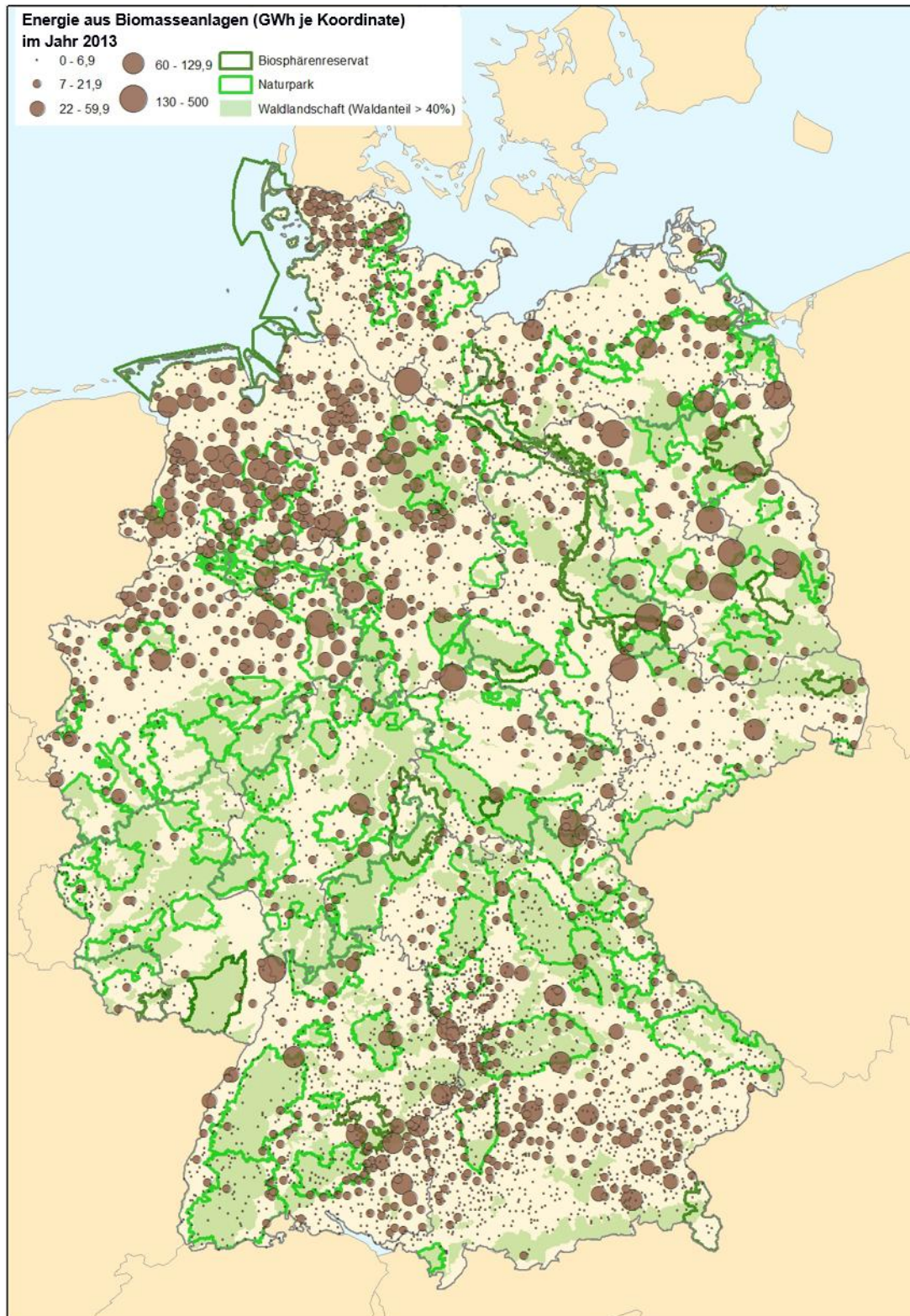


Abbildung 25: Energieeinspeisepunkte von Energie aus Biomasseanlagen in Deutschland (Daten-
grundlage: DEUTSCHE ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER (aufbereitet von Energymap)
2013, BFN 2014b)

Tabelle 29: Flächen [ha] und Flächenanteile [%] der sechs CORINE-Landnutzungskategorien an der Gesamtfläche Deutschlands. (Datengrundlage: BfN 2014b; CORINE LAND COVER (CLC 2000, 2006); UMWELTBUNDESAMT, DLR-DFD 2004, 2009)

Landnutzung	2000		2006	
	Fläche in ha	Flächenanteil in %	Fläche in ha	Flächenanteil in %
Ackerflächen	13.688.658	38	13.541.147	38
Grünland	4.538.679	13	4.394.236	12
Wälder	10.395.006	29	10.427.783	29
Sonstige landwirtschaftlich genutzte und naturnahe Flächen	3.695.912	10	3.825.968	11
Feucht- und Wasserflächen	595.235	2	615.374	1,7
Bebaute Flächen	2.895.458	8	3.004.439	8,39

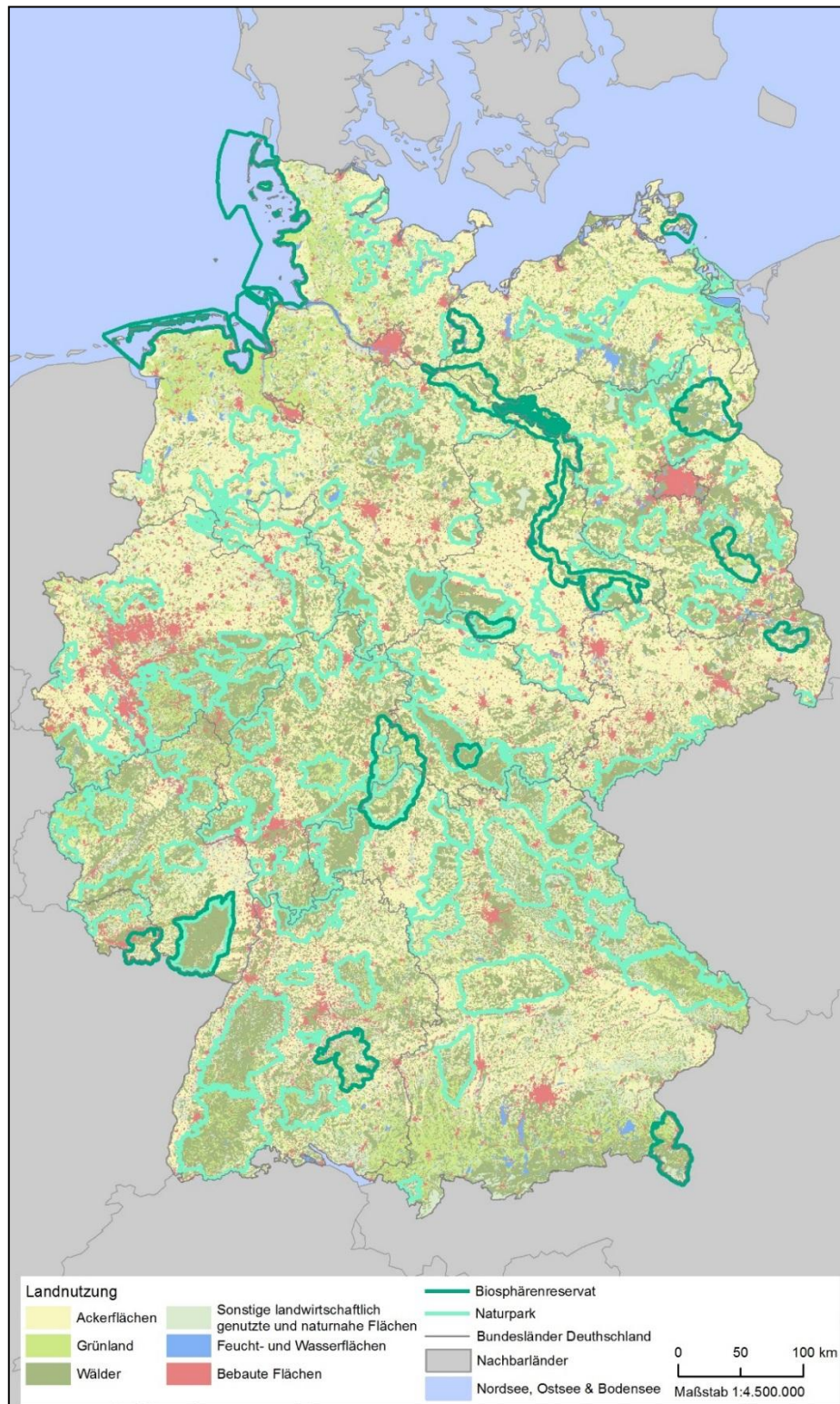


Abbildung 26: CORINE-Landnutzung im Jahr 2006 für Gesamtdeutschland mit Lokalisierung der deutschen Naturparke und Biosphärenreservate sowie der Landesgrenzen. (Datengrundlage: BfN 2014b; CORINE LAND COVER (CLC 2006); UMWELTBUNDESAMT, DLR-DFD 2009.)

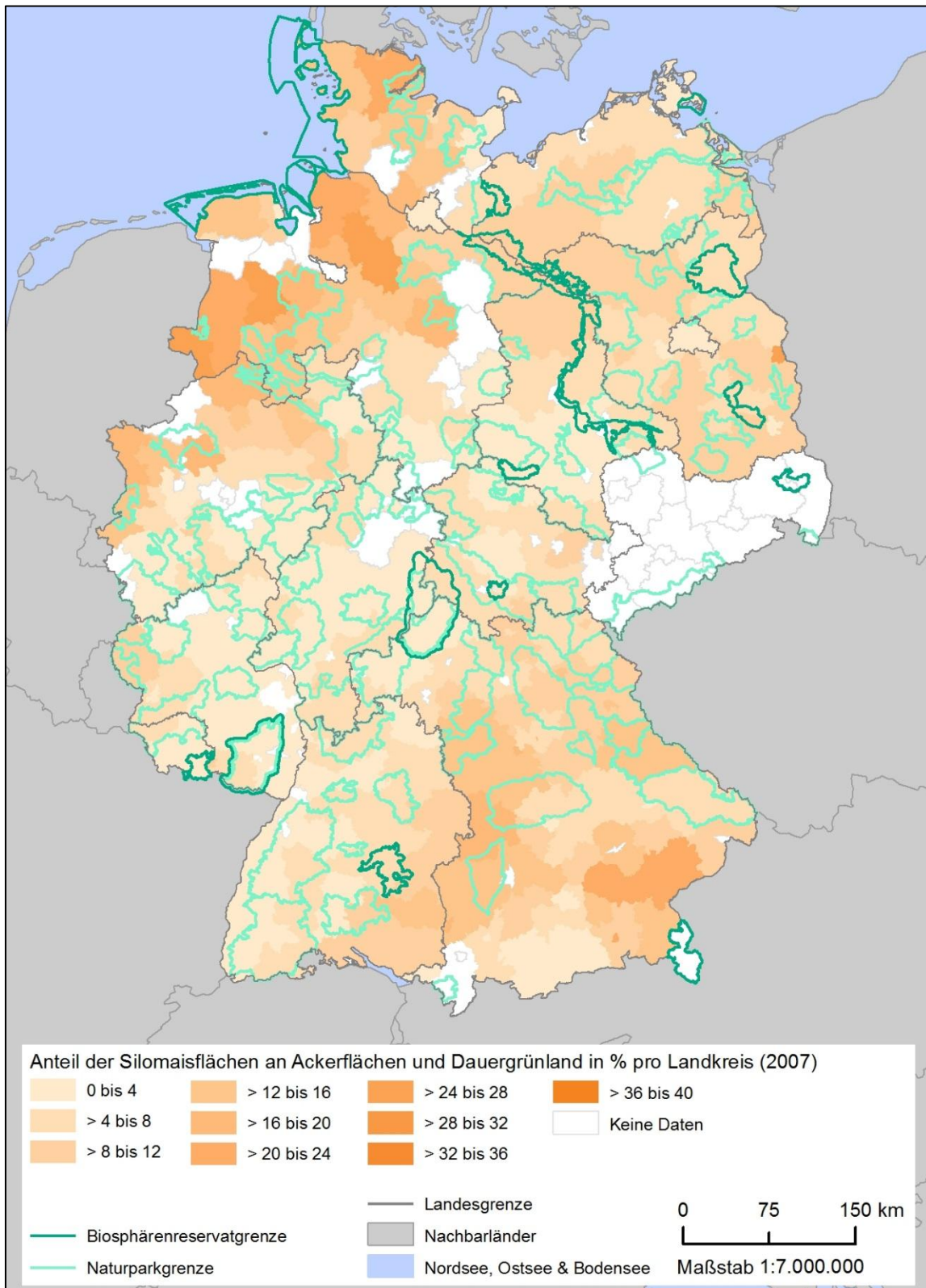


Abbildung 27: Anteil Silomais an Ackerfläche und Dauergrünland in % (2007)(Datengrundlage: DMK (DEUTSCHES MAISKOMITEE E.V.) 2007, BfN 2014b)

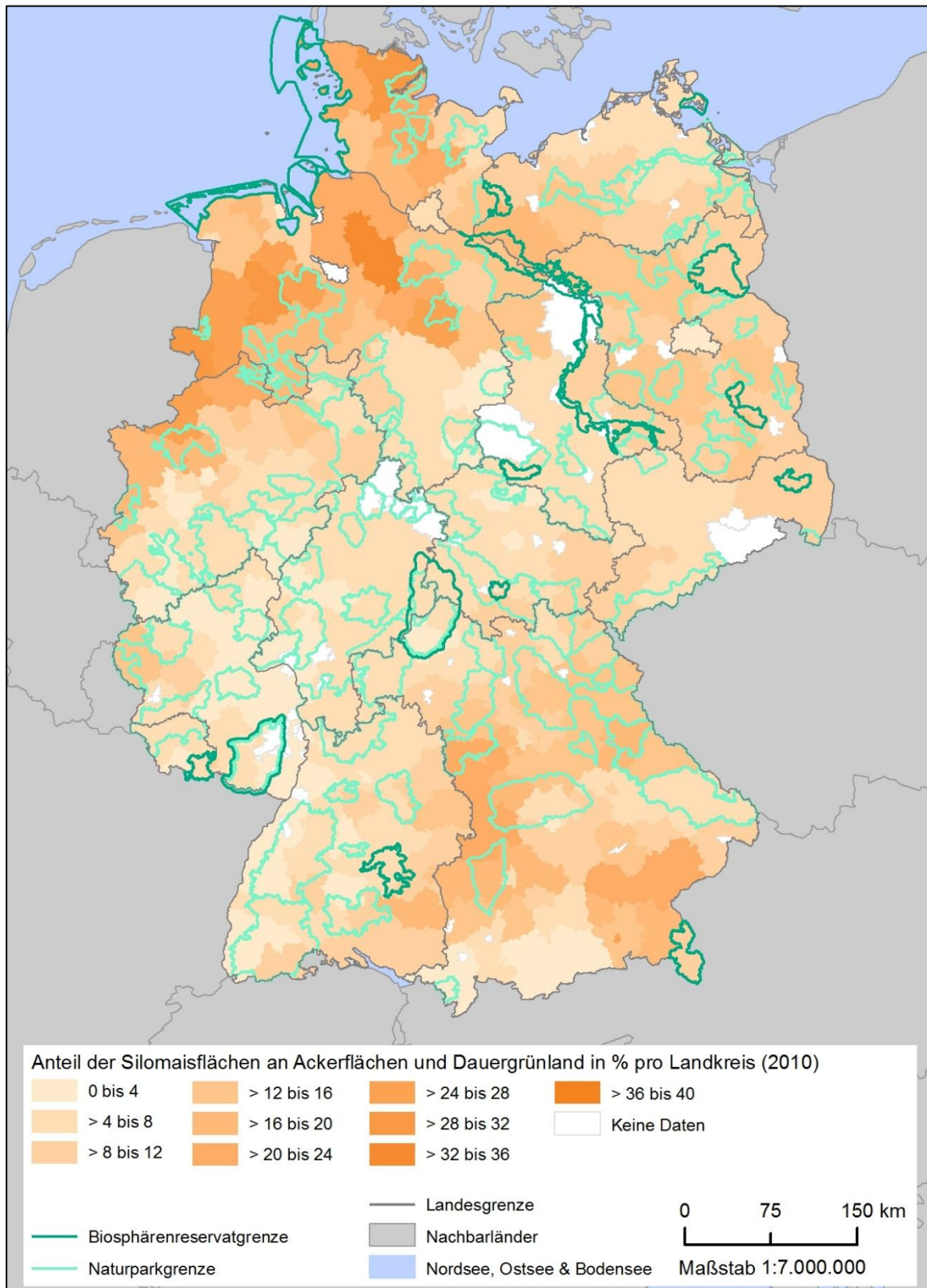


Abbildung 28: Anteil Silomais an Ackerfläche und Dauergrünland in % (2010)(Datengrundlage: DMK (DEUTSCHES MAISKOMITEE e.V.) 2010, BfN 2014b)

Räumliche Verteilung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Wie erwähnt ist eine präzise Analyse bundesweiter Photovoltaik-Freiflächenanlagenstandorten auf Basis der von den Übertragungsnetzbetreibern und von Energymap bereitgestellten Daten nicht möglich, da fehlende Transparenz und Ungenauigkeit der gelieferten Daten keine realistische Auswertung erwarten lassen (ENERGYMAP 2016, BUNDESNETZAGENTUR 2015). Es kann nicht eindeutig zwischen dachgebundenen Photovoltaik- und Freiflächen-Photovoltaikanlagen unterschieden werden (BUNDESNETZAGENTUR 2015). Bei SCHMIDT et al. (2014: 11) finden sich anschauliche Übersichten zum bundesweiten Ausbautrend und Auswirkungen auf das Landschaftsbild, auch zu Photovoltaik. Wie in Kapitel 2.2.2 beschrieben, erfolgte bisher ein verhältnismäßig stärkerer Ausbau von PV-Freiflächenanlagen in Ost- und Süddeutschland. In geringem Umfang findet nach wie vor ein Ausbau von PV-Freiflächenanlagen auf Konversionsstandorten oder entlang linearer Infrastrukturen wie Autobahnen oder Schienenwegen statt (FRAUENHOFER INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME 2016: 39).

Räumliche Verteilung von Energiekonzepten

Als Ergänzung zu in Kapitel 2.5.7.2 beschriebenen Details zu Energiekonzepten erfolgt hier nun die räumliche Darstellung der auf Kreisebene und regionaler Planungsebene vorhandenen Energiekonzepte.

Die Befragungsergebnisse der zitierten Studie zeigen, dass in allen Bundesländern regionale Energiekonzepte erstellt wurden (siehe Abbildung 29). In Bayern wurden etwa doppelt so viele regionale Energiekonzepte erstellt als in anderen Flächenstaaten. Grund dafür sind die große Anzahl an Landkreisen und das bayerische Fördermittelprogramm BayINVENT über das bis Ende des Jahres 2014 Energienutzungspläne gefördert wurden. Seit 2015 werden Energiekonzepte, insbesondere Energieeinsparkonzepte und kommunale Energienutzungspläne gefördert. (BMVI 2015: 9).

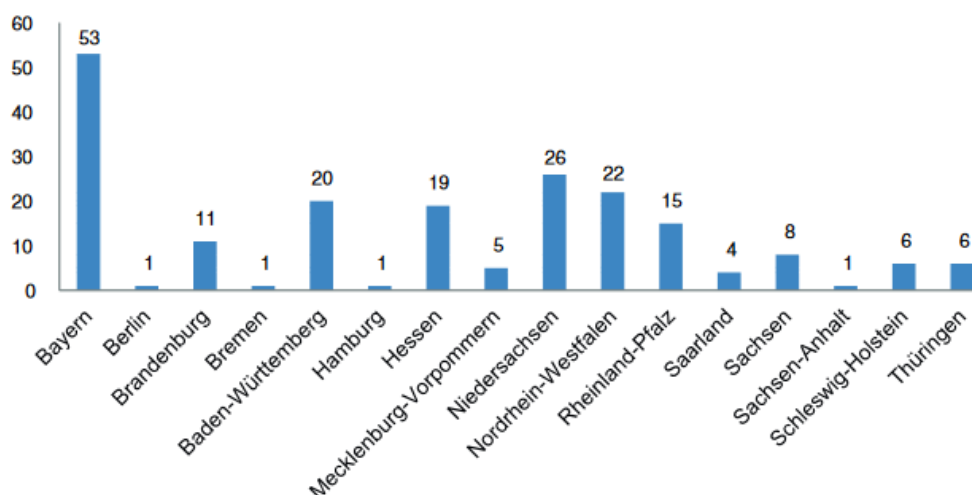


Abbildung 29: Regionale Energiekonzepte je Bundesland (n=199 Konzepte) (BMVI 2015d: 10)

Die Studie unterscheidet zwischen Energiekonzepten, die auf Ebene von Landkreisen, von interkommunalen Zusammenschlüssen, Metropolregionen und LEADER-Regionen erstellt wurden⁹⁴. Knapp zwei Drittel (62 %) der ermittelten regionalen Energiekonzepte wurden auf Landkreisebene erstellt. Konzepte auf regionalplanerischer Ebene machen 24 % aus. LEADER- und Metropolregionen sowie interkommunale Zusammenschlüsse hingegen sind von untergeordneter Bedeutung (BMVI 2015d: 10). LEADER-Regionen wiesen darauf hin, dass auf dem Gebiet der Programmräume bereits von den Gemeinden oder Landkreisen Energiekonzepte aufgestellt wurden oder sich in Planung befinden (BMVI 2015d: 15).

Wird die Verteilung der regionalen Energiekonzepte auf Ebene der Regionalplanung mit der Landkreisebene verglichen, werden Unterschiede deutlich: „Während die Dichte regionaler Energiekonzepte in Bayern auf Landkreisebene sehr hoch ist, sind sie auf der Ebene der Regionalplanung deutlich unterrepräsentiert. In Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen bestehen auf Ebene der Regionalplanung fast flächendeckend regionale Energiekonzepte, auf Landkreisebene hingegen konnten nur wenige Konzepte ermittelt werden. In Sachsen-Anhalt sind regionale Energiekonzepte weder auf Landkreisebene noch auf Ebene der Regionalplanung verbreitet.“ (BMVI 2015d: 15)

⁹⁴ Klimaschutzaktivitäten in Gemeinden und Städten wurden bei dieser Bestandsanalyse nicht erfasst (BMVI 2015: 3)

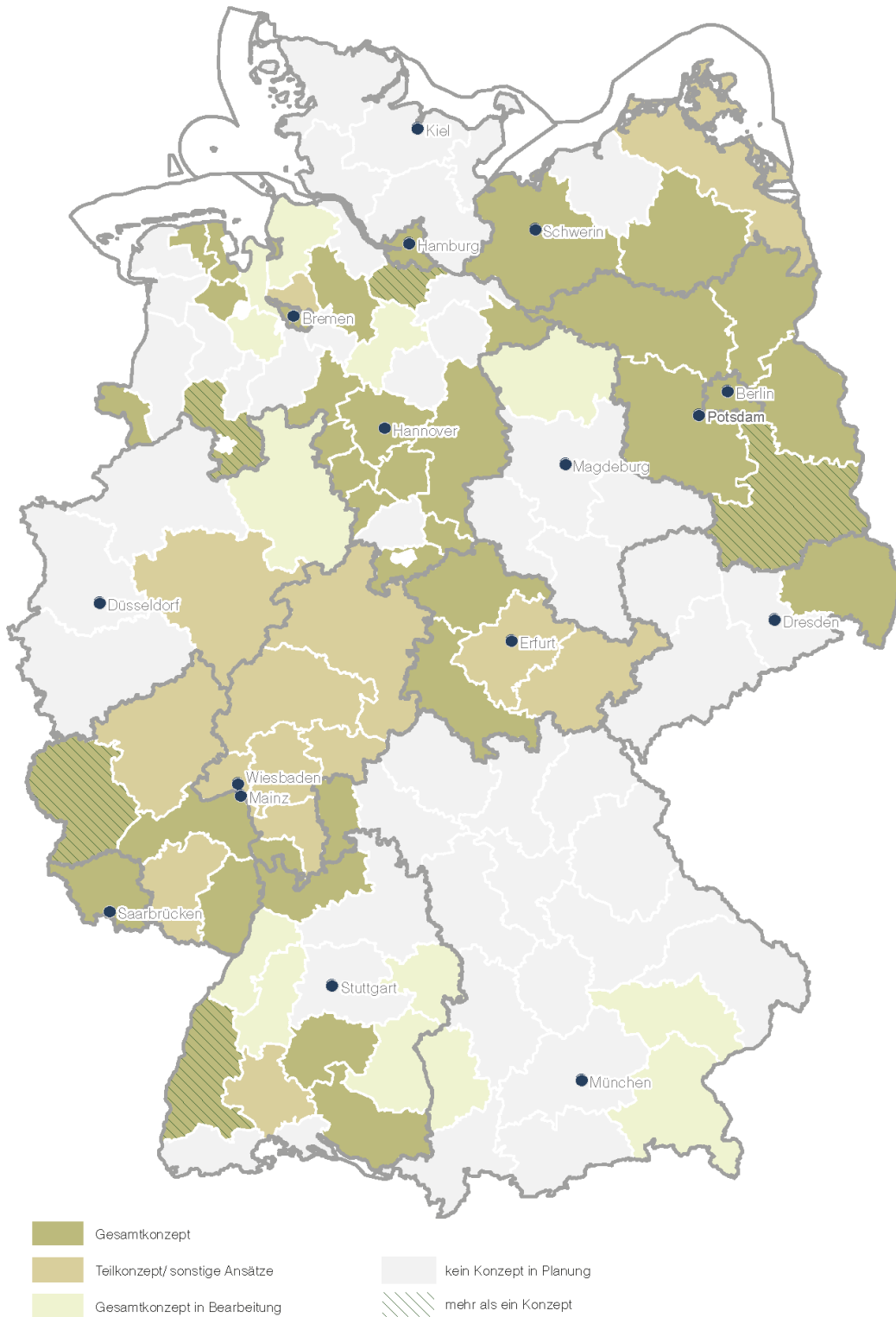


Abbildung 30: Deutschlandweite Verteilung regionaler Energiekonzepte auf regionalplanerischer Ebene (zum Stand 15.02.2014) (BMVI 2015: 11).

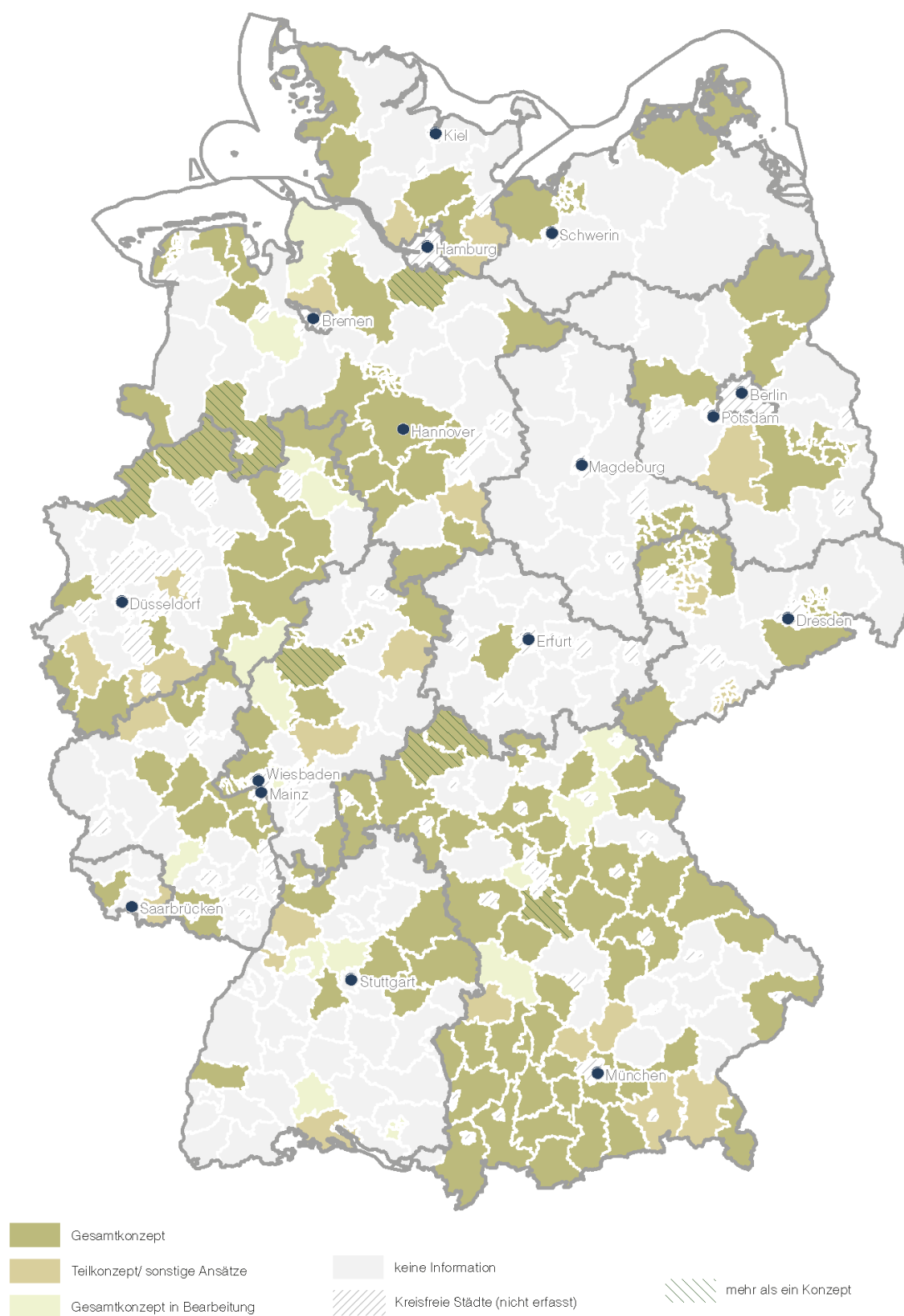


Abbildung 31: Deutschlandweite Verteilung regionaler Energiekonzepte auf Landkreisebene und auf Ebene interkommunaler Zusammenschlüsse (zum Stand 15.02.2014) (BMVI 2015: 13).

Räumliche Überschneidungen von Naturparken und Biosphärenreservaten zu Energiekonzepten sind abgesehen von Sachsen-Anhalt (dort ist lediglich eins vorhanden) in allen Flächen-Bundesländern vorhanden. Demnach liegen Großschutzgebiete teilweise oder vollständig in Gebietskulissen, in denen entweder Gesamt- oder Teilenergiekonzepte vorhanden sind. Unter Gesamtkonzept werden strategische Entscheidungsgrundlagen und Planungshilfen für zukünftige Klimaschutzanstrengungen verstanden, die alle klimarelevanten Bereiche umfasst (Definition anhand der Kommunalrichtlinie, BMU 2013). Teilkonzepte hingegen beziehen sich auf einen spezifischen klimarelevanten Aspekt der vertieft betrachtet wird. Das kann ein abgrenzbarer besonders klimarelevanter Bereich sein (PTJ o. J.).

3.2 Befragung von Naturparken und Biosphärenreservaten

3.2.1 Ziele und Methode

In einem ersten Schritt wurde 2013/2014 eine zunächst zweistufige Befragung von Naturparken und Biosphärenreservaten durchgeführt. 2015 schloss sich eine dritte Befragung von Naturparken und Biosphärenreservaten an, die entsprechend der Erweiterung und Aufstockung des Vorhabens ergänzende Inhalte thematisierte.

Ziel der bundesweiten Befragungen war zum einen, einen Überblick über die Betroffenheit der Naturparke und Biosphärenreservate durch Ausbau und Nutzung erneuerbarer Energien zu erhalten und die Erfahrungen von Trägern zum Thema zusammenzustellen. Zum anderen ging es darum, bestehende Steuerungs- und Handlungsansätze sowie gelungene Beispiele eines naturverträglichen Umgangs mit dem Ausbau und der Nutzung von erneuerbaren Energien zu identifizieren. Die Ergebnisse der beiden ersten Befragungen dienten außerdem zur Auswahl der 14 Fallbeispielregionen, die im weiteren Verlauf des Vorhabens vertieft untersucht wurden. Die Muster der drei Fragebögen befinden sich im Anhang (siehe Anhang I.1 bis I.3).

In der **ersten Befragungsstufe** wurden im September 2013 alle Naturparke und Biosphärenreservate von ihren Dachverbänden VDN und EUROPARC Deutschland per E-Mail befragt, inwiefern das Schutzgebiet in Bezug auf die Nutzung und den Ausbau von Energie aus Windkraft und Biomasse

1. betroffen ist,
2. eigene Aktivitäten zur Steuerung unternimmt bzw. unternommen hat,
3. Erfahrungen mit (aus Naturschutzsicht) gelungenen Beispielen im Umgang mit Erneuerbaren Energien benennen kann,
4. Handlungsbedarf sieht.

Von den 119 angeschriebenen Naturparken und Biosphärenreservaten antworteten 87 auf diesen Kurzfragebogen inklusive der nach Ablauf der Rückmeldefrist erneut nachgefragten Antworten.

Aus den Rückmeldungen der ersten Befragungsstufe lassen sich die angegebenen Möglichkeiten der Einflussnahme in Naturparken und Biosphärenreservaten auf den Ausbau und die Nutzung von Windkraft und Biomasse innerhalb ihrer Grenzen grob drei Kategorien zuordnen:

- a) bislang keine Einflussnahme;
- b) regulative Steuerungsmöglichkeiten/ Mitsprache bei Standortfestlegungen als Träger öffentlicher Belange;
- c) aktive Einflussnahme über Projekte, Beteiligungen, informelle Kooperationen.

Konnten Steuerungsansätze und/ oder gelungene Beispiele zum Umgang mit erneuerbaren Energien identifiziert werden (Kategorien b und c), wurden diese Naturparke und Biosphärenreservate in der **zweiten Befragungsstufe** über einen ausführlicheren Erhebungsbogen zu ihren Steuerungsaktivitäten, Erfahrungen und Anliegen befragt - ebenfalls über die Dachverbände per E-Mail in Kombination mit einzelnen telefonischen Nachfragen. Dabei wurden bereits im Rahmen der ersten Stufe gegebene Erläuterungen vorab für jede befragten Schutzgebietsverwaltung/ -träger in die vertieften Fragebögen eingearbeitet.

Eine Übersicht über die Anzahl der befragten Naturparke und Biosphärenreservate in den jeweiligen Befragungsstufen liefert Tabelle 30. Hier wird ersichtlich, dass 59 der Teilnehmenden Steuerungsaktivitäten und/ oder gelungene Beispiele zur Nutzung und Umgang mit erneuerbaren Energien vorwiesen. Nach Auswertung der ersten Stufe wurden 44 der an der ersten Stufe beteiligten Naturparke und Biosphärenreservate in der zweiten, einzelne Ansätze vertiefenden Befragungsstufe angeschrieben.

Tabelle 30: Übersicht über die Anzahl der Rückmeldungen der befragten Großschutzgebiete in den Befragungsstufen (Eigene Darstellung)

	1. Stufe			2. Stufe	
	Angeschrieben	Antwort	Steuerungsaktivitäten vorhanden	Angeschrieben	Antwort
Biosphärenreservate	18	16	14	12	10
Naturparke	101	71	45	32	19
Alle	119	87	59	44	29

Der Rücklauf der ersten Stufe lag bei 73 %, in der 2. Stufe bei 68 % und ist damit als hoch einzuschätzen. Mögliche Gründe für eine Nicht-Teilnahme an der Befragung werden in den begrenzten personellen und zeitlichen Kapazitäten der Träger von Naturparks und Biosphärenreservaten sowie in fehlender Betroffenheit bzw. mangelndem Interesse am Thema vermutet. Es ist davon auszugehen, dass mit dieser Befragung die Vielfältigkeit bestehender Steuerungsaktivitäten im Hinblick auf die Biomasse- und Windenergienutzung in den Naturparks und Biosphärenreservaten gut wiedergegeben wird. Den betroffenen und im Bereich erneuerbare Energien engagierten Schutzgebietsträgern kann ein Interesse am Thema unterstellt werden. Zudem wurden einzelne Gebiete, aus denen Aktivitäten bzw. Betroffenheit bekannt waren, nach Ausbleiben einer Rückantwort telefonisch kontaktiert.

3.2.2 Ergebnisse zu Status quo und Steuerungsaktivitäten

Der Großteil, 64 der 87 an der Befragung teilgenommenen Schutzgebietsträger (74 %), sind bereits grundsätzlich mit dem Thema Ausbau und Nutzung erneuerbarer Energien aus Biomasse und/oder Windkraft befasst. Dies gaben 13 Biosphärenreservate und 51 Naturparke an.

Zur Erfassung des Anlagenbestandes konnte die Befragung, von Einzelfällen abgesehen, nur eine grobe Einschätzung geben. Zu diesem Fragenkomplex waren die von den Schutzgebietsträgern gelieferten Antworten lückig bzw. es wurde vermerkt, dass die Träger über keine ausreichenden Datengrundlagen zu Art und Anzahl innerhalb ihrer Gebietskulisse installierter erneuerbarer Energie-Anlagen verfügen. Entsprechend kann im Ergebnis eine Tendenz beschrieben werden, es besteht aber keine Vergleichsmöglichkeit. Dazu diente im Rahmen des Vorhabens für einen bundesweiten Überblick sowie für die Analyse der vertieft betrachteten Fallbeispielregionen hauptsächlich die GIS-Analyse (siehe 3.1.3 und Anhang II).

Die Angaben der Befragten zur Leistung der Anlagen sind sehr unvollständig und somit hier nicht zusammenfassend wiedergegeben.

Biogasanlagen

22 von 29 Naturpark- und Biosphärenreservatsträgern gaben an, dass innerhalb ihrer Schutzgebietsfläche oder in den Randbereichen Biogasanlagen stehen. Nähere Angaben zu Anzahl und Leistung konnten weniger als die Hälfte machen; demnach stehen in zehn Großschutzgebieten insgesamt 152 Biogasanlagen. Sieben Großschutzgebiete machten keine Angaben oder vermerkten, dass in ihrem Gebiet bislang keine Biogasanlagen verortet sind.

Von den 22 Naturparks und Biosphärenreservaten, die angaben, dass Biogasanlagen im Bereich ihrer Gebietskulisse liegen, machten zwölf keine Angaben zu Anzahl und Leistung der Anlagen. Neun nannten bis zu 18 Biogasanlagenstandorte, der Naturpark Altmühltal sticht heraus mit der Angabe von etwa 100 Biogasanlagen innerhalb der Schutzgebietsfläche.

Acht Großschutzgebiete gaben an, dass bei der Energiegewinnung durch Biogasanlagen Reststoffe verwertet werden.

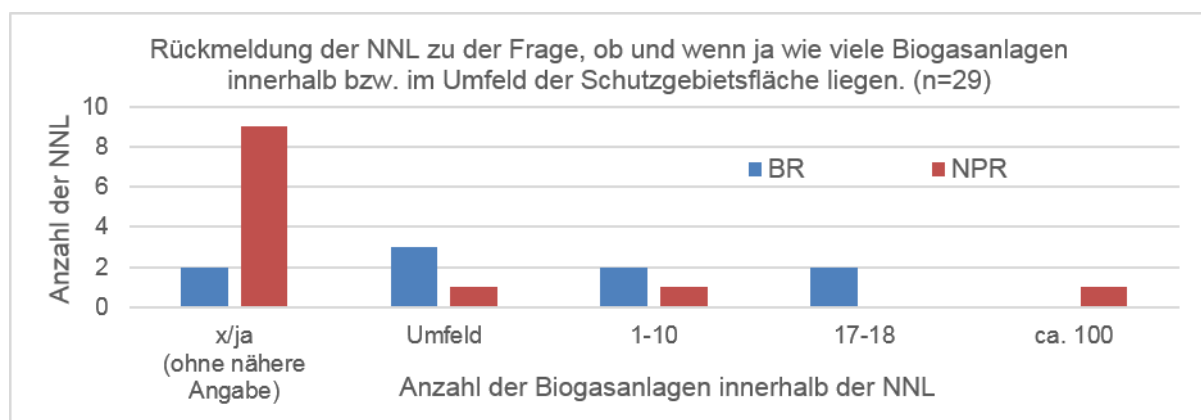


Abbildung 32: Rückmeldungen der Großschutzgebiete zur Betroffenheit durch Biogasanlagen (eigene Darstellung).

Windenergieanlagen

16 der 29 befragten Großschutzgebiete gaben an, dass innerhalb ihrer Schutzgebietsfläche Windkraftanlagen stehen. Dabei liegt der Schwerpunkt in den Naturparken (11 von 19). Bei den Biosphärenreservaten gaben fünf der zehn Befragten an, dass sie von Windkraftstandorten betroffen sind. Sieben Gebiete machten zu dieser Frage keine Angaben.

In vier der befragten Naturparke wird Windenergie im Wald erzeugt. Dabei sind es in einem Naturpark 17 und in den anderen drei jeweils ein bis zwei Anlagen.

Holzhackschnitzel

18 Großschutzgebiete, davon 14 Naturparke, gaben an, dass Holzhackschnitzel zur Energieerzeugung genutzt werden. Zur Anzahl und Größenordnungen der Anlagen kann auf Basis der Befragung keine Aussage getroffen werden.

Die Großschutzgebiete wurden darüber hinaus gefragt, ob in ihren Gebieten Holznutzung im Wald stattfindet. Dies ist in sechs der Biosphärenreservate und acht der Naturparke zur Brennholzgewinnung (häufig in Form von Selbstwerbern) der Fall.

Positionierung der Großschutzgebiete zum Umgang mit erneuerbaren Energien

Auf die Frage, inwieweit sich die Naturparke und Biosphärenreservate zum Umgang mit Windkraft- und/ oder Biomassenutzung innerhalb ihrer Kulisse positioniert haben, gab es unterschiedliche Rückmeldungen mehr oder weniger entschieden formulierter Standpunkte.

In den befragten Biosphärenreservaten überwog der Wunsch nach Ausschluss von Windkraftanlagenstandorten. Es gab jedoch auch einige Stimmen, die den Ausbau unter Einhaltung bestimmter Kriterien befürworteten. Als Bedingungen wurden die Einhaltung von Naturverträglichkeitsstandards, eine begrenzte Ausweisung von Eignungsgebieten ausschließlich in den Entwicklungszonen sowie die Sicherstellung der Erhaltung der Schutzziele angeführt. Die Antworten der Naturparke lassen eine etwas offenere Haltung gegenüber Windenergienutzung erkennen. Sie knüpften ihre Befürwortung in der Mehrzahl ebenfalls an Bedingungen, wie den Ausschluss besonders sensibler Gebiete und die Einhaltung von Naturverträglichkeitsstandards.

Bei den Antworten der Biosphärenreservate überwog der Wunsch nach dem Verbot von Biogasanlagenstandorten innerhalb der Gebietskulisse. Da Konflikte mit Naturschutzzielen weniger in der Anlage selbst als im Anbau der entsprechenden Substrate und insbesondere im Maisanbau gesehen werden, befürworteten die befragten Naturparke und Biosphärenreservate die Nutzung von Reststoffen und den Anbau alternativer Energiepflanzen. Der zunehmende Maisanbau wurde von den meisten Befragten kritisch beurteilt, unabhängig davon, ob eine Biogasanlage innerhalb oder außerhalb der Schutzgebietsgrenzen steht.

In näherer Zukunft ist gemäß Befragung die Planung neuer Windkraftanlagen in zwei Biosphärenreservaten und in neun Naturparken bekannt. Weitere Biogasanlagen sollen in sieben der befragten Biosphärenreservate und in neun Naturparken vorgesehen sein (Stand 2014).

Nur der Naturpark Barnim und das Biosphärenreservat Rhön in Bayern nutzen den Befragungsergebnissen zufolge selbst erneuerbare Energien in Form von Wärme aus Holzhackschnitzelheizungen zur Beheizung ihrer Informationszentren bzw. Verwaltungsgebäude.

Steuerungsaktivitäten

Die Ergebnisse der ersten Befragungsstufe hinsichtlich der Steuerungsaktivitäten von Biosphärenreservaten und Naturparken können drei Kategorien zugeordnet werden (vgl. Kapitel 4.2, Band 2) wie die untenstehende Tabelle verdeutlicht:

Tabelle 31: Steuerungsaktivitäten der Naturparke und Biosphärenreservate in Kategorien (n=87)
(Eigene Darstellung)

Kategorie	Biosphären-reservate	Naturparke	Summe
a) Bislang keine Einflussnahme	2	26	28
b) Regulative Steuerungsmöglichkeiten/Mitsprache bei Standortfestlegungen als TöB	11	35	46
c) Aktive Einflussnahme über Planungen, Projekte, Beteiligungen etc.	11	14	25

Dementsprechend hat ein Drittel der befragten Großschutzgebiete bislang keinen Einfluss auf den Ausbau oder die Nutzung von Energie aus Windkraft und Biomasse nehmen können (Kategorie a), der Großteil davon Naturparke. Regulative Steuerungsmöglichkeiten werden in etwa der Hälfte der befragten Naturparke und Biosphärenreservate genutzt (Kategorie b). In der Regel werden die Gebietsverwaltungen als Träger öffentlicher Belange in laufende Genehmigungsverfahren wie die Aufstellung von Raumordnungsplänen, Flächen-/ Nutzungsplänen etc. eingebunden. 25 % bringen sich aktiv über Planungen, Projekte oder Beteiligungen ein (Kategorie c). Dazu zählen z. B.

- Naturparkpläne oder Landschaftspläne (Zonierungskonzepte)
- Gutachten z. B. zu Auswirkungen der Windkraft-Nutzung auf Vogelschutz oder zur Qualität des Landschaftsbildes
- Projekte im Rahmen von LEADER
- Biomassenutzung aus Landschaftspflegematerial/Reststoffen
- Bioenergieregionen, Bioenergiedörfer
- Öffentlichkeitsarbeit, Bürgerbeteiligung
- Mitwirkung in Arbeitskreisen/Initiativen.

Um die Steuerungsformen von Kategorie b und c genauer zu erfassen, wurden 30 Großschutzgebiete in der **zweiten detaillierteren und umfangreicheren Stufe** eingehender dahingehend befragt, welche Ansätze der Steuerung sie verfolgen (Anhang I.2, Fragen 12.1-12.8).

Auch der Frage, inwiefern sie mit dem Thema befasst sind, wurde in der zweiten Befragungsstufe vertieft nachgegangen. Dazu zählen Formen der Nutzung, Angaben zur Anzahl der Anlagen sowie die Positionierung der Träger zum Thema erneuerbare Energien. Die Ergebnisse können systematisiert folgenden vier Steuerungsmöglichkeiten zugeordnet werden:

Regulative Steuerungsansätze von erneuerbaren Energien sowie naturschutzfachliche Aspekte der Flächen-/Standortzuweisung

Die Befragungsteilnehmerinnen und -teilnehmer wurden gefragt, ob regulative Instrumente in ihrem jeweiligen Großschutzgebiet zum Einsatz kommen, um den Ausbau und die Nutzung von Windenergie und Biomasse zu steuern. Tabelle 32 gibt eine Übersicht über die Antworten zu den vorgegebenen Kategorien. Danach beteiligen sich 21 von 29 Großschutzgebieten über die Regional- und Bauleitplanung. Schutzgebietsverordnungen wie die Landschaftsschutzgebiets-Verordnung werden ebenfalls von 21 Naturparken und Biosphärenreservaten als Steuerungsinstrument angegeben. Die Eingriffs- und Ausgleichsregelung wird laut den Befragungsergebnissen in elf Großschutzgebieten angewendet.

Vorschläge zur Gesetzgebung machten drei Großschutzgebiete. Sie forderten eine Berücksichtigung der Flächenauswirkung bei Genehmigungsverfahren, eine naturverträgliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen zur Biogaserzeugung (z. B. Wildstaudenanbau statt Mais) sowie eine „Rückführung der öffentlichen Förderung und Festlegung von K.O.-Kriterien“ für erneuerbare Energien.

Tabelle 32: Einsatz von regulativen Instrumenten zur Steuerung der erneuerbaren Energien innerhalb der befragten Naturparke und Biosphärenreservate (n=29) (Eigene Darstellung)

Art	Anzahl der Nennungen
a) Regionalplanung, ggf. Bauleitplanung	21
b) Schutzgebietsverordnungen (z. B. LSG-VO)	21
c) Anwendung der Eingriffsregelung und/oder der guten fachlichen Praxis (z. B. bei Grünlandumbruch)	11
d) Sonstiges	0
e) Vorschläge zur Gesetzgebung	3

17 der 29 befragten Naturparke und Biosphärenreservate haben die Möglichkeit, als Träger öffentlicher Belange Einfluss bei Planungsverfahren zu nehmen. Acht üben hoheitliche Aufgaben aus, wobei zwei davon angaben, kein Träger öffentlicher Belange (TöB) zu sein.

Die teilnehmenden Großschutzgebiete wurden des Weiteren gefragt, ob es Flächenfestlegungen (Eignungs-, Vorbehalts-, Vorranggebiete) für die Windenergienutzung sowie ggf. auch für die Biomassenutzung in den für sie gültigen Raumordnungsplänen gibt. Darauf antworteten 14, dass Flächenfestlegungen in Raumordnungsplänen getroffen wurden. Darüber hinaus gaben zwei Großschutzgebiete an, dass Zonierungskonzepte für die Windenergienutzung vorhanden sind.

Tabelle 33 gibt eine Übersicht, welche Planungsinstrumente (sowohl regulativ als auch naturschutzfachlich) zur Steuerung der Nutzung von Windenergie und Biomasse nach Rückmeldung der befragten Naturparke und Biosphärenreservate in ihren Schutzgebieten verwendet werden. Die Übersicht bildet die Steuerungsaktivitäten nicht vollständig ab, da nicht alle Befragten in vergleichbarer Systematik antworteten. Dennoch liefert sie eine gute Übersicht über die Vielseitigkeit der regulativen und flächenbezogenen Steuerungsansätze.

Tabelle 33: Eingesetzte Planungsinstrumente zur Steuerung von erneuerbaren Energien in den befragten Biosphärenreservaten und Naturparken (n=29) Eigene Darstellung)

Planungsinstrumente	
Art	Anzahl der Nennungen
Regionalplan	10
Flächennutzungspläne	7
Landschaftspläne	3
Landesplanung	2
Zonierungskonzepte	2
Nationalparkgesetz	1
Landschaftsschutzgebietgesetz	1
Naturparkplan	1
Naturparkverordnung	1
Pflege- und Entwicklungspläne	1
EE-Resolution	1
LEADER-Projekte	1
unbekannt	1
keine	5

Am häufigsten werden Regional- und Flächennutzungspläne zur Steuerung von Windenergieanlagen verwendet. Für die Steuerung des Ausbaus und der Nutzung von Bioenergie werden in einzelnen Naturparken und Biosphärengebieten Landschaftsschutzgebiete, aber auch LEADER-Projekte eingesetzt.

Naturschutzfachliche Aspekte der Nutzungsausgestaltung der erneuerbaren Energien

Bei der Frage nach naturschutzfachlichen Aspekten der Nutzungsausgestaltung von erneuerbaren Energien ging es konkret um die Ausgestaltung der Windenergieanlagen (Höhe, Gestaltung, Farbe), um den Betrieb (z. B. Befeuerung, Abschaltzeiten), um Anbauformen (z. B. Fruchtfolge, Düngemiteleinsetz, Bewässerung) sowie um Verwertungspfade (z. B. Einzugsgebiet einschließlich Infrastruktur, Ausgestaltung der Biomasseanlagen im Hinblick auf Wärmenutzung, Umgang mit Reststoffen u. a.).

Tabelle 34 gibt einen Überblick über die vorgegeben Antwortmöglichkeiten und Ergebnisse der Befragung hinsichtlich der naturschutzfachlichen Aspekte der Nutzungsausgestaltung.

Tabelle 34: Angaben der befragten Biosphärenreservate und Naturparke hinsichtlich der naturschutzfachlichen Aspekte der Nutzungsausgestaltung erneuerbarer Energien (n=29) (eigene Darstellung)

Art der naturschutzfachlich sinnvollen Ausgestaltung	Anzahl der Nennungen	Ausgestaltung in den befragten Biosphärenreservaten und Naturparken
Bauliche Ausgestaltung der Anlagen, besondere Technik (z. B. Höhe, Farbe, Betriebszeiten)	3	- Zwangsabschaltung der Anlagen bei Fledermausflug - ökologische Bauüberwachung, Fledermausmonitoring, Informationskette Kranich, Ausgleichsregelungen
Naturverträglicher Biomasseanbau (z. B. Fruchtfolge, Mischkulturen, reduzierter Düngemiteileinsatz)	7	- Versuche mit alternativen Energiepflanzen, mehrjährigen Kulturen, Blühstreifen - Bio-Biogasanlage in Öko-Schweinemastbetrieb
Verwertung bei Biomassenutzung (z. B. Einzugsgebiet der Substrate, Wärmenutzung der Biomasseanlagen, Umgang mit Reststoffen, Nutzung von Landschaftspflegematerial)	7	- Versuche zur Monovergärung und Trockenfermentation - Verwertung von Landschaftspflegematerial - Förderung von Biogasanlagen mit Wärmenutzungskonzepten
Sonstiges	0	

Anreizorientierte Steuerungsansätze

Zur Steuerung von Ausbau und Nutzung erneuerbarer Energien können staatliche Förderprogramme, individuelle vertragliche Vereinbarungen zwischen den Großschutzgebieten und Landwirtinnen und -wirten sowie die Initiierung von Kooperationen mit verschiedenen Akteurinnen und Akteuren eingesetzt werden. Diese drei Bereiche wurden in der Erhebung abgefragt. Die Ergebnisse sind zusammengefasst in Tabelle 35 dargestellt. Acht von 29 befragten Großschutzgebiete gaben an, Förderprogramme zur Steuerung von erneuerbaren Energien in ihrem Bereich einzusetzen. Zwei gaben an, individuelle vertragliche Vereinbarungen getroffen zu haben und weitere zwei Großschutzgebiete versuchen über Labelling und Kooperationen steuernd einzuwirken.

Tabelle 35: Anreizorientierte Steuerungsaktivitäten in den befragten Großschutzgebieten (n=29) (Eigene Darstellung)

Formen anreizorientierter Steuerungsmöglichkeiten	Anzahl der Nennungen	Ausgestaltung in den Großschutzgebieten
a) Förderprogramme (z. B. Agrarumweltprogramme)	8	- Förderprogramm des Landes für KUP - Kooperationsprogramm Naturschutz, Teil "Ackervögel" (Vertragsnaturschutz in EU-Vogelschutzgebieten (Ortolan) - Förderung des Baus einer Biogasanlage - Förderung von Blühstreifen an Maisäckern (Biogas) - Spezifische Förderung innerhalb des Agrarumweltprogramms „Marktentlastung und Kulturlandschaftsausgleich“ (MEKA) und der Landschaftspflegerichtlinie (LPR) - Vereinbarungen mit der Unteren Naturschutzbehörde
b) Individuelle vertragliche Vereinbarungen (z. B. mit Landwirtinnen und -wirten)	2	- Vereinbarungen mit der Unteren Naturschutzbehörde - Regionale Energieholding und Kooperation mit einer eigenen Gesellschaft des Landvolks
c) Erschließung neuer Fördermöglichkeiten (z. B. Labeling, Kooperation mit Kommunen/Tourismus)	2	- Entwicklung von Kriterien für das Label „Energiedorf“ - Ohne genaue Benennung

Kooperativ-persuasive und integrierte Steuerungsansätze

Sechs der 29 befragten Großschutzgebiete gaben an, Initiatoren von Klimaschutzkonzepten im Rahmen von Bioenergieregionen, Biosphärenreservaten oder Masterplanregionen zu sein. Weitere zehn sind in den aufgezählten Bereichen Kooperationspartner. In 13 der befragten Großschutzgebiete findet laut den Befragungsergebnissen ein Informationsaustausch zu erneuerbaren Energien zwischen regionalen Akteurinnen und Akteuren statt.

Zwölf der 29 befragten Naturparke und Biosphärenreservate haben naturschutzfachliche Gutachten zum Einfluss der Nutzung erneuerbarer Energien für die Schutzgüter Fauna, Flora, Boden, Wasser und Landschaft sowie Tourismus anfertigen lassen.

Gelungene Beispiele

In diesem Teilabschnitt werden Beispiele und Projekte (Kooperationen, Synergien) rund um das Thema erneuerbare Energien aufgelistet, die die Naturparke und Biosphärenreservate in der 1. Befragungsstufe genannt haben. Hiermit wird ein erster Eindruck der Vielseitigkeit der angegebenen bestehenden informellen Steuerungsaktivitäten aufgezeigt, ohne sie an dieser Stelle weiter zu differenzieren oder zu bewerten:

- Bioenergie-/Masterplanregionen
- Bioenergieregion Eifel (Deutsch-Belgischer Naturpark Hohes Venn-Eifel)
- Bioenergieregion Südschwarzwald (Naturpark Südschwarzwald)
- Bioenergiedörfer (Naturpark Südschwarzwald)
- Beteiligung an einer „Masterplanregion 100 % Klimaschutz“ (Masterplanregion 100 % Klimaschutz Naturpark TERRA.vita)

Kommunikation, Bildung und Beratung

- AG Energie (Naturpark Südschwarzwald)
- Intensive Kommunikation und Kooperation mit der Bioenergieregion (Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue)
- Veranstaltungsreihen zu regionalen Energiegenossenschaften (Biosphärenreservat Rhön/ Hessen)
- jährliche Beteiligung am Brennholz-, Solar- und Wärmedämmtag der Gemeinde (Regionalmesse zu regenerativen Energien, Biosphärenreservat Rhön, hessischer Teil)
- Machbarkeitsstudien, Stellungnahmen, Beratungen, Öffentlichkeitsarbeit mit Vermittlung des Themas auf Naturparkmärkten. (Naturpark Südschwarzwald)
- Info-Veranstaltungen zum Thema „Heizen mit Holz“. (Biosphärenreservat Rhön, hessischer Teil)
- Öffentlichkeitsarbeit: Erstellung von Infotafeln zum Thema klimaschonende Projektinitiativen (Biosphärenreservat Schaalsee)

LEADER und andere Umsetzungsprojekte

- Initiative "KlimaTour Eifel - Netzwerk Klimaschutz und Tourismus" (Deutsch-Belgischer Naturpark Hohes Venn-Eifel)

- Gründung einer Lahn-Dill-Bergland-Energie GmbH. An der GmbH werden 12 Kommunen aus dem Naturpark, 3 Gesellschafter aus dem privaten Bereich und der Trägerverein beteiligt sein (Naturpark Lahn-Dill-Bergland).
- LEADER-Projekt "Eifel mobil" (Deutsch-Belgischer Naturpark Hohes Venn-Eifel)
- LEADER-Projekt "Energiewende und Landschaftsbildanalyse" (Deutsch-Belgischer Naturpark Hohes Venn-Eifel)
- Ausbau des Wärmenetzes (Naturpark Südschwarzwald)
- Förderung einer Biogasanlage in Landwirtschaftlichem Unternehmen (Naturpark war LAG-Träger) (Naturpark Dübener Heide)
- Beteiligung bei Förderanträgen für Biogas-, Hackschnitzel-, Pellet- und Nahwärmeanlagen im Rahmen der Projektförderung aus LEADER (Förderverein VNLR). (Biosphärenreservat Rhön, hessischer Teil)
- Gemeinsam wurde in den Regionalen Aktionsgruppen LEADER RAG ein Biomassekonzept Henneberger Land entwickelt. Der Bioenergiestandort Dermbach ist auf dem Weg zur Bioenergie-Region.(Biosphärenreservat Rhön, thüringer Teil)

Windkraft:

- Beteiligung bei Stellungnahmen zu einzelnen projektierten Standorten (Verwaltungsstelle Biosphärenreservat Rhön) (Biosphärenreservat Rhön, hessischer Teil).
- Folgenden Untersuchungen wurden vom Biosphärengebiet Schwäbische Alb in Auftrag gegeben:
 - Vorkommen windkraftsensibler Vogelarten (in relevanten Gemeinden)
 - Mehrjährige Untersuchung des saisonalen Vogelzugs (10 ausgewählte Standorte)
 - Flächendeckende Grundbewertung der Qualität des Landschaftsbilds (Schönheit, Eigenart, Vielfalt) mit einem partizipativen Ansatz (Bezugsraum Biosphärengebiet Schwäbische Alb)
- Erarbeitung eines Windkraft-Positionspapiers für eine politische Positionierung des Biosphärenreservats (Biosphärenreservat Rhön, hessischer Teil).
- Modellprojekt „Standortfindung für Windkraftanlagen im Naturpark Altmühltal" (Zonierungskonzept) in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit/Planerstellung durch die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (Naturpark Altmühltal).
- Errichtung von Kleinwindanlagen zur dezentralen Eigenenergieversorgung (LEADER-Antrag)(Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald).

Biomassenutzung und Nahwärmenetze

- Bioenergie-Heilbad Bad Alexandersbad (eine Stadt mit Energiekonzept) (Naturpark Fichtelgebirge)
- Anlage von Kurzumtriebsplantagen mit Pappel und Weide (Naturpark Habichtswald).
- Kombination von Landschaftspflege und Energieerzeugung. Material von aus Naturschutzsicht weniger bedeutsamen Flächen wird in örtliche Nahwärmeversorgungsanlage eingespeist. (Naturpark Südschwarzwald)
- Lokale Nutzung der Biogasanlage z. B. für Besucherinformationszentrum Heizung + Stoffkreisläufe (Naturpark Barnim).
- Nutzung der Energie aus Biogasanlage zur Beheizung von Wohnungen (Naturpark Dübener Heide).
- Eine Biogasanlage mit mittlerweile 2,3 MW Leistung versorgt 3 Bioenergiedörfer im Biosphärenreservat Schaalsee mit Energie zur Strom- und Wärmeerzeugung (Biosphärenreservat Schaalsee).
- Innerhalb des Klimaprojektes „Biosphärenreservat Schaalsee als Modellregion für Klimaschutz und Klimaanpassung“ gab es in Zusammenarbeit mit der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA) zahlreiche Aktivitäten mit der regionalen Landwirtschaft zu klimaschonenden Bewirtschaftungsmethoden sowie zum nachhaltigen Anbau nachwachsender Rohstoffe. (Biosphärenreservat Schaalsee)
- Begleitung des Aufbaus der Biogasanlage Pastitz. Hier werden biogene Roh-, Rest- und Abfallstoffe aus der Land- und Forstwirtschaft, aus Industrie und Gewerbe sowie aus Haushalten verarbeitet (Biosphärenreservat Südost-Rügen).
- Freiwillige Selbstverpflichtung der Stadtwerke in Bezug auf Holznutzung aus dem Naturpark (Naturpark Dübener Heide)
- Beschluss einer Rahmenvereinbarung zur Rohstoffherzeugung zwischen Versorgungsunternehmen, Bauernverband, Kommunalvertretern, Umweltministerium im Vorfeld einer geplanten Biogasanlage (Biosphärenreservat Bliesgau).
- Nutzung von Holzhackschnitzeln im Rahmen des Heidemanagements im FFH-Gebiet Wittstock-Ruppiner Heide durch die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) zum Erhalt von 3.000 ha FFH-Lebensraumtyp Sandheide (Naturpark Stechlin-Ruppiner Land).
- Diverse Hackschnitzel-Heizanlagen (Biosphärenreservat Rhön, bayerischer Teil).
- Kraft-Wärmekopplungsanlage (Biosphärenreservat Südost-Rügen)

Sonstiges:

- Solarbetriebene E-Bike Ladestationen (Naturpark TERRA.vita)
- Förderung von Photovoltaik-Dachanlagen (Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer).

- Förderung von Solarthermie-Dachanlagen (Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer).
- Förderung von Geothermie (z. B. in der Nationalpark-/Biosphärenreservats-Station). (Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer).
- Förderung der Wärme-Rückgewinnung (Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer).
- Sicherung bestehender Wasserkraftanlagen, Einsatz für eine ökologisch und ökonomisch vertretbare Sanierung der bestehenden Anlagen (Biosphärenreservat Rhön, bayerischer Teil)
- Projekttag an Schulen (Biosphärenreservat Südost-Rügen)

Im Übrigen verwenden elf von 29 befragten Großschutzgebieten das Thema erneuerbare Energien positiv in ihrer Außendarstellung.

Der erste Überblick zeigt bereits, dass in den Naturparks und Biosphärenreservaten eine Vielzahl von Aktivitäten initiiert wurde, mit denen eine aktive Auseinandersetzung stattfindet und Steuerungsansätze genutzt werden.

Handlungsbedarfe und Empfehlungen aus Sicht der Großschutzgebiete

Im Folgenden werden die durch die Großschutzgebiete in der ersten Befragungsstufe angegebenen Handlungsbedarfe sowie die in der zweiten Stufe angegebenen Wünsche und Empfehlungen beschrieben.

Zum Thema Windenergie sahen 53 und zum Thema Bioenergie 59 der 87 befragten Großschutzgebiete **Handlungsbedarf**. Das sind im Durchschnitt 64 % der Befragten der ersten Befragungsstufe. Dabei ging es vor allem um den Schutz vor weiteren Anlagen im Großschutzgebiet oder um den Umgang mit bestehenden Anlagen. Nur wenige gaben an, Handlungsbedarfe hinsichtlich der Öffnung gegenüber naturverträglicher Energiegewinnung zu sehen.

Etwa 50 % der 29 in der zweiten Befragungsstufe befragten Großschutzgebiete wünschten sich einen überregionalen Austausch zum Thema erneuerbare Energien, ebenso viele würden mehr Schutz der Naturschutzziele durch den Gesetzgeber befürworten.

Mehr Mitsprache wünschten sich zehn Großschutzgebiete, mehr Bewusstsein für ihre Anliegen bei Anlagenbetreiberinnen und -betreibern/Landnutzerinnen und -nutzern 18 der 29 vertieft befragten Großschutzgebietsträger.

Auf die Frage nach **Empfehlungen** antworteten 14 der 29 Befragten zum Thema Windenergie und zwölf zum Thema Bioenergie.

Windenergie

Die Großschutzgebietsvertreter empfahlen u. a., dass sich die Träger frühzeitig bei der Aufstellung von Raumordnungsplänen und den darin festgehaltenen Windeignungsgebieten einbringen und darauf hinarbeiten, dass vor allem die sensiblen Bereiche wie Kernzonen aus der Planung ausgeschlossen werden. Als gute Möglichkeit wurde die Erstellung von Zonierungskonzepten erwähnt. Gleichzeitig empfahlen mehrere Vertreter, erneuerbare Ener-

gien nicht kategorisch abzulehnen, sondern Wege zu einem verträglichen Umgang zu finden bzw. Alternativen vorzuschlagen.

Bioenergie

Die Empfehlungen bezogen sich alle auf einen naturverträglichen Substratanbau für Biogasanlagen als Alternative zu Mais – vom Anbau bestimmter Pflanzenarten über Anbauversuche bis hin zum Bestehen auf der guten fachlichen Praxis. Darüber hinaus kann es aus Sicht der Großschutzgebiete sinnvoll sein, Nutzungskonzepte zu erarbeiten und über Lobbyarbeit Einfluss zu nehmen.

In beiden Fällen wurde geraten, nach Möglichkeit steuernd einzugreifen, Zonierungskonzepte zu erstellen, informelle Vereinbarungen zu treffen und überzeugende Modellprojekte zu eigenen Vorstellungen einer naturverträglichen Nutzung durchzuführen.

Nutzungskonflikte und Chancen

Ebenfalls im Rahmen des vertieften Befragungsschritts wurde erhoben, in welchen Bereichen nach Einschätzung der Großschutzgebiete konkrete **Nutzungskonflikte oder Beeinträchtigungen** vorliegen. Vorgegeben waren die Bereiche biologische Vielfalt, Boden, Wasser u. a. (insbesondere im Kontext Landnutzung), Landschaftsbild, Flächenverbrauch sowie nachhaltiger Tourismus.

Abbildung 33 verdeutlicht, dass in allen genannten Bereichen Konflikte gesehen werden, insbesondere im Bereich des Landschaftsbildes und der biologischen Vielfalt. An dritter Stelle befürchteten die Großschutzgebiete Beeinträchtigungen im (nachhaltigen) Tourismus.

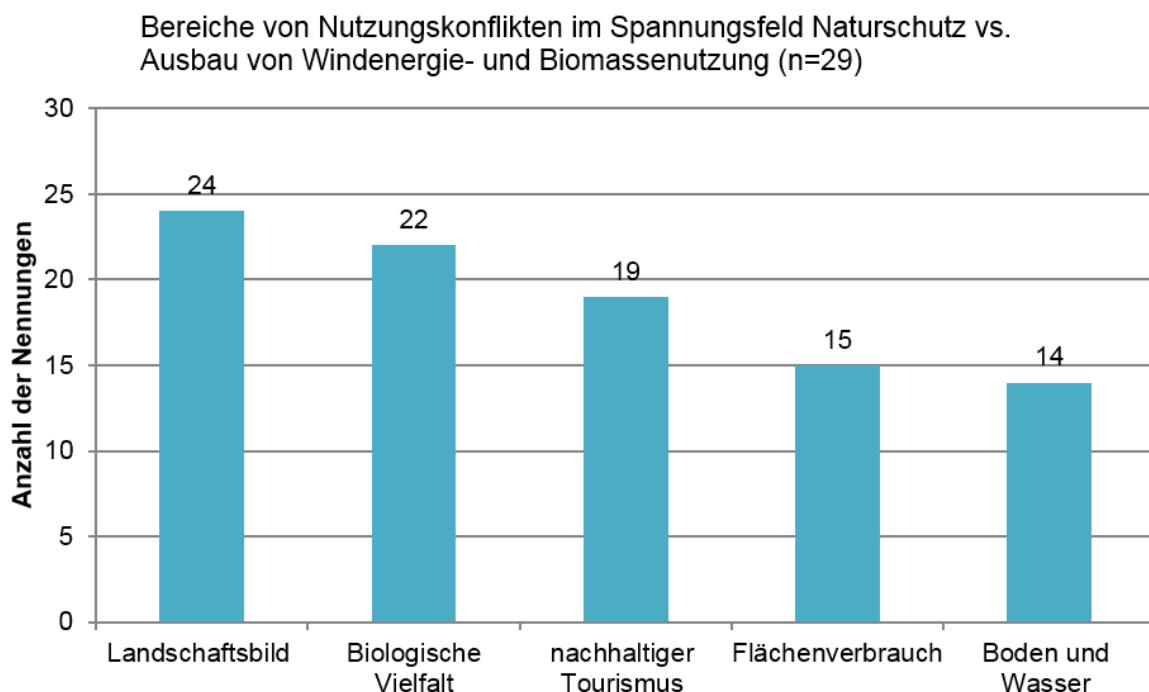


Abbildung 33: Bereiche von Nutzungskonflikten im Spannungsfeld Naturschutz vs. Ausbau von Windenergie- und Biomassenutzung (eigene Darstellung)

Auf die Frage, welche **Chancen** die Naturparke und Biosphärenreservate mit dem Ausbau von Windenergie- und Biomassenutzung in ihrem Gebiet verbinden, nannten 14 von 29 Großschutzgebieten folgende Aspekte:⁹⁵

- Deckung des eigenen Energiebedarfs im Großschutzgebiet
- Schaffung zusätzlicher Wertschöpfung im ländlichen Raum
- Stärkung der Stadt-Land Beziehungen durch Stromproduktion im ländlichen Raum und -nutzung in der Stadt
- Schutz durch Nutzung von Landschaftspflegematerial in Biogasanlagen
- Ausbau der Vorbildfunktion des Großschutzgebiets
- Leisten eines Beitrags zum Klimaschutz und zur nachhaltigen Entwicklung

3.2.3 Ergebnisse der erweiterten dritten Befragung

Wie oben erwähnt, erfolgte nach Durchführung der zweistufigen Befragung in 2013 und 2014 eine weitere bundesweite Befragung der aller Biosphärenreservate und Naturparke im Jahr 2015. Die Notwendigkeit hierzu ergab sich aufgrund der im Projektverlauf gewonnenen Erkenntnis, dass über die Hauptthemen Biomasse und Windkraft hinaus weitere Energieformen sowie einzelne zu vertiefende Aspekte für eine vollständige Bearbeitung des Themenfeldes relevant sind, was zu einer Aufstockung und inhaltlichen Erweiterung des Vorhabens führte. Der entsprechende Fragebogen findet sich in Anhang I.3. Auch diese Befragung wurde über die Dachverbände VDN und EUROPARC Deutschland bei ihren Mitgliedern per E-Mail durchgeführt.

Insgesamt sandten 39 Naturparke sowie 14 Biosphärenreservate den Fragebogen ausgefüllt zurück. Damit lag die Rücklaufquote deutlich unter der der ersten Befragung; Gründe werden in einer „Sättigung“ der Angeschriebenen und dem sehr spezifischen, nicht für alle Träger relevanten Fragestellungen sowie der Detailtiefe vermutet.

Photovoltaik-Freiflächenanlagen

In 30 Naturparks sind bereits Photovoltaik-Freiflächenanlagen vorhanden; in sechs Naturparks sind solche Anlagen geplant. Konfliktpotenziale wurden überwiegend in den Themenfeldern Landschaftsbild, Erholung und Tourismus sowie Flächenverbrauch gesehen. Elf Naturparke gaben an, hier kein Konfliktpotenzial zu sehen.

Mögliche Synergien wurden überwiegend in den Bereichen Biodiversität und Landschaftsbild angegeben, aber auch in der Beseitigung von Altlasten, einer Verringerung des CO₂-Ausstosses, einer Förderung der regionalen Wertschöpfung oder der Schaffung von Einnahmen für Landwirtinnen und -wirte, was sich positiv auf die regionalen Strategien zur Nutzung erneuerbarer Energien auswirkt. Keine Synergieeffekte sahen zwölf Naturparke.

An der Planung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind sieben Naturparke beteiligt, dies zumeist in ihrer Funktion als TöB. Teilweise werden die Naturparke informell beteiligt oder

⁹⁵ Thematische Zusammenfassung der Aussagen ohne Gewichtung

lediglich über die Planungen informiert; 14 Naturparke werden an den Planungen gar nicht beteiligt. Fünf Naturparken waren keine Angaben zu diesem Themenkomplex möglich.

In neun Biosphärenreservaten sind bereits Photovoltaik-Freiflächenanlagen vorhanden, in drei weiteren befinden sich Anlagen in Planung. Von den vorhandenen Anlagen befinden sich fünf entlang bestehender linearer Infrastrukturen (Bahntrassen oder Autobahnen). Elf Photovoltaik-Freiflächenanlagen stehen auf Konversionsflächen wie z. B. ehemaligen Militär-, Industrie- oder Gewerbeflächen.

Konfliktpotenziale in Hinblick auf die Schutzgebietsziele wurden vor allem in den Bereichen Landschaftsbild, Flächenverbrauch, aber auch Erholung/ Tourismus gesehen; Konflikte mit der Biodiversität wurden als eher nachrangig eingeschätzt. Potenzielle Synergien wurden zum Beispiel durch extensive Grünlandnutzung unter Photovoltaik-Freiflächenanlagen, aber auch die kommunale Wertschöpfung sowie zusätzliche Einkommensquellen für die Landwirtschaft gesehen.

Netzausbau mit Höchstleistungs-Stromtrassen

15 Naturparke gaben an, vom geplanten Netzausbau mit Höchstleistungs-Stromtrassen betroffen zu sein. Konflikte sahen die Naturparke überwiegend in den Bereichen Landschaftsbild, Erholung und Tourismus, Flächenverbrauch und Biodiversität. Zwei Naturparke sahen keine Konflikte.

13 Naturparke gaben an, keine Synergien erkennen zu können; die meisten machten hierzu jedoch keine Angabe.

Eine Beteiligung bei der Trassenplanung findet in sechs Naturparken statt, meist in der Funktion als TöB. 13 Naturparke sind an der Trassenplanung nicht beteiligt. 18 Naturparke sind vom geplanten Netzausbau nicht betroffen.

Mit Blick auf die Biosphärenreservate lässt sich eine Betroffenheit in den Kernbereichen von drei Biosphärenreservaten feststellen, in vier weiteren sind die Randbereiche betroffen. Sechs Biosphärenreservate sind nicht betroffen, zwei weitere (14 %) konnten keine Angabe dazu machen.

In den Bereichen Landschaftsbild und Erholung/ Tourismus sahen acht der antwortenden Biosphärenreservate potenzielle Konflikte. Der Flächenverbrauch wurde von fünf Biosphärenreservaten rückgemeldet und zusätzlich angemerkt, dass der Flächenverbrauch nur scheinbar gering sei. Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen sind in sensiblen Gebieten ebenfalls von hoher Relevanz. Von drei Biosphärenreservaten wurde die Biodiversität als möglicher Konfliktbereich gesehen. Zusätzlich wurden die Erdverkabelung und die damit verbundene großräumige Störung des Bodenwasserhaushalts als Konfliktbereich genannt. Darüber hinaus erfahren die Schutzgüter z. B. durch die Verlegung der Erdkabel Beeinträchtigungen. Dass durch den Netzausbau keine Konflikte auftreten, wurde von zwei Biosphärenreservaten angegeben.

In Hinblick auf die Schutzgebiets-Ziele ergeben sich durch den Netzausbau für sieben Biosphärenreservate keine Synergien.

Auswirkungen der veränderten Rahmenbedingungen für den Ausbau erneuerbarer Energien

Zum 1. August 2014 trat eine Novellierung des EEG in Kraft. Diesbezüglich wurde die Frage gestellt, welche Auswirkungen durch die Novelle veränderten Rahmenbedingungen für den Ausbau erneuerbarer Energien innerhalb der nächsten fünf Jahre bezogen auf die Schutzgebietsfläche erwartet werden.

Die meisten Naturparke bewerteten einen weiteren Ausbau von Biogasanlagen und den damit verbundenen Zuwachs des Energiepflanzenanbaus kritisch. Teilweise wurden Angaben gemacht, dass die Biogasanlagen, aber auch Anlagen zur Holzverwertung von der Kapazität her am Limit seien.

Zur energetischen Nutzung von Resten aus Landschaftspflegemaßnahmen gaben acht Naturparke an, keine Auswirkungen zu erwarten. Ein Naturpark merkte an, dass dieses Themenfeld nur eine geringe Rolle spiele, da geeignete technische Verfahren fehlen.

Zwei Naturparke führten aus, dass die Nutzung von Landschaftspflegeresten in ihrem Gebiet nicht relevant sei. Die Mengen seien zu gering, als dass dadurch ein eigener Markt entstünde oder dass vorhandenen Märkte nennenswert davon beeinflusst würden.

Drei Naturparke erwarten durch das neue EEG Auswirkungen. Diese umfassen die Nutzung von Energieholz aus der systematischen Pflege von Straßenseitenräumen sowie Wallhecken und Hecken, eine steigende Nachfrage nach Material aus der Landschaftspflege sowie eine veränderte energetische Nutzung von Reststoffen aus diesem Bereich.

Hinsichtlich Windkraft wurde von den Biosphärenreservaten verstärkter Windkraftausbau im Wald und der Ausbau von Kleinwindanlagen als erwartete Auswirkungen genannt. Vier Biosphärenreservate gaben an, dass ihnen keine Einschätzung möglich ist. Drei erwarten keine Auswirkungen. Keine Relevanz haben die Regelungen für fünf Biosphärenreservate.

Bezüglich Photovoltaik-Freiflächenanlagen erwarten vier Biosphärenreservate Auswirkungen. Auf der einen Seite besteht die Erwartung, dass aufgrund der Absenkung der Einspeisevergütung das Interesse rückläufig sein wird. Auf der anderen Seite wird hingegen davon ausgegangen, dass mit einer Verstärkung des Ausbaus zu rechnen ist. Als weitere Auswirkung wurde der Ausbau entlang vorhandener Infrastruktur oder auf Konversionsflächen genannt. Ein Biosphärenreservat gab an, dass die Planungen von Freiflächenanlagen mit Novellierung des EEG offenbar zurückgestellt wurden. Keine Relevanz haben die Regelungen für zwei der vierzehn Biosphärenreservate.

Fünf Biosphärenreservaten war keine Einschätzung möglich, lediglich in drei Gebieten werden keine Auswirkungen durch die Novelle des EEG erwartet.

Mit Blick auf Holzverwertungsanlagen sahen drei Biosphärenreservate Auswirkungen. Sie gehen davon aus, dass sich die veränderten Rahmenbedingungen vermutlich durch einen verstärkten Ausbau im Vergleich zur Vergangenheit auswirken und zu einem voraussichtlich verstärkten Ausbau von Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung führen. Für sechs Biosphärenreservate war es nicht möglich eine Einschätzung abzugeben. Weitere fünf sahen keine Auswirkungen.

Sechs Biosphärenreservate erwarteten für Biogasanlagen und Biomasseanlagen völlig gegensätzliche Auswirkungen. Zum einen wird von einem Teil angegeben, dass ein verstärkter Ausbau von Anlagen im Vergleich zur Vergangenheit erfolgen wird und von einem anderen

Teil wird ein geringerer Ausbau von Anlagen als Auswirkung genannt. Zwei der vierzehn Biosphärenreservate sind der Meinung, dass durch die veränderten Rahmenbedingungen im Zuge der Novellierung des EEG keine neuen Anlagen mehr gebaut werden.

Für zwei Biosphärenreservate war es nicht möglich, eine Einschätzung bezüglich der Auswirkungen zu treffen. Fünf Biosphärenreservate erwarten keine Auswirkungen innerhalb der nächsten fünf Jahre. Für zwei Biosphärenreservate haben die Regelungen keine Relevanz.

Die Einschätzungen zu den Auswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den Energiepflanzenanbau differieren sehr stark von der Erwartung eines verstärkten Ausbaus bis hin zur Erwartung einer Abnahme. Aber auch eine innerregionale Verschärfung des Wettbewerbs um Flächen wurde als Befürchtung angeführt. Durch die z.T. massive Nutzung von Grünlandstandorten, aber auch Hanglagen für den Maisanbau sind für einige Befragte bereits Probleme für die Biodiversität ebenso wie mit Bodenerosion offenbar. Einige Biosphärenreservate erwarteten keine Veränderung aufgrund der Novellierung des EEG.

Als Auswirkungen auf die energetische Holznutzung wird von drei Biosphärenreservaten eine verstärkte Nutzung für Holzschnitzelanlagen bzw. für die Pelletproduktion erwartet. Darüber hinaus besteht die Annahme, dass Holz eine wachsende Bedeutung als Brennstoff bekommen wird. Für fünf Biosphärenreservate war eine Einschätzung nicht möglich. Ein Biosphärenreservat erwartet keine Auswirkungen, fünf sahen keine Relevanz.

Befragt nach den Auswirkungen der EEG-Novelle im Bereich energetische Nutzung von Reststoffen aus der Landschaftspflege und der Bewirtschaftung von Infrastruktur(rand)flächen wurde teilweise eine Steigerung erwartet. Vier Biosphärenreservaten war eine Einschätzung nicht möglich. Drei Biosphärenreservate erwarten keine Auswirkungen, für weitere drei sind die Regelungen nicht relevant.

Aktivitäten der Geschäftsstellen zur Energieeinsparung bzw. Steigerung der Energieeffizienz

19 Naturparke gaben an, selbst Maßnahmen zur Energieeinsparung bzw. Steigerung der Energieeffizienz durchzuführen. Hierzu gehören u. a. die Unterstützung nachhaltiger Mobilität in Form von Informationen über ÖPNV-Angebote wie Wander- und Fahrradbusse oder „Fahrtziel Natur“, Einsparmaßnahmen bei Naturpark-Gebäuden wie z. B. LED-Beleuchtung im Naturparkzentrum oder der Einsatz eines Elektro-Autos als Dienstwagen für Naturpark-Beschäftigte.

Insgesamt 17 Naturparke führen keine Maßnahmen zur Energieeinsparung durch.

Eine Strategie der Biosphärenreservatsträger liegt darin, entsprechende Anforderungen an die Partnerbetriebe bzw. an das -netzwerk zu stellen und Bewusstseinsbildung zu fördern. Ein weiterer Ansatzpunkt ist die nachhaltige Mobilität, Beispiele aus diesem Bereich sind die digitale Mitfahrzentrale Rhön, das emissionsfreie Mobilitätsnetzwerk und der „Solar Explorer“. Eine Biosphärenreservats-Verwaltung verfolgt eine CO₂-Minderungsstrategie. Weitere Aktivitäten beziehen sich auf die Beratung und Entwicklung von Handlungsempfehlungen, die Entwicklung von Energiekonzepten für nachhaltige Bioenergiedörfer, Wettbewerbe für Bauherren sowie Energieberatungen, Klimaschutzkonzepte und Energiespartipps.

Als Einflussbereiche für die Steuerung wurden Partnernetzwerke, Bildungsarbeit und Kommunikation sowie Beratung und Information genannt. Zudem ist es möglich, sich durch Öffentlichkeitsarbeit einzubringen und durch die Beteiligung an Planungen. Bei privaten Vorhaben sind die Einflussmöglichkeiten gering. Als problematisch wurde z.T. der Mangel entspre-

chender Ressourcen angemerkt. Generell wurde Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz eine hohe Bedeutung eingeräumt – auch vor dem Hintergrund der Ressourcenschonung. Bemängelt wurde allerdings, dass die für Anreize notwendigen Förderinstrumente eines Ausbaus bedürfen.

Möglichkeit, sich in die Themenbereiche steuernd einzubringen

Steuerungsmöglichkeiten sahen sechs Naturparke im Rahmen der Themen Photovoltaik-Freiflächenanlagen, Ausbau von Höchstleistungs-Stromtrassen und Steigerung der Energieeffizienz. Dies kann z. B. als TöB, durch Schutzgebietsausweisungen oder Mitwirkungspflicht (z. B. lt. § 32 BbgNatSchG) sowie der Abgabe von Stellungnahmen erfolgen.

Die meisten Naturparke haben jedoch weder die (rechtliche) Grundlage bzw. sind „nicht zuständig“, noch haben sie die personellen Kapazitäten oder sie sahen sich politisch nicht gut genug aufgestellt. 21 Naturparke gaben an, keine Möglichkeit zu haben, sich steuernd einzubringen.

3.3 Analyse von Rechtsnormen

3.3.1 Biosphärenreservate

3.3.1.1 Material und Methode

Für die Rechtsnormenanalyse wurden – soweit vorhanden und digital verfügbar – die Rechtsnormen (Gesetze, Verordnungen, Allgemeinverfügungen, Erklärungen) aller deutschen Biosphärenreservate untersucht. Einen Überblick über die untersuchten Rechtsnormen gibt Tabelle 36. Die Auswahl und Auswertung erfolgte im Sommer/Herbst 2014⁹⁶.

Es wurden grundsätzlich nur diejenigen Rechtsnormen untersucht, die sich jeweils auf das gesamte Gebiet des Biosphärenreservates beziehen. Verordnungen für einzelne Schutzgebiete innerhalb des Biosphärenreservates, die nicht mit der Gesamtfläche des Biosphärenreservates identisch sind, wurden nicht untersucht⁹⁷. Eine Ausnahme bildet hier lediglich das Biosphärenreservat Schaalsee und das Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue. Für das Biosphärenreservat Schaalsee wurden, zusätzlich zum Gesetz für das gesamte Biosphärenreservat, im Gesetz genannte Verordnungen für Teile des Biosphärenreservates untersucht, die jedoch auch zusammen nicht die Gesamtfläche des Biosphärenreservates abdecken, da das Gesetz selbst lediglich Aussagen zur Abgrenzung des Biosphärenreservates und keinerlei inhaltliche Aussagen enthält und die Verordnungen im Gesetz explizit genannt werden. Für das Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue wurden zusätzlich zum Gesetz die Verordnungen der Landkreise zu den Gebietsteilen A und B untersucht, da diese die im Gesetz getroffenen Regelungen zusammengefasst flächendeckend für das gesamte Biosphärenreservat ergänzen und sich auf Teile des Biosphärenreservates und nicht auf einzelne Schutzgebiete innerhalb des Biosphärenreservates beziehen. Für das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe-Brandenburg wurde die Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Brandenburgische Elbtalaue“ analysiert, da das Landschaftsschutzge-

⁹⁶ Zu diesem Zeitpunkt existierte das im Januar 2016 neu gegründete Biosphärengebiet Schwarzwald noch nicht. Daher bleibt es in dieser Untersuchung unberücksichtigt.

⁹⁷ Eine solche Untersuchung erfolgte allerdings für die Fallbeispielgebiete (siehe hierzu Kapitel 4, Band 2 und Anhang II).

biet durch eine Bekanntmachung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung vom 18. März 1999 zum Biosphärenreservat erklärt wurde, die Grenzen des Landschaftsschutzgebietes also denen des Biosphärenreservates entsprechen. Für das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz wurde neben der Allgemeinverfügung auch die Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Harz und südliches Harzvorland (Landkreis Sangerhausen)“ analysiert, da das Biosphärenreservat komplett innerhalb dieses Landschaftsschutzgebietes liegt. Für die Biosphärenreservate Hamburgisches Wattenmeer und Niedersächsisches Wattenmeer wurden jeweils die Nationalparkgesetze analysiert, da die Biosphärenreservate komplett innerhalb der Nationalparke liegen⁹⁸. Für das Schleswig-Holsteinische Wattenmeer und Halligen wurde ebenfalls das Nationalparkgesetz untersucht, da dieses fast für das gesamte Biosphärenreservat gilt; ausgenommen sind allerdings einige Halligen, die Teil des Biosphärenreservates, jedoch nicht Teil des Nationalparks sind. Für das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern wurde auf den Entwurf des Gesetzes für das Biosphärenreservat zurückgegriffen. Für das Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald wurde sowohl die zum Zeitpunkt der Auswahl rechtskräftige Fassung der Verordnung als auch der Entwurf für die neue Verordnung analysiert. Insgesamt wurden somit 34 einzelne Dokumente aus 20 Biosphärenreservaten⁹⁹ analysiert.

Tabelle 36: Übersicht über die untersuchten Rechtsnormen der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet	Bezeichnung der Rechtsnorm	Jahr
Berchtesgadener Land	Erklärung zur „Biosphärenregion Berchtesgadener Land“ (Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit vom 28. August 2012)	2012
Bliesgau	§ 10 des Gesetzes zum Schutz der Natur und Heimat im Saarland Saarländisches Naturschutzgesetz (SNG) vom 05.04.06	2006
	Verordnung über das Biosphärenreservat Bliesgau vom 30.03.2007	2007 ¹⁰⁰

⁹⁸ Der Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer wurde 2001 erweitert, das Biosphärenreservat jedoch nicht. Der Nationalpark ist seither gut zweitausend ha größer als das Biosphärenreservat. (JANKE 2014, mündl. Mitteilung). Der Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer wurde ebenfalls erweitert und ist nun größer als das Biosphärenreservat, das Biosphärenreservat liegt jedoch komplett innerhalb des Nationalparks, es verfügt derzeit noch über keine Entwicklungszone (FASTING 2015, mündl. Mitteilung).

⁹⁹ Die jeweiligen Teilgebiete der Biosphärenreservate Flusslandschaft Elbe und Rhön werden im Rahmen der Analyse aufgrund der unterschiedlichen Rechtsgrundlagen in den unterschiedlichen Bundesländern jeweils einzeln gezählt. Dadurch und da für die hessische Rhön keine sich auf die Gesamtfläche beziehende Rechtsnorm vorliegt ergibt sich die Zahl von 20 (statt der üblichen 16).

¹⁰⁰ Änderungen der Verordnung gab es in den Jahren 2008, 2009 und 2014. Diese Änderungen wurden in der Analyse berücksichtigt.

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet		Bezeichnung der Rechtsnorm	Jahr
Flusslandschaft Elbe	Flusslandschaft Elbe Brandenburg	Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Brandenburgische Elbtalaue“ vom 25.09.1998 ¹⁰¹	1998 ¹⁰²
	Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern	Gesetz über das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern (Biosphärenreservat Elbe-Gesetz – BRElbeG M-V) – Entwurf (Stand 07.02.2013) ¹⁰³	2013 (Entwurf)
	Mittelelbe	Allgemeinverfügung über die Erklärung zum Biosphärenreservat „Mittelelbe“ vom 2.2.2006	2006
	Niedersächsische Elbtalaue	Gesetz über das Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“ (NElbtBRG) vom 14.11.2002	2002 ¹⁰⁴
		Verordnung des Landkreises Lüchow-Dannenberg zur Ergänzung der Schutzbestimmungen für den im Kreisgebiet liegenden Gebietsteil A des Biosphärenreservats „Niedersächsische Elbtalaue“ vom 29.09.2005	2005
		Verordnung des Landkreises Lüchow-Dannenberg vom 30.09.2004 zur Ergänzung der Schutzbestimmungen für den im Kreisgebiet liegenden Gebietsteil B des Biosphärenreservats „Niedersächsische Elbtalaue“	2004
		Verordnung des Landkreises Lüneburg zur Ergänzung der Schutzbestimmungen für den im Kreisgebiet liegenden Gebietsteil A des Biosphärenreservats „Niedersächsische Elbtalaue“ vom 17. Juli 2006	2006
		Verordnung des Landkreises Lüneburg zur Ergänzung der Schutzbestimmungen für den im Kreisgebiet liegenden Teilraum B-01 des Gebietsteils B des Biosphärenreservats „Niedersächsische Elbtalaue“ vom 3. Mai 2006	2006
		Verordnung des Landkreises Lüneburg zur Ergänzung der Schutzbestimmungen für die im Kreisgebiet liegenden Teilräume B-09, B-10, B-12 – B-15 des Gebietsteils B des Biosphärenreservats „Niedersächsische Elbtalaue“ vom 27. September 2004	2004
		Verordnung des Landkreises Lüneburg zur Ergänzung der Schutzbestimmungen für die im Kreisgebiet liegenden Teilräume B-11 und B-18 des Gebietsteils B des Biosphärenreservats „Niedersächsische Elbtalaue“ vom 10. Oktober 2005	2005
		Verordnung des Landkreises Lüneburg zur Ergänzung der Schutzbestimmungen für die im Kreisgebiet liegenden Teilräume B-02 bis B-08, B-16, B-17 und B-19 des Gebietsteils B des Biosphärenreservats „Niedersächsische Elbtalaue“ vom 14. 11. 2005	2005
	Hamburgisches Wattenmeer	Gesetz über den Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer vom 9.4.1990	1990 ¹⁰⁵

¹⁰¹ Das Landschaftsschutzgebiet wurde mit der Bekanntmachung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung vom 18. März 1999 zum Biosphärenreservat erklärt.

¹⁰² Letzte Änderung der Verordnung 2014. Dieser Stand wurde in der Analyse berücksichtigt.

¹⁰³ Das Gesetz trat erst nach Abschluß der Rechtsnormen-Analyse am 01.02.2015 in Kraft

¹⁰⁴ Letzte Änderung 2014. Dieser Stand wurde in der Analyse berücksichtigt.

¹⁰⁵ Letzte Änderung 2010. Dieser Stand wurde in der Analyse berücksichtigt.

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet		Bezeichnung der Rechtsnorm	Jahr
Karstlandschaft Südharz		Allgemeinverfügung über die Erklärung zum Biosphärenreservat „Karstlandschaft Südharz“ vom 23.2.2009	2009
		Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Harz und südliches Harzvorland“ (Landkreis Sangerhausen) vom 18.09.1995	1995
Niedersächsisches Wattenmeer		Gesetz über den Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ (NWattNPG) vom 11. Juli 2001	2001 ¹⁰⁶
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft		Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über die Festsetzung des Biosphärenreservates „Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“ (Biosferowy rezerwat „Hornjolužiska hola a haty“) und der Schutzzonen I und II dieses Biosphärenreservates als Naturschutzgebiet vom 18. Dezember 1997, rechtsbereinigt mit Stand vom 1. Januar 2013	1997 (2013)
Pfälzerwald und Nordvogesen		Landesverordnung über den "Naturpark Pfälzerwald" als deutscher Teil des Biosphärenreservates Pfälzerwald-Nordvogesen vom 22.01.2007 ¹⁰⁷	2007
Rhön	Bayern	Erklärung zum „Biosphärenreservat Rhön“. Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz vom 16. Oktober 2014 Az.: 62b-U8683.10-2010/7-63.	2014
	Hessen	KEINE RECHTSNORM FÜR DAS GESAMTE BR VORHANDEN	
	Thüringen	Thüringer Biosphärenreservatsverordnung Rhön (ThürBR-VO Rhön) vom 12. September 1990 in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Oktober 1998	1990/1998 ¹⁰⁸
Schaalsee		Gesetz über das Biosphärenreservat Schaalsee vom 14. Mai 2002	2002
		Verordnung über die Festsetzung von Naturschutzgebieten und einem Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung mit der Gesamtbezeichnung Biosphärenreservat Schaalsee vom 12. September 1990	1990 ¹⁰⁹
		Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Schaalseelandschaft" im Landkreis Ludwigslust vom 30. September 1998	1998
		Verordnung des Landrates des Landkreises Nordwestmecklenburg über das Landschaftsschutzgebiet „Schaalsee-Landschaft“ vom 27. Mai 1999	1999 ¹¹⁰
Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen		Gesetz zum Schutze des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres (Nationalparkgesetz - NPG) vom 17. Dezember 1999	1999

¹⁰⁶ Letzte Änderung 2010. Dieser Stand wurde in der Analyse berücksichtigt.

¹⁰⁷ Der deutsche Teil des Biosphärenreservates ist zugleich Naturpark. Die Verordnung wird daher sowohl hier bei den Biosphärenreservaten als auch bei den Naturparks in die Analyse einbezogen.

¹⁰⁸ Letzte Änderung 2006. Dieser Stand wurde in der Analyse berücksichtigt.

¹⁰⁹ Letzte Änderung 1998. Dieser Stand wurde in der Analyse berücksichtigt.

¹¹⁰ Letzte Änderung 2003. Dieser Stand wurde in der Analyse berücksichtigt.

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet	Bezeichnung der Rechtsnorm	Jahr
Schorfheide-Chorin	Verordnung über die Festsetzung von Naturschutzgebieten in einem Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung mit der Gesamtbezeichnung Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin vom 12. September 1990	1990 ¹¹¹
Schwäbische Alb	Verordnung des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum über das Biosphärengebiet "Schwäbische Alb" vom 31.01.2008	2008
Spreewald	Verordnung über die Festsetzung von Naturschutzgebieten und einem Landschaftsgebiet von zentraler Bedeutung mit der Gesamtbezeichnung Biosphärenreservat Spreewald vom 12. September 1990	1990
Südost-Rügen	Verordnung über die Festsetzung von Naturschutzgebieten und einem Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung mit der Gesamtbezeichnung Biosphärenreservat Südost-Rügen vom 12. September 1990	1990 ¹¹²
Vessertal-Thüringer Wald ¹¹³	Thüringer Biosphärenreservatsverordnung Vessertal - Thüringer Wald vom 12. September 1990 in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Oktober 1998	1990/1998 ¹¹⁴
	Thüringer Verordnung über das erweiterte Biosphärenreservat „Vessertal-Thüringer Wald“ (ThürBrVThWVO), Entwurf Stand Oktober 2013	2013 (Entwurf)

Die Rechtsnormen wurden hinsichtlich übergreifender Aussagen zum Umgang mit erneuerbaren Energien, hinsichtlich ihrer Aussagen zum Umgang mit den einzelnen Energieformen Windkraft, Biomasse und Freiflächen-Photovoltaik, sowie hinsichtlich ihrer Aussagen zum Umgang mit Stromleitungstrassen untersucht. Außerdem wurden die Pläne und Rechtsnormen dahingehend analysiert, welche Aussagen sie zum Schutzgut Landschaft machen, da entsprechende Inhalte und Aussagen ein wesentlicher Grundstein für die Steuerung von erneuerbaren Energien in Großschutzgebieten sein können und zwar auch dann, wenn die Aussagen zum Schutzgut Landschaft nicht explizit in Zusammenhang mit der Nutzung erneuerbarer Energien oder dem Themenfeld der Stromleitungstrassen gemacht werden. Da der Anbau von Energiepflanzen und die energetische Nutzung von Holz aus Wäldern und die mit ihnen verbundenen Auswirkungen auf Ziele des Naturschutzes sowie mögliche Steuerungsansätze große Überschneidungsbereiche zu den allgemeinen Themenfeldern „Landwirtschaft und Naturschutz“ und „Forstwirtschaft und Naturschutz“ aufweisen, wurden die Rechtsnormen zudem hinsichtlich ihrer allgemeinen Aussagen zur Landwirtschaft und zur Forstwirtschaft, unabhängig von der Bezugnahme auf erneuerbare Energien, analysiert.

¹¹¹ Berichtigung 2008. Dieser Stand wurde in der Analyse berücksichtigt.

¹¹² Letzte Änderung 1994. Dieser Stand wurde in der Analyse berücksichtigt.

¹¹³ Derzeit wird im Zuge einer Erweiterung des Biosphärenreservates, in deren Zuge es vermutlich auch zu einer Umbenennung des Biosphärenreservates kommen wird, eine neue Verordnung erarbeitet, die als Entwurf (Stand Oktober 2013) vorliegt. Das Verordnungsverfahren soll 2014 abgeschlossen werden (Stand Juli 2014). In die Analyse wurden sowohl die zum Zeitpunkt der Auswahl rechtsgültige Verordnung als auch der Entwurf für die neue Verordnung einbezogen.

¹¹⁴ Letzte Änderung 2006. Dieser Stand wurde in der Analyse berücksichtigt.

3.3.1.2 Ergebnisse

Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse der Analyse der Rechtsnormen beschrieben. Eine ausführliche Darstellung der Analyseergebnisse für die einzelnen Dokumente kann Anhang I.7 entnommen werden.

Die Analyse der Rechtsnormen der Biosphärenreservate ergab, dass mit Ausnahme des Entwurfs für die neue Verordnung für das Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald und dem Nationalparkgesetz für das Schleswig-Holsteinische Wattenmeer in keiner derjenigen Rechtsnormen, die sich jeweils auf die Gesamtfläche des Biosphärenreservates beziehen, explizite Aussagen zur Nutzung von Windenergie, Biomasse oder Freiflächen-Photovoltaikanlagen zu finden sind. Der Verordnungsentwurf für das Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald sieht als explizite Regelung für den Bereich der Biomassenutzung für die Pflegezone ein Verbot der Ausbringung von Gärresten vor, sowie im Bereich Windenergie für die Entwicklungszone eine Ausnahme vom grundsätzlichen Verbot der Errichtung baugenehmigungspflichtiger Anlagen im Außenbereich und außerhalb des Geltungsbereichs von Bebauungsplänen für die Errichtung von Kleinwindkraftanlagen mit Zustimmung/im Einvernehmen mit der Unteren Naturschutzbehörde, sofern es sich um Einzelanlagen handelt und die Errichtung mit dem Schutzzweck vereinbar ist. Im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, der mit Ausnahme einiger Halligen mit dem Biosphärenreservat identisch ist, ist die Errichtung und der Betrieb von Windkraftanlagen explizit verboten. Explizite Aussagen zur Freiflächen-Photovoltaikanlagen finden sich auch in diesen beiden Rechtsnormen nicht. Ein explizites Verbot für die Errichtung von Windenergieanlagen mit Höhen über 25 m findet sich in den Verordnungen für die Gebietsteile A des Biosphärenreservates Niedersächsische Elbtalaue. Allerdings handelt es sich bei den Gebietsteilen A um Siedlungsstrukturen und deren unmittelbare Umgebung, für die freie Landschaft gilt dieses explizite Verbot somit nicht.

Trotz der geringen Zahl an expliziten Regelungen zur Nutzung erneuerbarer Energien enthält die überwiegende Zahl der untersuchten Rechtsnormen Regelungen, die die Nutzung von Windkraft, Biomasse und Freiflächen-Photovoltaikanlagen betreffen und die Möglichkeiten zur Steuerung dieser Nutzungen bieten. Hierbei handelt es sich insbesondere um Regelungen zur Errichtung baulicher Anlagen¹¹⁵. Eine Übersicht über die entsprechenden Regelungen findet sich in Tabelle 37.

Keine flächendeckenden Regelungen zur Errichtung baulicher Anlagen finden sich in drei Biosphärenreservaten (Rhön (hessischer Teil), da hier keine flächendeckende Rechtsnorm vorhanden ist und Berchtesgadener Land sowie im bayerischen Teil des Biosphärenreservats Rhön, da die Erklärungen keine materiellen Schutzbestimmungen enthalten).

Ein explizites oder implizites Verbot der Errichtung baulicher Anlagen im gesamten Biosphärenreservat (mit unterschiedlichen Ausnahmen für Innenbereiche, Siedlungen und deren Umfeld, Geltungsbereiche von Bebauungsplänen u. ä.) gilt in elf Biosphärenreservaten bzw. ist dort für die Zukunft vorgesehen (Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern, Nieder-

¹¹⁵ Die folgenden Ausführungen beziehen sich lediglich auf Regelungen zur Errichtung neuer baulicher Anlagen. Für Regelungen zur Erweiterung/Änderung/Ersatzneubau bestehender Anlagen siehe I.8 im Anhang I.

sächsische Elbtalaue, Hamburgisches Wattenmeer, Karstlandschaft Südharz (LSG-VO)¹¹⁶, Niedersächsisches Wattenmeer¹¹⁷, Rhön (thüringer Teil)¹¹⁸, Schaalsee¹¹⁹, Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer¹²⁰, Schorfheide-Chorin, Südost-Rügen¹²¹, Vessertal-Thüringer Wald (rechtskräftige Verordnung und neuer Verordnungsentwurf). Ausnahmen von den grundsätzlichen Verboten der Errichtung baulicher Anlagen sind für landwirtschaftliche Betriebe, in unterschiedlicher Ausgestaltung im Detail, in drei Biosphärenreservaten vorgesehen (Niedersächsische Elbtalaue, Rhön (thüringer Teil), Vessertal-Thüringer Wald (rechtskräftige Verordnung und neuer Verordnungsentwurf)).

Eine Genehmigungspflicht für die Errichtung baulicher Anlagen durch die jeweils zuständigen Naturschutzbehörden im gesamten Biosphärenreservat (mit im Detail unterschiedlichen Ausnahmen für den Geltungsbereich von Bebauungsplänen, Innenbereich, u. ä.) sehen die Rechtsnormen von drei Biosphärenreservaten vor (Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Pfälzerwald, Spreewald) wobei die Bedingungen für die Erteilung der Genehmigung im Detail unterschiedlich geregelt sind; in der Regel ist die Genehmigung bzw. Erlaubnis zu erteilen, wenn der Schutzzweck nicht beeinträchtigt wird.

Vier Biosphärenreservate sehen je nach Zone unterschiedliche Regelungen für die Errichtung baulicher Anlagen vor (Bliesgau, Mittelbe, Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Schwäbische Alb). Dabei besteht für zwei Biosphärenreservate (Bliesgau, Mittelbe) ein explizites oder implizites Verbot der Errichtung baulicher Anlagen lediglich für die Kernzonen, ohne weitere Regelungen zu Pflege- und Entwicklungszonen. Im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft ist die Errichtung baulicher Anlagen in den Kern- und Pflegezonen verboten und in den Entwicklungszonen außerhalb des Geltungsbereiches eines Bebauungsplanes, außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile und außerhalb des Geltungsbereiches eines Vorhaben- und Erschließungsplanes bedarf sie der Genehmi-

¹¹⁶ Verbot gilt für das gesamte LSG. Die Siedlungsflächen sind allerdings aus dem LSG ausgegliedert.

¹¹⁷ In der Ruhezone und der Zwischenzone gilt ein Verbot aller Handlungen, die den Nationalpark oder einzelne seiner Bestandteile zerstören, beschädigen oder verändern, was das Errichten baulicher Anlagen einschließen dürfte. In der Erholungszone ist das Errichten baulicher Anlagen (mit Ausnahme von Umkleidekabinen und Toiletten) explizit verboten.

¹¹⁸ Für die Entwicklungszone gilt hier kein explizites Verbot der Errichtung baulicher Anlagen, aber ein Verbot der Veränderung des Landschaftscharakters; eine solche Veränderung ist bei der Errichtung von Anlagen für erneuerbare Energien zumindest möglich.

¹¹⁹ Hier ist zu beachten, dass sich die analysierten Rechtsnormen (ausnahmsweise) nicht flächendeckend auf das gesamte Biosphärenreservat beziehen; sie decken jedoch den überwiegenden Bereich der Fläche ab.

¹²⁰ Hier sind im Nationalpark alle Handlungen unzulässig, die zu einer Zerstörung, Beschädigung, Veränderung oder nachhaltigen Störung des Schutzgebiets oder seiner Bestandteile führen können, insbesondere ist es nicht zulässig, Eingriffe im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung vorzunehmen; zulässig bleiben jedoch Maßnahmen zur Versorgung und Entsorgung der Inseln und Halligen. Zudem ist zu beachten, dass einige Halligen, die Teil des Biosphärenreservates sind, nicht Teil des Nationalparks sind. Für diese gelten diese Regelungen somit nicht.

¹²¹ Für die Entwicklungszone gilt hier kein explizites Verbot der Errichtung baulicher Anlagen, aber im gesamten Biosphärenreservat, also auch in den Entwicklungszonen, sind alle Handlungen verboten, die dem Schutzzweck zuwiderlaufen und alle Maßnahmen, die bestimmte (einzeln genannte) Biotope zerstören oder erheblich und nachhaltig beeinträchtigen. Dies ist für die Errichtung von Anlagen für erneuerbare Energien zumindest möglich.

gung/Erlaubnis durch die jeweils zuständige Naturschutzbehörde¹²². Im Biosphärengebiet Schwäbische Alb ist die Errichtung baulicher Anlagen in den Kernzonen verboten, in den Pflegezonen bedarf sie der Genehmigung und für die Entwicklungszonen gibt es keine expliziten Einschränkungen.

In vielen Biosphärenreservaten ist im Einzelfall eine Ausnahme oder Befreiung von den jeweiligen Vorschriften, in der Regel unter bestimmten Bedingungen, möglich (Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern, Karstlandschaft Südharz (LSG-VO), Niedersächsisches Wattenmeer, Rhön (thüringer Teil), Schaalsee, Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen, Schorfheide-Chorin, Schwäbische Alb, Spreewald, Südost-Rügen, Vessertal-Thüringer Wald).

In fünf Biosphärenreservaten werden durch die Rechtsnormen Regelungen für künftige Planungen getroffen. Für die Biosphärenreservate Schorfheide-Chorin, Spreewald und Südost-Rügen ist in den Verordnungen festgelegt, dass bei der Aufstellung von Bauleitplänen das Einvernehmen mit der Verwaltung des Biosphärenreservates herzustellen ist. Für das Biosphärengebiet Schwäbische Alb sieht die Verordnung vor, dass die Biosphärenreservatsverwaltung bei relevanten Planungen zu beteiligen ist. Im Biosphärenreservat Pfälzerwald ist durch die Verordnung festgelegt, dass der Schutzzweck des Gebietes bei der Aufstellung von Bauleitplänen zu berücksichtigen ist.

¹²² Die Regelung für die Entwicklungszonen betrifft hier nicht explizit die Errichtung baulicher Anlagen, sondern alle Handlungen, die nachteiligen Einfluss auf die Verwirklichung des Schutzzwecks haben können, was für die Errichtung von Anlagen für die Nutzung erneuerbarer Energien in der Regel der Fall sein dürfte.

Tabelle 37: Übersicht über Regelungen zur Errichtung baulicher Anlagen in den analysierten Rechtsnormen der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet		Regelung der analysierten Rechtsnorm(en) zur Errichtung baulicher Anlagen
Berchtesgadener Land		KEINE AUSSAGEN
Bliesgau		Verbot der Errichtung baulicher Anlagen in den Kernzonen, keine Aussagen zu Pflege- und Entwicklungszonen
Flusslandschaft Elbe	Flusslandschaft Elbe-Brandenburg	Errichtung baulicher Anlagen bedarf im gesamten BR der Genehmigung; diese ist zu erteilen, wenn der Charakter des Gebietes nicht verändert wird oder die Handlung dem Schutzzweck nicht oder nur unerheblich zuwiderläuft; ausgenommen davon sind Flächen im Geltungsbereich eines Bauleitplans, wenn das für Naturschutz zuständige Ministerium den Festsetzungen zugestimmt hat; Befreiung von Versagung der Genehmigung auf Antrag möglich
	Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern	Verbot der Errichtung baulicher Anlagen im Außenbereich des gesamten BR; auf Antrag Ausnahmen vom Verbot möglich, wenn dies nicht zu einer erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung führt und nicht den Schutzzweck beeinträchtigt
	Mittelelbe	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN (für die Kernzonen generell Ausschluss jeglicher menschlicher Nutzungen)
	Niedersächsische Elbtalaue	Verbot der Errichtung baulicher Anlagen in Gebietsteil B (Entwicklungszone außerhalb des Siedlungen und deren unmittelbarer Umgebung); Ausnahmen durch die UNB bei Vereinbarkeit mit dem Schutzzweck für privilegierte landwirtschaftliche Vorhaben möglich; in großen Teilen von Gebietsteil B ist dafür außerdem Voraussetzung, dass außerhalb von Gebietsteil B keine Flächen verfügbar und geeignet sind und dass sich das Bauvorhaben in das Landschaftsbild einfügt; in Gebietsteil C (Kern- und Pflegezone) sind alle Handlungen verboten, die den Gebietsteil oder einzelne seiner Bestandteile zerstören/beschädigen/verändern, wobei dies nicht für die Nutzung/Unterhaltung der Ver- und Entsorgungsanlagen (insb. Energieversorgung) gilt
Hamburgisches Wattenmeer		Verbot der Errichtung baulicher Anlagen im gesamten Gebiet
Karstlandschaft Südharz		In der Allgemeinverfügung keine expliziten Aussagen, für die Kernzonen jedoch generell Ausschluss jeglicher menschlicher Nutzungen. In der LSG-VO Verbot der Errichtung baulicher Anlagen im gesamten Gebiet (gilt nicht für die Siedlungsbereiche, da diese aus dem LSG ausgegliedert sind).
Niedersächsisches Wattenmeer		in der Ruhezone und der Zwischenzone Verbot aller Handlungen, die den Nationalpark oder einzelne seiner Bestandteile zerstören, beschädigen oder verändern, es sei denn die Handlungen sind durch weitere Regelungen des Gesetzes ausdrücklich erlaubt; die Erholungszone darf nur für die Erholung genutzt werden, hier ist insbesondere das Errichten baulicher Anlagen (mit Ausnahme von Umkleidekabinen und Toiletten) verboten; Befreiungen sind unter den Voraussetzungen des § 34 BNatSchG möglich
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft		In Schutzzone II (Pflegezone) Verbot der Errichtung baulicher Anlagen; außerdem sind im gesamten BR alle Handlungen dem Schutzzweck und den Pflege- und Entwicklungszielen unterzuordnen und es sind im gesamten BR alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes erheblich verändern oder dem Schutzzweck zuwiderlaufen; in Schutzzonen II, III und IV (Pflege- und Entwicklungszonen) bedürfen außerdem außerhalb des Geltungsbereiches eines Bebauungsplanes, außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile und außerhalb des Geltungsbereiches eines Vorhaben- und Erschließungsplanes alle Handlungen, die nicht explizit verboten sind, aber nachteiligen Einfluss auf die Verwirklichung des Schutzzweckes haben können, der Erlaubnis der Oberen Naturschutzbehörde, wobei die Erlaubnis zu erteilen ist, wenn die Handlung dem Schutzzweck und den Pflege- und Entwicklungszielen nicht zuwider läuft

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet		Regelung der analysierten Rechtsnorm(en) zur Errichtung baulicher Anlagen
Pfälzerwald und Nordvogesen		Errichtung baulicher Anlagen bedarf im gesamten BR einer Genehmigung durch die zuständige Naturschutzbehörde, wobei dies nicht für Flächen im Geltungsbereich eines Bebauungsplans und für Flächen innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile gilt, dies gilt auch für künftige Bauleitpläne (bei deren Aufstellung ist der Schutzzweck zu berücksichtigen); Genehmigung kann nur versagt werden, wenn Schutzzweck nachhaltig beeinträchtigt wird und eine Beeinträchtigung des Schutzzwecks nicht durch Bedingungen oder Auflagen verhindert oder ausgeglichen werden kann
Rhön	Bayern	KEINE AUSSAGEN
	Hessen	KEINE RECHTSNORM FÜR DAS GESAMTE BR VORHANDEN
	Thüringen	in Pflegezone und Kernzone gilt ein Verbot der Errichtung baulicher Anlagen; im gesamten BR gilt ein Verbot der Veränderung des Landschaftscharakters, wobei die Errichtung baulicher Anlagen mit landwirtschaftlicher Zweckbestimmung mit Zustimmung oder im Einvernehmen mit der UNB von diesem Verbot ausgenommen ist; im Einzelfall ist eine Befreiung von den Verboten möglich
Schaalsee		Verbot der Errichtung baulicher Anlagen in allen Bereichen des BR, die von den VO abgedeckt sind; in Teilbereich Verbot der Errichtung baulicher Anlagen nur außerhalb des Geltungsbereichs von Bebauungsplänen oder außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile; im Einzelfall ist eine Befreiung von den Verboten möglich
Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen		Im Nationalpark ¹²³ sind alle Handlungen unzulässig, die zu einer Zerstörung, Beschädigung, Veränderung o. nachhaltigen Störung des Schutzgebiets oder seiner Bestandteile führen können, insbesondere ist es nicht zulässig, Eingriffe im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung vorzunehmen; zulässig bleiben jedoch Maßnahmen zur Versorgung und Entsorgung der Inseln und Halligen; Ausnahmen können zugelassen werden, wenn damit keine erhebliche Beeinträchtigung verbunden ist
Schorfheide-Chorin		Im gesamten BR Verbot der Errichtung baulicher Anlagen außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile oder des Geltungsbereichs von Bebauungsplänen; bei der Aufstellung von Bauleitplänen ist das Einvernehmen mit der BR-Verwaltung herzustellen; im Einzelfall ist eine Befreiung von den Verboten möglich
Schwäbische Alb		In den Kernzonen Verbot der Errichtung baulicher Anlagen; in den Pflegezonen bedarf die Errichtung baulicher Anlagen einer Erlaubnis, die zu erteilen ist, wenn der Schutzzweck nicht beeinträchtigt wird; in der Entwicklungszone soll ein Vorrang der Innenentwicklung von der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich angestrebt werden; in Landes- und Regionalplanungen festgelegte Nutzungen bleiben unberührt; BR-Verwaltung ist bei relevanten Planungen zu beteiligen; Antrag auf Befreiung von Vorschriften unter bestimmten Bedingungen möglich
Spreewald		Im gesamten BR Verbot baulicher Maßnahmen ohne Zustimmung der Reservatsverwaltung; die Genehmigung ist zu erteilen, wenn das bauliche Vorhaben mit dem Schutzzweck vereinbar ist und das Landschaftsbild nicht beeinträchtigt wird; bei der Aufstellung von Bauleitplänen ist das Einvernehmen mit der BR-Verwaltung herzustellen; im Einzelfall ist eine Befreiung von den Verboten möglich

¹²³ Der Nationalpark entspricht weitgehend dem Biosphärenreservat. Einige Halligen sind allerdings Teil des Biosphärenreservates, jedoch nicht Teil des Nationalparks. Für diese gelten die hier genannten Regelungen somit nicht.

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet	Regelung der analysierten Rechtsnorm(en) zur Errichtung baulicher Anlagen
Südost-Rügen	In Schutzzone I/II (Kern-/ Pflegezone): Verbot der Errichtung baulicher Anlagen; im gesamten BR Verbot aller Handlungen, die dem Schutzzweck zuwiderlaufen und aller Maßnahmen, die bestimmte (einzeln genannte) Biotope zerstören oder erheblich und nachhaltig beeinträchtigen; bei der Aufstellung von Bauleitplänen ist das Einvernehmen mit der BR-Verwaltung herzustellen; im Einzelfall ist eine Befreiung von den Verboten möglich
Vessertal-Thüringer Wald	Rechtskräftige VO: Kernzone: Verbot der Errichtung baulicher Anlagen; Pflegezone: Verbot der Errichtung baulicher Anlagen mit Ausnahme solcher mit landwirtschaftlicher Zweckbestimmung mit Zustimmung oder im Einvernehmen mit der UNB; Entwicklungszone: Verbot der Errichtung baulicher Anlagen mit Ausnahme von Anlagen im Geltungsbereich rechtskräftiger Bebauungspläne und im Zusammenhang bebauter Ortsteile sowie im Umkreis von 40 m um diese und mit Ausnahme von Anlagen mit landwirtschaftlicher Zweckbestimmung mit Zustimmung oder im Einvernehmen mit der UNB; im Einzelfall ist eine Befreiung von den Verboten möglich
	Entwurf neue VO: Kernzone: Verbot aller Handlungen, die Schutzzweck der Kernzone beeinträchtigen Pflegezone: Verbot der Errichtung baulicher Anlagen, Beschränkung infrastruktureller Vorhaben auf das für die Bewirtschaftung erforderliche Minimum Entwicklungszone: außerhalb von Ortschaften sollen bauliche/infrastrukturelle Vorhaben bodenschonend erfolgen und sich harmonisch in die Landschaft einfügen, der Landschaftscharakter darf durch solche Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt werden, nachhaltige Ver- und Entsorgungssysteme sollen entwickelt/erprobt werden; außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile und in einem Umkreises von 40 m um diese und außerhalb des Geltungsbereichs von Bebauungsplänen Verbot baugenehmigungspflichtige Anlagen im Sinne der Thüringer Bauordnung zu errichten, mit Ausnahme von Anlagen der Forst- und Landwirtschaft im Einvernehmen mit oder mit Zustimmung der UNB; Einvernehmen/Zustimmung sind zu erteilen, wenn die Handlung mit den Schutzziele vereinbar ist; für Befreiungen gilt § 67 BNatSchG in der Fassung vom 29. Juli 2009 in der jeweils geltenden Fassung

Im Unterschied zum Themenfeld der erneuerbaren Energien, zu dem sich in den Rechtsnormen nur sehr wenige explizite Aussagen finden, werden in einigen der untersuchten Rechtsnormen explizite Aussagen zu Stromleitungen getroffen. Die oben dargestellten allgemeinen Aussagen zur Errichtung baulicher Anlagen dürften auch hier, zumindest für die Errichtung von oberirdischen Leitungen relevant sein. Im Folgenden wird daher nur auf die expliziten Aussagen der Rechtsnormen zu Stromleitungen eingegangen, wobei sowohl die Regelungen zum Neubau als auch zur Änderung der Leitungen berücksichtigt werden, nicht jedoch Regelungen zur Unterhaltung bestehender Leitungen (eine solche ist in vielen Rechtsnormen explizit zugelassen). Eine Übersicht über die Regelungen gibt Tabelle 38, Details können Anhang I.7 entnommen werden.

In acht der untersuchten Rechtsnormen finden sich explizite Regelungen zum Neu- oder Ausbau von Stromleitungen. Im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe-Brandenburg gilt eine allgemeine Genehmigungspflicht für die Verlegung und wesentliche Änderung von Leitungen (mit Ausnahme von Flächen im Geltungsbereich von Bauleitplänen). Auch im Biosphärenreservat Pfälzerwald bedarf die Errichtung von Energiefreileitungen und die Verlegung von unterirdischen Leitungen im gesamten Biosphärenreservat der Genehmigung durch die zuständige Naturschutzbehörde. Die Verordnung des LSG, von dem das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz (mit Ausnahme der Siedlungen) komplett umfasst wird, legt ebenfalls fest, dass die Errichtung oder wesentliche Änderung ortsfester Draht- und Rohrleitungen der Genehmigung durch die UNB bedarf. Im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue gilt für die Entwicklungszone außerhalb der Siedlungen und deren unmittelbarem Umfeld ein Verbot für den Aus- und Neubau von Ver- und Entsorgungsleitungen, wobei insbesondere für die Energieversorgung Ausnahmen durch die UNB bei einer Vereinbarkeit mit dem Schutzzweck möglich sind. Im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft gilt für die Pflegezone ein Verbot für die Errichtung oder eine dem Schutzzweck zuwiderlaufende wesentliche Änderung von oberirdischen Ver- und Entsorgungsleitungen (einschließlich Masten und Unterstützungen). Im Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer gilt für das gesamte Gebiet ein Verbot, Frei- und Rohrleitungen zu errichten oder zu verändern. Im Biosphärenreservat Spreewald gilt für die Schutzzonen III und IV (Zone der harmonischen Kulturlandschaft und Regenerierungszone) ein Gebot, Freileitungen zu sichern und schrittweise zu verkabeln. Die detaillierteste Regelung zu Stromleitungen findet sich im Entwurf für die neue Verordnung für das Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald. Hier gilt für die Entwicklungszone außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile und eines Kreises von 40 m um diese herum sowie außerhalb des Geltungsbereichs von Bebauungsplänen das Verbot, oberirdische Leitungen mit 110 kV oder größer neu zu errichten oder wesentlich zu ändern, wobei eine bestimmte bereits planfestgestellte 380-kV-Freileitung von diesem Verbot explizit ausgenommen wird. In der Pflegezone ist der Neu- oder Ausbau von unterirdischen Leitungen im Einvernehmen oder mit Zustimmung der Oberen Naturschutzbehörde explizit zugelassen.

Tabelle 38: Übersicht über Regelungen zum Neubau und zur Änderung von Stromleitungen in den analysierten Rechtsnormen der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat/-region/ -gebiet		Regelung der analysierten Rechtsnorm(en) zum Neubau und zur Änderung von Stromleitungen
Berchtesgadener Land		KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Bliesgau		KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Flusslandschaft Elbe	Flusslandschaft Elbe-Brandenburg	Verlegung und wesentliche Änderung von Leitungen bedarf im gesamten BR der Genehmigung; diese ist zu erteilen, wenn der Charakter des Gebietes nicht verändert wird oder die Handlung dem Schutzzweck nicht oder nur unerheblich zuwiderläuft; ausgenommen davon sind Flächen im Geltungsbereich eines Bauleitplans, wenn das für Naturschutz zuständige Ministerium den Festsetzungen zugestimmt hat
	Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
	Mittelelbe	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
	Niedersächsische Elbtalaue	Verbot des Aus- oder Neubaus von ortsfesten Ver- und Entsorgungsleitungen in Gebietsteil B (Entwicklungszone außerhalb des Siedlungen und deren unmittelbarer Umgebung), wobei insbesondere für die Energieversorgung Ausnahmen durch die UNB bei Vereinbarkeit mit dem Schutzzweck möglich sind
Hamburgisches Wattenmeer		Verbot der Errichtung oder Änderung von Frei- und Rohrleitungen im gesamten Gebiet
Karstlandschaft Südharz		Errichtung oder wesentliche Änderung ortsfester Draht- und Rohrleitungen bedarf der Genehmigung durch die UNB (LSG-VO, gilt nicht für die Siedlungsbereiche)
Niedersächsisches Wattenmeer		KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft		Verbot der Errichtung oder einer dem Schutzzweck zuwiderlaufenden wesentlichen Änderung von oberirdischen Ver- und Entsorgungsleitungen einschließlich deren Masten und Unterstützungen in Schutzzone II (Pflegezone)
Pfälzerwald und Nordvogesen		Errichtung von Energiefreileitungen oder Verlegung von Leitungen unter der Erdoberfläche zur Versorgung mit Gas, Öl, Wärme oder zu einem sonstigen Zweck bedarf im gesamten BR der Genehmigung durch die zuständige Naturschutzbehörde
Rhön	Bayern	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
	Hessen	KEINE RECHTSNORM FÜR DAS GESAMTE BR VORHANDEN
	Thüringen	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schaalsee		KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen		KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schorfheide-Chorin		KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schwäbische Alb		KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Spreewald		In Schutzzone III und IV (Zone der harmonischen Kulturlandschaft und Regenerierungszonen) gilt ein Gebot, Freileitungen zu sichern und schrittweise zu verkabeln
Südost-Rügen		KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN

Biosphärenreservat/ -region/-gebiet	Regelung der analysierten Rechtsnorm(en) zum Neubau und zur Änderung von Stromleitungen
Vessertal-Thüringer Wald	Rechtskräftige VO: KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
	Entwurf neue VO: Entwicklungszone: Verbot außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile und eines Umkreises von 40 m um diese und außerhalb des Geltungsbereichs von Bebauungsplänen oberirdische Leitungen mit 110 kV oder größer neu zu errichten oder wesentlich zu ändern; davon ausgenommen ist explizit die Errichtung des planfestgestellten 2. Abschnitts Vieselbach-Altenfeld der 380-kV-Freileitung zwischen Bad Lauchstädt und Redwitz Pflegezone: Ausnahme vom allgemeinen Verbot der Errichtung/Änderung baulicher Anlagen für den Neu- oder Ausbau von unterirdischen Leitungen im Einvernehmen oder mit Zustimmung der Oberen Naturschutzbehörde; Zustimmung/Einvernehmen ist zu erteilen, wenn Bau mit Schutzziele vereinbar ist

Neben den Aussagen zu erneuerbaren Energien und Stromleitungen wurden die Rechtsnormen auch in Hinblick auf Aussagen zu Landschaft untersucht, da davon ausgegangen wurde, dass sich aus solchen Aussagen ggf. weitere Steuerungsmöglichkeiten im Hinblick auf erneuerbare Energien und Netzausbau ergeben können. Das Thema Landschaft wird in allen Rechtsnormen bei der Beschreibung des Schutzzwecks aufgegriffen, wenn auch in seltenen Fällen das Wort „Landschaft“ nicht explizit verwendet wird. Einzelne Aussagen zur Landschaft außerhalb der Beschreibung des Schutzzwecks finden sich in 15 der untersuchten Rechtsnormen. Eine Übersicht über die entsprechenden Aussagen der einzelnen Rechtsnormen gibt Tabelle 39. Als Schutzzweck wird in der Regel der Schutz, die Erhaltung, Pflege, Entwicklung und/oder Wiederherstellung der Landschaft des Gebietes festgelegt, wobei die entsprechenden Formulierungen unterschiedlich detailliert ausfallen. In acht Biosphärenreservaten werden bei der Beschreibung des Schutzzwecks explizit die historische/traditionelle Kulturlandschaft, Elemente der historischen Kulturlandschaft und/oder historische Nutzungsformen erwähnt (Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Mittelbe, Karstlandschaft Südharz, Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Pfälzerwald, Schaalsee, Spree- wald, Vessertal-Thüringer Wald (rechtskräftige Verordnung)). Das Landschaftsbild wird im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks in sechs Biosphärenreservaten explizit genannt (Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Niedersächsische Elbtalaue, Karstlandschaft Südharz (LSG-VO), Niedersächsisches Wattenmeer, Schorfheide-Chorin, Südost-Rügen), die klassische Formulierung „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“ findet sich (zumindest in Teilen) in zwölf Biosphärenreservaten bei der Beschreibung des Schutzzwecks (Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern, Niedersächsische Elbtalaue, Karstlandschaft Südharz (LSG-VO), Niedersächsisches Wattenmeer¹²⁴, Pfälzerwald¹²⁵, Rhön thüringer Tei¹²⁶, Schaalsee, Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer¹²⁷, Schorfheide-Chorin, Südost-Rügen, Vessertal-Thüringer Wald (rechtskräftige Verordnung)¹²⁸). Die Bedeutung für die Erholung und/oder das Naturerlebnis wird in sieben Biosphärenreservaten im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks explizit aufgeführt (Berchtesgadener Land, Niedersächsische Elbtalaue, Karstlandschaft Südharz (LSG-VO),

¹²⁴ Hier wird im Zusammen mit Landschaft nur der Begriff „Eigenart“ verwendet.

¹²⁵ Hier werden nur die Begriffe „Eigenart“ und „Schönheit“, nicht jedoch „Vielfalt“ verwendet.

¹²⁶ Hier wird nur der Begriff „Eigenart“ verwendet.

¹²⁷ Hier werden nur die Begriffe „Eigenart“ und „Schönheit“, nicht jedoch „Vielfalt“ verwendet.

¹²⁸ Hier wird nur der Begriff „Eigenart“ verwendet.

Pfälzerwald, Schaalsee, Schorfheide-Chorin, Schwäbische Alb). Außerhalb der Beschreibung des Schutzzwecks wird in vier Biosphärenreservaten das Landschaftsbild (Niedersächsische Elbtalaue, Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Spreewald, Vessertal-Thüringer Wald (neue Verordnung)), in einem die Formulierung „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“ (Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern¹²⁹) und in sechs die Bedeutung für Erholung und/oder Naturerlebnis/Naturgenuss (Hamburgisches Wattenmeer, Karstlandschaft Südharz (LSG-VO), Niedersächsisches Wattenmeer, Schaalsee, Schorfheide-Chorin, Vessertal-Thüringer Wald (Entwurf neue Verordnung)) erwähnt. Außerhalb der Beschreibung des Schutzzwecks finden sich die ausführlichsten Regelungen mit Bezug zum Themenfeld „Landschaft“ in der Verordnung des Biosphärenreservates Spreewald und dem Entwurf für die neue Verordnung für das Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald.

Eine beschreibende Kurzcharakterisierung der Landschaft des Gebietes findet sich in den Rechtsnormen von acht Biosphärenreservaten (Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern, Niedersächsische Elbtalaue, Hamburgisches Wattenmeer, Karstlandschaft Südharz, Pfälzerwald, Spreewald, Südost-Rügen). Im Nationalparkgesetz für das Niedersächsische Wattenmeer findet sich in einer Anlage eine beschreibende Kurzcharakterisierung einzelner Gebietsteile.

¹²⁹ Hier werden nur die Begriffe „Eigenart“ und „Schönheit“, nicht jedoch „Vielfalt“ verwendet.

Tabelle 39: Übersicht über Aussagen zum Themenfeld „Landschaft“ in den analysierten Rechtsnormen der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat/-region/-gebiet		Aussagen der analysierten Rechtsnorm(en) zum Themenfeld Landschaft	
		Im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks; Schutzzweck ist (u. a.)...	Im Rahmen anderer Aussagen der Rechtsnorm
Berchtesgadener Land		- Schutz/Pflege/Entwicklung der Kulturlandschaft, Naturerlebnis, Beobachtung von Natur und Landschaft	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Bliesgau		- Schutz/Pflege/Entwicklung der charakteristischen Landschaft	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Flusslandschaft Elbe	Flusslandschaft Elbe-Brandenburg	- Erhaltung/Entwicklung einer der letzten naturnahen großen Flusslandschaften Mitteleuropas, insb. der Stromaue, Nebenflusssniederungen, Talsandgebiete und Dünenfelder - nachhaltige und naturverträgliche Nutzung der Kulturlandschaft - Erhaltung der Vielfalt/Eigenart/Schönheit des Landschaftsbildes (inkl. Nennung der landschaftlichen Besonderheiten einschließlich Elemente der historischen Kulturlandschaft)	- Pflege-/ Entwicklungsmaßnahmen/Zielvorstellungen: Pflege und Schaffung typischer Strukturelemente der Landschaft/historischen Kulturlandschaft inkl. Nennung dieser und landschaftsgerechte Gestaltung der Ortsränder
	Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern	- Erhaltung/Pflege/Entwicklung/Wiederherstellung der für den Naturraum typischen Kulturlandschaft und ihrer Teile in ihrer durch hergebrachte vielfältige Nutzung und naturbetonte stromaltypische Elemente geprägten Vielfalt, Eigenart und Schönheit (weitere Erläuterung mit „insbesondere-Aufzählungen“)	- Kurzcharakterisierung der Landschaft in der Präambel, darin u. a. Hinweis auf ihre besondere Eigenart und Schönheit und darauf, dass es sich um eine vielfältig genutzte Kulturlandschaft handelt - Ziel des BR u. a. die Erhaltung der landschaftlichen Werte, Potenziale u. Funktionen - Entwicklungszone dient der Erhaltung/Wiederherstellung traditioneller Elemente in einer modernen Siedlungs- und Landschaftsstruktur - alle Maßnahmen zur Wirtschaftsförderung sollen so gestaltet sein, dass Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vermieden werden - durch landschaftspflegerische Maßnahmen sollen ökologisch und kulturhistorisch wertvolle Landschaftsstrukturen erhalten und entwickelt werden
	Mittelelbe	- Schutz/Erhaltung/Pflege/Entwicklung der Landschaften (bei der Beschreibung insbesondere Verwendung der Begriffe „gewachsene“ und „historisch gewachsene“ Landschaft/Kulturlandschaft; in Bezug auf das Gartenreich Dessau Wörlitz auch „bewusst gestaltete Kulturlandschaft“)	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
	Niedersächsische Elbtalaue	- Erhaltung und Entwicklung der nutzungsgeprägten Kulturlandschaft sowie charakteristischer Landschaftsbestandteile (bei der Beschreibung Verwendung der Begriffe Vielfalt, Eigenart, Schönheit, Seltenheit, Landschaftsbild, Erholung, Wissenschaft, Natur- und Heimatkunde; auch Erwähnung von Siedlungsstrukturen und Ortsbild)	- In den Verordnungen zu den Gebietsteilen A und B finden sich teilweise detaillierte Beschreibungen der jeweiligen Landschaftsräume, zum Teil auch unter expliziter Bezugnahme auf kulturhistorische Nutzungsformen und das Landschaftsbild; außerdem enthalten die Verordnungen Schutzbestimmungen für charakteristische Landschaftsbestandteile

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet	Aussagen der analysierten Rechtsnorm(en) zum Themenfeld Landschaft	
	Im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks; Schutzzweck ist (u. a.)...	Im Rahmen anderer Aussagen der Rechtsnorm
Hamburgisches Wattenmeer	- Schutz/Erhaltung des Wattenmeeres inkl. der Insel Neuwerk sowie der Düneninseln Scharhörn und Nigehörn in seiner Ganzheit und seiner natürlichen Dynamik um seiner selbst willen; zudem ist die großflächige und ungestörte Naturlandschaft für die Wissenschaft von besonderer Bedeutung - insb. Erhaltung der Sand- und Schlickwatten, Priele, Sande, Platen sowie Dünen und die diese Landschaftsteile untereinander verbindenden, ungestörten und natürlichen Entwicklungsdynamik; Schutz/Entwicklung der ursprünglichen Dünen- und Salzvegetation - Kurzbeschreibung der Landschaft	- Verbot die Ruhe der Natur oder den Naturgenuss durch Lärmen oder auf andere Weise zu stören
Karstlandschaft Südharz	Allgemeinverfügung: - Schutz/Erhaltung/Pflege/Entwicklung der Landschaften (bei der Beschreibung insbesondere Verwendung der Begriffe „(historisch) gewachsene“ und „bewusst gestaltete“ Landschaft/Kulturlandschaft LSG-VO: - Kurzbeschreibung der Landschaft, dabei Erwähnung der reizvollen Landschaftsbilder, der naturräumlichen Eigenart, der Vielfalt naturnaher Strukturen, der hervorragenden landschaftlichen Schönheit, der Einmaligkeit und Unersetzbarkeit; Aufzählung besonderer Landschaftselemente, darunter auch solche der historischen Kulturlandschaft; expliziter Hinweis auf das Freisein des Außenbereichs von Bebauung aufgrund der traditionellen Siedlungsentwicklung mit Konzentration der Bebauung in den Ortsteilen - Schutzziel: Erhaltung/Entwicklung d. Gebietes insb. von best. aufgezählten Landschaftselementen u. a. um das Landschaftsbild zu pflegen, zu beleben und zu gliedern; Erhaltung/Verbesserung der Ruhe der Natur und der Eignung für die ungestörte Erholung in Natur und Landschaft; Freihaltung des Gebietes von Bebauung und landschaftliche Einbindung von vorhandenen baulichen Anlagen	Allgemeinverfügung: - detaillierte Beschreibung der Landschaft im BR, dabei insbesondere Beschreibung der sich über 1000 Jahre entwickelten Kulturlandschaft mit ihren unterschiedlichen Elementen inkl. Siedlungen LSG-VO: - Verbot die Ruhe und den Naturgenuss durch Lärm zu stören
Niedersächsisches Wattenmeer	- Erhaltung der besonderen Eigenart der Natur und Landschaft der Wattregion vor der niedersächsischen Küste einschließlich des charakteristischen Landschaftsbildes und Schutz dieser vor Beeinträchtigungen	- Verbot die Ruhe der Natur durch Lärm oder auf andere Weise zu stören - Informations- und Bildungsarbeit soll u. a. die Möglichkeiten des Naturerlebnisses und der Erholung im Nationalpark aufzuzeigen
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	- Erhaltung/Pflege/Entwicklung einer großräumigen traditionsreichen Kulturlandschaft (dabei eigene Erwähnung von sorbischem Kulturgut und Siedlungsstruktur/Ortsbild)	- Schutzzone III = Entwicklungszone/harmonische Kulturlandschaft - Schutzzone IV = u. a. Gebiete mit Beeinträchtigung des Landschaftsbildes
Pfälzerwald und	- Erhaltung der landschaftlichen Eigenart und Schönheit des Pfälzerwaldes (hier folgt eine	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet		Aussagen der analysierten Rechtsnorm(en) zum Themenfeld Landschaft	
		Im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks; Schutzzweck ist (u. a.)...	Im Rahmen anderer Aussagen der Rechtsnorm
Nordvogesen		Kurzbeschreibung der Landschaft) mit seinem naturnahen Charakter sowie seinen Bestandteilen traditioneller Kulturlandschaften, Sicherung und Entwicklung der Mittelgebirgslandschaft für die Erholung, das landschaftsbezogene Naturerleben und einen landschaftsgerechten Fremdenverkehr, Erhaltung des Landschaftscharakters durch Förderung von landschaftsschonenden Landnutzungen - Schutzzweck Pflegezone: Erhaltung, Wiederherstellung und Entwicklung der nutzungs- oder pflegeabhängigen Teile der Landschaft auch zur Bewahrung des typischen Kulturlandschaftscharakters	
Rhön	Bayern	- Schutz, Pflege und Entwicklung der Kulturlandschaft und deren Biotop- und Artenvielfalt - naturkundliche Bildung, Naturerlebnis, Beobachtung von Natur und Landschaft	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
	Hessen	KEINE RECHTSNORM FÜR DAS GESAMTE BR VORHANDEN	KEINE RECHTSNORM FÜR DAS BR VORHANDEN
	Thüringen	- Schutz/Pflege/Entwicklung der naturräumlichen Eigenart (es folgt eine insbesondere Aufzählung, darunter auch historische Nutzungsformen der Weidewirtschaft) - Schutzzweck Entwicklungs-/Pflegezone: Erhaltung und Gestaltung des natur- und nutzungsbedingten Landschaftscharakters	- Entwicklungszone: Förderung einer nachhaltigen, landschaftsangepassten Siedlungsentwicklung unter Beachtung der historisch gewachsenen, gebietstypischen Siedlungsstrukturen - Verbot der Veränderung des Landschaftscharakters durch Neuaufschlüsse für Gesteinsabbau oder auf andere Art und Weise
Schaalsee		- Erhaltung/Wiederherstellung der für mitteleuropäische Verhältnisse in ihrer Vielfalt/Eigenart/Schönheit einzigartigen Seenlandschaft, besondere Bedeutung für die Erholung, Bewahrung der charakteristischen Strukturen einer alten bäuerlichen Kulturlandschaft und damit Sicherung deren Erholungswerts	- Gebot wertvolle Landschaftsstrukturen zu erhalten und zu entwickeln und den Erholungswert der Landschaft zu sichern
Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen		- Schutz der natürlichen Entwicklung des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres und der Bewahrung seiner besonderen Eigenart, Schönheit und Ursprünglichkeit	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schorfheide-Chorin		- Schutz/Pflege/Entwicklung der besonderen Vielfalt, Eigenart und Schönheit einer in Mitteleuropa einzigartigen Kulturlandschaft - Schutzzweck Schutzzone III (Zone der wirtschaftlich genutzten harmonischen Kulturlandschaft/LSG): Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes und besondere Bedeutung für die Erholung - Schutzzwecke der einzelnen Totalreservate/NSG in Schutzzone I/II beziehen sich z.T. auf Eigenart, Schönheit und wissenschaftliche, landeskundliche und erdgeschichtliche Gründe	- Gebot historische Pflasterstraßen und begleitende Sommerwege zu erhalten, jagdliche Einrichtungen i. d. Landschaftsbild einzufügen, alte Einzelbäume zu erhalten und ästhetisch auffällige Bäume als Überhälter auszuwählen

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet	Aussagen der analysierten Rechtsnorm(en) zum Themenfeld Landschaft	
	Im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks; Schutzzweck ist (u. a.)...	Im Rahmen anderer Aussagen der Rechtsnorm
Schwäbische Alb	- Erhaltung/Entwicklung/Wiederherstellung der durch vielfältige Nutzung geprägten Landschaft mit der darin historisch gewachsenen Arten- und Biotopvielfalt, Erhaltung/Entwicklung der Kulturlandschaften auch als attraktive Erholungsräume zur Stärkung des Tourismus, Aufzählung charakteristischer (Landschafts)elemente - Schutzzweck Pflegezonen: Schutz artenreicher Kulturlandschaften und landschaftstypischer Lebensräume	- Kulturlandschaft soll in ihrer historischen Entwicklung und den anthropogenen Einflüssen erforscht und dargestellt werden
Spreewald	- Schutz der in Europa einmaligen Niederungslandschaft, Bewahrung traditioneller Bewirtschaftungsformen und das kleinflächige Mosaik der Landnutzung, Entwicklung zukunftsfähiger ökologischer Landnutzungsmodelle zur Existenzsicherung der Spreewaldbauern als Pfleger und Gestalter der Landschaft	- Kurzbeschreibung der Landschaft und ihrer Besonderheiten - Schutzzone III (Zone der harmonischen Kulturlandschaft): Verbindung v. Schutz und Nutzung d. Natur mit kulturellen Traditionen zur harmonischen Ganzheit, nachhaltige Wirtschaftsweisen bewahren das über Jahrhunderte gewachsene Landschaftsbild - Schutzzone IV (Regenerierungszone) Entwicklung der geschädigten Landschaft zur harmonischen Kulturlandschaft - Gebot, Flächen so zu erhalten, zu pflegen, zu nutzen und zu gestalten, dass d. Grundliegen der Bewahrung einer einzigartigen Kulturlandschaft entsprochen wird - Schutzzone III/IV: Gebot der Erhaltung des Landschaftscharakters, des Landschaftsbildes, der typischen Siedlungsstruktur, der harmonischen Einbindung d. Siedlungen in die Landschaft, der Ortsbildpflege, der spreewaldtypischen Bauweise, möglichst naturnahe oder den spreewaldtypischen Traditionen entsprechende Gestaltung kommunaler Freiflächen und Gärten, Förderung der bäuerlichen u. genossenschaftlichen Bewirtschaftung als Pflege und Gestalter d. Landschaft, Erhaltung/Pflege v. Denkmalen und denkmalwürdiger Bausubstanz, Weiterführung/Wiedereinführung historisch überkommener Formen der Landnutzung - Schutzzone IV: Gebot, das typische Erscheinungsbild der Spreewaldlandschaft wieder herzustellen, insbesondere durch die Einbindung von Baulichkeiten in die Landschaft - Genehmigung baulicher Vorhaben nur, wenn das Landschaftsbild nicht beeinträchtigt wird

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet	Aussagen der analysierten Rechtsnorm(en) zum Themenfeld Landschaft	
	Im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks; Schutzzweck ist (u. a.)...	Im Rahmen anderer Aussagen der Rechtsnorm
Südost-Rügen	- Schutzzweck LSG: Schutz, Pflege, Entwicklung der in Mitteleuropa einzigartigen Kulturlandschaft, Schutz der Vielfalt, Eigenart, Schönheit des Landschaftsbildes - Schutzzweck NSG: Schutz/Pflege der Seltenheit, besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit von Natur und Landschaft dieser Gebiete	- Kurzbeschreibung der Landschaft u. ihrer Besonderheiten, Bezeichnung als alte Kulturlandschaft
Vessertal-Thüringer Wald	Rechtskräftige VO: - Schutz/Pflege/Entwicklung der naturräumlichen Eigenart sowie einzelner explizit genannter Landschaftselemente und der historischen Nutzungsformen des Grünlandes (Formulierungen jedoch ohne Verwendung des Wortes Landschaft)	Rechtskräftige VO: - Entwicklungszone/Pflegezone: Erhaltung und Gestaltung des natur- und nutzungsbedingten Landschaftscharakters im Sinne des Schutzzwecks - Entwicklungszone: Förderung landschaftsangepasster Siedlungsentwicklung unter Beachtung der historisch gewachsenen, gebietstypischen Siedlungsstrukturen
	Entwurf neue VO: - Erhaltung der natur- und nutzungsbedingten Landschaft mit ihrem Charakter sowie Erhaltung/Entwicklung/Vernetzung einzelner explizit genannter Landschaftselemente und Bewahrung/Fortführung/Wiederbelebung kultureller Besonderheiten	Entwurf neue VO: - Entwicklungszone: Erhaltung des Landschaftscharakters aus weitgehend unverbauten gebietstypischen Wald- und Offenlandbereichen und harmonisch in die Landschaft eingebetteten Ortschaften; landschaftstypische Entwicklung der Ortschaften unter Beachtung der historisch gewachsenen Strukturen dabei möglichst Vermeidung von Neuversiegelung und Förderung regionaltypischer Bauformen; außerhalb von Ortschaften sollen bauliche/infrastrukturelle Vorhaben bodenschonend erfolgen und sich harmonisch in die Landschaft einfügen, der Landschaftscharakter darf durch solche Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt werden; Entwicklung der Wintersportstandorte so, dass sie sich harmonisch in die Landschaft einfügen - Pflegezone: Ausrichtung der touristischen Entwicklung auf das ruhige Naturerleben - Kernzone: kann in ausgewählten Bereichen für das ruhige Naturerleben zugänglich und erlebbar gemacht werden

Die Rechtsnormen wurden auch hinsichtlich allgemeiner Aussagen zu Land- und Forstwirtschaft untersucht. Erwartungsgemäß ist die land- und forstwirtschaftliche Nutzung, sofern sie grundsätzlich möglich wäre, in den Kernzonen fast aller Biosphärenreservate verboten. Die ordnungsgemäße bzw. umweltgerechte bzw. der guten fachlichen Praxis entsprechende land- und forstwirtschaftliche Nutzung im übrigen Bereich des Gebietes wird in den meisten (14) der untersuchten Rechtsnormen von den Regelungen der jeweiligen Rechtsnorm ausgenommen (Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern, Hamburgisches Wattenmeer, Karstlandschaft Südharz (LSG-VO), Niedersächsisches Wattenmeer, Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Pfälzerwald, Rhön Thüringen, Schaalsee, Schorfheide-Chorin, Schwäbische Alb, Südost-Rügen, Vessertal-Thüringer Wald (rechtskräftige Verordnung und neuer Verordnungsentwurf)), allerdings mit unterschiedlichen Einschränkungen im Detail.

So finden sich in vielen Rechtsnormen explizite Verbote oder Genehmigungspflichten, die dennoch für bestimmte Einzelaspekte der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung gelten (wobei, wie bei den Regelungen zur baulichen Nutzung (siehe oben) im Einzelfall häufig die Möglichkeit einer Ausnahme oder Befreiung besteht). Diese werden im Folgenden zusammenfassend beschrieben. Ausführliche Angaben zu den Regelungen in den einzelnen Rechtsnormen sowie zu weiteren allgemeinen Aussagen dieser zur Land- und Forstwirtschaft können Anhang I.7 entnommen werden.

Regelungen zum Schutz des Grünlandes existieren in 14 Biosphärenreservaten (Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern¹³⁰, Niedersächsische Elbtalaue, Hamburgisches Wattenmeer, Karstlandschaft Südharz (LSG-VO), Niedersächsisches Wattenmeer, Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Pfälzerwald, Rhön (thüringer Teil), Schaalsee, Pfälzerwald, Schorfheide-Chorin, Spreewald, Vessertal-Thüringer Wald (rechtskräftige Verordnung und neuer Entwurf). Ein generelles Verbot (Dauer)-Grünland in andere Nutzungsformen/Ackerland umzuwandeln/aufzuforsten gilt dabei für das gesamte Gebiet oder bestimmte Zonen in neun Biosphärenreservaten (Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern¹³¹, Niedersächsische Elbtalaue¹³², Hamburgisches Wattenmeer, Karstlandschaft Südharz (LSG-VO), Niedersächsisches Wattenmeer¹³³, Rhön (thüringer Teil)¹³⁴, Schaalsee, Spreewald¹³⁵, Vessertal-Thüringer Wald (rechtskräftige Verordnung und neuer Entwurf)). Im Biosphärenreservat Pfälzerwald ist für den Grünlandumbruch eine Erlaubnis erforderlich. Ein Verbot Grünland auf bestimmten Standorten umzubrechen/aufzuforsten und/oder zu beeinträchtigen gilt in zwei Biosphärenreservaten (Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Niedersächsische Elbtalaue¹³⁶). Im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft ist hierfür in Schutzzone III und IV (Entwicklungszonen) eine Erlaubnis erforderlich. Ein Verbot der Drainage von Grünland bzw. der (zusätzlichen)

¹³⁰ Bei der hier untersuchten Rechtsnorm handelt es sich um einen Gesetzesentwurf.

¹³¹ Bei der hier untersuchten Rechtsnorm handelt es sich um einen Gesetzesentwurf.

¹³² Für Gebietsteil C (Pflegezone).

¹³³ Für die Ruhe- und Zwischenzone.

¹³⁴ Für die Pflegezone.

¹³⁵ Für die Schutzzone III/IV (Entwicklungszone).

¹³⁶ Für Gebietsteil B (Entwicklungszone mit Ausnahme der Siedlungen und deren unmittelbarem Umfeld).

Entwässerung bzw. der Durchführung von Meliorationsmaßnahmen gilt in sechs Biosphärenreservaten (Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern¹³⁷, Niedersächsische Elbtalaue¹³⁸, Schaalsee¹³⁹, Schorfheide-Chorin¹⁴⁰, Spreewald¹⁴¹, Vessertal-Thüringer Wald (Entwurf neue Verordnung)¹⁴².

Regelungen zur Ausbringung von Dünger/Gülle und/oder Pflanzenschutzmitteln/Bioziden/Agrochemikalien gelten in elf Biosphärenreservaten (Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Niedersächsische Elbtalaue, Hamburgisches Wattenmeer, Niedersächsisches Wattenmeer, Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Rhön (thüringer Teil), Schaalsee, Schorfheide-Chorin, Spreewald, Südost-Rügen, Vessertal-Thüringer Wald (rechtskräftige Verordnung und Entwurf für neue Verordnung)). Ein Verbot (auf bestimmten Standorten bestimmte Formen von) Dünger/Gülle auszubringen gilt dabei in neun Biosphärenreservaten (Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Niedersächsische Elbtalaue¹⁴³, Hamburgisches Wattenmeer, Rhön (thüringer Teil)¹⁴⁴, Schaalsee¹⁴⁵, Schorfheide-Chorin¹⁴⁶, Spreewald¹⁴⁷, Südost-Rügen¹⁴⁸, Vessertal-Thüringer Wald¹⁴⁹).

Ein Verbot (auf bestimmten Standorten) Pflanzenschutzmittel/Biozide/Agrochemikalien/Schädlingsbekämpfungsmittel auszubringen gilt in zehn Biosphärenreservaten (Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Niedersächsische Elbtalaue¹⁵⁰, Hamburgisches Wattenmeer, Nie-

¹³⁷ Bei der hier untersuchten Rechtsnorm handelt es sich um einen Gesetzesentwurf.

¹³⁸ In Gebietsteil C (Pflegezonen) gilt das Verbot hier auch für Ackerflächen und Wälder.

¹³⁹ Generelles Verbot Meliorationsmaßnahmen durchzuführen, die dem Schutzzweck zuwiderlaufen für einen Teil des Gebietes. Für weitere Teile des Gebietes gilt ein Verbot von Maßnahmen, die den Grundwasserstand oder den derzeitigen Wasser- zu oder Abfluss nachhaltig negativ verändern.

¹⁴⁰ Hier gilt ein allgemeines Verbot der Durchführung von Meliorationsmaßnahmen, es sei denn in den Pflege- und Entwicklungsplänen ist etwas anderes geregelt.

¹⁴¹ Generelles Verbot von Meliorationsmaßnahmen in Schutzzone III/IV (Entwicklungszone), es sei denn, sie dienen dem Schutzzweck.

¹⁴² Generelles Verbot von Entwässerungsmaßnahmen für die Pflegezone; mit Zustimmung der UNB kann jedoch eine traditionelle Bedarfsbe- und entwässerung zugelassen werden.

¹⁴³ Für Gebietsteil C (Pflegezonen).

¹⁴⁴ Für die Pflegezone.

¹⁴⁵ Verbot gilt für das Ausbringen von Agrochemikalien über ein die natürliche Bodenfruchtbarkeit und den Wasserhaushalt nicht beeinträchtigendes Maß hinaus für einen Teil des Biosphärenreservates für die gesamte Fläche; für die Schutzzone II (Pflege- und Entwicklungszone) dieses Teils des Biosphärenreservates gilt ein generelles Verbot mineralische Düngemittel, Gülle, Klärschlamm oder Abwasser auszubringen.

¹⁴⁶ Für die Schutzzonen I/II (Kern-/Pflegezone).

¹⁴⁷ Für Schutzzone II (Pflegezone) generelles Verbot, für Schutzzone III/IV (Entwicklungszone) gilt Verbot auf landwirtschaftlichen Nutzflächen Gülle über ein die natürliche Bodenfruchtbarkeit und den Wasserhaushalt nicht beeinträchtigendes Maß hinaus auszubringen.

¹⁴⁸ Für die Schutzzonen I/II (Kern-/Pflegezonen) generelles Verbot Düngemittel, Gülle, Klärschlamm oder Abwasser auszubringen.

¹⁴⁹ Für Kern- und Pflegezone in rechtskräftiger Verordnung, für Pflegezone in neuem Verordnungsentwurf. In diesem gilt das Verbot auch für Klärschlamm (und Gärreste, wie oben bereits erwähnt). Der Entwurf für die neue Verordnung sieht zudem vor, dass mit Zustimmung der UNB eine entzugsorientierte Düngung zugelassen werden kann.

¹⁵⁰ Für Gebietsteil C (Pflegezonen).

dersächsisches Wattenmeer¹⁵¹, Rhön Thüringen¹⁵², Schaalsee¹⁵³, Schorfheide-Chorin¹⁵⁴, Spreewald¹⁵⁵, Südost-Rügen¹⁵⁶, Vessertal-Thüringer Wald¹⁵⁷). Im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft bedarf die Ausbringung von Bioziden in Schutzzone II (Pflegezone) der Erlaubnis.

Für das Biosphärenreservat Hamburgisches Wattenmeer gelten (für unterschiedliche Bereiche teils unterschiedliche) detaillierte Regelungen zu Beweidungszeiträumen und Viehsatzdichten für das Vorland.

Zum Anbau bzw. zur Pflanzung bestimmter Pflanzengruppen finden sich in den untersuchten Rechtsnormen die folgenden Regelungen: Der Gesetzesentwurf für das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern sieht für die Pflegezone ein grundsätzliches Verbot der Ausbringung gentechnisch veränderter Pflanzen vor. Im Biosphärenreservat Niedersächsisches Wattenmeer gilt ein Verbot für die Ausbringung standortfremder Arten. Im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue gilt für die Pflegezonen ein Verbot der Anpflanzung nicht standortgerechter Baumarten; im Biosphärenreservat Spreewald (für die Pflegezonen) und im Biosphärenreservat Südost-Rügen (für Kern- und Pflegezonen), ein Verbot der Anpflanzung gebietsfremder Gehölzarten. Im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft bedarf der Anbau oder die Nutzung von im Gebiet traditionell ungebräuchlicher Nutzpflanzen sowie der forstwirtschaftliche Anbau gebietsfremder Baumarten in der Pflegezone der Erlaubnis. Die Pflanzung standortfremder/nicht heimischer Gehölze außerhalb des Waldes bedarf im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe-Brandenburg der Genehmigung durch die zuständige Naturschutzbehörde.

Speziell für die Forstwirtschaft finden sich in den untersuchten Rechtsnormen die folgenden weiteren Regelungen: Im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue gilt für Gebietsteil B (Entwicklungszone mit Ausnahme der Siedlungen und deren unmittelbarem Umfeld) ein allgemeines Verbot der erheblichen Beeinträchtigung oder Beseitigung von Wald sowie für Gebietsteil C (Pflegezonen) ein Verbot der Umwandlung von Laubwald in Laub-Nadel-Mischwald oder Nadelwald sowie ein Verbot der mehr als einzelstammweise Holzentnahme in Bach-Auenwäldern und in Waldbeständen auf Geestkanten und der mehr als einzelstamm- bis horstweisen Holzentnahme in Moor-, Bruch- oder Sumpfwäldern. Im Biosphären-

¹⁵¹ Für die Ruhe- und Zwischenzone.

¹⁵² Für die Pflegezone.

¹⁵³ Verbot gilt für das Ausbringen von Gülle über ein die natürliche Bodenfruchtbarkeit und den Wasserhaushalt nicht beeinträchtigendes Maß hinaus für einen Teil des Biosphärenreservates für die gesamte Fläche; für die Schutzzone II (Pflege- und Entwicklungszone) dieses Teils des Biosphärenreservates gilt ein generelles Verbot Pflanzenschutzmittel oder sonstige Chemikalien auszubringen.

¹⁵⁴ Für die Schutzzonen I/II (Kern-/Pflegezone). Verbot gilt auch für die chemische Behandlung von Holz.

¹⁵⁵ Für die Schutzzonen I/II (Kern-/Pflegezone); Verbot gilt auch allgemein für die Ausbringung von Chemikalien. Für Schutzzone III/IV (Entwicklungszone) gilt Verbot auf landwirtschaftlichen Nutzflächen Gülle über ein die natürliche Bodenfruchtbarkeit und den Wasserhaushalt nicht beeinträchtigendes Maß hinaus auszubringen.

¹⁵⁶ Für die Schutzzonen I/II (Kern-/Pflegezone) generelles Verbot Pflanzenschutzmittel oder sonstige Chemikalien auszubringen.

¹⁵⁷ Für Kern- und Pflegezone in rechtskräftiger Verordnung, für die Pflegezone in neuem Verordnungsentwurf.

reservat Südost-Rügen gilt für die Schutzzonen I und II (Kern- und Pflegezone) ein Verbot natürlich anfallende Tothölzer zu entnehmen. Ein Verbot des flächigen Holzeinschlags/von Kahlschlägen (ab einer bestimmten Größe) gilt in vier Biosphärenreservaten (Niedersächsische Elbtalaue¹⁵⁸, Schaalsee¹⁵⁹, Spreewald¹⁶⁰, Südost-Rügen¹⁶¹). Für Erstaufforstungen ist im Biosphärenreservat Pfälzerwald und im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz gemäß Landschaftsschutzgebietsverordnung (LSG-VO) eine Erlaubnis erforderlich. Im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz gilt zudem gemäß LSG-VO das Verbot Wald in andere Nutzungsarten umzuwandeln.

Im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft bedarf in den Schutzzonen III und IV (Entwicklungszonen) grundsätzlich die allgemeine Änderung der Art der bisherigen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung der Erlaubnis.

Neben Verboten und Genehmigungspflichten werden in einigen Rechtsnormen zusätzlich explizite Zielvorstellungen, Maßgaben oder Gebote für die Land- und Forstwirtschaft formuliert. Allgemein für Land- und Forstwirtschaft sind dies die folgenden: Für das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin wird in der Verordnung das Gebot formuliert, dass sich die landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Nutzung nach den Pflege- und Entwicklungsplänen richtet. Für das Biosphärenreservat Schaalsee wird für die Zone III in einem Teil des Gebietes das Gebot formuliert, dass die Land- und Forstwirtschaft so zu gestalten ist, dass Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und der Naturausstattung vermieden werden. Für das Biosphärenreservat Südost-Rügen formuliert die Verordnung das Gebot im gesamten Gebiet intensive Landnutzung zu extensivieren sowie für Schutzzone III (Entwicklungszone) das Gebot, durch nachhaltige land- und forstwirtschaftliche Nutzung die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und den Erholungswert der Landschaft zu erhalten.

Explizit für die Forstwirtschaft finden sich in den analysierten Rechtsnormen die folgenden Zielvorstellungen und Gebote: Im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe-Brandenburg formuliert die Verordnung die Zielvorstellung einer Entwicklung der Forsten in Abstimmung mit Eigentümern und/oder Nutzungsberechtigten im Rahmen eines naturnahen Waldbaus, so dass sie möglichst der potentiell natürlichen Vegetation entsprechen. Für das Biosphärenreservat Spreewald formuliert die Verordnung für die Schutzzonen III und IV (Entwicklungszonen) das Gebot, naturnahe Waldbestände durch geeignete waldbauliche Maßnahmen zu entwickeln. Für das Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald formuliert die rechtskräftige Verordnung die Maßgabe in der Entwicklungs- und Pflegezone naturnahe Waldbestände zu erhalten bzw. durch geeignete waldbauliche Maßnahmen zu entwickeln.

Im Biosphärenreservat Südost-Rügen wird durch die Verordnung das Gebot formuliert, in Schutzzone II (Pflegezone) Laubwälder ausschließlich auf dem Wege natürlicher Verjüngung plenterartig zu bewirtschaften (Erntealter der Buche darf 180 Jahre nicht unterschreiten) sowie mit Nadelbäumen bestockte Flächen in eine naturgemäße Bestockung zu überführen. Im

¹⁵⁸ Für Gebietsteil C (Pflegezonen), Verbot von flächigem Holzeinschlag von mehr als 0,5 ha in Laubwald- oder Laub-Nadel- Mischwaldbeständen.

¹⁵⁹ Verbot von Kahlschlägen > 3 ha für einen Teil des Gebietes.

¹⁶⁰ Generelles Verbot von Kahlschlägen ohne Größenangabe, es sei denn, sie dienen dem Schutzzweck für Schutzzone II (Pflegezone). Für Schutzzonen III und IV (Entwicklungszonen) Verbot von Kahlschlägen über die im Pflege- und Entwicklungsplan festgelegte Größe hinaus.

¹⁶¹ In der Schutzzone III (Entwicklungszone) sind Kahlschläge bis zu 3 ha erlaubt.

Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue werden für landeseigene Waldflächen bestimmter Gebiete der Entwicklungszone die folgenden Regeln formuliert: Belassung von durchschnittlich mindestens fünf Altbäume/ha (insb. Horst- und Höhlenbäume), Erhaltung und Entwicklung gestufter Waldinnen- und -außenränder sowie von standortgerechten Beständen und Verzicht auf die Unterhaltung ausschließlich der Binnenentwässerung dienender Gräben. Im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz ist die Erhaltung und Wiederherstellung von Waldrändern eines der Schutzziele der LSG-Verordnung.

Explizit für die Landwirtschaft finden sich die folgenden Zielvorstellungen und Gebote in den analysierten Rechtsnormen: Im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe-Brandenburg formuliert die Verordnung die Zielvorstellungen einer extensiven Grünlandnutzung, der Umwandlung von Acker auf Moor- und Auenstandorten in extensives Grünland sowie einer Anlage von mind. 5 m breiten Randstreifen entlang von Mager-/ Trockenstandorten, jeweils in Abstimmung mit Eigentümern bzw. Nutzungsberechtigten. Für das Biosphärenreservat Spreewald formuliert die Verordnung für die Schutzzonen III und IV (Entwicklungszonen) die Gebote eine standortgerechte, ökologisch orientierte und landschaftsangepasste Landnutzung zu sichern, den Gemüseanbau als landschaftstypische Bewirtschaftungsform zu erhalten, bei Entscheidungen zur Flächenextensivierung und Flächenstilllegung vorrangig Maßnahmen im Interesse des Biotop- und Artenschutzes sowie zur Verbesserung der Landschaftsstruktur durchzuführen, die bäuerliche und genossenschaftliche Bewirtschaftung als Pflege und Gestaltung der Landschaft zu fördern und historisch überkommene Formen der Landnutzung weiterzuführen bzw. wiedereinzuführen. Für das Biosphärenreservat Südost-Rügen gelten gemäß der Verordnung die Gebote Grünland so zu pflegen bzw. zu nutzen, dass der Landschaftscharakter, die Vegetationsstruktur und die biologische Formenmannigfaltigkeit gewahrt bleiben sowie Intensivgrasland im Bereich ehemaliger Salzwiesen durch den Rückbau der Entwässerungsanlagen zu extensivieren.

In zwei Verordnungen finden sich zudem explizite Hinweise auf das Instrument des Vertragsnaturschutzes: Die Verordnung des Biosphärenreservates Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft weist darauf hin, dass die in Pflege- und Entwicklungsplänen vorgesehenen Maßnahmen im Bereich der Land- und Forstwirtschaft auf der Grundlage der Freiwilligkeit, insbesondere durch Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes, durchgeführt werden sollen. Der Entwurf für die neue Verordnung für das Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald, sieht vor, dass die Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes von FFH-Arten und -Lebensräumen vorrangig im Rahmen der kooperativen Zusammenarbeit mit den land- und forstwirtschaftlichen Nutzern, insbesondere durch Vertragsnaturschutz, erreicht werden soll.

Die Analyse der Rechtsnormen der Biosphärenreservate hat gezeigt, dass Verordnungen und Gesetze grundsätzlich gute und vielfältige Möglichkeiten bieten, die Entwicklung von erneuerbaren Energien und ihre Auswirkungen auf Natur und Landschaft für das gesamte Gebiet zu steuern. In den einzelnen Gebieten findet sich in den Rechtsgrundlagen jedoch nur jeweils ein Teil der generellen Möglichkeiten zur Steuerung mit Hilfe des Instruments der Verordnung (oder des Gesetzes) tatsächlich wieder. Die Bandbreite möglicher Regelungen mit Steuerungswirkung wird erst in der Gesamtschau über die Rechtsnormen aller Biosphärenreservate in Deutschland deutlich. Ein Grund dafür dürfte sein, dass aufgrund der spezifischen Situation im jeweiligen Gebiet nicht in allen Bereichen tatsächlich eine Steuerung notwendig ist. Es ist aber auch möglich, dass in einigen Gebieten die potentiellen Steuerungsmöglichkeiten einer Verordnung (oder eines Gesetzes) aus Gründen, die hier nicht näher

untersucht werden können, nicht ausgeschöpft werden oder werden können, obwohl ein Bedarf zur Steuerung besteht.

Hinsichtlich der Errichtung und des Betriebs von Anlagen (Windenergieanlagen, Biomasseanlagen, Freiflächen-Photovoltaikanlagen) besteht die Möglichkeit einer Steuerung insbesondere in expliziten Regelungen zu den einzelnen Anlagen, z. B. Verboten zur oder Genehmigungsvorbehalten für die Errichtung von Windenergieanlagen sowie in allgemeinen Regelungen zur Errichtung baulicher Anlagen. Je nach Situation im konkreten Gebiet können hier Differenzierungen hinsichtlich der Art der Anlagen oder auch Differenzierungen für bestimmte Zonen oder Teilbereiche des Schutzgebietes erfolgen. Nehmen solche Regelungen auf den Schutzzweck Bezug, z. B. indem Formulierungen getroffen werden, dass bestimmte Handlungen nur zulässig sind, wenn der Schutzzweck nicht beeinträchtigt wird, so ist es wichtig, dass der Schutzzweck für das jeweilige Gebiet möglichst präzise formuliert ist. Vor dem Hintergrund der potentiellen Auswirkungen erneuerbarer Energien auf Natur und Landschaft und den allgemeinen Zielen von Biosphärenreservaten scheint dabei insbesondere eine differenzierte Beschreibung des Schutzgutes Landschaft sinnvoll zu sein.

Die Analyse der Rechtsnormen hat zudem gezeigt, dass auch für den Bereich der Land- und Forstwirtschaft zahlreiche Möglichkeiten bestehen, über Verordnungen (oder Gesetze) gewisse mit dem Anbau von Energiepflanzen bzw. der energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern verbundene Aspekte zu steuern. Hierbei handelt es sich in der Regel um Aspekte, die auch bei anderen land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen – unabhängig von der energetischen Nutzung der erzeugten Produkte – relevant sind. Insofern können solche Regelungen, auch unabhängig von der Relevanz des Themenfeldes der erneuerbaren Energien in einem konkreten Gebiet, für eine Steuerung der Land- und Forstwirtschaft im Sinne der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege von Bedeutung sein. In Biosphärenreservaten bereits genutzte Möglichkeiten der Steuerung bestehen hier – wie die Ergebnisse der Rechtsnormenanalyse gezeigt haben – insbesondere in Hinblick auf den Schutz von Grünland und Laubwäldern (generell oder auf besonderen Standorten), auf die Ausbringung von Dünger, Gülle und Bioziden, auf die Verwendung standortfremder oder gentechnisch veränderter Pflanzen und auf die Art der Holzernte in Wäldern (inkl. des Verbleibs von Totholz). Auch Regelungen, die sich explizit auf Probleme, die mit der energetischen Nutzung einhergehen, beziehen, sind möglich, wie die Regelung zur Ausbringung von Gärresten im Entwurf für die neue Verordnung für das Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald zeigt. Die Regelungen können in Form von Verboten oder als Genehmigungsvorbehalte ausformuliert werden, sie können sich auf das gesamte Gebiet oder nur auf bestimmte Zonen oder Bereiche beziehen. In Form von Geboten oder Zielvorstellungen werden in einigen Gebieten sogar noch weitreichendere Aussagen getroffen, z. B. hinsichtlich einer generellen Extensivierung der Landnutzung. Hier ist jedoch offen, inwiefern solche Formulierungen letztendlich in der Praxis tatsächlich umgesetzt werden. Zumindest ist, aufgrund der Möglichkeiten einer Sanktionierung, davon auszugehen, dass Regelungen, die als Verbote oder Genehmigungsvorbehalte formuliert sind, in der Praxis unmittelbar eher eine Steuerungswirkung entfalten, als solche, die als Gebote oder Zielvorstellungen formuliert werden. Dennoch können auch solche Formulierungen – ggf. in Kombination mit informellen Steuerungsinstrumenten – eine steuernde Wirkung in der Praxis entfalten.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass sich die dargestellten Ergebnisse auf die Auswertung der analysierten Rechtsnormen beziehen. Über die hier analysierten Rechtsnormen hinaus, die sich jeweils (mit den oben genannten Ausnahmen) auf die Gesamtfläche des

Biosphärenreservates beziehen, dürften sich in allen Biosphärenreservaten jeweils für Teilbereiche, z. B. durch LSG- und NSG-Verordnungen weitere Regelungen ergeben, die für die Steuerung erneuerbarer Energien und den Netzausbau relevant sind. Die Analyse solcher Regelungen für Teilflächen war jedoch nicht Gegenstand dieser allgemeinen Rechtsnormenanalyse. Die Ergebnisse stellen also keine gesamthafte Analyse über alle rechtlichen Regelungen zu erneuerbaren Energien und Netzausbau in allen deutschen Biosphärenreservaten dar. Sie geben jedoch einen Überblick über die jeweils für das gesamte Biosphärenreservat flächendeckend getroffenen Regelungen in diesen Bereichen. Im Rahmen der hier vorgenommenen Analyse konnte allerdings nicht überprüft werden, ob und inwieweit die in den Rechtsnormen getroffenen Regelungen in der Praxis tatsächlich umgesetzt und vollzogen werden.

3.3.2 Naturparke

3.3.2.1 Material und Methoden

Aufgrund der großen Zahl der Naturparke in Deutschland war es im Rahmen dieses Vorhabens aus zeitlichen Gründen nicht möglich – wie bei den Biosphärenreservaten – (soweit vorhanden) die Rechtsnormen aller Naturparke in Deutschland auszuwerten. Da das Ziel der Rechtsnormenanalyse insbesondere darin besteht, (gute) Beispiele für Steuerungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien aufzuzeigen, die als Anregung für andere Gebiete dienen können, erfolgte die Auswahl der in die Analyse einbezogenen Rechtsnormen für die Naturparke insbesondere aufgrund des Kriteriums der Aktualität. Denn es wird davon ausgegangen, dass sich spezifische Regelungen und Aussagen für das Themenfeld der Nutzung erneuerbarer Energien eher in aktuellen als in älteren Dokumenten finden¹⁶².

Für die Rechtsnormenanalyse wurde auf der Basis der dem Verband Deutscher Naturparke Ende 2013 vorliegenden Informationen¹⁶³ sowie einer ergänzenden Internetrecherche zu einzelnen vergleichsweise neuen Naturparks bzw. zu Bundesländern, zu denen dem VDN keine Informationen vorlagen, aus jedem (Flächen-)Bundesland die aktuellste Rechtsnorm eines Naturparks ausgewählt. Existieren innerhalb eines Bundeslandes unterschiedliche Arten von rechtlichen Grundlagen für die Naturparke (z. B. Verordnungen und Allgemeinverfügungen), so wurde für jede Art jeweils das aktuellste Dokument ausgewählt. Dieses Vorgehen wurde gewählt, um neben der Aktualität auch unterschiedliche länderspezifische rechtliche Regelungen angemessen zu berücksichtigen. Für die Naturparke in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen konnten im Zuge der Internetrecherche keine aktuellen Verordnungen, Allgemeinverfügungen oder Erklärungen gefunden werden. Eine Übersicht der ausgewählten Rechtsnormen findet sich in Tabelle 40. Insgesamt wurden 13 Dokumente (acht Verordnungen, vier Erklärungen, eine Allgemeinverfügung), aus elf Bundesländern ausgewertet.

¹⁶² Dieses andere Vorgehen bei der Auswahl der Rechtsnormen hat zur Folge, dass die Ergebnisse der Analyse für die Biosphärenreservate und der für die Naturparke nicht uneingeschränkt miteinander vergleichbar sind.

¹⁶³ Der VDN ist darauf angewiesen, dass ihm die Informationen von seinen Mitgliedern zur Verfügung gestellt werden. Es ist also grundsätzlich möglich, dass weitere einzelne aktuelle Rechtsnormen existieren, die dem VDN nicht bekannt sind und die im Rahmen der ergänzenden Internetrecherche nicht ermittelt wurden. Eine ausführliche Recherche zur Aktualität der Rechtsnormen aller Naturparke in Deutschland war im Rahmen dieses Vorhabens aus Zeitgründen jedoch nicht möglich, so dass als Basis auf die Informationen des VDN zurückgegriffen wurde.

Tabelle 40: Übersicht über die untersuchten Rechtsnormen von Naturparken

Bundesland	Naturpark	Rechtsnorm	Jahr
Baden-Württemberg	Südschwarzwald	Verordnung des Regierungspräsidiums Freiburg über den Naturpark „Südschwarzwald“ vom 12. Oktober 2014	2014
Bayern	Augsburg-Westliche Wälder	Erklärung zum „Naturpark Augsburg –Westliche Wälder“ (Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vom 01.08.2007)	2007
	Altmühltal	Verordnung über den „Naturpark Altmühltal (Südliche Frankenalb)“ vom 14. September 1995, zuletzt geändert durch die Verordnung des Bezirks Oberbayern vom 25.07.2013 berichtigt durch die Verordnung vom 12.12.2013, durch die Verordnung des Bezirks Mittelfranken vom 30.09.2013, durch die Verordnung des Bezirks Oberpfalz vom 19.12.2013, durch die Verordnung des Landkreises Kehlheim vom 14.10.2013 berichtigt und durch die Verordnung des Landkreises Donau-Ries vom 17.11.2014	1995/2014
Brandenburg	Stechlin-Ruppiner Land	Erklärung zum Naturpark „Stechlin-Ruppiner Land“ (Bekanntmachung des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung vom 13.06.2001)	2001
Hessen	Lahn-Dill-Bergland	Erklärung zum Naturpark vom 05.09.2007	2007
Mecklenburg-Vorpommern	Flusslandschaft Peenetal	Landesverordnung zur Festsetzung des Naturparks „Flusslandschaft Peenetal“ vom 9. August 2011	2011
Niedersachsen	KEINE VERODNUNGEN, ALLGEMEINVERFÜGUNGEN ODER ERKLÄRUNGEN VERFÜGBAR ¹⁶⁴		
Nordrhein-Westfalen	KEINE VERODNUNGEN, ALLGEMEINVERFÜGUNGEN ODER ERKLÄRUNGEN VERFÜGBAR		
Rheinland-Pfalz	Vulkaneifel	Landesverordnung über den „Naturpark Vulkaneifel“ vom 07. Mai 2010	2010
Saarland	Saar-Hunsrück	Verordnung über den Naturpark Saar-Hunsrück vom 1. März 2007 geändert durch die Verordnung vom 30. Juli 2010	2007/2010
Sachsen	Zittauer Gebirge	Verordnung des Regierungspräsidiums Dresden über den Naturpark „Zittauer Gebirge“ (Naturparkverordnung Zittauer Gebirge – NPVO ZG) vom 4. Dezember 2007	2007
Sachsen-Anhalt	Fläming/Sachsen-Anhalt	Allgemeinverfügung über die Erklärung zum Naturpark „Fläming/Sachsen-Anhalt vom 05.10.2005	2005
	Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	Verordnung über den Naturpark „Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)“ vom 30. November 2012	2012
Schleswig-Holstein	Schlei	Erklärung über den Naturpark "Schlei" im Kreis Schleswig-Flensburg und Kreis Rendsburg-Eckernförde vom 30.10.2008	2008
Thüringen	Eichsfeld-Hainich-Werratal	Thüringer Verordnung über den Naturpark Eichsfeld-Hainich-Werratal (ThürNpEHWVO) vom 7. Dezember 2011	2011

¹⁶⁴ Für den Naturpark Münden existiert eine Verordnung aus dem Jahr 1958, die aufgrund des Alters jedoch nicht in die Analyse einbezogen wurde.

Für die Analyse wurde dasselbe Vorgehen wie bei den Biosphärenreservaten gewählt (siehe entsprechenden Absatz in Kapitel 3.3.1.1). Da anders als bei den Biosphärenreservaten eine Zonierung von Naturparks nicht grundsätzlich erfolgt, wurden die Dokumente zusätzlich im Hinblick auf Aussagen zur Zonierung untersucht.

3.3.2.2 Ergebnisse

Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse der Analyse der Rechtsnormen beschrieben. Eine ausführliche Darstellung der Analyseergebnisse für die einzelnen Dokumente inklusive der Angabe der jeweiligen Fundstellen kann Anhang I.7 entnommen werden.

Im Gegensatz zu Biosphärenreservaten, bei denen die **Zonierung** durch die MAB-Kriterien sowie durch § 25 Abs. 3 BNatSchG vorgegeben ist, verfügen Naturparke nicht grundsätzlich über eine Zonierung¹⁶⁵. In den analysierten Rechtsnormen wird eine Zonierung in 6 Naturparks festgelegt. Im Naturpark Südschwarzwald sind Erschließungszonen festgelegt, für die der Erlaubnisvorbehalt für Handlungen, die den Schutzzweck beeinträchtigen nicht gilt. Im Naturpark Altmühltal ist eine Schutzzone festgesetzt, die die Voraussetzungen eines Landschaftsschutzgebietes erfüllt. Außerdem sind innerhalb dieser Schutzzone zur Steuerung der Windkraftnutzung Tabu-, Prüf- und Ausnahmezonen für die Windkraftnutzung festgesetzt. Im Naturpark Vulkaneifel sind Kernzonen ausgewiesen. Diese dienen jedoch nicht, wie in den Biosphärenreservaten, einer ungestörten Entwicklung der Natur (Prozessschutz), sondern der Erholung in der Stille. In den Naturparks Zittauer Gebirge, Fläming und Harz (Mansfelder Land) werden jeweils drei Schutzzone ausgewiesen, wobei Schutzzone I in erster Linie die NSG (und teilweise weitere naturschutzfachlich besonders wertvolle Flächen), Schutzzone II die LSG und Schutzzone III die übrigen Flächen des Naturparks umfasst.

Nur in vier der 13 untersuchten Rechtsnormen finden sich **explizite Regelungen zur Nutzung erneuerbarer Energien**, wobei sich diese alle ausschließlich auf die Nutzung der Windenergie beziehen (Südschwarzwald, Altmühltal, Zittauer Gebirge, Eichsfeld-Hainich-Werratal). Explizite Aussagen zum Themenfeld „Biomasse“ oder zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind in keiner der analysierten Rechtsnormen zu finden. Im Naturpark Zittauer Gebirge ist die Errichtung von Windkraftanlagen durch die Naturparkverordnung explizit verboten. Im Naturpark Eichsfeld-Hainich-Werratal sieht die Verordnung ebenfalls ein Verbot für Errichtung von Windkraftanlagen vor. Für bestehende Anlagen ist zudem die Erweiterung über die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Verordnung bestandskräftigen Genehmigungen hinaus verboten. Ausnahmen sind, mit Genehmigung der unteren Naturschutzbehörde, sofern sie mit dem Schutzzweck vereinbar sind, für Kleinwindkraftanlagen innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile, im Geltungsbereich eines Bebauungsplans und im Außenbereich (bei Einzelanlagen in unmittelbarem räumlich-funktionalen Zusammenhang zu Hofstellen land- oder forstwirtschaftlicher Betriebe, Gewerbebetrieben oder Wohngebäuden) möglich. Im Naturpark Altmühltal sind innerhalb der Schutzzone des Naturparks Tabuzonen, Prüfzonen und Ausnahmezonen für die Windkraftnutzung festgesetzt, in denen jeweils im Detail unterschiedliche Regelungen für die Errichtung von Windkraftanlagen gelten, wobei zwischen immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen und im-

¹⁶⁵ Das Bundesnaturschutzgesetz sieht allerdings auch für Naturparke vor, dass diese gegliedert werden sollen (§ 27 Abs. 2 BNatSchG, genauer hierzu siehe Kapitel 2.4.1).

missionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Windkraftanlagen unterschieden wird. Im Naturpark Südschwarzwald werden Gebiete, die im Regionalplan als Vorranggebiete für Windenergieanlagen oder in Flächennutzungsplänen als Konzentrationszonen für die Errichtung von Windenergieanlagen vorgesehen sind explizit vom allgemeinen Erlaubnisvorbehalt für die Errichtung baulicher Anlagen ausgenommen¹⁶⁶. Hinsichtlich der Nutzung der Windenergie findet sich in den untersuchten Rechtsnormen somit eine große Bandbreite an Regelungen die von expliziten Verboten für die Errichtung von Windkraftanlagen, in einem Fall mit bestimmten Ausnahmen für Kleinwindkraftanlagen (Zittauer Gebirge, Eichsfeld-Hainich-Werratal) über die gezielte Steuerung von Windkraftanlagen im Rahmen eines differenzierten Zonierungskonzeptes (Altmühltal) bis hin zur expliziten Öffnung des Naturparkgebiets für die im Rahmen der Raumordnung oder Bauleitplanung vorgesehene Errichtung von Windenergieanlagen (Südschwarzwald) reicht.

Explizite Aussagen zu Stromleitungen fanden sich in den untersuchten Rechtsnormen nur in den Verordnungen des Naturparks Vulkaneifel und des Naturparks Altmühltal. Im Naturpark Vulkaneifel bedarf die Errichtung von Energiefreileitungen der Genehmigung durch die untere Naturschutzbehörde (ausgenommen hiervon sind Flächen innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile und im Geltungsbereich von Bebauungsplänen). Im Naturpark Altmühltal bedarf innerhalb der Schutzzone die Verlegung ober- oder unterirdischer geführter Draht-, Kabel- oder Rohrleitungen und die Aufstellung von Masten und Unterstützungen der Erlaubnis durch die zuständige untere Naturschutzbehörde. Im Naturpark Zittauer Gebirge ist die Errichtung von „Masten“ explizit verboten, wobei nicht explizit ausgeführt wird, ob damit auch die für Energiefreileitungen notwendigen Masten gemeint sind.

Über diese expliziten Regelungen hinaus fanden sich in sechs der untersuchten Rechtsnormen unterschiedliche **allgemeine Regelungen, die für die Nutzung erneuerbarer Energien und den Bau von Stromleitungen relevant sein könnten bzw. relevant sind** (Südschwarzwald, Altmühltal, Vulkaneifel, Saar-Hunsrück, Zittauer Gebirge, Eichsfeld-Hainich-Werratal). Im Naturpark Südschwarzwald wird allgemein formuliert, dass die Belange des Naturschutzes, des Tourismus, der Land- und Forstwirtschaft sowie der städtebaulichen Entwicklung untereinander abzustimmen sind. Handlungen, die den Charakter des Naturparks verändern oder dem Schutzzweck zuwiderlaufen bedürfen der Erlaubnis durch die zuständige UNB, explizit genannt wird insbesondere die Errichtung baulicher Anlagen im Sinne der Landesbauordnung (oder die Errichtung gleichgestellter Maßnahmen). Dieser Erlaubnisvorbehalt gilt jedoch nicht für die Erschließungszonen des Naturparks¹⁶⁷ sowie für NSG, Biosphärengebiet, LSG, flächenhafte Naturdenkmale, gesetzlich geschützte Biotope

¹⁶⁶ Für NSG, Biosphärengebiet, LSG, flächenhafte Naturdenkmale, gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG u. § 32 NatSchG, Biotopschutzwald nach § 30a LWaldG und Waldschutzgebiete nach § 32 LWaldG gelten dabei weiterhin die Regelungen der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen bzw. die gesetzlichen Vorschriften.

¹⁶⁷ Erschließungszonen sind Gebiete im Geltungsbereich eines Bebauungsplans, Gebiete, für die ein Beschluss über die Aufstellung eines Bebauungsplanes gefasst ist und in denen das konkrete Vorhaben nach § 33 Abs. 1 BauGB zulässig ist, Gebiete, in denen sich die Bebaubarkeit nach § 34 oder nach § 35 Abs. 6 BauGB richtet, Flächen, die im jeweiligen Flächennutzungsplan für die Bebauung vorgesehen sind und Flächen, die im Regionalplan als Vorranggebiete nach § 11 Abs. 3 Nr. 11 Landesplanungsgesetz oder im jeweiligen FNP als Konzentrationszonen für die Errichtung von Windkraftanlagen vorgesehen sind, wobei der Erlaubnisvorbehalt für letztere nur für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen und deren Nebenanlagen entfällt.

nach § 30 BNatSchG und § 32 NatSchG, Biotopschutzwald nach § 30a LWaldG und Waldschutzgebiete nach § 32 LWaldG. Dort gelten weiterhin die Regelungen der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen bzw. die gesetzlichen Vorschriften. Außerdem sind die ordnungsgemäße Bewirtschaftung land- und forstwirtschaftlicher Grundstücke sowie zulässige Baumaßnahmen im Sinne von § 35 Abs. 1 Ziffer 1 und 2 sowie Abs. 4 BauGB¹⁶⁸ von diesem Erlaubnisvorbehalt ausgenommen. Die Erlaubnis ist zu erteilen, wenn die Handlung weder naturschutzrechtlichen Vorschriften noch dem Schutzzweck oder den Festlegungen des Naturparkplans zuwiderläuft oder wenn nachteilige Wirkungen durch Auflagen oder Bedingungen abgewendet werden können. Im Naturpark Vulkaneifel bedarf die Errichtung oder Erweiterung baulicher Anlagen aller Art der Genehmigung durch die untere Naturschutzbehörde, wobei dies nicht für die im Regionalplan ausgewiesenen Vorranggebiete für die dort als vorrangig festgelegten Funktionen und Nutzungen gilt. Ausgenommen von der Regelung sind zudem Flächen innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile und im Geltungsbereich von Bebauungsplänen. Diese Regelungen gelten sowohl für bestehende als auch für zukünftige Regional- und Bebauungspläne, sofern die zuständige Naturschutzbehörde diesen zugestimmt hat. Die Genehmigung kann nur versagt werden, wenn die Handlung nachhaltig negative Auswirkungen auf den Schutzzweck bewirkt und diese nicht durch Nebenbestimmungen zur Genehmigung verhindert oder ausgeglichen werden können. Im Naturpark Altmühltal sind innerhalb der Schutzzone alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen, insb. alle Handlungen, die geeignet sind, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Landschaftsbild, den Naturgenuss oder den Zugang zur freien Natur zu beeinträchtigen. Außerdem gilt innerhalb der Schutzzone ein Erlaubnisvorbehalt für die Errichtung, Erweiterung und wesentliche Änderung von baulichen Anlagen aller Art im Sinne der Bayerischen Bauordnung, auch wenn sie keiner baurechtlichen Genehmigung bedürfen. Die Erlaubnis ist durch die zuständige untere Naturschutzbehörde zu erteilen, wenn das Vorhaben keine der im Zusammenhang mit dem allgemeinen Verbot für Handlungen genannten Wirkungen hervorrufen kann oder diese Wirkungen durch Nebenbestimmungen ausgeglichen werden können. Ausgenommen von diesen Regelungen sind die Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen innerhalb landwirtschaftlicher Hofstellen sowie von land- oder forstwirtschaftlichen Betriebsgebäuden im Außenbereich. Im Naturpark Saar-Hunsrück ist in der Verordnung festgelegt, dass die Bauleitplanung und örtliche Bauvorschriften bzw. Gestaltungsempfehlungen eine am Landschaftsbild orientierte Siedlungsentwicklung und Bautätigkeit gewährleisten sollen. Im Naturpark Zittauer Gebirge sind alle Handlungen verboten, die das Landschaftsbild erheblich oder nachhaltig beeinträchtigen oder die natürliche Eigenart der Landschaft beeinträchtigen, insbesondere durch Errichten von Sonderbauten im Sinne von § 2 Abs. 4 Nr. 1 bis 16 der Sächsischen Bauordnung (SächsBO)¹⁶⁹ sowie anderen, die ortsübliche Bebauung überragenden baulichen Anlagen oder den Naturgenuss oder den besonderen Erholungswert der Landschaft erheblich beeinträchtigen. Für den Naturpark Eichsfeld-Hainich-Werratal legt die Verordnung neben den oben genannten expliziten Regelungen zur Windkraftanlagen fest, dass die Schutz- und Entwicklungsziele durch eine landschaftsangepasste

¹⁶⁸ Diese Regelungen betreffen die Zulässigkeit von baulichen Anlagen im Außenbereich, die land-, forstwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Betrieben dienen.

¹⁶⁹ Hierzu gehören z. B. Hochhäuser. Anlagen für die Nutzung erneuerbarer Energien sind in der Aufzählung nicht explizit genannt.

Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung und durch sparsamen und schonenden Umgang mit Grund und Boden unterstützt werden sollen. Im Außenbereich liegende Siedlungsbrachen, die für eine bauliche oder infrastrukturelle Entwicklung nicht mehr nutzbar sind, sollen renaturiert werden. Die größte Steuerungswirkung für erneuerbare Energien und die Errichtung von Stromtrassen dürfte dabei von den Regelungen im Naturpark Zittauer Gebirge ausgehen.

Das Thema **Landschaft** wird in allen Rechtsnormen bei der Beschreibung des Schutzzwecks aufgegriffen. Einzelne Aussagen zur Landschaft außerhalb der Beschreibung des Schutzzwecks finden sich in zehn der untersuchten Rechtsnormen. Eine Übersicht über die entsprechenden Aussagen der einzelnen Rechtsnormen gibt Tabelle 41. Als Schutzzweck wird in der Regel der Schutz, die Erhaltung, Pflege, Entwicklung und/oder Wiederherstellung der Landschaft des Gebietes festgelegt, wobei die entsprechenden Formulierungen unterschiedlich detailliert ausfallen. Die Bedeutung für die Erholung, Naturerlebnis, Fremdenverkehr und/oder Tourismus wird in allen Naturparks explizit in den Rechtsnormen aufgeführt, in der Regel im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks. Das Landschaftsbild wird im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks in vier Naturparks explizit genannt (Augsburg Westliche Wälder, Altmühltal, Schlei, Eichsfeld-Hainich-Werratal), die klassische Formulierung „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“ findet sich (zumindest in Teilen) in neun Naturparks bei der Beschreibung des Schutzzwecks (Südschwarzwald, Altmühltal, Stechlin-Ruppiner Land¹⁷⁰, Peenetal, Vulkaneifel, Zittauer Gebirge, Fläming, Harz (Mansfelder Land), Schlei). In sechs Naturparks finden sich bei der Beschreibung des Schutzzwecks explizite Bezüge auf die historische/traditionelle/bäuerliche Kulturlandschaft, wobei sich diese teilweise nur auf die Siedlungsbereiche beziehen (Südschwarzwald, Stechlin-Ruppiner Land, Peenetal, Zittauer Gebirge, Fläming, Harz (Mansfelder Land), Eichsfeld-Hainich-Werratal). Die ausführlichsten Regelungen mit Bezug zum Themenfeld „Landschaft“ finden sich in den Verordnungen der Naturparke Zittauer Gebirge und Eichsfeld-Hainich-Werratal. Dies sind im Übrigen zugleich diejenigen Verordnungen, die zudem explizite Verbote für die Errichtung von Windkraftanlagen enthalten (siehe oben).

¹⁷⁰ Hier werden nur die Begriffe „Eigenart“ und „Schönheit“, nicht jedoch „Vielfalt“ verwendet

Tabelle 41: Übersicht über Aussagen zum Themenfeld „Landschaft“ in den analysierten Rechtsnormen der Naturparks

Naturpark	Aussagen der analysierten Rechtsnorm(en) zum Themenfeld Landschaft	
	Im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks/der (Schutz)Ziele; Schutzzweck/Ziel ist (unter anderem)...	Im Rahmen anderer Aussagen der Rechtsnorm
Südschwarzwald	- Entwicklung, Pflege und Förderung als vorbildliche Erholungslandschaft - insb. Förderung der besonderen Eignung als naturnaher Erholungsraum und als bedeutsame Landschaft für Tourismus einschließlich des Sports, Bewahrung und Entwicklung der charakteristischen Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft einschließlich ihrer Offenhaltung; Gewährleistung einer möglichst naturverträglichen Erholung für die Allgemeinheit, Förderung der Errichtung, Unterhaltung und Nutzung von umweltverträglichen Erholungseinrichtungen und dabei Verfolgung des Prinzips der Konzentration von Sommer- und Winternutzung, Vermeidung von Überlastungen, Entlastung von bereits überlasteten bzw. gestörten Bereiche durch geeignete Maßnahmen, Erhaltung, Berücksichtigung und Fortentwicklung der bäuerlichen Landwirtschaft und Forstwirtschaft in ihrer Bedeutung für die Erhaltung und Pflege der Kultur- und Erholungslandschaft, auch mit ihrer landschaftsbezogenen, typischen Bauweise	- Charakterisierung des Gebietes als vorbildliche Erholungslandschaft, die sich überwiegend durch Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft auszeichnet und als Gebiet, das sich wegen seiner Naturlandschaft für die Erholung größerer Bevölkerungsteile besonders eignet - Beseitigung/Zerstörung/Änderung von wesentlich prägenden Landschaftsbestandteilen wie freistehenden Bäumen oder Baumgruppen in der offenen Landschaft, Alleen, Feldgehölze oder sonstigen charakteristischen Naturgebilden, mit Ausnahme des erforderlichen Rückschnitts von Hecken bzw. der Beseitigung von Verhürstungen bedarf der Erlaubnis (von diesem Erlaubnisvorbehalt gibt es jedoch zahlreiche Ausnahmen)
Augsburg-Westliche Wälder	- Erhaltung/Entwicklung/Wiederherstellung einer durch vielfältige Nutzungsformen geprägten Landschaft - geeignete Landschaftsteile für die Erholung/den Naturgenuss erschließen und der Allgemeinheit zugänglich machen, soweit die Belastbarkeit des Naturhaushalts/des Landschaftsbilds dies zulassen - Ordnung/Lenkung des Erholungsverkehrs	- Aufgabe des Trägers: Bewahrung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbilds für die Allgemeinheit

Naturpark	Aussagen der analysierten Rechtsnorm(en) zum Themenfeld Landschaft	
	Im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks/der (Schutz)Ziele; Schutzzweck/Ziel ist (unter anderem)...	Im Rahmen anderer Aussagen der Rechtsnorm
Altmühltal	- für den gesamten NRP: Erhaltung, Wiederherstellung und Verbesserung der Erholungseignung der Teillandschaften auf der Basis eines ausgewogenen Naturhaushaltes und der landschaftlichen Vielfalt; geeignete Landschaftsteile für die Erholung und den Naturgenuss erschließen und der Allgemeinheit zugänglich machen, soweit die Belastbarkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes dies zulassen; Ordnung und Lenkung des Erholungsverkehrs; Mitwirkung an der Erhaltung und Fortentwicklung der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft als Träger der Kulturlandschaft unter Beachtung der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege - für die Schutzzone des NRP: Erhaltung/Wiederherstellung/Verbesserung des ökologischen Wirkungsgefüges der Tallandschaften; Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Teillandschaften mit ihrem jeweils typischen Erscheinungsbild; Verhinderung erheblicher oder nachhaltiger Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft; natur- und landschaftsverträgliche Ordnung der Errichtung von Windkraftanlagen unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Energieversorgung durch Nutzung erneuerbarer Energien zur Verhinderung von erheblichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft	- Schutzzone: Verbot aller Handlungen, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen, insb. alle Handlungen, die geeignet sind, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Landschaftsbild, den Naturgenuss oder den Zugang zur freien Natur zu beeinträchtigen - Schutzzone: Erlaubnisvorbehalt landschaftsbestimmende Bäume, Hecken oder sonstige Gehölze außerhalb des Waldes oder Felsblöcke zu beseitigen - Träger des NRP hat die Aufgabe: einen PEP zu erstellen, der Maßnahmen zur Sicherung, Pflege und Entwicklung des Gebietes als eine für den Naturraum typische Landschaft und als Erholungsraum enthält, innerhalb von 5 Jahren besonders schutzwürdige Landschaftsteile zu ermitteln, die in geeigneter Weise gesichert und entwickelt werden sollen, insb. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes für die Allgemeinheit zu bewahren sowie die naturnahe und naturschonende Erholung im NRP zu fördern
Stechlin-Ruppiner Land	- Bewahrung des brandenburgischen Natur- und Kulturerbes - Praktizierung umweltverträglicher Erholungsnutzung - Pflege/Entwicklung des Gebietes für die Bewahrung/Entwicklung einer eiszzeitlich geprägten Landschaft - Erhaltung/Förderung der landschaftlichen Eigenart und Schönheit einer reich strukturierten, weitgehend harmonischen Kulturlandschaft mit einer Vielzahl unterschiedlicher, stark miteinander verzahnter Landschaftselemente [diese werden aufgezählt] sowie weiteren kulturhistorisch und landschaftsästhetisch wertvollen und vielgestaltigen Landschaftsstrukturen - Entwicklung/Förderung einer naturverträglichen Nutzung durch Erholungswesen und Fremdenverkehr - Förderung der kulturellen Angebote und regionalen Traditionen durch die Verknüpfung von Kultur, Natur und Landschaft zur Ausprägung des besonderen Charakters der Region	KEINE WEITEREN AUSSAGEN
Lahn-Dill-Bergland	- wesentliches Ziel ist die Erhaltung/Entwicklung/Wiederherstellung einer durch vielfältige Nutzung geprägten Landschaft	- besondere Eignung des Gebietes für die Erholung wegen seiner abwechslungsreichen landschaftlichen Lage - angestrebt wird ein nachhaltiger, umwelt- und sozialverträglicher Tourismus

Naturpark	Aussagen der analysierten Rechtsnorm(en) zum Themenfeld Landschaft	
	Im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks/der (Schutz)Ziele; Schutzzweck/Ziel ist (unter anderem)...	Im Rahmen anderer Aussagen der Rechtsnorm
Flusslandschaft Peenetal	- Entwicklung eines Gebietes, das wegen seiner landschaftlichen Eigenart, Vielfalt und Schönheit eine besondere Eignung für die landschaftsgebundene Erholung und den Tourismus besitzt - Schutz/Pflege/Wiederherstellung/Entwicklung einer Kulturlandschaft mit reicher Naturausstattung - Dörfer mit ihren historisch bedeutenden Gebäuden und Anlagen sollen als kulturelles Erbe erhalten und als Erlebnis- und Erholungsraum genutzt werden - Planung/Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zur Bewahrung und Förderung der Kulturlandschaft - Erschließung/Ausweisung/Erhaltung von Naturerlebnisräumen, insb. durch gezielte Besucherlenkung - Förderung landschaftsverträglicher aktiver Erholungsformen wie Wandern, Rad- und Wasserwandern, Reiten auf ausgewiesenen Wegen	KEINE WEITEREN AUSSAGEN
Vulkaneifel	- Schutz/Pflege/Entwicklung der Vulkaneifel mit ihren vulkanischen Zeugnissen, Maaren, Mooren, Bächen, Wiesen, Weiden, Tälern, Bergen, Wäldern und Trockenrasen als großräumiges, einheitliches, für Natur und Landschaft bedeutendes Gebiet - Förderung/Entwicklung der besonderen Eignung als naturnaher Raum für nachhaltige Erholung und umweltverträglichen Tourismus einschließlich des Sports - Erhaltung/Entwicklung der charakteristischen Vielfalt, Eigenheit und Schönheit der durch vielfältige Nutzungen geprägten Landschaft - Erhaltung/Pflege/Entwicklung der Kultur- und Erholungslandschaft unter Einbeziehung der Land- und Forstwirtschaft - Kernzonen: Ermöglichung naturnaher Erholung in der Stille	KEINE WEITEREN AUSSAGEN
Saar-Hunsrück	- Erhaltung/Pflege/Entwicklung der zur Erholung der Bevölkerung und für naturverbundenen Tourismus hervorragend geeigneten Mittelgebirgslandschaft mit ihren die Landschaft prägenden Merkmalen, wie ausgedehnten Laubmischwäldern, vielfältig strukturierten Agrarlandschaften mit Grünland in den Auen, naturnahen Bachläufen und lebendigen Dörfern und Siedlungen - Erhaltung/Wiederherstellung/Entwicklung der durch vielfältige Nutzung geprägten Landschaft	- Städte und Gemeinden sollen in ihren Landschaftsplänen bestimmte Landschaftsmerkmale darstellen bzw. im Sinne des Schutzzweckes entwickeln - Bauleitplanung und örtliche Bauvorschriften bzw. Gestaltungsempfehlungen sollen eine am Landschaftsbild orientierte Siedlungsentwicklung und Bautätigkeit gewährleisten

Naturpark	Aussagen der analysierten Rechtsnorm(en) zum Themenfeld Landschaft	
	Im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks/der (Schutz)Ziele; Schutzzweck/Ziel ist (unter anderem)...	Im Rahmen anderer Aussagen der Rechtsnorm
Zittauer Gebirge	- dauerhafte Bewahrung der landschaftlichen Voraussetzungen für die Erholung - Entwicklung der Erholungsnutzung unter besonderer Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes und der kulturellen Eigenarten des Gebietes - Erhaltung/Wiederherstellung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft in ihrem naturraumtypischen und historisch gewachsenen Erscheinungsbild mit großen unverbauten Freiräumen und wertvollen Sichtbeziehungen - Sicherung/Verbesserung der ökologischen Lebensgrundlagen der Bevölkerung unter besonderer Berücksichtigung des Erhalts/der Förderung der kulturellen Traditionen, insb. der einzigartigen Kultur der Volksbauweise der Umgebendehäuser mit ihren Bauerngärten sowie der historisch gewachsenen Siedlungs- und Gewerbestruktur - Erhaltung/Gewährleistung/Entwicklung des Erholungswertes der Landschaft, Lenkung sportlicher Aktivitäten im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung, insb. zur naturverträglichen Erholungsnutzung	- Schutzzone II soll insbesondere der naturverträglichen Erholung in freier Landschaft dienen - Schutzzone III umfasst insb. bebaute Bereiche und Flächen die für eine landschaftsverträgliche Siedlungs- und Gewerbeentwicklung o. intensivere Erholungsnutzung sowie die Entwicklung eines nachhaltigen Tourismus in Betracht kommen - Pflege- und Entwicklungskonzeption soll insb. folgende Inhalte haben: Empfehlungen für eine dem Schutzzweck entsprechende Siedlungsentwicklung; Darstellung der anzustrebenden Entwicklung von Erholung, Tourismus, Sport und Infrastruktur; Vorgaben für Maßnahmen zur Sicherung/Pflege/Entwicklung des Gebietes als naturraumtypische Vorbildlandschaft und als Erholungsraum - Verbot aller Handlungen, die das Landschaftsbild erheblich o. nachhaltig beeinträchtigen, die natürliche Eigenart der Landschaft beeinträchtigen, insb. durch Errichten von Sonderbauten im Sinne von § 2 Abs. 4 Nr. 1 bis 16 der SächsBO sowie Funk- und Fernsehtürme, Hochsilos, Masten, Windkraftanlagen, Seilbahnen o. anderen, die ortsübliche Bebauung überragenden baulichen Anlagen, den Naturgenuss o. den besonderen Erholungswert der Landschaft erheblich beeinträchtigen

Naturpark	Aussagen der analysierten Rechtsnorm(en) zum Themenfeld Landschaft	
	Im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks/der (Schutz)Ziele; Schutzzweck/Ziel ist (unter anderem)...	Im Rahmen anderer Aussagen der Rechtsnorm
Fläming/Sachsen-Anhalt	- NRP dient unter Beachtung der Ziele der Raumordnung, die das Gebiet des Naturparks wegen seiner landschaftlichen Voraussetzungen für die Erholung vorsehen dem Zweck der Erhaltung/Entwicklung/Wiederherstellung der für den Naturraum typischen Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Teillandschaften und Lebensräume im Gebiet des Fläming/Sachsen-Anhalt als Grundlage für die Erholung des Menschen - Bewahrung und Förderung der Eigenart und Schönheit des Fläming/Sachsen-Anhalt und der kulturhistorischen Werte und Traditionen, sowie typischer Landnutzungsformen - schutzzonenspezifische, umweltverträgliche und wirtschaftliche Erschließung von Bereichen für naturschutzverträgliche Erholung und Fremdenverkehr um der Naturparkregion zu einer besonderen Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege, Umweltbildung und Fremdenverkehr zu verhelfen - Erhaltung/Entwicklung der gebietstypischen Siedlungsstruktur mit ihren historisch gewachsenen Ortsbildern in traditioneller Bauweise mit Obst- und Gemüsegärten, Fischteichen, Gehölz- und Grünflächen sowie markanten Einzelbäumen - Ausweisung/Entwicklung eines abgestimmten Netzes von Wegen zur Besucherlenkung und damit zum Schutz von Natur und Landschaft	- Zone II dient den Zielen der landschaftsbezogenen Erholung unter dem Aspekt eines naturverträglichen Tourismus entsprechend den jeweiligen LSG-VO
Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	- Erhaltung/Wiederherstellung der für den Naturraum typischen Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Teillandschaften und Lebensräume im Unterharz und im östlichen Harzvorland als Grundlage für die Erholung des Menschen - Bewahrung/Förderung der Eigenart und Schönheit des Unterharzes und seines Vorlandes und dessen natürlicher Mannigfaltigkeit und der kulturhistorischen Werte und Traditionen sowie typischer Landnutzungsformen - schutzzonenspezifische, umweltverträgliche und wirtschaftlich tragfähige Erschließung von Bereichen für naturverträgliche Erholung und Fremdenverkehr um der Naturparkregion zu einer besonderen Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege, Bildung und Tourismus zu verhelfen - Erhaltung/Entwicklung der gebietstypischen Siedlungsstruktur mit ihren historisch gewachsenen Ortsbildern in traditioneller Bauweise mit Fachwerk und Freiflächen - Ausweisung/Entwicklung eines Netzes von abgestimmten Wegen zur Besucherlenkung und damit zum Schutz von Natur und Landschaft	- Zone II dient den Zielen der landschaftsbezogenen Erholung unter dem Aspekt eines naturverträglichen Tourismus entsprechend der LSG-VO

Naturpark	Aussagen der analysierten Rechtsnorm(en) zum Themenfeld Landschaft	
	Im Rahmen der Beschreibung des Schutzzwecks/der (Schutz)Ziele; Schutzzweck/Ziel ist (unter anderem)...	Im Rahmen anderer Aussagen der Rechtsnorm
Schlei	- Entwicklung/Pflege/Förderung des Gebietes als vorbildliche Erholungslandschaft - Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft - Sicherung der Kultur- und Erholungslandschaft als Grundlage eines ausgewogenen Landschaftshaushaltes und des Landschaftsbildes sowie Erhaltung von landschaftsprägenden Ortsrändern und Dorfstrukturen - Verbesserung des Schutzes von Natur, Landschaft und Erholung durch die Ordnung des Tourismus in Natur und Landschaft und den Ausbau von Erholungseinrichtungen, Erholungsmaßnahmen sollen mit dazu beitragen, die schutzwürdigen Landschaftsbestandteile von Störungen freizuhalten	- Aufgaben des Trägers: Durchführung von Maßnahmen insb. der Biotopverbesserung und Pflege des Landschaftsbildes, Maßnahmen zur Unterhaltung und Instandsetzung von Einrichtungen des Erholungswesens im Sinne einer naturnahen Erholung, Maßnahmen zur Erhaltung der Kulturlandschaft
Eichsfeld-Hainich-Werratal	- Schutz/Entwicklung v. Natur und Landschaft - Erhaltung/Pflege/Entwicklung d. durch traditionelle Nutzungsformen entstandenen Landschaften d. Gebiets auch als eine Grundlage für d. Tourismus und des Naturerleben - Erhaltung/Förderung d. naturnahen Wälder, Magerrasen und Gewässer mit ihren Schutzfunktionen als Lebensraum d. heimischen Tier- und Pflanzenarten sowie als Erholungsgebiete - Erhaltung d. großen unzerschnittenen, störungsarmen, wenig beeinträchtigten Gebiete - soweit möglich Behebung vorhandener Beeinträchtigungen d. Naturhaushalts und Landschaftsbilds - Erhaltung/Pflege geologischer/geomorphologischer Besonderheiten - Erhaltung/Entwicklung des „Grünen Bandes“ als Teil eines europäischen Biotopverbundsystems - Erhaltung und nachhaltige Entwicklung d. Erholungsfunktion in Verbindung mit einer landschaftsangepassten dörflichen Entwicklung - umweltschonende Weiterentwicklung/Förderung d. Tourismus als wichtiger Erwerbszweig, Erhöhung d. Bedeutung des Gebiets als Tourismusregion - landschaftlich angemessene Entwicklung d. Siedlungen, insb. Orte mit Tourismus- und Erholungsfunktion als attraktive touristische Anlaufpunkte - schonende v. d. Siedlungen ausgehende Erschließung v. Naturerlebnisräumen - Förderung naturverträglicher und aktiver Erholungsformen, wie z. B. Wandern, Rad fahren, nicht motorisiertes Wasserwandern, Reiten - Durchführung von Maßnahmen zur Besucherlenkung und ggf. Nutzungsentflechtung schwerpunktmäßig an touristischen Konzentrationspunkten und in naturschutzfachlich wertvollen Bereichen, so dass das landschaftsbedingte Erholungspotenzial erhalten/gesteigert wird - Förderung/Erhaltung d. historisch gewachsenen Siedlungsstrukturen und Ortsbilder sowie d. traditionellen Bauweisen, insb. d. Fachwerkbau - Einbettung d. Nationalpark Hainich durch eine Umfeldgestaltung in den NRP	- Schutz- und Entwicklungsziele sollen durch eine landschaftsangepasste Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung und durch sparsamen und schonenden Umgang mit Grund und Boden unterstützt werden - im Außenbereich liegende Siedlungsbrachen, die für eine bauliche oder infrastrukturelle Entwicklung nicht mehr nutzbar sind, sollen renaturiert werden

Die Rechtsnormen wurden auch hinsichtlich allgemeiner **Aussagen zu Land- und Forstwirtschaft** untersucht. Das allgemeine Ziel einer umweltgerechten, natur-, landschafts-, umweltverträglichen, standortgerechten und/oder nachhaltigen Landnutzung wird in den untersuchten Rechtsnormen für acht Naturparke formuliert (Augsburg Westliche Wälder, Stechlin-Ruppiner Land, Peenetal, Vulkaneifel, Fläming, Saar-Hunsrück, Harz (Mansfelder Land), Zittauer Gebirge). Explizite Zielvorstellungen, Gebote, Verbote oder Genehmigungsvorbehalte für bestimmte Aspekte der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung finden sich hingegen (im Unterschied zu den untersuchten Rechtsnormen der Biosphärenreservate) kaum. Hierzu konnten lediglich in drei Verordnungen Beispiele gefunden werden: In der Verordnung des Naturparks Altmühltal finden sich zahlreiche Regelungen zur Land- und Forstwirtschaft, wobei sich diese überwiegend auf die Schutzzone beziehen. So gilt hier u. a. ein Erlaubnisvorbehalt für Erstaufforstungen in bestimmten Bereichen der Tallandschaften, für den Umbruch und die Entwässerung von Nass- und Feuchtwiesen, sowie für die Umwandlung von Dauergrünland der Talsohlen in Acker. Im Naturpark Vulkaneifel bedürfen Erstaufforstungen der vorherigen Genehmigung durch die Untere Naturschutzbehörde. Im Naturpark Saar-Hunsrück sollen für Produkte, die nach guter fachlicher Praxis erzeugt wurden, die Vermarktungswege mit Bezug zum Naturpark unterstützt werden. Die rechtmäßige, ordnungsgemäße bzw. dem Schutzzweck entsprechende land- und forstwirtschaftliche Nutzung wird fünf der untersuchten Rechtsnormen von den Regelungen der jeweiligen Rechtsnorm ausgenommen (Südschwarzwald, Altmühltal, Peenetal, Vulkaneifel, Zittauer Gebirge), allerdings mit unterschiedlichen Einschränkungen im Detail. Ausführliche Angaben zu den Regelungen in den einzelnen Rechtsnormen zur Land- und Forstwirtschaft können Anhang I.7 entnommen werden.

Die Analyse der Rechtsnormen der Naturparke hat gezeigt, dass insbesondere Verordnungen grundsätzlich Möglichkeiten bieten, die Entwicklung von erneuerbaren Energien und ihre Auswirkungen auf Natur und Landschaft für das gesamte Gebiet eines Naturparks zu steuern. Diese Möglichkeiten werden jedoch nur in einem Teil der untersuchten Rechtsnormen tatsächlich in größerem Umfang genutzt. Die Bandbreite möglicher Regelungen mit Steuerungswirkung wird erst in der gemeinsamen Betrachtung mehrerer unterschiedlicher Verordnungen deutlich (siehe hierzu auch die entsprechenden Ausführungen zu den Biosphärenreservaten in Kapitel 3.3.1.2).

Wie auch bei den Biosphärenreservaten besteht hinsichtlich der Errichtung und des Betriebs von Anlagen (Windenergieanlagen, Biomasseanlagen, Freiflächen-Photovoltaikanlagen) die Möglichkeit einer Steuerung insbesondere in expliziten Regelungen zu den einzelnen Anlagen sowie in allgemeinen Regelungen zur Errichtung baulicher Anlagen. Für weitere Details hierzu siehe die entsprechenden Ausführungen zu den Biosphärenreservaten in Kapitel 3.3.1.2. Vor dem Hintergrund der potentiellen Auswirkungen erneuerbarer Energien auf Natur und Landschaft und dem allgemeinen Ziel von Naturparks scheint in den Rechtsnormen insbesondere eine differenzierte Beschreibung des Schutzgutes Landschaft gerade im Hinblick auf die Bedeutung für das Erleben und Wahrnehmen einschließlich der landschaftsgebundenen Erholung sinnvoll.

Die Analyse der Rechtsnormen der Naturparke hat zudem gezeigt, dass im Bereich der Land- und Forstwirtschaft – in deutlichem Unterschied zum Ergebnis der Rechtsnormenanalyse der Biosphärenreservate (siehe Kapitel 3.3.1.2) – in den untersuchten Rechtsnormen kaum von der prinzipiellen Möglichkeit Regelungen für den Bereich der Forst- und Landwirtschaft zu erlassen, Gebrauch gemacht wird. Da die Auswahl der Rechtsnormen jedoch nicht repräsentativ ist, muss offen bleiben, ob dieses Ergebnis nur für die untersuchten Rechts-

normen gilt oder auf die Rechtsnormen von Naturparks in Deutschland generell übertragbar ist. Offen bleibt auch die Frage, ob und inwieweit die in den Rechtsnormen getroffenen Regelungen in der Praxis tatsächlich umgesetzt und vollzogen werden.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass sich die dargestellten Ergebnisse auf die Auswertung der analysierten Rechtsnormen beziehen. Es ist nicht auszuschließen, dass sich in weiteren Rechtsnormen anderer Naturparke weitere Regelungen finden. Zudem dürften sich in allen Naturparks, jeweils für Teilbereiche, insbesondere durch LSG- und NSG-Verordnungen weitere Regelungen ergeben, die für die Steuerung erneuerbarer Energien und den Netzausbau relevant sind. Die Analyse solcher Regelungen für Teilflächen war jedoch nicht Gegenstand dieser allgemeinen Rechtsnormenanalyse. Die Ergebnisse stellen also keine gesamthafte Analyse über alle rechtlichen Regelungen zu erneuerbaren Energien und Netzausbau in deutschen Naturparks im allgemeine dar. Sie geben jedoch einen Einblick zumindest in einige in deutschen Naturparks aktuell getroffene Regelungen (bzw. das Nichtvorhandensein solcher Regelungen) in diesen Bereichen¹⁷¹.

3.4 Analyse von Planwerken

3.4.1 Biosphärenreservate

3.4.1.1 Material und Methode

Für die Plananalyse wurden – soweit vorhanden und digital verfügbar – die Planwerke aller Biosphärenreservate in Deutschland untersucht. Die Auswahl der Pläne erfolgte im Sommer/Herbst 2014¹⁷². Einen Überblick über die untersuchten Planwerke gibt Tabelle 42.

Bei den Planwerken wurden, soweit vorhanden, Rahmenkonzepte, Biosphärenreservatspläne und Entwicklungskonzepte analysiert. Zum Teil sind diese Planwerke zugleich auch Landschaftsrahmenpläne für die jeweiligen Gebiete. Für das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern wurde (neben dem Rahmenkonzept für das länderübergreifende Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe) kein komplettes Planwerk, sondern lediglich eine Bestandsanalyse und eine Stärken-Schwächen-Analyse des Biosphärenreservates¹⁷³ untersucht. Der „Biosphärenreservatsplan“ für dieses Gebiet wurde zum Zeitpunkt der Auswertung erarbeitet, ein kompletter Entwurf lag zum Zeitpunkt der Auswahl jedoch noch nicht vor (HOLLERBACH 2014, schriftl. Mitteilung). Für die drei Wattenmeer-Biosphärenreservate wurde der Wattenmeerplan 2010 analysiert, da er die Planungsgrundlage für diese drei Gebiete darstellt (JANKE 2014, mündl. Mitteilung). Der Plan bezieht sich allerdings auf ein weit größeres Gebiet, das trilaterale Wattenmeer-Kooperationsgebiet in

¹⁷¹ Weitere Ergebnisse hierzu liefert zudem die detaillierte Analyse der rechtlichen Grundlagen sowie ausgewählter LSG-Verordnungen in den Beispielgebieten (siehe Kapitel 4, Band 2 und Anhang I.7).

¹⁷² Zu diesem Zeitpunkt existierte das im Januar 2016 neu gegründete Biosphärengebiet Schwarzwald noch nicht. Daher bleibt es in dieser Untersuchung unberücksichtigt.

¹⁷³ Zum Zeitpunkt der Anfrage an die Verwaltung des Biosphärenreservats in Mecklenburg-Vorpommern existierte kein komplettes Planwerk oder Rahmenkonzept. Neben dem länderübergreifenden Rahmenkonzept für das gesamte Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe, existierten für Mecklenburg-Vorpommern zwei einzelne Dokumente (Bestandsanalyse und Stärken-Schwächen-Analyse), die von der Verwaltung freundlicherweise zur Verfügung gestellt und analysiert wurden.

Deutschland, Dänemark und den Niederlanden und nicht nur auf die Biosphärenreservate. Für das Biosphärenreservat Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer wurde zusätzlich zum Wattenmeerplan das Rahmenkonzept für die Entwicklungszone (Halligen) analysiert. Für das Biosphärenreservat Südost-Rügen lag zum Zeitpunkt der Auswahl kein umfassendes Planwerk, sondern nur ein Leitbild vor, das analysiert wurde.

Tabelle 42: Übersicht über die untersuchten Planwerke/Rahmenkonzepte der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet		Bezeichnung des Plans/des Konzeptes		Jahr	
Berchtesgadener Land		KEIN PLANWERK VORHANDEN ¹⁷⁴			
Bliesgau		KEIN PLANWERK VORHANDEN ¹⁷⁵			
Flusslandschaft Elbe	Flusslandschaft Elbe-Brandenburg	Rahmenkonzept für das länderübergreifende UNESCO-Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe“	Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe - Brandenburg Landschaftsrahmenplan mit integriertem Rahmenkonzept (Band 1+2)	2006	2002 ¹⁷⁶
	Flusslandschaft Elbe Mecklenburg-Vorpommern		Bestandsanalyse für das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe M-V und SWOT-Analyse für das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe M-V ¹⁷⁷		2014
	Mittellelbe		Rahmenkonzept für das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe im Land Sachsen-Anhalt		2001
	Niedersächsische Elbtalaue		Biosphärenreservatsplan Niedersächsische Elbtalaue (Textband + Kartenband)		2009
Hamburgisches Wattenmeer		Wattenmeerplan 2010		2010	
Karstlandschaft Südharz		Rahmenkonzept des Biosphärenreservates Karstlandschaft Südharz		2011	
Niedersächsisches Wattenmeer		Wattenmeerplan 2010 ¹⁷⁸		2010	
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft		Biosphärenreservatsplan (Teil 1, Teil 1.1 und Teil 2 (Rahmenkonzept))		1996/2003	
Pfälzerwald und Nordvogesen		Entwicklungskonzept für den deutschen Teil des grenzüberschreitenden Biosphärenreservates Pfälzerwald – Vosges du Nord		2003	

¹⁷⁴ Es existiert kein Planwerk für die gesamte Biosphärenregion. Für die Kernzone, die dem Nationalpark Berchtesgaden entspricht, existiert ein Nationalparkplan. Dieser wurde jedoch nicht analysiert, da er sich nur auf die Kernzone und nicht auf die gesamte Biosphärenregion bezieht.

¹⁷⁵ Das Rahmenkonzept für das Biosphärenreservat wurde zum Zeitpunkt der Auswertung erarbeitet, ein Entwurf lag zu diesem Zeitpunkt noch nicht vor.

¹⁷⁶ Der Plan wurde zum Zeitpunkt der Auswertung überarbeitet (RANOW 2014, schriftl. Mitteilung). Ausgewertet wurde die alte Fassung von 2002.

¹⁷⁷ Der „Biosphärenreservatsplan“ wurde zum Zeitpunkt der Auswertung erarbeitet (HOLLERBACH 2014, schriftl. Mitteilung). In die Analyse wurden die zum Zeitpunkt der Auswahl fertiggestellte Bestandsanalyse und die Stärken-Schwächen-Analyse miteinbezogen. Ein komplettes Plandokument lag zum Zeitpunkt der Auswahl (noch) nicht vor.

¹⁷⁸ Ein eigenes Rahmenkonzept für das Biosphärenreservat existiert derzeit nicht, soll aber erstellt werden; momentan konzentriert sich die Verwaltung auf die Durchführung von Projekten in der niedersächsischen Küstenregion (FASTING 2014, mündl. Mitteilung).

Biosphärenreservat/ -region/ -gebiet	Bezeichnung des Plans/des Konzeptes	Jahr
Rhön	Biosphärenreservat Rhön. Rahmenkonzept für Schutz, Pflege und Entwicklung (länderübergreifend)	1995 ¹⁷⁹
Schaalsee	Rahmenkonzept Biosphärenreservat Schaalsee	2008
Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen	Wattenmeerplan 2010	2010
	Entwicklungszone Biosphärengebiet Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und Halligen – Rahmenkonzept	2003
Schorfheide-Chorin	Landschaftsrahmenplan	1997
Schwäbische Alb	Das Rahmenkonzept (Band 1-3)	2012
Spreewald	Biosphärenreservat Spreewald: Landschaftsrahmenplan (Band 1+2)	1998
Südost-Rügen	Leitbild für das Biosphärenreservat Südost-Rügen	2014
Vessertal-Thüringer Wald	Rahmenkonzept zur Entwicklung und zum Schutz des Biosphärenreservats Vessertal-Thüringer Wald	2006

Die Planwerke wurden – wie die Rechtsnormen (siehe Kapitel 3.3) hinsichtlich übergreifender Aussagen zum Umgang mit erneuerbaren Energien, hinsichtlich ihrer Aussagen zum Umgang mit den einzelnen Energieformen Windkraft, Biomasse und Freiflächen-Photovoltaik, sowie hinsichtlich ihrer Aussagen zum Umgang mit Stromleitungstrassen untersucht. Außerdem wurden die Pläne dahingehend analysiert, welche Aussagen sie zum Schutzgut Landschaft machen, da entsprechende Inhalte und Aussagen ein wesentlicher Grundstein für die Steuerung von erneuerbaren Energien in Großschutzgebieten sein können und zwar auch dann, wenn die Aussagen zum Schutzgut Landschaft nicht explizit in Zusammenhang mit der Nutzung erneuerbarer Energien oder dem Themenfeld der Stromleitungstrassen gemacht werden. Da der Anbau von Energiepflanzen und die energetische Nutzung von Holz aus Wäldern und die mit ihnen verbundenen Auswirkungen auf Ziele des Naturschutzes sowie mögliche Steuerungsansätze große Überschneidungsbereiche zu den allgemeinen Themenfeldern „Landwirtschaft und Naturschutz“ und „Forstwirtschaft und Naturschutz“ aufweisen, wurden die Planwerke zudem hinsichtlich ihrer allgemeinen Aussagen zur Landwirtschaft und zur Forstwirtschaft, unabhängig von der Bezugnahme auf erneuerbare Energien, analysiert. Zudem wurden die Aussagen zusammengetragen, die im Planwerk selbst zu seiner Verbindlichkeit enthalten sind.

Aufgrund des Umfangs der meisten Planwerke von mehreren hundert Seiten wurden diese nicht komplett gelesen, sondern für die einzelnen Themenfelder – sofern das jeweilige Dateiformat dies zuließ – nach Suchbegriffen durchsucht (siehe Tabelle 43). Die so gefundenen Aussagen wurden zusammengetragen und in steckbriefartigen Übersichten zusammengefasst (siehe Anhang I.8). Ließ das Dateiformat eine automatische Suche nach den Suchbegriffen nicht zu, so wurden die Dokumente „quergelesen“ und auf diesem Weg „per Hand“ nach den Suchbegriffen und entsprechend relevanten Aussagen durchsucht.

¹⁷⁹ Im Zuge der Erweiterung des Biosphärenreservates in 2014 wurde zum Zeitpunkt der Auswertung ein neues Rahmenkonzept erarbeitet. Dieses soll 2017 fertiggestellt sein. Ausgewertet wurde noch das alte Rahmenkonzept von 1995.

Die Aussagen zur Verbindlichkeit des Planwerks wurden nicht mittels Suchbegriffen, sondern durch das Lesen einzelner, einschlägiger Kapitel (z. B. Einleitungen, Einführungen) gesucht und zusammengetragen.

Tabelle 43: Übersicht über die im Rahmen der Plananalyse verwendeten Suchbegriffe für die einzelnen Themenfelder

Themenfeld	Suchbegriff(e)
Aussagen zum Schutzgut Landschaft	Landschaft
Übergreifende Aussagen zu erneuerbaren Energien	Energie, regenerativ, erneuerbar
Aussagen zu Windenergie	Wind, Energie
Aussagen zu Biomasse	Biomasse, Biogas, nachwachsend, Energie, Holz, Agroforst, Kurzumtrieb, Reststoff, Mähgut, Schnittgut
Aussagen zu Freiflächen-Photovoltaik	Photovoltaik, Fotovoltaik, Energie, Solar, Sonne
Aussagen zu Hochspannungsleitungen	Hochspannung, Strom, Trasse, Leitung
Aussagen zu Landwirtschaft	Landwirtschaft, Agrar, Grünland, Acker, gute fachliche Praxis, gfP
Aussagen zu Forstwirtschaft	Forstwirtschaft, Wald, gute fachliche Praxis, gfP

3.4.1.2 Ergebnisse

Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse der Analyse der Planwerke beschrieben. Eine ausführliche Darstellung der Analyseergebnisse für die einzelnen Dokumente inklusive der Angabe der jeweiligen Fundstellen kann Anhang I.8 entnommen werden.

Die Auswertung der Planwerke zeigte eine große Vielfalt und Unterschiedlichkeit, sowohl im Hinblick auf die inhaltlichen Aussagen als auch auf die formale Gestaltung und den Umfang der Dokumente. In der Regel bestehen die Planwerke nur aus einem Band, die Planwerke der Biosphärenreservate Flusslandschaft Elbe – Brandenburg, Niedersächsische Elbtalaue, Schorfheide-Chorin und Spreewald bestehen jeweils aus zwei, die Planwerke der Biosphärenreservate Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft und Schwäbische Alb jeweils aus drei Bänden. Die Gesamtseitenzahl aller Textteile inklusive Anhänge variiert zwischen unter 20 Seiten (Rahmenkonzept für die Entwicklungszone des Biosphärenreservates Schleswig-Holsteines Wattenmeer und Halligen und Leitbild für das Biosphärenreservat Südost-Rügen) und knapp 950 Seiten (Landschaftsrahmenplan für das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin). Die überwiegende Zahl der Pläne hat einen Umfang von 100 bis 400 Seiten¹⁸⁰. Bis auf drei Planwerke enthalten alle Pläne auch mindestens eine Karte, wobei auch hier eine große Bandbreite von nur einer Karte bis zu über 50 Karten vorliegt¹⁸¹. Die Anzahl der Textkarten variiert zwischen einer und 44, die der Plankarten zwischen 3 und 30. Der Maßstab der Plankarten variiert zwischen 1:10.000 und 1:500.000, häufig wird 1:50.000 oder 1:100.000 verwendet.

¹⁸⁰ Als Grundlage für die Zählung wurden hier die Angaben der Seitenzahlen der jeweiligen Dokumente im Adobe Acrobat Reader, nicht die tatsächliche Nummerierung im Dokument, zugrunde gelegt.

¹⁸¹ Als Karten wurde hier alles gewertet, was vom Planwerk selbst als Karte bezeichnet wurde. Kartographische Abbildungen, die im Planwerk selbst als Abbildungen im Fließtext eingebunden sind, wurden nicht als Karte gezählt. Als Textkarten wurden alle Karten gezählt, die Teil eines Textteils sind und das Format DIN A4 oder DIN A3 haben. Als Plankarten wurden alle Karten gezählt, die als separate Dokumente vorliegen und größer als DIN A3 sind.

In 14 Planwerken finden sich **allgemeine Aussagen zum Themenfeld „erneuerbare Energien“**, allerdings in sehr unterschiedlichem Umfang. Einen Überblick über diese Aussagen gibt Tabelle 44, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. **Die meisten** Planwerke beschränken sich dabei auf eher allgemeine Aussagen, dass erneuerbare Energien gefördert werden sollen und/oder der Energieverbrauch reduziert werden soll. Ausführlichere Aussagen mit konkreten Handlungsempfehlungen und Projektideen finden sich in den Planwerken der Biosphärenreservate Schaalsee sowie Schwäbische Alb. Für das Biosphärenreservat Schaalsee existiert neben dem Rahmenkonzept zudem eine umfangreiche Veröffentlichung mit dem Titel „Regionale Bewertung des Klimawandels und Entwicklung von Klimaschutz- und Anpassungsstrategien in der Biosphärenreservatsregion Schaalsee“.

Tabelle 44: Überblick über allgemeine Aussagen zum Themenfeld „erneuerbare Energien“ in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat	Allgemeine Aussagen des Planwerks zum Themenfeld erneuerbare Energien
Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend)	• Unter Einbeziehung bzw. Rücksichtnahme der besonderen landschaftlichen Werte und Funktionen soll ein besonderes Augenmerk auf die Förderung der regenerativen Energiewirtschaft gerichtet werden. • Ziel: umweltverträgliche Energiewirtschaft, Förderung erneuerbarer, umweltverträglicher Energien, landschaftsverträgliche Gestaltung der Anlagen
Flusslandschaft Elbe - Brandenburg	• Es sollen beispielhaft die Naturgüter schonende Wirtschaftsweisen entwickelt und erprobt werden, dazu zählen z. B. eine Kreislaufwirtschaft, Verringerung des Energieverbrauches, Umstellung auf erneuerbare Energien
Flusslandschaft Elbe – Mecklenburg-Vorpommern	• eigenes Kapitel zum Thema Klimaschutz und erneuerbare Energien, ausführliche SWOT-Analyse zu Klimaschutz und erneuerbare Energien • Stärke: Erzeugung regenerativer Energien im BR (Biomasse, PV) • Schwäche: begrenzte Einflussnahme der BR-Verwaltung auf regionale Konzentration und Dimensionierung von Anlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien • Risiko: möglicher Interessenkonflikt: Beeinträchtigung von Natur und Umwelt durch den Ausbau von erneuerbaren Energien • Klimaschutz-Pilotprojekt: erste CO₂-neutrale Schule in Deutschland (Lindenschule in Lübbtheen)
Niedersächsische Elbtalaue	• Unter Einbeziehung bzw. Rücksichtnahme der besonderen landschaftlichen Werte und Funktionen soll ein besonderes Augenmerk auf die Förderung der regionalen Wirtschaftskreisläufe und der regenerativen Energiewirtschaft gerichtet werden. • Ziele: höchstmöglicher Einsatz regenerativer Energien, soweit im Einklang mit den Schutzziele des BR; Stärkung des Profils „Nachhaltigkeitsregion“ durch Fortentwicklung der Erzeugung und Verwendung regenerativer Energien und nachwachsender Rohstoffe • Hinweis auf regionale Initiativen zu erneuerbaren Energien
Karstlandschaft Südharz	• eigenes Kapitel mit SWOT-Analyse zu Klimaschutz und Energie • Bewegungsspielräume bei regenerativer Energie sind in der Region eingeschränkt • Im Sinne einer nachhaltigen Regionalentwicklung wird der Etablierung umweltfreundlicher Energiesysteme in der Region eine große Bedeutung zugeschrieben. • Chance: Implementierung umweltfreundlicher Energiesysteme (z. B. PV, nachwachsende Rohstoffe, insb. Holz), dabei ist der Schutz des Landschaftsbildes zu berücksichtigen • Ziele: Förderung dezentraler Energieversorgung und Weiterentwicklung landschaftsangepasster Möglichkeiten der Gewinnung regenerativer Energien

Biosphärenreservat	Allgemeine Aussagen des Planwerks zum Themenfeld erneuerbare Energien
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	• Aktivierung des Innovationspotenzials zur Nutzung von erneuerbaren Energien wird als eine wesentliche Aufgabe des BR genannt • Ziel: Förderung der Nutzung von Solarenergie, Wasserkraft (bereits vorhandene Anlagen) und unter Einschränkung auch von nachwachsenden Rohstoffen • Pilotprojekte sollten durch Untersuchungen zu Effizienz, Gesamtbilanz und Umwelteinwirkungen begleitet werden.
Rhön	• Der Erschließung dezentraler, regenerativer und umweltverträglicher Energiepotenziale im BR und den Potenzialen einer Landschaft im Hinblick auf erneuerbare Energiequellen wird eine hohe Bedeutung zugesprochen.
Schaalsee	• Nennung internationaler, nationaler und landesweiter Ziele im Hinblick auf den Ausbau von erneuerbaren Energien • Stärke: einzelne gute Beispiele zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe und anderer erneuerbarer Energien (PV, Windenergie, Biogas, Nahwärmenetz) • Schwäche: kein regionales Konzept zur Nutzung regenerativer Energien, Potenziale werden noch nicht ausreichend genutzt, bisher überwiegend private Initiativen, kaum Verbundprojekte • Nennung von Forschungsvorhaben mit Bezug zu EE/Klimaschutz und Nennung von Akteuren mit Bezug zu EE/Klimaschutz • Leitbilder: Nutzung regenerativer Energie zur Strom- und Wärmeenerzeugung ist ein wesentlicher Baustein zur Erhöhung der Standortqualität, der dauerhafte Verbrauch natürlicher Ressourcen und der Primärenergieverbrauch ist durch geschlossene Stoffkreisläufe, den Einsatz regenerativer Energiequellen (nachwachsende Rohstoffe, Solarenergie, Geothermie) und durch Maßnahmen zur Energieeinsparung zu minimieren; dabei ist eine Balance zwischen den Anforderungen des Artenschutzes und der nachhaltigen Energienutzung anzustreben • Ziele: Einsparung des Energie- und Wasserverbrauchs als wichtigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz; ökologisches Bauen, inklusive der Ver- und Entsorgungsanlagen soll besonders gefördert werden; Entwicklung alternativer dezentraler Energieversorgungskonzepte, Primärenergieverbrauch durch Maßnahmen zur wärmetech-nischen Gebäudeoptimierung minimieren • Handlungsempfehlung: Nutzung regenerativer Energien zur Strom- und Wärmeenerzeugung; Informationsveranstaltungen für Gebäudeeigentümer. Dies beinhaltet: Nutzung regenerativer Energiequellen (PV-Module, Solarthermie, Wärmepumpen, Hackschnitzel bzw. Pellet-Heizungen etc.; Bau von Passivhäusern, Niedrigenergiehäusern, verstärkte Nutzung von Nahwärmenetzen statt Einzelfeueranlagen; regionales Energiekonzept mit Mix verschiedener erneuerbarer Energiequellen als Substitute, Aufbau von Vernetzungsstrukturen, Organisation von Informationsveranstaltungen mit folgenden Schwerpunkten: Einsatz neuartiger Gebäudekonzepte und Gebäudetechnik, Fördermöglichkeiten, energieeinsparende Möglichkeiten im Haushalt; bei einer zukünftigen Entwicklung und Ansiedelung von Gewerbe müssen mit den Verantwortlichen Konzepte einer nachhaltigen Energieversorgung diskutiert werden, verstärkte Sensibilisierung der Schaalseebesucher, um auf Energieeinsparmöglichkeiten aufmerksam zu machen; Bilanzierung regionaler Treibhausgasemissionen (Moorrenaturierungen, Anbau nachwachsender Rohstoffe, Biogasanlagen etc.) • laufende Projekte: Erprobung nachhaltiger, klimaschonender und energieeffizienter Bewirtschaftungsformen • zusätzlich zum Rahmenkonzept: separate umfangreiche Veröffentlichung mit dem Titel „Regionale Bewertung des Klimawandels und Entwicklung von Klimaschutz- und Anpassungsstrategien in der Biosphärenreservatsregion Schaalsee“
Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (Entwicklungszone, Halligen)	• Ziele: Senkung des Energieverbrauchs und der Emissionsbelastungen; Förderung der Nutzung landschaftsverträglicher, regenerativer Energien • Hinweis auf laufendes Projekt im Handlungsfeld Infrastruktur und regenerative Energie

Biosphärenreservat	Allgemeine Aussagen des Planwerks zum Themenfeld erneuerbare Energien
Schorfheide-Chorin	• Kapitel zu Energiewirtschaft und Fernmeldewesen: kurze Beschreibung der Vorgaben aus dem Landschaftsprogramm, dem Konfliktpotenzial geplanter Anlagen, der Leitlinie, der allgemeinen Anforderungen und der Förderpolitik • Leitlinie: BR verfügt über gute Voraussetzungen zur Nutzung regenerativer Energiequellen, in Zukunft sollten die regional vorhandenen Ressourcen, auch unter Berücksichtigung der oberflächennahen Geothermie verstärkt genutzt werden, um dadurch einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und den Charakter des BR als Modellgebiet für die Einführung nachhaltiger Nutzungsweisen zu stärken; dazu sollte das BR Förderkulisse für die Verwendung regenerativer Energien sein • Tabellarische Darstellungen zu Energiewirtschaft und Fernmeldewesen: Instrumente zur Umsetzung: Nennung von Entwicklungszielen bzw. Maßnahmen inklusive Adressaten zur Umsetzung und einer Auswahl rechtlicher und planerischer Instrumente, Prioritäten der Umsetzung von Erfordernissen und Maßnahmen im Entwicklungskonzept II
Schwäbische Alb	• Entwicklungszonen/Landwirtschaft: intensive Auseinandersetzung mit Themen wie erneuerbare Energien, Intensivierung und Modernisierung, Einsatz innovativer, naturverträglicher Technologien, regionale Vermarktung und Ernährung sowie gleichzeitig der Schutz der (klein)bäuerlichen Landwirtschaft. • Angaben zu den derzeitigen Anteilen von erneuerbaren Energien im BR • Hinweis auf z. T. langjährige Aktivitäten der Bürger, Unternehmen und Kommunen/Landkreise zum Thema in der Region (Arbeitskreis „Klima und Energie“, Verein „Sonnenenergie Neckar-Alb“, Klimaschutzagenturen in allen drei Landkreisen, EMAS-Zertifizierung vieler Unternehmen, eea (European Energy Award) als Zertifizierungs- und Management-Werkzeug für Kommunen) • Von der Geschäftsstelle des Biosphärengebiets Schwäbische Alb wurde das Themenfeld im Zuge der Erarbeitung des Rahmenkonzepts zum ersten Mal aktiv aufgenommen und stecke daher noch in den Anfängen. • Frage: Wie weit kann die gewünschte dezentrale und erneuerbare Erzeugung von Energie inklusive der dafür notwendigen Anlagen umwelt- und naturverträglich realisiert werden? Bürgerinnen und Bürger, Kommunen, Unternehmen sowie Forscherinnen und Forscher sollen gemeinsam Ideen und Ansätze entwickeln und umsetzen. • Die verschiedenen Formen erneuerbarer Energie sollen möglichst umwelt- und naturverträglich ausgebaut werden. Ziel, im Biosphärengebiet auch neue Techniken und Verfahren, erneuerbare Energie zu gewinnen, zu entwickeln und anzuwenden. • Neben der Energiegewinnung ist Reduzierung des Energieverbrauchs ein weiterer Schwerpunkt; Klimaschutz- und Energiesparmaßnahmen bei privaten und öffentlichen Gebäuden sollen verstärkt umgesetzt werden; hierbei wird die Kooperation mit den regionalen/kommunalen Klimaschutz- und Energieagenturen angestrebt. • Im Rahmen von Forschung und Monitoring soll die Anzahl der heute schon zertifizierten Unternehmen und Kommunen erfasst und im Sinne eines Monitorings in regelmäßigen Abständen fortgeschrieben werden. Ziel: weitere Unternehmen und Kommunen dafür gewinnen und sie gegebenenfalls beim Verfahren unterstützen. • Veranstaltung „Verkehr in Stadt und Land – Welche Rolle könnte künftig Elektromobilität im Biosphärengebiet Schwäbische Alb spielen?“ • Leitbild: Ausbau der erneuerbaren Energien ist naturverträglich gestaltet und durch innovative Ansätze, die Vorbild für andere Regionen sind, geprägt; für die Menschen im Biosphärengebiet ist nachhaltiges Handeln selbstverständlich; sie bevorzugen umweltfreundliche Verkehrsmittel, erneuerbare Energien, ökologische Bauweisen sowie regionale, ökologische und faire Produkte; in allen übergeordneten Themenfeldern wie u. a. Flächenverbrauch, Daseinsvorsorge, Mobilität und Energie ist das gemeinsam getragene Ziel, besser als die aktuellen rechtlichen Vorgaben oder Absichtserklärungen zu sein; das Biosphärengebiet ist eine naturverträglich entwickelte, klimaneutrale Region; bewährte und neue Verfahren gewährleisten dazu die effiziente Gewinnung und Nutzung von Energie; der Energiebedarf wird weitgehend aus regional gewonnener erneuerbarer Energie gedeckt; Energieeinsparung durch private und öffentliche Haushalte sowie die Unternehmen; Aufbau von dezentralen Anlagen, an denen sich die Menschen des Biosphärengebiets aktiv beteiligen; die Menschen achten auf einen nachhaltigen Umgang mit den Ressourcen Wasser, Boden, Luft, Artenvielfalt und den

Biosphärenreservat	Allgemeine Aussagen des Planwerks zum Themenfeld erneuerbare Energien
	Erhalt des regional typischen Landschaftsbildes; in Kooperation mit Hochschulen und weiteren Einrichtungen ist das Biosphärengebiet eine Vorbildregion für die Themen Umwelt- und Klimaschutz • Ziele: beim Ausbau der erneuerbaren Energien sind die Belange des Naturschutzes und des Landschaftsbildes fundiert zu berücksichtigen; durch Bildungsangebote nachhaltiges Handeln zu den Themen Naturschutz, regenerative Energien, ökologische, regionale und faire Produkte, ökologisches Bauen und alternative Verkehrskonzepte/ÖPNV im Alltag fördern; die interkommunale Zusammenarbeit, insbesondere bei neu auszuweisenden Standorten für erneuerbare Energien stärken; Dörfer im Biosphärengebiet zu 100 %-EE-Plus-Dörfern weiterentwickeln, Beteiligungsmodell von und für Bürgerinnen und Bürger zur (dezentralen) Energiegewinnung entwickeln; Energiespeicherkapazitäten unter Berücksichtigung von Natur- und Landschaftsschutz ausbauen, Tüftlerinnen und Tüftler dazu gewinnen, neue Ideen zum Umwelt- und Klimaschutz einzubringen und im Biosphärengebiet umzusetzen; Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Biosphärengebiet sowie Leuchtturmprojekte fördern, den Wärmebedarf von Altbauten reduzieren und um damit besser als die aktuellen rechtlichen Vorgaben oder Absichtserklärungen zu sein, Neubauten standardmäßig als Passivhaus bauen, intelligente Haushaltsgeräte in Privathaushalten verstärkt nutzen, Abwärme nutzen und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen ausbauen, in allen Städten und Gemeinden im Biosphärengebiet Leitbilder zu Umwelt- und Klimaschutz formulieren, einen hohen Stellenwert bei öffentlichen und privaten Haushalten sowie bei Unternehmen für das Thema Umwelt- und Klimaschutz erreichen, Umweltzertifizierungen anstreben, wie European Energy Award oder EMAS von Kommunen und Unternehmen • Forschung und Monitoring: naturverträgliche Gestaltung der Energiewende, Potenzialanalysen zu erneuerbaren Energien, Untersuchungen zu Folgen des Klimawandels im Biosphärengebiet • Leitprojekte: „Energieeinsparen und Energieeffizienz“, „Bürgerenergie mit Forschern und Tüftlern“, „Umwelt- und Klimaschutz – erleben, begreifen, handeln“ • Projekte: Naturverträgliche Gestaltung des Ausbaus erneuerbarer Energien, Leitfaden zur Versöhnung von Naturschutz, Landschaft und Erneuerbaren Energien im Biosphärengebiet, Diskussionsforen über aktuell kontroverse Diskussionen, z. B. regenerative Energien und Naturschutz • Weitere Projektideen: Grundlagenerhebung für naturverträgliche erneuerbare Energien; (Andere) Energiepflanzen außer Mais
Spreewald	• Aussage, dass die Umstellung der Energiegewinnung auf regenerative, bzw. weniger schadstoffreiche Formen v. a. im Bereich des Hausbrandes vorrangig in einem Biosphärenreservat mit Nachdruck betrieben werden sollte. • Zur Minderung des Heizungsverbrauches sollen in Landschafts- und Grünordnungsplänen Gehölzschutzzonen gegen die winterliche Hauptwindrichtung von Siedlungen und Gebäuden dargestellt werden (Barrieren gegen kalte Winterwinde zur Verringerung der Auskühlung von Gebäuden). • Ziel muss in erster Linie Energieeinsparung sein; in zweiter Linie muss ein Umstieg von der Nutzung fossiler Energieressourcen auf regenerierbare Energien verfolgt werden.
Südost-Rügen	• Ziele: regionale Wertschöpfungsketten aufbauen und stärken (Produkte, Rohstoffe, Dienstleistungen und Energie); Beratungsangebote (Energieeffizienz) für kleinere und mittlere Unternehmen stärken; emissionsarme, klimafreundliche Mobilität in der Region fördern; landschaftsangepasste Möglichkeiten der Gewinnung regenerativer Energien weiterentwickeln; dezentrale Energieversorgung insbesondere auf der Basis erneuerbarer Energien unter Beachtung touristischer Ziele sowie des Landschaftsschutzes fördern; Unterstützung von Kommunen im BR bei einer Entwicklung zu (Bio)Energiedörfern und Förderung der Bürgerbeteiligung bei Energieerzeugungsanlagen • BR strebt die Reduzierung importierter Energie durch heimische, naturverträgliche und erneuerbare Energiequellen, effiziente Technologien und Dienstleistungen an • BR strebt einen nachhaltig ausgerichteten, modernen Qualitätstourismus an, der auf Klimaschutz, Energie- und Ressourceneffizienz sowie den Schutz der biologischen Vielfalt setzt

Biosphärenreservat	Allgemeine Aussagen des Planwerks zum Themenfeld erneuerbare Energien
Vessertal-Thüringer Wald	• Aussage, dass Energie möglichst sparsam und ressourcenschonend eingesetzt und der Anteil regenerativer Energien bevorzugt auf der Grundlage des regional verfügbaren Rohstoffes Holz und der Sonnenenergie erhöht werden soll. • Aussage, dass die Nutzung erneuerbarer Energien in der Tendenz steigend ist, aber noch nicht ausreichend entwickelt sei • Monitoringthema: Energieverbrauch • Pilotprojekte im Bereiche Energie

Im Hinblick auf explizite **Aussagen zur Nutzung der Windenergie** ergab die Plananalyse die folgenden Ergebnisse: Nur in zwei Planwerken finden sich keine expliziten Aussagen zur Windenergie. Einen Überblick über die expliziten Aussagen zur Nutzung der Windenergie in den analysierten Planwerken gibt Tabelle 45, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden.

Nur in zehn Planwerken werden **Angaben zum aktuellen Stand der Windkraftnutzung** im Biosphärenreservat (und teilweise auch in dessen unmittelbaren Umfeld) gemacht (Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Mittelbe), Rhön, Schaalsee, Schorfheide-Chorin, Schwäbische Alb, Spreewald, Vessertal-Thüringer Wald), wobei sich detaillierte Angaben zu aktuell vorhandenen Windkraftanlagen nur in den Planwerken für die Biosphärenreservate Schaalsee und Schorfheide-Chorin finden und nur für letzteres eine kartografische Darstellung existiert. Angaben zu Leistung und Höhe der vorhandenen Anlagen finden sich in keinem der untersuchten Planwerke. Aussagen zu bestehenden Vorrang-, Eignungs- oder Ausschlussgebieten der Regionalplanung für die Windenergienutzung innerhalb des Biosphärenreservates (und/oder in dessen unmittelbarem Umfeld) bzw. Aussagen zu Regelungen in Windkraftrassenen oder Rechtsgrundlagen der Gebiete finden sich in acht Planwerken (Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Mittelbe), Schaalsee, Schorfheide-Chorin, Spreewald, Vessertal-Thüringer Wald). In fünf Planwerken (Flusslandschaft Elbe (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern), Schaalsee, Spreewald, Vessertal-Thüringer Wald) findet sich die Aussage, dass im Biosphärenreservat keine Vorrang- oder Eignungsgebiete für die Windenergienutzung vorhanden sind oder das Biosphärenreservat (komplett oder zumindest weitgehend) als Tabubereich bzw. als Ausschlussgebiet für die Windenergienutzung eingeordnet ist. **Aussagen zu** (möglicherweise) **zukünftig** im Biosphärenreservat oder dem unmittelbaren Umfeld **geplanten Windkraftanlagen und/oder geplanten Eignungs-/Vorranggebieten** für die Windenergienutzung finden sich nur in vier Planwerken (Wattenmeerplan, Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Rhön und Schaalsee), wobei die Aussagen meist sehr allgemein sind.

Wertende Aussagen zur Windenergienutzung finden sich in neun Planwerken (Wattenmeerplan, Flusslandschaft Elbe (Mecklenburg-Vorpommern, Mittelbe), Karstlandschaft Südharz, Pfälzerwald, Schaalsee, Schorfheide-Chorin, Spreewald, Vessertal-Thüringer Wald), wobei diese eine breite Palette aufweisen. In sieben Plänen wird die Windkraftnutzung innerhalb des Biosphärenreservats und/oder in dessen unmittelbaren Umfeld negativ bewertet bzw. als Risiko gesehen, wobei dies mit den negativen Auswirkungen auf Tiere, insbesondere Vögel (Wattenmeerplan, Mittelbe, Rhön, Schorfheide-Chorin, Vessertal-Thüringer Wald) und/oder den negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild (Wattenmeerplan, Mittelbe, Pfälzerwald, Rhön, Schaalsee, Schorfheide-Chorin, Vessertal-Thüringer Wald) begründet wird. In der Stärken-Schwächen-Analyse für das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe - Mecklenburg-Vorpommern wird der Ausschluss von Windener-

gieanlagen für das Biosphärenreservat als Schwäche eingeordnet. Auch für das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz, wird es als Schwäche bezeichnet, dass die Errichtung von Windenergieanlagen aufgrund des Natur- und Landschaftsschutzes kaum möglich sei.

Eigene planerische Aussagen¹⁸² zum Umgang mit Windenergienutzung im Biosphärenreservat finden sich in zwölf Planwerken (Wattenmeerplan, Rhön, Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend, Brandenburg, Mittelbe, Niedersächsische Elbtalaue), Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Schaalsee, Schorfheide-Chorin, Schwäbische Alb, Spreewald, Vessertal-Thüringer Wald). Diese fallen im Detail sowohl im Hinblick auf ihren Umfang als auch ihre Inhalte unterschiedlich aus. Die mit Abstand umfangreichsten Aussagen finden sich im Rahmenkonzept für das Biosphärenreservat Rhön, in dem an Hand festgelegter Kriterien und auf der Basis von Gutachten konkrete Aussagen zu für die Windenergienutzung nicht geeigneten Standorten sowie zu Standorten mit einem vergleichsweise geringen Konfliktpotenzial zwischen den Schutzzwecken des Biosphärenreservates und der Windenergienutzung getroffen werden. Eine in Gänze oder zumindest weitgehend ablehnende Haltung gegenüber der Nutzung der Windenergie innerhalb des Biosphärenreservates und zum Teil auch in dessen unmittelbaren Umfeld wird in neun Planwerken formuliert. Im Wattenmeerplan, der für die drei Wattenmeer-Biosphärenreservate relevant ist, ist für das trilaterale Schutzgebiet der Bau von Windenergieanlagen verboten. Außerhalb des trilateralen Schutzgebietes ist der Bau von Windenergieanlagen nur erlaubt, wenn wichtige ökologische und landschaftliche Werte nicht negativ beeinflusst werden. Im länderübergreifenden Rahmenkonzept für das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe wird der Verzicht auf die Errichtung von Windenergieanlagen in EU-Vogelschutzgebieten sowie in Gebieten mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild gefordert. Im Planwerk für das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe-Brandenburg wird empfohlen das gesamte Biosphärenreservat von der Windenergienutzung freizuhalten. Auch für das Biosphärenreservat Mittelbe wird empfohlen generell keine Windenergieanlagen zu errichten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen im Umfeld des Biosphärenreservates eine kritische Einzelfallprüfung vorzunehmen. Für das Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue wird empfohlen in EU-Vogelschutzgebieten auf die Errichtung von Windenergieanlagen zu verzichten. Für die Biosphärenreservate Pfälzerwald und Vessertal-Thüringer Wald wird ebenfalls gefordert grundsätzlich keine Windenergieanlagen zuzulassen. Für das Biosphärenreservat Schaalsee wird formuliert, dass die Landschaft vor negativen Einflüssen wie z. B. Windenergieanlagen zu schützen ist. Für das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin wird gefordert die Windenergienutzung auf das im Regionalplan Uckermark-Barnim dargestellte Eignungsgebiet zu beschränken sowie vorhandene Anlagen an anderen Standorten nach Ablauf der Nutzungsdauer abzubauen.

Für das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft findet sich lediglich für Kleinwindenergieanlagen die Aussage, dass diese die Firsthöhen der Gebäude nicht wesentlich überragen sollten. Für das Biosphärengbiet Schwäbische Alb wird das Ziel formuliert, die Windkraftnutzung möglichst natur- und landschaftsverträglich zu gestalten. Als einziges

¹⁸² Gemeint sind hier Aussagen, in denen die Autoren des Planwerks selbst formulieren, wie aus ihrer Sicht mit der Windenergienutzung im Biosphärenreservat umgegangen werden soll. Textabschnitte, in denen lediglich die Aussagen anderer Planwerke zum Umgang mit Windenergie wiedergegeben werden, ohne diese zu kommentieren, sind an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

der untersuchten Planwerke enthält dieser Plan auch zahlreiche Projektvorschläge mit direktem Bezug zur Windenergienutzung im Biosphärengebiet.

Für das Biosphärenreservat Spreewald werden im Planwerk widersprüchliche Aussagen getroffen: Einerseits wird gefordert, dass die aus Gründen des Umwelt- und Ressourcenschutzes prinzipiell zu fördernde Windkraftnutzung im Biosphärenreservat nicht genutzt werden sollte. Andererseits findet sich aber auch die Aussage, dass die Windenergie, trotz lokal gegebener Abstimmungsnotwendigkeiten mit Naturschutzbelangen, verstärkt an einem Energiemix beteiligt sein und entsprechend gefördert werden sollte.

Tabelle 45: Überblick über die expliziten Aussagen zur Nutzung der Windenergie in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Windenergie
Hamburgisches Wattenmeer, Niedersächsisches Wattenmeer, Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (Wattenmeerplan)	- Aussage, dass Bau von WEA erheblich zugenommen hat, da die Erzeugung von Elektrizität aus Windenergie besonders lohnend ist, allerdings bedeuten WEA auch einen Eingriff in die landschaftlichen Werte - Bau von WEA innerhalb des trilateralen Schutzgebiets ist verboten - Außerhalb des trilateralen Schutzgebietes ist der Bau von WEA nur erlaubt, wenn wichtige ökologische und landschaftliche Werte nicht negativ beeinflusst werden - ausführliche Beschreibung der Umweltauswirkungen von Windfarmen - Aussage, dass es wichtig sei, dass der Bau von WEA in ländlichen Gebieten, wo dies zu erheblichen Auswirkungen auf Vögel führen kann, vermieden wird - Hindernisse, wie z. B. WEA zwischen Nahrungs-, Rast- und/oder Mausergebieten sollten vermieden werden - Qualität des Habitats von Seehund, Kegelrobbe, Schweinswal muss mind. aufrechterhalten werden; insb. angesichts umfangreicher Pläne zur weiteren Ausbeutung dieser Gebiete, darunter u. a. die Errichtung von WEA
Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend)	- BR ist aufgrund des Konfliktpotenzials zum Naturschutz für WEA nicht bzw. nur sehr bedingt geeignet, brandenburgisches Teilgebiet ist deshalb Tabubereich für WEA (Windkrafterlass des MLUR) - In windexponierten Randlagen des BR befinden sich wenige Vorrangstandorte zur Errichtung von WEA, z. B. bei Coswig/Nord in Sachsen-Anhalt - Verzicht auf die Errichtung von WEA in EU-Vogelschutzgebieten und Gebieten mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild
Flusslandschaft Elbe - Brandenburg	- BR ist aufgrund seiner Ausweisung als LSG im Rahmen der naturschutzfachlichen und landesplanerischen Beurteilung gemäß des Windkrafterlasses des MLUR als Tabubereich für die Windenergienutzung ausgewiesen. Abweichend von NSG, die grundsätzlich als Tabubereich gelten, kann jedoch in LSG, die eine weniger hochwertige Landschaftsausstattung besitzen, im Einzelfall eine Genehmigung von WEA ermöglicht werden. BR weist allerdings ganz oder in Teilbereichen zusätzliche Restriktionen auf, z. B. ist es nahezu flächendeckend als SPA-Gebiet ausgewiesen. - Aufgrund seines in großen Teilbereichen besonders hochwertigen Landschaftsbildes ist es wünschenswert, dass BR grundsätzlich von einer Windenergienutzung freizuhalten und mit einer solchen Nutzung auf weniger empfindliche Bereiche außerhalb des BR auszuweichen.
Flusslandschaft Elbe – Mecklenburg-Vorpommern	- WEA sind im BR ausgeschlossen. - Es sind keine Windeignungsgebiete im gesamten Untersuchungsgebiet ausgewiesen. - Der Ausschluss von WEA im BR wird in der SWOT-Analyse als Schwäche eingeordnet.

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Windenergie
Mittelelbe	• Nennung der Eignungsgebiete für WEA in räumlicher Nähe zum BR • Hinweis auf negative Auswirkungen von konkreten WEA in der Nähe des BR insbesondere im Hinblick auf das Landschaftsbild und die Avifauna • Empfehlung: Verhinderung der Errichtung von WEA im BR und kritische Einzelfallprüfung bei der Genehmigung für die Errichtung von WEA im Umfeld des BR unter strikter Beachtung der Auswirkungen auf Landschaftsbild und Vögel
Niedersächsische Elbtalaue	• Im EU-Vogelschutzgebiet sind Standorte für Windenergieanlagen auszuschließen.
Karstlandschaft Südharz	• Aussage, dass Errichtung von WEA aufgrund des Natur- und Landschaftsschutzes kaum möglich ist, was in der SWOT-Analyse als Schwäche aufgeführt wird
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	• Vermutung, dass Windenergienutzung im BR auf Kleinanlagen beschränkt bleibt, da kaum windhöfliche Flächen im BR vorhanden seien • Aussage, dass Kleinanlagen die Firsthöhen der Gebäude nicht wesentlich überragen sollten
Pfälzerwald	• Aussage, dass bauliche Anlagen, die das Landschaftsbild schwerwiegend beeinträchtigen, wie z. B. WEA, im BR grundsätzlich nicht zugelassen werden sollten
Rhön	• zwei Textkarten zur Windenergienutzung („windenergetisch günstige Standorte“ und „Windenergie“) • WEA gibt es bisher nur in Einzelfällen (Beispiel Poppenhausen) in kleinerer Dimension • Aussage, dass mehrere Anträge auf Errichtung von WEA bestehen • Aussage, dass nach verschiedenen Quellen, vor allem die Lagen oberhalb von 800 m/die Hochlagen für eine wirtschaftliche Windenergienutzung geeignet sind • WEA sind mit den Zielen des BR grundsätzlich vereinbar. Da WEA zu erheblichen Auswirkungen auf Landschaftsbild und Tierwelt (v. a. Vögel) führen können, muss jedoch eine sorgfältige Lenkung erfolgen. Dafür wurden im Rahmenkonzept Tabuzonen erarbeitet und Flächen für eine umweltverträgliche Windenergienutzung vorgeschlagen. Hierzu gibt es im Plan ein ausführliches Kapitel mit Erläuterung der Methodik sowie Nennung der konkreten Ausschlusskriterien, einschränkenden Kriterien und begünstigenden Kriterien. Im Ergebnis werden nur für drei (von 39 potentiell geeigneten) Standorte die Konflikte mit Naturschutz und Landschaftsbild als weniger hoch eingeschätzt, alle drei liegen aber im LSG bzw. der Schutzzone des Naturparks, die Errichtung bedarf damit der Erlaubnis bzw. Befreiung; ob eine solche erteilt werden könnte, wäre noch zu prüfen.
Schaalsee	• Das BR ist Ausschlussgebiet für WEA. In der Biosphärenreservatsregion sind WEA in Löwitz, Köchelstorf, Klein Welzin und Gottmannsförde vorhanden. Im Entwurf des neuen Raumentwicklungskonzeptes für die Region Westmecklenburg sind weitere Eignungsräume für Windenergieanlagen ausgewiesen. • Die Landschaft ist vor negativen Einflüssen wie landschafts- und ortsbildbeeinträchtigenden Elementen wie z. B. WEA zu schützen. Vorhandene Beeinträchtigungen sind abzubauen bzw. durch gestalterische Maßnahmen zu mindern.
Schorfheide-Chorin	• Textkarte zu Energiewirtschaft und Fernmeldewesen mit Darstellung von WEA, Plankarte zu Landschaftsbild und ruhiger, landschaftsbezogener Erholung, darin Darstellung beeinträchtigter Gebiete z. B. durch WEA • Tabelle zu Empfindlichkeiten der Landschaftsbildtypen mit hohem Wert für das Landschaftserleben und Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen, dabei Hinweis z. B. auf Empfindlichkeiten gegenüber der Errichtung hoher Bauwerke und Masten; Tabelle mit Übersicht der Ziele und erforderlichen Maßnahmen für die flächigen, linearen und punktuellen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (dabei Nennung von WEA als Beeinträchtigungen) • Beschreibung des Konfliktpotenzials geplanter energiewirtschaftlicher und fernmeldetechnischer Anlagen, darunter auch WEA • Derzeit 3 WEA (Einzelanlagen) im Gebiet; ein weiterer Antrag zur Errichtung von WEA; vom BR aus sichtbar ist auch eine weitere WEA; im Regionalplan Uckermark-Barnim ist ein Feld für Windkraftnutzung bei Lichterfelde ausgewiesen; die

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Windenergie
	Felder bei Storkow/Templin und Kerkow/Angermünde liegen unmittelbar an der Grenze zum BR, so dass bei Errichtung von WEA wahrscheinlich die Beeinträchtigungen bis ins BR hineinreichen können • Allgemeine Anforderung: Beschränkung der Windenergienutzung auf das im Regionalplan Uckermark-Barnim dargestellte Eignungsgebiet bei Lichterfelde; Nutzung der Windenergie im BR ist naturschutzfachlich nicht sinnvoll; gemäß Windkrafteinsatz entfällt der überwiegende Teil des BR auf Tabubereiche wie NSG und hochwertige, gering belastete Bereiche von LSG; das Eignungsgebiet bei Lichterfeld befindet sich zum Teil im SPA-Gebiet, Beeinträchtigungen des Vogelzuges sind nicht auszuschließen; das mehrjährige Monitoring hinsichtlich Beeinträchtigungen des Vogelzuges durch die bereits errichtete WEA ist bei der naturschutzfachlichen Beurteilung potentieller weiterer Anlagenstandorte innerhalb des Eignungsgebietes zu berücksichtigen; weitere Gebiete kommen als potentielle Standorte für WEA nicht in Frage; vorhandene Anlagen sind nach Ablauf der Nutzungsdauer zügig und vollständig abzubauen
Schwäbische Alb	• Angaben zum Anteil des Energiebedarfs, der in den einzelnen Landkreisen durch Windenergie gedeckt wird • Thema Windenergie hat bundesweit und auch im BR eine besonders hohe Bedeutung, verstärkt dadurch, dass das Land Baden-Württemberg zeitliche Vorgaben für die Ausweisung von geeigneten Standorten festgelegt hat. • Im Sinne einer Modellregion ist die Verträglichkeit von WEA vor dem Hintergrund der hohen natur- und landschaftsräumlichen Bedeutung kurzfristig zu prüfen. • Ziele: beim Ausbau der EE die Belange des Naturschutzes und des Landschaftsbildes fundiert berücksichtigen (insb. bei Biomasseanbau, Windenergie), Windkraftnutzung möglichst natur- und landschaftsverträglich gestalten • Forschung und Monitoring: naturverträgliche Gestaltung der Energiewende, insbesondere in den Bereichen Bioenergie und Windkraftnutzung • Veranstaltung „Erneuerbare Energien im Aufwind – Chancen und sinnvolle Nutzung von Windenergie im Biosphärengebiet Schwäbische Alb“ • Ergebnisse Malwetbewerb für Kinder: Themen, die als Motiv die Kinder mehrfach beschäftigen sind u. a. Windräder • Projekte: „Naturverträgliche Gestaltung des Ausbaus erneuerbarer Energien“ (in die Standortwahl von WEA sollen Artenschutzaspekte in stärkerem Maß einfließen; Einfluss von WEA auf die Landschaftsbildqualität soll untersucht werden), „Diskussionsforen über aktuell kontroverse Diskussionen“ (z. B. zum Thema regenerative Energien kontra Natur- und Landschaftsschutz – Windräder, wie geht man damit um?); „Interkommunale Planung von Gebieten für Windkraftanlagen im Biosphärengebiet“ (Entwicklung gemeinsamer Kriterien und eines Leitfadens); „Energiegenossenschaft Biosphärengebiet Schwäbische Alb – Biosphärenwindpark“ (nachhaltiger und modellhafter Ausbau von WEA in Form eines Bürgerwindparks, Fokussierung auf möglichst effiziente Anlagen, Auswahl naturverträglicher Standorte, Beachtung des Landschaftsbildes und Landschaftswahrnehmung sowie sozialverträgliche Gestaltung, interkommunaler und partizipativer Ansatz)
Spreewald	• Aussage, dass die aus Gründen des Umwelt- und Ressourcenschutzes prinzipiell zu fördernde Windkraftnutzung im BR nicht erfolgen sollte. Im Windkrafteinsatz ist das gesamte BR Spreewald als Bereich mit besonders hohem Konfliktpotenzial zwischen Naturschutz und Windenergienutzung (Tabubereich) ausgewiesen. • Aber auch Aussage, dass die Windenergie trotz lokal gegebener Abstimmungsnotwendigkeiten mit Naturschutzbelangen, verstärkt an einem Energiemix beteiligt sein und entsprechend gefördert werden sollte.
Vessertal-Thüringer Wald	• WEA sollen nicht errichtet werden, da sie nicht mit dem in der Biosphärenreservatsverordnung formulierten Zweck des Schutzes der naturräumlichen Eigenart und dem Status Europäisches Vogelschutzgebiet vereinbar sind. Dem entsprechend sind in den Regionalen Raumordnungsplänen Süd- und Mittelthüringen keine Vorranggebiete zur Nutzung von Windenergie im BR ausgewiesen

Explizite Aussagen zu **Biogas- bzw. Biomasseanlagen** finden sich in dreizehn Planwerken. Einen Überblick über die Aussagen gibt Tabelle 46, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. In sieben Planwerken werden **allgemeine Angaben zu Biogas-/ Biomasseanlagen** im Biosphärenreservat und/oder der Region gemacht (Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersächsische Elbtalaue), Karstlandschaft Südharz, Rhön, Schaalsee), wobei nur in wenigen Plänen eine Liste aller Anlagen im Gebiet existiert. Eine kartographische Darstellung der vorhandenen Biogasanlagen im Biosphärenreservat und/oder der Region findet sich nur im Biosphärenreservatsplan für die Niedersächsische Elbtalaue.

Wertende Aussagen zur Biogasnutzung finden sich in nur drei Planwerken (Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend, Niedersächsische Elbtalaue), Schaalsee). Positiv genannt wird die zusätzliche Erwerbsmöglichkeit für Landwirte bzw. die positiven Auswirkungen auf die Wirtschaft und die Arbeitsplätze. Negativ genannt werden die Auswirkungen auf Pflanzen, Tiere und Biotope, Landschaftsbild und Geruchsbelästigung. **Eigene planerische Aussagen** zu Biogasanlagen gibt es in sechs Planwerken (Niedersächsische Elbtalaue, Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Rhön, Schaalsee, Schorfheide-Chorin, Schwäbische Alb), überwiegend in eher allgemeiner Form (für Details siehe Tabelle 46).

Tabelle 46: Überblick über die expliziten Aussagen zu Biomasse-/ Biogasanlagen in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zu Biomasse-/ Biogasanlagen
Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend)	• Ein Beispiel für die umweltverträgliche Nutzung erneuerbarer Energien bietet z. B. der Zuwachs an Biogasanlagen • Initiiert durch die Kommunale Arbeitsgemeinschaft (KAG) und gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) wurde in Lanz (bei Lenz) eine Biogasanlage errichtet, um eine Verwertung von Grünschnitt und Gülle aus dem Elbtal zu erreichen. Eine weitere Anlage mit einem ähnlichen Konzept wird im Landkreis Lüchow-Dannenberg gebaut. • Der Ausbau dezentraler Biogasanlagen bietet für die landwirtschaftlichen Betriebe eine zusätzliche Erwerbsmöglichkeit. • Nutzung von Gülle in Biogasanlagen wäre günstig.
Flusslandschaft Elbe - Brandenburg	• Kommunale Arbeitsgemeinschaft (KAG) entwickelt, unterstützt und betreut Projekte bis zu ihrer Umsetzung, z. B. dezentrale Biogasanlagen (mit Förderung DBU) • Tabelle zu genehmigungspflichtigen Anlagen nach 4. BImSchV: Kietz Biogasanlage im Genehmigungsverfahren
Flusslandschaft Elbe – Mecklenburg-Vorpommern	• Auflistung aller Biomasseanlagen im BR
Niedersächsische Elbtalaue	• Biogasanlagen sind in der Karte zum Landschaftsbild als Beeinträchtigungen eingezeichnet • Darstellung des Ist-Zustandes bezüglich Biogasanlagen im BR und Umgebung und der zukünftig zu erwartenden Entwicklungen • Beschreibung der z. T. negativen Auswirkungen und Risiken insb. im Hinblick auf Pflanzen, Tiere und Biotope, teilw. auch Landschaftsbild, Geruchsbelästigung, Flächenkonkurrenzen, aber auch der positiven Auswirkungen für die Wirtschaft • Hinweise zur landschaftsbildgerechten Gestaltung von Biogasanlagen • Hinweise zur technischen Weiterentwicklung vorhandener Biogasanlagen: bessere Wärmenutzung, evtl. Direkteinspeisung ins Erdgasnetz
Karstlandschaft Südharz	• ein Biomasse-Heizkraftwerk vorhanden, das mit Reststoffen der Holzproduktion betrieben wird

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zu Biomasse-/ Biogasanlagen
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	- Aussage, dass Effizienz der Nutzung von Biomasse zur Wärme- und Stromerzeugung zum Teil noch zu prüfen sei - aufgrund der walddreichen Gegend sollten Holzheizungen unterstützt werden (evtl. in Verbindung mit Kraft-Wärmekopplung) - gute Eignung von Großstandorten der landwirtschaftlichen Tierhaltung für Biogasnutzung bei zusätzlicher Verwendung von Bioabfall und Grünmasse
Pfälzerwald	Ziel: Reduzierung der CO₂-Emissionen durch Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen (Holz) für Heizung
Rhön	- Besondere Schwerpunkte der Nutzung regenerativer Energie sollen im verstärkten Einsatz von Holzhackschnitzelheizungen und evtl. bei der Gewinnung von Biogas aus organischem Material liegen - Neben der Nutzung von Holz im privaten Bereich bestehen erste Initiativen zum verstärkten Einsatz im Rahmen kommunaler Einrichtungen (neu errichteten Holzhackschnitzelheizungen der hessischen Verwaltungsstelle des BR in Ehrenberg/Wüstensachsen und im Betrieb der Agrarhöfe Kaltensundheim). - Die Verbrennung von Grünschnitt zur Energiegewinnung in entsprechenden Anlagen könnte in Frage kommen. Versuchsanlagen zur Biogasgewinnung oder Heuverbrennung (analog Holzhackschnitzel) zu Heizzwecken sollten geprüft werden. - Eine weitere Möglichkeit liegt im Einsatz von Holzhackschnitzelheizungen zur Verwertung des in den großen Waldgebieten und Heckenlandschaften anfallenden Schwachholzes. Eine weitere Verbreitung dieser Heizungsanlagen soll gefördert werden. Aufgrund der Installationskosten eignen sich Holzhackschnitzelheizungen vor allem für größere, z. B. kommunale Gebäude.
Schaalsee	- Hinweis, dass in BR-Region zahlreiche Biogasanlagen entstanden sind, zunehmend auch Anlagen mit großen Kapazitäten, Nennung der Orte, wo die Anlagen stehen - Benennung der sich abzeichnenden negativen Begleiterscheinungen bei der Nutzung von Biogasanlagen - Schwächen: Geruchsbelästigung durch Biogasanlagen - In der BR-Region ist eine rasche Zunahme beim Bau neuer Biogasanlagen festzustellen. Damit verbunden sind Veränderungen des Landschaftsbildes, Beeinträchtigungen des Natur- und Landschaftshaushaltes und ein Rückgang der biologischen Vielfalt. Von Anwohnern und Besuchern werden die zunehmenden Geruchsbelästigungen beim Ausbringen des Gärgutes als Beeinträchtigung der Erholungsfunktion wahrgenommen. - Leitbild: innovative technische Lösungen zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe zu entwickeln und zu erproben soll befördert werden - Ziele: bei der Sanierung und Erneuerung bzw. der Umstellung von Heizungsanlagen für öffentliche und private Gebäude soll die Nutzung von Bioenergie Vorrang haben; die dezentrale Versorgung, insb. auch der Dörfer mit regional erzeugter Bioenergie ist weiter auszubauen; Förderung der energetischen Nutzung biogener Rohstoffe/Kombinierte Wärme- und Stromnutzung (z. B. Resthölzer, Biogas), nachhaltige Nutzung des regionalen Biomassepotenzials; die Energieproduktion aus dem Anbau nachwachsender Rohstoffe und deren Verwertung in Biogas- bzw. Biomasseheizkraftanlagen bieten zusätzliche Einkommensalternativen, die im Rahmen der ELER-Förderung bzw. aus der Klimaschutzrichtlinie des Landes MV in der Mecklenburger Schaalseeregion unterstützt werden sollen. Handlungsempfehlung: stationäre Biomassennutzung zur Strom- und Wärmeerzeugung vorrangig vor Nutzung von Biomasse als Kraftstoff; Festlegung von „Vorrang-“ bzw. „Ausschlussgebieten“ für die Biomassennutzung, energieeffiziente Nutzung von Biogasanlagen, energieeffiziente Optimierung bestehender Biogasanlagen
Schorfheide-Chorin	- Leitlinie: BR verfügt über gute Voraussetzungen zur Nutzung regenerativer Energiequellen, insb. durch seine großen Wälder (Holznutzung), Verwendung anderer nachwachsender Rohstoffe, Sonnenenergie, Biogas - Förderpolitik: innerhalb des BR sollten bei Splittersiedlungen, in den Dörfern und Gewerbegebieten u. a. vorrangig Holzheizungen bzw. Holzgefeuerte Blockheizkraftwerke mit modernen Emissionsstandards, gefördert werden

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zu Biomasse-/ Biogasanlagen
Schwäbische Alb	- Angaben der Anteile an Energie, die in den Landkreisen aus Biomasse gewonnen werden - Projekte: Naturverträgliche Gestaltung des Ausbaus erneuerbarer Energien, neu ansiedelnde Betriebe des Handwerks und der Industrie sowie landwirtschaftliche Betriebe, die aussiedeln bzw. umbauen, sollen grundsätzlich das Ziel der Nullemission verfolgen, z. B. durch Biogasanlagen, anfallende Abwärme soll entsprechend umgenutzt werden
Spreewald	Der Nutzung von Biomasse als Energieträger sollte verstärkt Aufmerksamkeit geschenkt werden.
Vessertal-Thüringer Wald	überall dort, wo eine kombinierte Wärme- und Elektrizitätsversorgung in Frage kommt, ist der Einsatz von BHKW zu prüfen

Explizite Aussagen zum **Energiepflanzenanbau** finden sich in zehn Planwerken. Einen Überblick über die Aussagen gibt Tabelle 47, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. Eine **Beschreibung der aktuellen Situation** des Energiepflanzenanbaus im Biosphärenreservat und/oder der Region findet sich nur in zwei Planwerken (Schaalsee, Schorfheide-Chorin). **Wertende Aussagen** zum Energiepflanzenanbau finden sich in nur drei Planwerken (Wattenmeerplan, Flusslandschaft Elbe (Mecklenburg-Vorpommern), Schaalsee). Ausschließlich negative Bewertungen des Energiepflanzenanbaus, insbesondere von Mais, finden sich dabei in zwei dieser Planwerke (Wattenmeerplan, Flusslandschaft Elbe (Mecklenburg-Vorpommern)). Eine im Hinblick auf unterschiedliche Aspekte sowohl positive als auch negative Bewertung des Energiepflanzenanbaus findet sich im Rahmenkonzept für das Biosphärenreservat Schaalsee. **Eigene planerische Aussagen** zum Themenfeld Energiepflanzenanbau finden sich in sieben Planwerken (Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend, Mittelbe), Karstlandschaft Südharz, Rhön, Schaalsee, Schwäbische Alb, Südost-Rügen). Diese sind meist sehr allgemein und kurz gehalten.

Tabelle 47: Überblick über die expliziten Aussagen zum Energiepflanzenanbau in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zum Energiepflanzenanbau
Hamburgisches Wattenmeer, Niedersächsisches Wattenmeer, Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (Wattenmeerplan)	wesentliche Änderung bei der Nutzung des ländlichen Gebiets durch den Menschen ist die Intensivierung der Landwirtschaft (Umwidmung von Weiden in Ackerland, z. B. für den Maisanbau, noch verstärkt durch eine Energiepolitik, bei der Landwirte zum Anbau von Nutzpflanzen veranlasst werden, die zur Energieerzeugung aus Biomasse verwendet werden können); Veränderung wirkt sich auf die Biodiversität des ländlichen Gebiets in erheblichem Umfang (negativ) aus
Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend)	Ziel: Berücksichtigung ökologischer Aspekte beim Aufbau neuer Produktionszweige im Rahmen der ordnungsgemäßen Landwirtschaft wie z. B. Anbau nachwachsender Rohstoffe
Flusslandschaft Elbe – Mecklenburg-Vorpommern	- Hinweis auf nachteilige Folgen für Natur und Landschaft durch verstärkten Maisanbau - Risiken: Monokultur-Anbau mit nachteiligen Folgen für Fauna und Flora (Grünland als Nahrungs- und Brutfläche für Vogelarten); verstärkte Verkehrsbelastung auf Grund umfangreicher Transporte von Mais und Gärresten
Mittelbe	Forderung an die Landwirtschaft, auf den Anbau problematischer Kulturen wie Mais in der Aue zu verzichten
Karstlandschaft Südharz	- Im Bereich regenerativer Energien bestehen in der Region Möglichkeiten für Energiegewinnung aus Biomasse in kleinen Flächeneinheiten. - Stärke: Biomasse in kleinen Einheiten (Vorteil, keine Monokulturen = mehr Vielfalt)

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zum Energiepflanzenanbau
	• Chance: landschaftsangepasste Möglichkeiten der Bioenergiegewinnung weiterentwickeln • Ziele: standortangepassten Anbau von nachwachsenden Rohstoffen unterstützen, ohne Monotonisierung der Landschaft
Rhön	• Auf landwirtschaftlichen Flächen sind die Erträge an Biomasse von der Standortqualität abhängig. Spezielle Programme zur Gewinnung nachwachsender Rohstoffe sollten deshalb auf klimatisch und edaphisch begünstigte Lagen konzentriert werden (Bsp. Projekt CARMEN in den unterfränkischen Gaualandschaften). In der Rhön sind die standörtlichen Voraussetzungen hierfür weniger günstig.
Schaalsee	• Benennung der sich abzeichnenden negativen Begleiterscheinungen bei der Produktion nachwachsender Rohstoffe • Stärke: hohes Potenzial für den Anbau nachwachsender Rohstoffe und deren energetischer Nutzung aufgrund der hohen Bonität der Böden und damit Beitrag zur regionalen Wertschöpfung und Sicherung von Arbeitsplätzen • Schwächen: Anbau nachwachsender Rohstoffe erfolgt nicht im Sinne der Nachhaltigkeit (Intensivierung der Bewirtschaftung, Monokulturen, zunehmende Flächenkonkurrenz, steigende Pachtpreise, Rückgang der Lebensmittelproduktion und regionaler Produkte) • Ziele: Es ist sicherzustellen, dass der Anbau und die Verwendung von Biomasse sich an dem Prinzip der Nachhaltigkeit orientiert. Negative Auswirkungen auf Natur und Umwelt sowie ein Rückgang der biologischen Vielfalt sind zu vermeiden und klimaschonende und energieeffiziente Produktionsmethoden zu entwickeln. Zudem ist ein ausgewogenes Flächenverhältnis zwischen Biomasseproduktion und der Erzeugung hochwertiger regionaler Nahrungsmittel anzustreben. Im Rahmen des F+E-Vorhabens „Biosphärenreservate als Modellregionen für Klimaschutz und Klimaanpassung“ soll 2008-2010 in der Biosphärenreservatsregion modellhaft die nachhaltige Nutzung nachwachsender Rohstoffe und die klimaneutrale Energieerzeugung in Kooperation mit Landwirten der Region erprobt und demonstriert werden. • Entsprechend der europäischen, bundesdeutschen und auch mecklenburg-vorpommerischen Zielrichtung wird dem Anbau nachwachsender Rohstoffe und deren energetischen Verwertung hohe Bedeutung beigemessen; Produktion von Biomasse stellen zusätzliche Einkommensalternativen für die Landwirte dar und können zur regionalen Wertschöpfung beitragen. • In der BR-Region ist eine rasche Zunahme bei der Produktion nachwachsender Rohstoffe festzustellen. Dabei besteht eine starke Fixierung auf den Mais- und Rapsanbau. Damit verbunden sind Veränderungen des Landschaftsbildes, Beeinträchtigungen des Natur- und Landschaftshaushaltes und ein Rückgang der biologischen Vielfalt. Zudem zeichnet sich eine erhöhte Flächenkonkurrenz ab (Erhöhung der Pachtpreise, Wiederbewirtschaftung von Stilllegungsflächen). Es besteht daher dringender Handlungsbedarf die Produktion und Verwertung nachwachsender Rohstoffe in eine sozial- und umweltverträgliche Richtung zu lenken. • Leitbild: innovative technische Lösungen zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe zu entwickeln und zu erproben soll befördert werden • Ziele: Förderung der energetischen Nutzung biogener Rohstoffe, nachhaltige Nutzung des regionalen Biomassepotenzials; die Energieproduktion aus dem Anbau nachwachsender Rohstoffe bieten zusätzliche Einkommensalternativen, die im Rahmen der ELER-Förderung bzw. aus der Klimaschutzrichtlinie des Landes MV in der Mecklenburger Schaalseeregion unterstützt werden sollen; die Produktion von Biomasse soll sich an Nachhaltigkeitskriterien orientieren. • Handlungsempfehlung: Anbau und Nutzung nachwachsender Rohstoffe nach Nachhaltigkeitskriterien, Festlegung von „Vorrang-“ bzw. „Ausschlussgebieten“ für die Biomassenutzung, Nutzung nachwachsender Rohstoffe zur Energiegewinnung im Rahmen einer regionalen dezentralen Kreislaufwirtschaft, Prüfung eines möglichen Ausbaus von Kurzumtriebsplantagen zur thermochemischen Verwertung
Schorfheide-Chorin	• als nachwachsender Rohstoff wird im BR derzeit vor allem Raps angebaut

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zum Energiepflanzenanbau
Schwäbische Alb	• Ziele: nachhaltige Energie durch die Landwirtschaft erzeugen: Ökobilanz der Erzeugung erneuerbaren Energien positiv weiterentwickeln, Vielfalt und Fruchtfolge beim Anbau von Biomassekulturen berücksichtigen und fördern • Projekte: Formen des Biomasseanbaus sollen unter den Aspekten des Biodiversitätsschutzes optimiert werden (Anbau von Wildpflanzen, Heupelletierung von artenreichen Blumenwiesen); Ansiedlung von ökologisch wirtschaftenden Betrieben • weitere Projektideen: naturverträgliche Pflanzenproduktion zur Erzeugung von Biogassubstraten im Biosphärengebiet; schnellwachsende Gehölze – Verbrennung im Holzvergaser • Ergebnisse große Akteursrunde I: Als erforderlich wird eine naturverträgliche Bewirtschaftung von Energieflächen (keine Monokulturen) angesehen.
Südost-Rügen	• Ziele: Weiterentwicklung landschaftsangepasster Möglichkeiten der Gewinnung von EE und Erhalt der landwirtschaftlichen Nutzfläche zur Erzeugung hochwertiger Nahrungsmittel und Rohstoffe

Explizite Aussagen zur **energetischen Verwertung von Reststoffen** aus der Landschaftspflege und/oder der Pflege von (Infrastruktur-)Randflächen finden sich in zehn Planwerken. Einen Überblick über die Aussagen gibt Tabelle 48, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. **Aussagen zur derzeitigen Situation** der energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege und/oder der Pflege von (Infrastruktur-)Randflächen finden sich nur in vier Planwerken (Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend), Karstlandschaft Südharz, Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Rhön, Schaalsee). **Eigene planerische Aussagen** zur energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege finden sich – allerdings meist nur in vager Form – in acht Planwerken (Flusslandschaft Elbe (Brandenburg, Mittel-elbe), Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Pfälzerwald, Rhön, Schaalsee, Schwäbische Alb, Vessertal-Thüringer Wald).

Tabelle 48: Überblick über die expliziten Aussagen zur energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege und/oder der Pflege von (Infrastruktur-)Randflächen in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zur energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege und/oder der Pflege von (Infrastruktur-)Randflächen
Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend)	• Initiiert durch die Kommunale Arbeitsgemeinschaft (KAG) und gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) wurde in Lanz (bei Lenzen) eine Biogasanlage errichtet, um eine Verwertung von Grünschnitt und Gülle aus dem Elbtal zu erreichen. Eine weitere Anlage mit einem ähnlichen Konzept wird im Landkreis Lüchow-Dannenberg gebaut.
Flusslandschaft Elbe - Brandenburg	• Belastete Böden sollen hinsichtlich ihrer Schadstoffakkumulation überprüft und ggf. stillgelegt werden. Ein Schadstoffentzug könne auch durch den Anbau von entsprechenden Pflanzen erfolgen. Um eine Beseitigung der Pflanzen auf Sondermülldeponien zu vermeiden, soll der umweltverträgliche Einsatz verwertbarer nachwachsender Rohstoffe untersucht werden.
Mittel-elbe	• Von der Landwirtschaft sollen Bewirtschaftungsverfahren für das Grünland in der Aue entwickelt werden, die die kostendeckende Nutzung sicherstellt. Dazu gehören Nutzungen unterschiedlicher Intensität und alternative Nutzungen der aufwachsenden Biomasse, wie beispielsweise die Vergärung oder Verbrennung zur Energieerzeugung oder die Verwendung als Dämmstoffe in der Bauindustrie.
Karstlandschaft Südharz	• ein Biomasse-Heizkraftwerk vorhanden, das mit Reststoffen der Holzproduktion betrieben wird

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zur energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege und/oder der Pflege von (Infrastruktur-)Randflächen
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	• gute Eignung von Großstandorten der landwirtschaftlichen Tierhaltung für Biogasnutzung bei zusätzlicher Verwendung von Bioabfall und Grünmasse
Pfälzerwald	• Die Grünlandwirtschaft ist zur Erzeugung von Futter in der Region zu erhalten, überschüssige Biomasse könnte auch zur Energieerzeugung eingesetzt werden.
Rhön	• Ziele + Maßnahmen: verstärkte Nutzung alternativer Verwertungsmöglichkeiten von Grünlandaufwuchs, z. B. Heuverkauf, Heubaden, Kompostierung, Energiegewinnung • Es sind große Flächen vorhanden, die weiterhin gepflegt werden sollen und auf denen große Mengen Grüngut anfallen. Deren Verwertung über die örtliche Viehhaltung ist nicht mehr vollständig gewährleistet. Eine Verwertung dieser Biomasse zur Energiegewinnung über Biogasanlagen ist durch Pilotprojekte zu prüfen. Auch Verbrennung zur Energiegewinnung in entsprechenden Anlagen könnte in Frage kommen. Versuchsanlagen zur Biogasgewinnung oder Heuverbrennung (analog Holzhackschnitzel) zu Heizzwecken sollten geprüft werden. Unter der Annahme, dass der Aufwuchs ohne Gebühr abgeliefert werden könnte, kann sich, wiederum bedingt durch staatliche Förderprogramme, eine zufriedenstellende bis gute Arbeitszeitverwertung ergeben. • Eine weitere Form der Nutzung regenerativer Energiequellen ist die Gewinnung von Biogas aus organischem Material, hier könnte neben Gülle oder Mist das bei den Landschaftspflegemaßnahmen anfallende Mähgut sinnvoll verwendet werden. Da auf diesem Gebiet kaum Erfahrungen vorliegen, sind zunächst Versuchsanlagen unterschiedlicher Bauart zu testen. • Forschungsbedarf: Landschaftspflege und ihre wirtschaftliche Basis, darin u. a. Untersuchung der Frage "Wieviel Biomasse entsteht im BR und wo sind alternative Verwertungsmöglichkeiten (Energiegewinnung, Kompostierung) tragfähig"?
Schaalsee	• Schwächen: eine Verknüpfung zwischen Produktion und Nutzung nachwachsender Rohstoffe mit vorhandenen Potenzialen aus der Landschaftspflege fehlt • Ziele: Förderung der energetischen Nutzung biogener Rohstoffe/kombinierte Wärme- und Stromnutzung (z. B. Resthölzer, Biogas) • Handlungsempfehlung: Verknüpfung von Gewinnung und Nutzung nachwachsender Rohstoffe mit vorhandenen Potenzialen aus der Landschaftspflege
Schwäbische Alb	• Ziele: Verwertungsmöglichkeiten von Landschaftspflegematerial verbessern; mehr Reststoffe der Landschaftspflege und Landwirtschaft bei der Energiegewinnung verwerten • Leitprojekt: „Streuobst-Dienstleistungszentren“, darin u. a. Aufbau einer Nutzung von Unterwuchs und Schnittgut für eine höhere Wertschöpfung (z. B. energetische Verwertung des Schnittguts durch organisierte Abholung, Herstellung von Wiesenheu bzw. -pellets oder Terra Preta) • Projekte: „Organisation und Logistik der energetischen Verwertung von Streuobstwiesen-Baumschnittgut, die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass eine sinnvolle Nutzung des Schnittmaterials bei der Pflege von Streuobstbäumen die Bereitschaft zum Baumschnitt erheblich steigert, durch eine dezentrale Abholung des Schnittguts könnte den Streuobstwiesenbesitzerinnen und -besitzern eine wertvolle Dienstleistung angeboten werden, die zugleich zu einer Verwertung des Schnittguts führt; Projektziel ist, die Verwertung durch Koordination von Baumbesitzerinnen und -baumbesitzern sowie Schnittgutverwerterinnen und Schnittgutverwertern zu organisieren.; in einigen Landkreisen bzw. Kommunen liegen bereits erste Erfahrungen vor, die es zu sammeln, zu optimieren und auf weitere Kommunen zu übertragen gilt.
Vessertal-Thüringer Wald	• nicht im Weidegang oder eigenen Betrieb nutzbares Grüngut sollte verwendet bzw. entsorgt werden u. a. durch Vermarktung als spezielles Produkt (z. B. im Rahmen von Heubörsen, als Dämmstoff, im Garten- und Landschaftsbau, als nachwachsender Brennstoff)

Explizite Aussagen zur aktuellen bzw. zukünftigen **energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern** finden sich in zehn Planwerken. Einen Überblick über die Aussagen gibt Tabelle 49, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen wer-

den. **Aussagen zur aktuellen Situation** bezüglich der energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern finden sich in sehr knapper Form nur in zwei Planwerken (Niedersächsische Elbtalaue, Rhön). **Eigene planerische Aussagen** zum Themenfeld der energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern finden sich in sieben Planwerken (Niedersächsische Elbtalaue, Karstlandschaft Südharz, Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Rhön, Schwäbische Alb, Südost-Rügen, Vessertal-Thüringer Wald). Für die Niedersächsische Elbtalaue wird ganz konkret eine zeitliche Einschränkung von Brennholznutzung im Selbsterwerb in bestimmten Gebieten empfohlen. Für die Biosphärenreservate Karstlandschaft Südharz und Südost-Rügen wird eher allgemein die Stärkung des Waldes als Energieholzlieferant angestrebt. Für die Biosphärenreservate Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Pfälzerwald und Schorfheide-Chorin wird empfohlen, Holzheizungen zu unterstützen. Für das Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald wird empfohlen das Energieholzpotenzial von ca. 10.000 Festmetern pro Jahr unter Belassen von ausreichend Totholz besser als bisher auszunutzen. Für das Biosphärenreservat Schwäbische Alb wird das Ziel einer naturverträglichen Holznutzungen sowie ein konkretes Projekt zur Öffentlichkeitsarbeit und Kaskadennutzung formuliert.

Tabelle 49: Überblick über die expliziten Aussagen zu aktuellen bzw. zukünftigen energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zur aktuellen bzw. zukünftigen energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern
Niedersächsische Elbtalaue	• Hinweis auf deutlich zugenommenen örtlichen Bedarf an Brennholz und Empfehlung der zeitlichen Einschränkung von Brennholznutzung im Selbsterwerb in bestimmten Gebieten • Forschungsbedarf: Ermittlung des Vorrates an Restholz als Energieträger und Auswirkungen auf die Nährstoffbilanz des Waldbodens
Karstlandschaft Südharz	• Aussage, dass unter Klimaschutzgesichtspunkten der hohe Waldanteil von Interesse ist (CO₂-Filter, Rohstofflieferung für Energiegewinnung). Die beiden (in Teilen konkurrierenden) Aufgaben als Rohstofflieferant für effiziente Energiegewinnung und als CO₂-Filter müssen miteinander und mit dem Naturschutz in Einklang gebracht werden. • Stärke: Wald als Energieholzlieferant • Ziele: Klimaschutzfunktionen des Waldes stärken (CO₂-Filter, Energieholzlieferant), standortangepassten Anbau von nachwachsenden Rohstoffen unterstützen, ohne Monotonisierung der Landschaft, Holz nach Regel der Nachhaltigkeit nutzen • umfangreiche Sammlung und Beschreibung von Projektideen auch mit Bezug zur Biomassenutzung (Erhaltung niederwaldartiger Strukturen zur Energieholzgewinnung, Hackschnitzelpyrolyse etc.)
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	• aufgrund der walddreichen Gegend sollten Holzheizungen unterstützt werden (evtl. in Verbindung mit Kraft-Wärmekopplung) • in Holznutzung wird das größte Potenzial erneuerbarer Energiequellen im BR gesehen
Pfälzerwald	• Ziel: Reduzierung der CO₂-Emissionen durch Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen (Holz) für Heizung • Forschungsthema: nachhaltige Energieversorgung mit Einsatz von Holz (Energiegewinnung, Energieeinsparung)
Rhön	• Besondere Schwerpunkte der Nutzung regenerativer Energie sollen u.a. im verstärkten Einsatz von Holzhackschnitzelheizungen liegen • Neben der Nutzung von Holz im privaten Bereich bestehen erste Initiativen zum verstärkten Einsatz im Rahmen kommunaler Einrichtungen • Energiegewinnung aus Biomasse ist bei Holz selbstverständlich (Brennholz). Dabei werden aber die vorhandenen Nutzungsmöglichkeiten nur zum Teil ausgeschöpft (z. B. Schwachholz).

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zur aktuellen bzw. zukünftigen energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern
	• Eine weitere Möglichkeit liegt im Einsatz von Holzhackschnitzelheizungen zur Verwertung des in den großen Waldgebieten und Heckenlandschaften anfallenden Schwachholzes. Eine weitere Verbreitung dieser Heizungsanlagen soll gefördert werden.
Schaalsee	• Stärke: Holz aus der Heckenpflege wird als Rohstoff für die Nutzung erneuerbarer Energien wieder entdeckt; Holz wird als nachwachsender, CO₂-neutraler Rohstoff wieder entdeckt
Schorfheide-Chorin	• Leitlinie: BR verfügt über gute Voraussetzungen zur Nutzung regenerativer Energiequellen, insb. durch seine großen Wälder (Holznutzung) • Förderpolitik: innerhalb des BR sollten bei Splittersiedlungen, in den Dörfern und Gewerbegebieten u. a. vorrangig Holzheizungen bzw. holzgefeuerte Blockheizkraftwerke mit modernen Emissionsstandards gefördert werden
Schwäbische Alb	• Leitbild: in regionalen Wertschöpfungsketten wird das Holz naturverträglich geerntet, umweltschonend weiterverarbeitet und soweit wie möglich als Holz der kurzen Wege vermarktet. Die Menschen des Biosphärengebiets können vielfältige Holzprodukte vom Baumaterial über Energieholz und Möbel bis hin zum Holzhaus beziehen. • Projekte: „Klimaschutz durch Holzverwendung mit Schwerpunkt Information der Öffentlichkeit und Kaskadennutzung“, Waldbesitzende sollten die Holznutzung nur in Höhe des nachhaltigen Zuwachses realisieren; an die Industrie ist zu appellieren, sich verstärkt Gedanken über Recyclingwege für Holzprodukte zu machen und diese umzusetzen
Südost-Rügen	• Ziele: Klimaschutzfunktionen des Waldes stärken (CO₂-Filter, Energieholzlieferant)
Vessertal-Thüringer Wald	• als wichtigste nachwachsende Ressource des BR soll Holz aus heimischer, naturnaher Produktion bevorzugt verwendet werden; Energieholzpotenzial von ca. 10.000 Festmetern pro Jahr im BR sollte unter Belassen von ausreichend Totholz besser ausgenutzt werden; Energieholz sollte gezielt auch für die Wärmeerzeugung bzw. in KWK eingesetzt werden • Forschungsthema: Einsatzmöglichkeiten von Holz aus der Region in der Region • Monitoringthema: Nutzung von Brennholz

Explizite Aussagen zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen finden sich nur in zwei der analysierte Planwerke. Einen Überblick über die expliziten Aussagen zur Freiflächen-Photovoltaikanlagen sowie zu weiteren oder sonstigen Aussagen der Planwerke, die sich nicht explizit auf PV-Freiflächenanlagen, sondern auf PV-Dachanlagen oder Solarthermieranlagen oder allgemein auf die Nutzung der Solarenergie ohne eine Differenzierung in die unterschiedlichen Nutzungsformen beziehen, gibt Tabelle 50, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. In der Bestandsanalyse für das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe – Mecklenburg Vorpommern werden vier PV-Freiflächenanlagen im Gebiet genannt. Im Rahmenkonzept für das Biosphärengebiet Schwäbische Alb wird darauf hingewiesen, dass im Rahmen der großen Akteursrunde u. a. auf die mit Solarparks verbundenen Konflikte hingewiesen wurde. Weitere explizite Aussagen zu PV-Freiflächenanlagen finden sich in den analysierten Planwerken nicht.

Allgemeine Aussagen zur Nutzung der Sonnenenergie finden sich in zehn Planwerken. Auf die möglichen Auswirkungen auf Natur und Landschaft wird dabei nur selten eingegangen. Relativ häufig wird allerdings die Förderung einer Nutzung der Sonnenenergie an bzw. auf Gebäuden oder Dächern als explizites Ziel genannt. Für Details siehe Tabelle 50.

Tabelle 50: Überblick über die Aussagen zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen sowie allgemein zur Nutzung der Solarenergie in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen	Weitere/Sonstige explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Solarenergie
Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend)	KEINE AUSSAGEN	• Ziel ist Förderung erneuerbarer Energien wie z. B. auch Sonnenenergie
Flusslandschaft Elbe – Mecklenburg-Vorpommern	• Nennung von 4 PV-Freiflächenanlagen im Gebiet	KEINE AUSSAGEN
Karstlandschaft Südharz	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN	• Stärken: wärmebegünstigte, sonnenexponierte Südhanglagen, Solarthermie und Photovoltaik vorhanden • Chance: Implementierung umweltfreundlicher Energiesysteme (z. B. PV), Ausbaugrad von Solarthermie und PV erhöhen • Potenziale im Bereich Solarenergie; hierbei ist im Gebiet des Biosphärenreservates der Schutz des Landschaftsbildes zu berücksichtigen • Ziele: landschaftsangepasste Möglichkeiten der Gewinnung regenerativer Energien weiterentwickeln (z. B. Solarenergie), Förderung dezentraler Energieversorgung (z. B. Solaranlagen auf Dächern) • Projektvorschlag der BR-Verwaltung: Reduzierung des Flächenverbrauchs durch Solaranlagen mithilfe gezielter Förderung von Anlagen auf Dächern
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	KEINE AUSSAGEN	• Empfehlung zur Stromerzeugung durch PV oder Kollektoren auf geeigneten öffentlichen Gebäuden
Pfälzerwald	KEINE AUSSAGEN	• nur Aussagen zur Nutzung von Solarenergie im Bereich von Gebäuden/Haustechnik
Rhön	KEINE AUSSAGEN	• Aussage, dass die Rhön bezüglich des Potenzials an Sonnenenergie zu den mittelmäßig begünstigten Lagen Deutschlands gehört; kleinräumig begünstigt sei die Lage im Lee der Hochrhön, da hier bei den häufigen Nordwestwinden föhnartige Aufheiterungen auftreten
Schaalsee	KEINE AUSSAGEN	• Aussage, dass es in der BR-Region zahlreiche Solar- und Photovoltaikanlagen gibt; neben einigen privaten Haushalten (Solarthermie + PV), auch einige größere öffentliche Anlagen, die in das Stromnetz einspeisen • modellhaftes Beispiel: regionale Schule Rehna, die mit einer 12 qm solarthermischen Anlage ca. 1,2 kW einspeist • Hinweis, dass bei der Nutzung der Sonnenenergie noch Entwicklungspotenziale im privaten, landwirtschaftlichen und öffentlichen Bereich bestehen • Ziel: Primärenergieverbrauch u. a. durch den Einsatz von Solaranlagen minimieren
Schorfheide-Chorin	KEINE AUSSAGEN	• Leitlinie: BR verfügt über gute Voraussetzungen zur Nutzung regenerativer Energiequellen, insb. durch (u. a.) Sonnenenergie • Förderpolitik: innerhalb des BR sollten bei Siedlungs- und Gewerbegebieten vorrangig u. a. Solar- und Photovoltaikanlagen gefördert werden

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen	Weitere/Sonstige explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Solarenergie
Schwäbische Alb	• Ergebnisse große Akteursrunde I: in den Kommentaren wird auch auf den Konflikt mit EE (Windräder und Solar-parks) hingewiesen und eine gute Abwägung zwischen Ökonomie sowie Ökologie und Landschaftsschutz gewünscht	• Angabe zu den Anteilen, des Energiebedarfs in den einzelnen Landkreisen, die durch Sonnenenergie gedeckt werden • seit ca. 17 Jahren besteht der Verein „Sonnenenergie Neckar-Alb“ • Ziel: Solaranlagen primär im Siedlungsraum ausbauen
Spreewald	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN	• Aussage, dass vor allem die Solarenergie einen viel größeren Beitrag zur Energieversorgung leisten sollte, da sie mit Ausnahme möglicher Ortsbildbeeinträchtigungen keine negativen Auswirkungen auf Natur und Landschaft zur Folge habe
Vessertal-Thüringer Wald	KEINE AUSSAGEN	• Ziel: Ausbau und Förderung der Nutzung von Sonnenenergie (PV+Thermie) im BR. Möglichkeiten einer effektiven Nutzung der Sonnenenergie (PV, Sonnenkollektoren) sollen für das BR ermittelt und genutzt werden; öffentliche Hand sollte dabei in ihrem Gebäudebestand mit gutem Beispiel vorangehen • Monitoringthema: Nutzung von Solarenergie

Explizite Aussagen zu **Stromtrassen bzw. Hochspannungsleitungen** finden sich in elf der analysierten Planwerke. Einen Überblick über die expliziten Aussagen zu Stromtrassen bzw. Hochspannungsleitungen, gibt Tabelle 51, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. **Angaben zu im Biosphärenreservat vorhandenen Hochspannungstrassen** finden sich in sieben Planwerken (Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend, Brandenburg, Mittelbe, Niedersächsische Elbtalaue), Schorfheide-Chorin, Spreewald, Vessertal-Thüringer Wald).

In zwei Planwerken finden sich Aussagen dazu, dass **Stromtrassen als (Teil-)Lebensraum für bestimmte naturschutzfachlich bedeutsame Tierarten** dienen bzw. bestimmte Tierarten auf Stromtrassen vorkommen und/oder auf Stromtrassen naturschutzfachlich wertvolle Vegetations- bzw. Lebensraumtypen vorkommen (Flusslandschaft Elbe – Brandenburg, Mittelbe). Genannt werden hier das Vorkommen von Calluna-Heiden, trockenen Sandheiden und Borstgrasrasen sowie das Vorkommen der Heidelerche auf Leitungstrassen und Nisthilfen für Turmfalken auf Freileitungsmasten.

Explizit wertende Aussagen zu Hochspannungsleitungen finden sich in acht Planwerken (Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Mittelbe, Niedersächsische Elbtalaue, Schorfheide-Chorin, Spreewald, Vessertal-Thüringer Wald). Negativ aufgeführt werden die Zerschneidungswirkung von Energiefreileitungen (Flusslandschaft Elbe (Brandenburg, Niedersächsische Elbtalaue), Schorfheide-Chorin, Vessertal-Thüringer Wald), visuelle Beeinträchtigungen bzw. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Mittelbe), Schorfheide-Chorin, Spreewald, Vessertal-Thüringer Wald) sowie die Gefahren für Vögel (Flusslandschaft Elbe (Brandenburg, Mittelbe, Niedersächsische Elbtalaue), Schorfheide-Chorin, Spreewald).

Eigene planerische Aussagen explizit zu Hochspannungsleitungen bzw. Stromtrassen finden sich in neun Planwerken (Wattenmeerplan, Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend, Brandenburg, Mittel- und Niederelbe, Niedersächsische Elbtalaue), Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Schorfheide-Chorin, Spreewald, Vessertal-Thüringer Wald). Erwähnt werden dabei u. a. der Verzicht auf neue Stromtrassen, die Verlegung unvermeidbarer neuer Trassen als Erdkabel, die Wahl eines möglichst natur- und landschaftsverträglichen Trassenverlaufs, der Rückbau nicht mehr benötigter Leitungen, die Erdverkabelung bestehender Freileitungen, technische Maßnahmen zum Vogelschutz sowie die Pflege von Leitungstrassen im Sinne der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege.

Tabelle 51: Überblick über die expliziten Aussagen zum Themenfeld Hochspannungsleitungen/Stromtrassen in den analysierten Planwerken der Biosphärenreservate

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zum Themenfeld Hochspannungsleitungen/Stromtrassen
Hamburgisches Wattenmeer, Niedersächsisches Wattenmeer, Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (Wattenmeerplan)	- Kabeltrassen durch das Wattenmeer sind auf ein Minimum von Korridoren und ein Minimum an Kabeln zu konzentrieren, die beste verfügbare Technik (z. B. Kabel mit der höchsten verfügbaren Kapazität) ist zu verwenden, Salzwiesenquerungen sind so weit wie möglich zu vermeiden, der Sachstand ist regelmäßig zu kommunizieren, um Synergien zu nutzen - Hinweis auf festgestellte Verhaltensänderungen bei Fischen als Auswirkung von Kabeltrassen
Flusslandschaft Elbe (länderübergreifend)	Ziele: Vermeidung und Verminderung von visuellen Beeinträchtigungen wie Hochspannungsleitungen; Erdverkabelung bestehender Energiefreileitungen zumindest im Bereich der Elbe und in Gebieten mit erheblicher Bedeutung für den Vogelschutz sowie möglichst bei unvermeidbarem Neubau
Flusslandschaft Elbe - Brandenburg	- Gebiet wird von mehreren 380 kV-, 220 kV-, 110 kV und 20kV-Freileitungen gekreuzt. Ausbauplanungen diesbezüglich bestehen nicht, vorgesehen sind lediglich Sanierungsmaßnahmen. - Hochspannungsleitungen werden generell als visuelle Beeinträchtigung für das Landschaftsbild eingeordnet - Maßnahme/Erfordernis: Vermeidung und Verminderung von direkten Belastungen durch Immissionen und visuellen Beeinträchtigungen (z. B. Hochspannungsleitungen) - Beeinträchtigungen bzw. Beeinträchtigungsrisiken ergeben sich für Arten und Lebensgemeinschaften: durch Freileitungen, die Hindernisse für die Vogelwelt darstellen und zu Vogelschlag führen können; für das Landschaftsbild bzw. die landschaftsbezogene Erholung: durch die visuellen Beeinträchtigungen höherer Freileitungstrassen, insb. ab 110 kV, aufgrund der Freihaltung von Schneisen für Stromleitungen in Waldgebieten; gerade in Waldgebieten kann die Freihaltung von Flächen unterhalb von Stromleitungen allerdings bei entsprechender Pflege zur Entstehung wertvoller Biotope trockenwarmer Standorte beitragen und damit besondere Bedeutung für die Tierwelt gewinnen. - Derzeit sind keine neuen Energie- und Fernmeldeleitungen geplant. - Bei zukünftigen Vorhaben sollte darauf geachtet werden, Energie- und Fernmeldeleitungen in naturverträglicher Lage zu verlegen; insb. sind Leitungen innerhalb wertvoller Biotope und Moorkörper sowie in für die landschaftsbezogene Erholung wichtigen Bereichen möglichst zu vermeiden. - Vorhandene Versorgungstrassen, die eine Offenhaltung erfordern, sollten in Abstimmung mit den Naturschutzziele gepflegt und entwickelt werden. Auf bestehenden Hochspannungsleitungen sollten aus Gründen des Vogelschutzes Hängeisolatoren und Markierungen (Greifvogelsilhouetten) installiert werden, insb. in Feucht- und Auenwiesenbereichen. Langfristig sollte eine Erdkabelverlegung der jetzt bestehenden Freileitungen im offenen Landschaftsraum bei Wittenberge und Rühstädt angestrebt werden. - Trockene Sandheiden und Borstgrasrasen waren früher im Gebiet weit verbreitet; sie sind heute nur noch an Waldsäumen und mit wenigen, kleinen Flächen (z. B. in

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zum Themenfeld Hochspannungsleitungen/Stromtrassen
	Energieleitungsschneisen) reliktsch erhalten; trockene Calluna-Heiden bisher nur vereinzelt u. a. als Streifen unter Stromleitungstrassen • Lebensraumansprüche Heidelerche: halboffene Landschaften mit trocken-sandigen Stellen, z. B. Leitungstrassen • Erfordernisse/Maßnahmen Weißstorch: Isolierung von Stromleitungen; Sicherheitsvorkehrungen an Strommasten • Beeinträchtigung Wilsnacker Karthane-Niederung: Stromtrassen bei Wilsnack
Flusslandschaft Elbe – Mecklenburg-Vorpommern	• Hochspannungsleitungen werden als Landschaftsbildbeeinträchtigungen benannt
Mittelelbe	• Hinweis auf negative Auswirkungen von bestehenden Energiefreileitungen auf Avifauna • Empfehlungen: Verhinderung des Neubaus von talquerenden oberirdischen Energiefreileitungen, bei Neubau strikte Durchsetzung der Erdverkabelung zumindest im Bereich der Elbe, Erdverkabelung von bestehenden talquerenden Energiefreileitungen zumindest im Bereich der Elbe, Einflussnahme auf die Planung der Energiefreileitungsnetze zur Schaffung von Möglichkeiten für den Rückbau von Energiefreileitungen, Rückbau z. B. der elbequerenden Energieleitung zwischen Dessau und Rodleben, technische Umgestaltung aller Energiefreileitungen zur Verhinderung des Stromtodes von Vögeln an Isolatoren • Bei Neubau oder Rekonstruktion von elektrischen Fernleitungen (oftmals Gefahrenquellen für Weißstörche und andere Großvögel), dürfen keine Masten mit Isolatoren in Stützenbauweise errichtet werden; an Leitungen, die in absehbarer Zeit nicht umgerüstet werden können, sind an den Isolatoren Schutzkappen anzubringen. • im Siedlungsbereich Realisierung von Nisthilfenprogrammen besonders für Turmfalke an Gebäudeaußenwänden (auch auf Einzelbäumen und Freileitungsmasten der Energieversorger in der Feldflur möglich) • bedeutendsten Nutzungskonflikte des Gebietes (Schnellbahntrasse und 110 kV-Leitung) sind durch Gestaltungsmaßnahmen teilweise zu entschärfen
Niedersächsische Elbtalaue	• Hinweis auf Zerschneidungswirkung von Freileitungen • Hinweis auf Beeinträchtigungen bestimmter Vogelarten durch Kollisionen an Leitungen • Ziele: Reduzierung des Gefährdungspotenzials durch Masten und Freileitungen für Vögel, möglichst wenig Freileitungen in offenen Grünlandbereichen • für Großvögel gefährliche Freileitungen und konkrete Maßnahmenvorschläge zur Entschärfung/Entfernung (Erdverkabelung) sind in einer Arbeitskarte mit Maßnahmen für Vogelschutz verzeichnet
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft	• Hinweis auf Berücksichtigung wesentlicher Relevanz von Energietrassen und Hochspannungsleitungen auf Landschaftsbild bei zukünftigen Planungen
Schorfheide-Chorin	• Textkarte zu Energiewirtschaft und Fernmeldewesen (Darstellung u. a. von Freileitungen ab 110 kV) • BR wird von der Trasse einer 220 kV Freileitung und einer 110 kV Freileitung überspannt; das Mittel- und Niederspannungsnetz (1-20 kV) wird z.Zt. inner- und außerorts noch oberirdisch geführt • Hinweis auf visuelle Störeffekte durch Hochspannungsleitungen • Tabellarische Auflistung der Strukturen und Elemente mit hohem Wert und besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild, dabei z. B. Hinweis auf Zerschneidung durch Leitungstrassen • Tabellarische Auflistung der Empfindlichkeiten der Landschaftsbildtypen mit hohem Wert für das Landschaftserleben, dabei Hinweis z. B. auf Empfindlichkeiten gegenüber der Errichtung hoher Bauwerke und Masten • Tabellarische Übersicht der Ziele und erforderlichen Maßnahmen für die flächigen, linearen und punktuellen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, dabei Nen-

Biosphärenreservat	Explizite Aussagen des Planwerks zum Themenfeld Hochspannungsleitungen/Stromtrassen
	• nung von Hochspannungstrassen als Beeinträchtigungen • Beschreibung des Konfliktpotenzials von Hochspannungsleitungen • Allgemeine Anforderung: Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen durch Hochspannungsleitungen; Hochspannungsleitungen sind ein wesentlicher Gefährdungsfaktor für Großvögel
Schwäbische Alb	• Ergebnisse große Akteursrunde I: Versorgung durch eigene Unternehmen und Stromnetze (Energieautarkie) wurde vorgeschlagen
Spreewald	• Aussage zur Verlusten von Groß- und Zugvögeln an Hoch- und Mittelspannungsleitungen; außerdem stellten die Leitungen eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes dar • es soll geprüft werden, inwieweit nach erfolgten Kraftwerksstillegungen ein Rückbau von Leitungen möglich ist; Leitungen von nicht mehr betriebenen Schöpfwerken sollen rückgebaut werden • Maßnahme zur Aufwertung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft: unterirdische Verlegung von Überlandleitungen, sofern dies keinen zusätzlichen Eingriff in die Landschaft bedeutet; vorrangig Rückbau der im südlichen Oberspreewald massiv auftretenden Hochspannungsleitungen, sofern sie wegen der Stilllegung von Kraftwerken nicht mehr benötigt werden • Anbringen von Schutzkappen und Sitzstangen auf allen Strommasten für den Vogelschutz
Vessertal-Thüringer Wald	• Bei Instandhaltung des vorhandenen Mittel- und Hochspannungsnetzes sind die Belange des Natur- und Landschaftsschutzes zu beachten; Verluste bei Vögeln sind z. B. durch den Verzicht auf stehende Isolatoren und das Anbringen von Abweisern zu vermeiden; für einzelne bestehende Energietrassen mit hohem Zerschneidungs- und Störeffekt ist eine Erdverkabelung zu prüfen; nicht mehr benötigte Freileitungen sind zurückzubauen; auf die Anlage neuer landschaftsbildbeeinträchtigender Elektroenergiefreileitungen soll zum Schutz der naturräumlichen Eigenart und der Sicherung der Erholungseignung verzichtet werden; Freileitungstrassen im Außenbereich, wenn Beeinträchtigung der Kulturlandschaft, nach Möglichkeit beseitigen

Das Themenfeld **Landschaft** wird in den untersuchten Planwerken unterschiedlich und in unterschiedlichem Umfang behandelt. Details zu den einzelnen Planwerken können Anhang I.8 entnommen werden. Eine **textliche Beschreibung des Landschaftsbildes** findet sich in allen der untersuchten Planwerken, wobei diese Beschreibungen einen sehr unterschiedlichen Umfang von wenigen Sätzen bis hin zu vielen Seiten haben und in unterschiedlichem Umfang und unterschiedlicher Art und Weise zum Teil auch bewertende Aussagen enthalten und/oder um Textabschnitte mit einer Bewertung des Landschaftsbildes ergänzt werden. Nur in zwei Planwerken finden sich explizite **textliche Aussagen zur Empfindlichkeit der Landschaft bzw. des Landschaftsbildes** (Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Schorfheide-Chorin). Eine **flächendeckende, auch kartographisch dargestellte Bewertung des Landschaftsbildes** findet sich nur in fünf der untersuchten Planwerke (Flusslandschaft Elbe - Brandenburg, Niedersächsische Elbtalau, Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Schorfheide-Chorin, Spreewald). Vier dieser fünf Planwerke sind Landschaftsrahmenpläne oder haben als Biosphärenreservatsplan auch die Funktion eines Landschaftsrahmenplans.

Eine grafisch besonders gelungene Behandlung des Schutzgutes Landschaft findet sich im Biosphärenreservatsplan für das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. In diesem Planwerk gibt es zu jeder der 20 Landschaftseinheiten für das (auch textliche formulierte) Leitbild eine in der Regel collagenartige Handzeichnung, die prägnant und

auf einen Blick das Leitbild mit den wesentlichen Charakteristika für die jeweilige Landschaftseinheit vermittelt (für Beispiele siehe Abbildung 34 bis Abbildung 37). In den Texten zu den Landschaftseinheiten wird unter anderem auf die Empfindlichkeit der jeweiligen Landschaftseinheit eingegangen. So findet sich z. B. zur Landschaftseinheit „Kleine Spree-Niederung“ (Abbildung 34) folgende Aussage: „Das Landschaftsbild ist gegenüber Veränderungen der eigenständigen charakteristischen Landschaftsstruktur äußerst sensibel, insbesondere im Bereich der randlichen Teichgruppen. In den Aufweitungen der Niederungen können randlich infrastrukturelle Entwicklungsaspekte in die Planung einbezogen werden“ (BIOSPÄHRENRESERVAT OBERLAUSITZER HEIDE- UND TEICHLANDSCHAFT 1996: 72). Zur Landschaftseinheit „Guttauer Eisenberg“ (Abbildung 35) heißt es im Planwerk: „Auf Grund des Kuppencharakters ist der Eisenberg eine charakteristische Landmarke am Südrand des Biosphärenreservates. Sein charakteristisches Erscheinungsbild ist vor jedem visuell nachteiligen Eingriff zu schützen“ (BIOSPÄHRENRESERVAT OBERLAUSITZER HEIDE- UND TEICHLANDSCHAFT 2003: 37). Zudem enthält das Planwerk eine flächendeckende, auch kartographisch dargestellte Bewertung der Landschaftsästhetik und der Erholungseignung (jeweils in fünf Bewertungsstufen) sowie eine Beschreibung der Natur- und Kulturgeschichte der Landschaft in Text und Karten. Eine solche planerische Behandlung und Darstellung zum Schutzgut Landschaft wie im Biosphärenreservatsplan für das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, ist eine gute Grundlage für konkrete Aussagen im Hinblick auf die Nutzung erneuerbarer Energien bzw. die Errichtung von Höchstspannungstrassen oder auch im Hinblick auf andere Infrastrukturprojekte oder sonstige Landschaftsveränderungen.

Auch die Bereiche **Landwirtschaft** und **Forstwirtschaft** werden in den untersuchten Planwerken unterschiedlich und in unterschiedlichem Umfang behandelt. Details zu den einzelnen Planwerken können Anhang I.8 entnommen werden. Besonders umfangreiche Aussagen zur Land- und Forstwirtschaft finden sich insbesondere in den Planwerken für die Biosphärenreservate Flusslandschaft Elbe (Brandenburg, Niedersächsische Elbtalaue), Rhön, Schorfheide-Chorin, Schwäbische Alb¹⁸³ und Spreewald.

Die Analyse der ausgewählten Planwerke hat vor allem eine große Unterschiedlichkeit und Vielfalt in Bezug auf Art, Umfang und Inhalte der Planwerke deutlich gemacht. Die im Rahmen dieses Forschungsvorhabens bearbeiteten Themenfelder werden in den untersuchten Planwerken in sehr unterschiedlicher Art und Weise behandelt. Auffällig war, dass sich – im Unterschied zu den anderen untersuchten Themenfeldern – explizit zu PV-Freiflächenanlagen in den Planwerken so gut wie keine Aussagen fanden. Im Unterschied zu den untersuchten Naturparkplänen (siehe Kapitel 3.4.2) finden sich in den Planwerken der Biosphärenreservate häufiger eigene planerische Aussagen, insbesondere zu Windenergienutzung, energetischer Biomassenutzung und Stromtrassen. Eine flächendeckende Bewertung des Schutzgutes Landschaft, die eine wesentliche Grundlageninformationen für planerische Aussagen im Hinblick auf Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien und Stromtrassen ist, findet sich nur in wenigen Planwerken. Die Plananalyse hat hier aber auch gute Beispiele aufgezeigt, z. B. die insbesondere graphisch sehr gelungene Behandlung des Schutzgutes Landschaft im Biosphärenreservatsplan für das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft.

¹⁸³ Dieses Planwerk enthält eine besonders umfangreiche Liste mit konkreten Projekten mit Bezug zur Land- und/oder Forstwirtschaft.

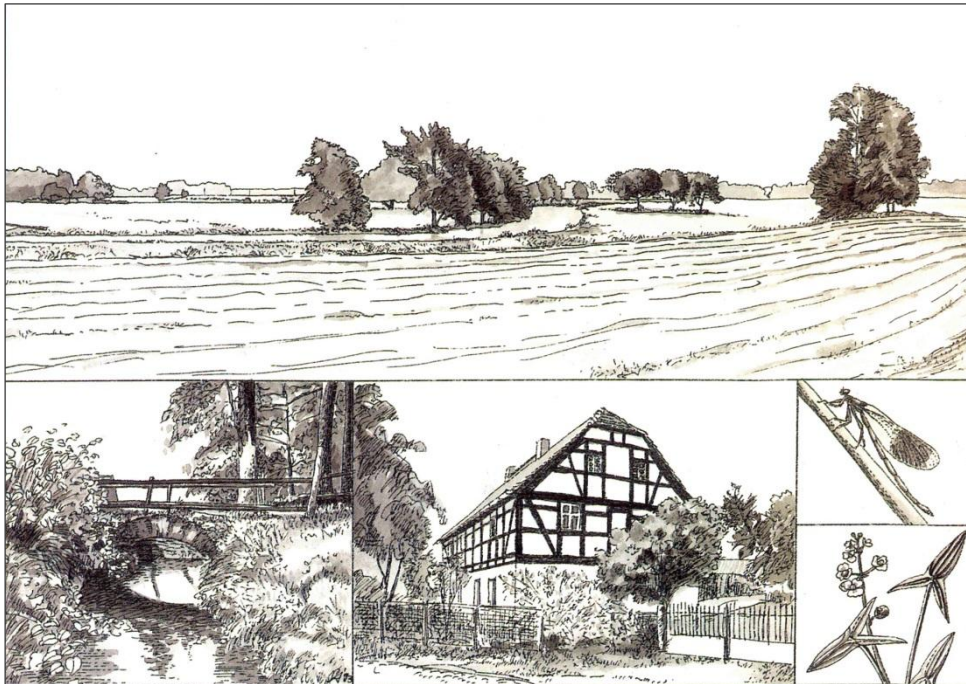


Abbildung 34: Zeichnung zur Landschaftseinheit „Kleine Spree-Niederung“ aus dem Biosphärenreservatsplan für das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. Zeichnung: Rainer Sauerzapfe. Quelle: BIOSPHÄRENRESERVAT OBERLAUSITZER HEIDE- UND TEICHLANDSCHAFT (1996: 87).

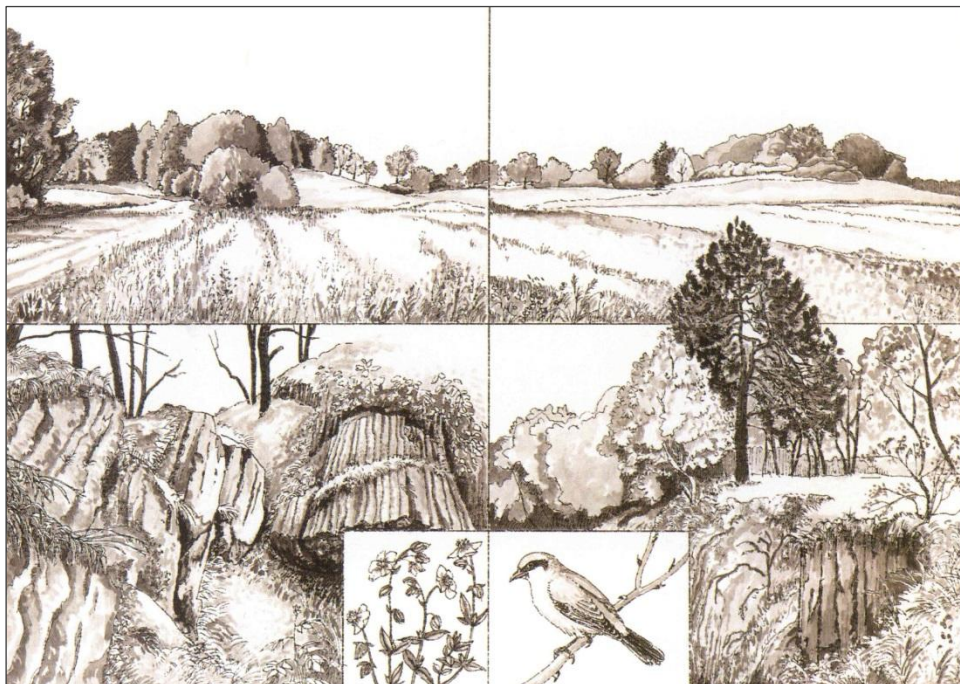


Abbildung 35: Zeichnung zur Landschaftseinheit „Guttauer Eisenberg“ aus dem Biosphärenreservatsplan für das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. Zeichnung: Rainer Sauerzapfe. Quelle: BIOSPHÄRENRESERVAT OBERLAUSITZER HEIDE- UND TEICHLANDSCHAFT (2003: 39).

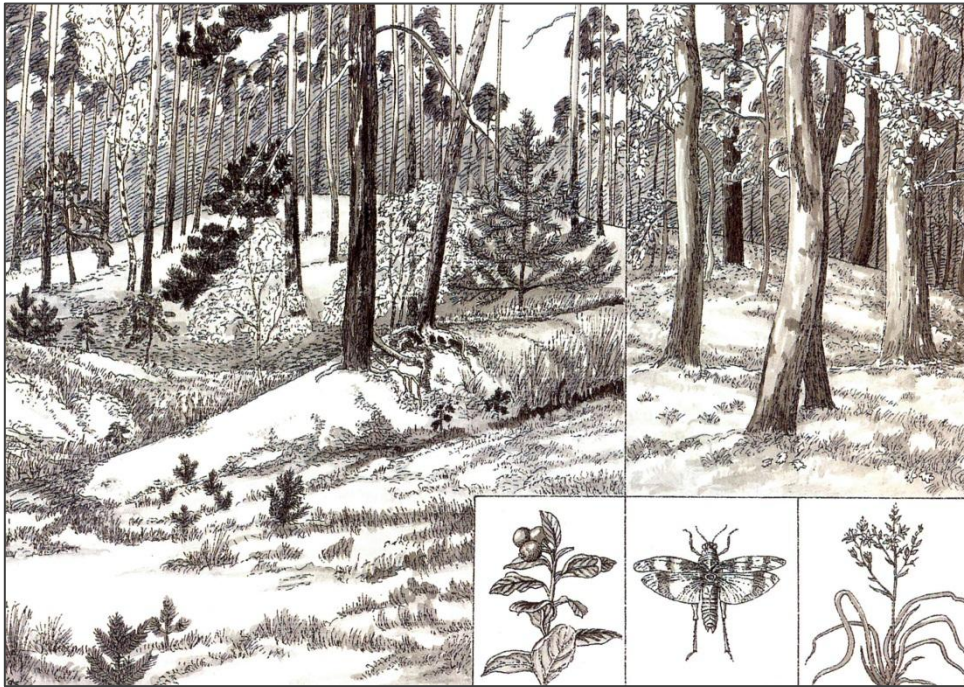


Abbildung 36: Zeichnung zur Landschaftseinheit „Dünen“ aus dem Biosphärenreservatsplan für das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. Zeichnung: Rainer Sauerzapfe, Quelle: BIOSPHÄRENRESERVAT OBERLAUSITZER HEIDE- UND TEICHLANDSCHAFT (1996: 95).

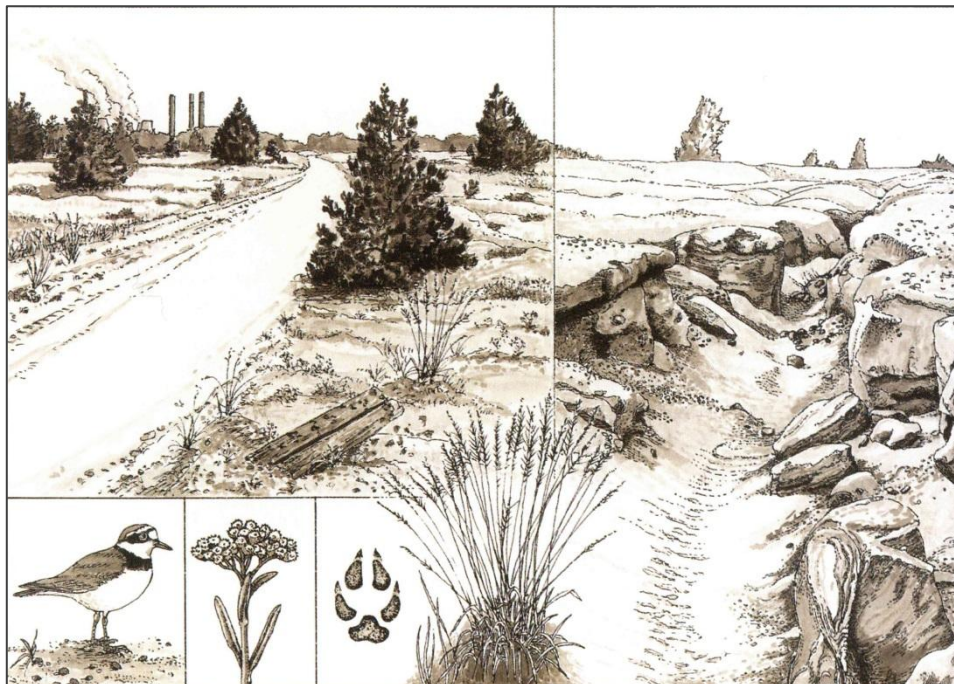


Abbildung 37: Zeichnung zur Landschaftseinheit „Kippenflächen Tagebau Lohsa“ aus dem Biosphärenreservatsplan für das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. Zeichnung: Rainer Sauerzapfe, Quelle: BIOSPHÄRENRESERVAT OBERLAUSITZER HEIDE- UND TEICHLANDSCHAFT (2003: 22).

3.4.2 Naturparke

3.4.2.1 Material und Methode

Aufgrund der großen Zahl der Naturparke in Deutschland war es im Rahmen dieses Vorhabens aus zeitlichen Gründen nicht möglich – wie bei den Biosphärenreservaten – (soweit vorhanden) die Planwerke aller Naturparke in Deutschland auszuwerten. Da das Ziel der Plananalyse insbesondere darin besteht, (gute) Beispiele für die Vorbereitung der Steuerung erneuerbarer Energien aufzuzeigen, die als Anregung für andere Gebiete dienen können, erfolgte die Auswahl der in die Analyse einbezogenen Planwerke für die Naturparke insbesondere aufgrund des Kriteriums der Aktualität. Denn es wird davon ausgegangen, dass sich spezifische Regelungen und Aussagen für das Themenfeld der Nutzung erneuerbarer Energien eher in aktuellen als in älteren Dokumenten finden¹⁸⁴.

Für die Plananalyse wurden im Sommer/Herbst 2014 – auf der Basis einer Internetrecherche und den Kenntnissen des Verbandes Deutscher Naturparke (VDN) – 18 aktuelle Naturparkpläne, Pflege- und Entwicklungspläne bzw. -konzeptionen sowie ein Masterplan ausgewählt. Eine Übersicht der ausgewählten Planwerke findet sich in Tabelle 52. Für die Naturparke Stechlin-Ruppiner Land und Nossentiner/Schwinzer Heide wurden keine abgeschlossenen Planwerke, sondern die Entwürfe zur Beteiligung der Träger öffentlicher Belange ausgewertet. Für die Naturparke Nuthe-Nieplitz und Westhavelland wurden zum Zeitpunkt der Auswahl ebenfalls Pflege- und Entwicklungspläne erstellt, die sich jedoch noch in der Bearbeitung befanden. Von beiden Verwaltungen wurden für Teile der Pläne freundlicherweise Arbeitsversionen zur Verfügung gestellt, diese wurden jedoch nach einer ersten Sichtung nicht in die Analyse miteinbezogen, da es sich nur um Teile der Planwerke und z.T. um noch nicht abgeschlossene Arbeitsversionen handelte. Die Struktur dieser beiden Planwerke entspricht im Wesentlichen der des Naturparks Stechlin-Ruppiner Land.

Tabelle 52: Übersicht über die untersuchten Planwerke von Naturparks

Naturpark	Bezeichnung des Planwerks	Jahr
Eichsfeld-Hainich-Werratal	Naturparkplan Band 1 Grundlagen ¹⁸⁵	2014
Harz/Sachsen-Anhalt	4. Fortschreibung der Pflege- und Entwicklungskonzeption für den Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt	2013
Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	Pflege- und Entwicklungskonzeption für den Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	2013
Holsteinisches Schweiz	Naturparkplan Holsteinische Schweiz	2009
Hüttener Berge	Naturparkplan Hüttener Berge	2010
Neckartal-Odenwald	Naturparkplan Naturpark Neckartal-Odenwald	2009/2010
Nossentiner/Schwinzer Heide	Naturparkplan (Band I, II und III) – Entwurf zur Beteiligung	2014
Schlei	Naturparkplan Naturpark Schlei	2010
Schönbusch	Naturpark Schönbuch Naturparkplan	2009

¹⁸⁴ Dieses andere Vorgehen bei der Auswahl der Planwerke hat zur Folge, dass die Ergebnisse der Analyse für die Biosphärenreservate und der für die Naturparke nicht uneingeschränkt miteinander vergleichbar sind.

¹⁸⁵ Der Naturparkplan befand sich zum Zeitpunkt der Auswahl in Bearbeitung. Fertig gestellt war zu diesem Zeitpunkt nur Band 1. Es werden noch zwei weitere Bände erarbeitet, die jedoch zum Zeitpunkt der Auswahl noch nicht vorlagen und daher auch nicht in die Analyse einbezogen werden konnten.

Schwäbisch-Fränkischer Wald	Naturparkplan 2010 für den Naturpark Schwäbisch-Fränkischer Wald (Band 1, 2 und 3) ¹⁸⁶	2009
Siebengebirge	Naturparkplan Siebengebirge	2014
Stechlin-Ruppiner Land	Naturpark Stechlin-Ruppiner Land Pflege- und Entwicklungsplan (Teil I bis VII) - Entwurf	2014
Sternberger Seenland	Naturparkplan (Band I, II und III)	2011
Stromberg-Heuchelberg	Naturparkplan	2010
Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale	Naturparkplan (Allgemeiner Rahmenplan, Räumliche Gliederung, Teilraum: Verwaltungsgemeinschaft Probstzella-Lehesten-Marktgröitz, Teilraum: Thüringer Meer) ¹⁸⁷	2010-2012
Vulkaneifel	Masterplan für den Natur- und Geopark Vulkaneifel - Ergebnisbericht ¹⁸⁸	2013
Westensee	Naturparkplan für den Naturpark Westensee	2010
Zittauer Gebirge	Pflege- und Entwicklungskonzeption Naturpark „Zittauer Gebirge“	2011

Für die Analyse wurde dasselbe Vorgehen wie bei den Biosphärenreservaten gewählt (siehe entsprechenden Absatz in Kapitel 3.4.1). Da anders als bei den Biosphärenreservaten eine Zonierung von Naturparks nicht grundsätzlich erfolgt, wurden die Dokumente zusätzlich im Hinblick auf Aussagen zur Zonierung untersucht.

3.4.2.2 Ergebnisse

Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse der Analyse der Planwerke beschrieben. Eine ausführliche Darstellung der Analyseergebnisse für die einzelnen Dokumente inklusive der Angabe der jeweiligen Fundstellen kann Anhang I.8 entnommen werden.

Die Auswertung der ausgewählten Planwerke zeigte ganz allgemein eine große Vielfalt und Unterschiedlichkeit der Planwerke, sowohl im Hinblick auf die inhaltlichen Aussagen als auch auf die formale Gestaltung und den Umfang der Dokumente, obwohl fast alle der untersuchten Planwerke angeben, sich an den Empfehlungen des VDN zur Erstellung von Naturparkplänen zu orientieren. In der Regel bestehen die Planwerke nur aus einem Band, die Planwerke der Naturparke Nossentiner/Schwinzer Heide und Sternberger Seenland umfassen jeweils drei Bände, für den Naturpark Eichsfeld-Hainich-Werratal sind drei Bände geplant. Die Planwerke für die Naturparke Thüringer Schiefergebirge und Schwäbisch-Fränkischer Wald umfassen jeweils vier Bände, wobei das letztere aus drei Textbänden und einem Kartenband besteht. Der Entwurf für den Pflege- und Entwicklungsplan des Naturparks Stechlin-Ruppiner Land besteht aus sieben Bänden. Die Gesamtseitenzahl aller Textteile inkl. Anhänge variiert zwischen 75 Seiten (Vulkaneifel) und knapp 1.500 Seiten (Stechlin-Ruppiner

¹⁸⁶ Der Naturpark wurde zum 01.01.2014 erweitert. Für die dadurch neu hinzugekommenen Gebiete existierte zum Zeitpunkt der Auswahl kein Planwerk. Das analysierte Planwerk macht nur Aussagen zu dem Gebiet, das bis zum 31.12.2013 den Naturpark bildete.

¹⁸⁷ Der allgemeine Rahmenplan sowie der Band „Räumliche Gliederung“ beziehen sich auf die Gesamtfläche des Naturparks. Außerdem lagen zum Zeitpunkt der Auswahl für zwei Teilräume separate Planwerke vor, die jedoch nur Teile des Naturparks abdecken. Für die übrigen Teilräume lagen zum Zeitpunkt der Auswahl keine separaten Planwerke vor.

¹⁸⁸ Im Unterschied zu den übrigen Planwerken, handelt es sich bei diesem Dokument nicht um einen durchgehenden Text (ggf. ergänzt um Karten), sondern die Darstellung erfolgt in Form eines umfangreichen Foliensatzes.

Land), die Hälfte der Pläne hat einen Umfang von 100 bis 300 Seiten¹⁸⁹. Nur 11 der 18 Planwerke umfassen neben Textteilen auch Karten, wobei auch hier eine große Bandbreite von drei Karten (Schlei) bis zu 129 Karten (Stechlin-Ruppiner Land) vorliegt¹⁹⁰. Die Anzahl der Textkarten variiert zwischen sieben (Schönbuch) und 110 (Stechlin-Ruppiner Land), die der Plankarten zwischen drei (Schlei) und 19 (Stechlin-Ruppiner Land). Sieben der zehn Planwerke, die über Plankarten verfügen, haben zwischen fünf und zehn Plankarten, vier der sieben Planwerke, die über Textkarten verfügen, haben zwischen sieben und vierzehn Textkarten. Der Maßstab der Plankarten beträgt in der Regel 1:50.000, Ausnahmen nach oben und unten kommen vereinzelt bis zu 1:100.000 bzw. 1:11.000 vor.

Aussagen zu einer **Zonierung** des Naturparks finden sich in zwölf der 18 Planwerke (Harz/Sachsen-Anhalt, Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land), Holsteinische Schweiz, Hüttener Berge, Schlei, Schönbuch, Schwäbisch-Fränkischer Wald, Stechlin-Ruppiner Land, Stromberg-Heuchelberg, Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale, Vulkaneifel, Zittauer Gebirge), wobei nur in einem Teil dieser Naturparke tatsächlich Zonierungskonzepte existieren. In fünf Planwerken werden die Regelungen in der jeweiligen Rechtsgrundlage des Naturparks zur Zonierung wiedergegeben (Harz/Sachsen-Anhalt, Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land), Stromberg-Heuchelberg, Vulkaneifel, Zittauer Gebirge). Die **Naturparke Harz/Sachsen-Anhalt und Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)** sind entsprechend ihrer Rechtsgrundlagen in jeweils drei Zonen gegliedert: Zone I umfasst im Wesentlichen die Naturschutzgebiete sowie beim Harz/Sachsen-Anhalt den Nationalpark und beim Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land) bestimmte FFH-Gebiete und dient den Zielen des Naturschutzes entsprechend den jeweiligen Einrichtungsverordnungen, Zone II umfasst die Landschaftsschutzgebiete und dient entsprechend den LSG-Verordnungen den Zielen der/des landschaftsbezogenen/naturverträglichen Erholung/Tourismus und Zone III umfasst alle übrigen Gebiete und dient als Puffer- und Entwicklungszone. Diese durch die Rechtsgrundlage vorgegebene Zonierung wird von den beiden Naturparkplänen bei der Formulierung des Zielkonzeptes aufgegriffen und räumlich weiter konkretisiert, indem in Form von Steckbriefen und Textkarten alle Teilräume aller Zonen beschrieben werden und teilweise auch Angaben zu Zielen und Nutzungsanforderungen für die jeweiligen Teilräume gemacht werden, die jedoch aus anderen Quellen übernommen und nicht von den Autoren des Plans selbst entwickelt wurden. Der **Naturpark Zittauer Gebirge** ist ähnlich den beiden Harz-Naturparks ebenfalls gemäß Verordnung in drei Zonen gegliedert: Schutzzone I umfasst alle NSG, weitere naturnahe und aufgrund ihrer Ausstattung mit Pflanzen- und Tierarten naturschutzfachlich wertvollen Flächen (wie Flächennaturdenkmäler, Flächen mit Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie, Habitate von Tierarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie oder des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie, nach § 26 SächsNatSchG geschützte Biotop) sowie Flächen, die mit den genannten Biotopen in funktionalem Zusammenhang stehen, zur Abschirmung (Pufferung) vor schädlichen Einflüssen oder zur

¹⁸⁹ Als Grundlage für die Zählung wurden hier die Angaben der Seitenzahlen der jeweiligen Dokumente im Adobe Acrobat Reader, nicht die tatsächliche Nummerierung im Dokument, zugrunde gelegt.

¹⁹⁰ Als Karten wurde hier alles gewertet, was vom Planwerk selbst als Karte bezeichnet wurde. Kartographische Abbildungen, die im Planwerk selbst als Abbildungen im Fließtext eingebunden sind, wurden nicht als Karte gezählt. Als Textkarten wurden alle Karten gezählt, die Teil eines Textteils sind und das Format DIN A4 oder DIN A3 haben. Als Plankarten wurden alle Karten gezählt, die als separate Dokumente vorliegen und größer als DIN A3 sind.

zweckmäßigen Arrondierung dienen. Die Schutzzone I soll möglichst ihrer natürlichen Eigenentwicklung überlassen bleiben oder durch funktionsgerechte, naturnahe Bewirtschaftung erhalten oder entwickelt werden, für Erholungssuchende gilt in dieser Zone ein Wegegebot. Schutzzone II besteht aus den Flächen zweier Landschaftsschutzgebiete, die weder als Schutzzone I noch als Schutzzone III ausgewiesen sind und dient neben der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung insbesondere der naturverträglichen Erholung in freier Landschaft. Schutzzone III umfasst insbesondere die bebauten Bereiche und die für eine landschaftsverträgliche Siedlungs- und Gewerbeentwicklung oder intensivere Erholungsnutzung¹⁹¹ sowie die Entwicklung eines nachhaltigen Tourismus in Betracht kommenden Flächen. Im Planwerk wird die Aussage gemacht, dass die formulierten Ziele und Schwerpunkte vor allem für die Schutzzeiten I und II relevant sind, weitere schutzzonenspezifische Aussagen gibt es nicht. Im **Naturpark Stromberg-Heuchelberg** sind gemäß der Naturparkverordnung Erschließungszonen ausgewiesen, in denen zur Gewährleistung einer geordneten baulichen Entwicklung bestimmte Regelungen (§ 4)¹⁹² der Verordnung keine Anwendung finden. Im **Naturpark Vulkaneifel** gibt es drei Kernzonen, deren (zusätzlicher) Schutzzweck laut Naturparkverordnung es ist, eine naturnahe Erholung in der Stille zu ermöglichen¹⁹³. In den Naturparkplänen für den **Naturpark Holsteinische Schweiz und Hüttner Berge** werden die Aussagen der Landschaftsrahmenplanung zur Zonierung des Naturparks wiedergegeben, die den Naturpark jeweils in Kern-, Übergangs- und Randzonen gliedert.

Eigene planerisch-konzeptionelle Zonierungskonzepte sind Teil von zwei Planwerken (Stechlin-Ruppiner Land, Thüringer Schiefergebirge). Im Pflege- und Entwicklungsplan für den **Naturpark Stechlin-Ruppiner Land** wird ein Zonierungskonzept im Hinblick auf Tourismus und Erholungsnutzung formuliert. Es umfasst Tabuzonen, Koordinierungszonen und Entwicklungszonen. Tabuzonen (v. a. NSG und FFH-Gebiete) sind Bereiche, in denen den Erfordernissen der Natur und der biologischen Vielfalt Rechnung getragen wird und die Entwicklung einer ungestörten Natur Vorrang vor einer touristischen oder anderweitigen anthropogenen Nutzung hat. Tourismus- und Erholungsaktivitäten sollen hier so gelenkt werden, dass Störungen weitgehend vermieden werden. Koordinierungszonen sind Bereiche, in denen der touristische Nutzungsdruck sehr groß ist und eine Koordinierung der Nutzungen untereinander und im Hinblick auf die Erhaltung der Natur als Voraussetzung für das Naturerleben sowie teilweise im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz notwendig ist. Entwicklungszonen sind bisher kaum erschlossene Bereiche im Naturpark, die jedoch ggf. ein Potenzial für eine touristische Entwicklung und wenig Überschneidungen mit dem Natur-

¹⁹¹ Im Planwerk selbst wird über das hier Wiedergegebene hinaus nicht genauer erläutert, worin genau der Unterschied zwischen der Erholungsnutzung in Zone II und Zone III besteht.

¹⁹² § 4 der Naturparkverordnung sieht laut Naturparkplan zahlreiche Erlaubnisvorbehalte für bestimmte Handlungen vor, die zu erheblichen Veränderungen von Natur und Landschaft führen können, z. B. für das Errichten baulicher Anlagen, für das Verlegen von Leitungen, für die Anlage oder Veränderung von Stätten für Sport und Spiel, für die Anlage, Beseitigung oder Veränderung von Gewässern, für die Beseitigung oder Änderung von wesentlichen Landschaftsbestandteilen etc.

¹⁹³ Gemäß § 2 Abs. 2 der Naturparkverordnung sind in den Kernzonen aufgrund des besonderen Schutzzwecks der Erholung in der Stille zusätzlich zu den für den gesamten Naturpark geltenden Genehmigungsvorbehalten bestimmte, Lärm verursachende Handlungen verboten, z. B. die Anlage oder Erweiterung von Steinbrüchen und Tagebauen, das Zelten und Aufstellen von Wohnwagen oder Wohnmobilen und die Errichtung von Anlagen oder die Durchführung von Veranstaltungen, die dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen.

schutz aufweisen. Der Naturparkplan für den **Naturpark Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale** formuliert ein eigenes allgemeines Zonierungskonzept für den Naturpark, das vier Zonen bzw. Bereiche umfasst: Bereich A – Ruhebereich (für Natur- und Landschaftsschutz), Bereich B – Kulturlandschaftsbereich (Bereich der Kulturlandschaft und landschaftsgebundenen Erholung), Bereich C – Entwicklungsbereich (zur Landschaftsentwicklung), Bereich S – Siedlungsbereich (bestehende Siedlungsflächen und baulicher Entwicklungsbereich). Für jeden Bereich werden u. a. ein kurzes allgemeines Leitbild und allgemeine Ziele formuliert, außerdem gibt es für alle Teilräume innerhalb der Bereiche Datenblätter, auf denen u. a. spezifische Entwicklungsziele formuliert werden.

Der Naturparkplan für den **Naturpark Schönbuch** vertritt die Auffassung, dass Naturparke generell nach ihrem Naturschutz- und Erholungszweck zu gliedern sind und Naturparkpläne Zonen mit Vorrang für den Naturschutz (beispielsweise NSG, teilweise auch LSG), Zonen für die ruhige Erholung und Entwicklungszonen, insbesondere für touristische Einrichtungen unterscheiden sollen. Für den Naturpark Schönbuch sei eine solche Zonierung aufgrund der fast lückenlosen Schutzgebietskulisse und des einheitlichen Gebietscharakters jedoch nicht zielführend bzw. sinnvoll. Der Naturparkplan für den **Naturpark Schwäbisch-Fränkischer Wald** formuliert selbst kein Zonierungskonzept, nennt jedoch die Erstellung eines Zonierungskonzeptes als Ziel.

Eine **kartographische Darstellung der Zonierung** des Naturparks findet sich in sechs Planwerken (Harz/Sachsen-Anhalt, Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land), Hüttener Berge, Stechlin-Ruppiner Land, Stromberg-Heuchelberg, Zittauer Gebirge)

Planerische Aussagen, die sich spezifisch auf die unterschiedlichen Zonen des Naturparks beziehen, z. B. spezifische Schutz- und Entwicklungsziele oder spezifische Ver- oder Gebote für einzelne Zonen finden sich in sieben Planwerken (Harz/Sachsen-Anhalt, Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land), Holsteinische Schweiz, Hüttener Berge, Stechlin-Ruppiner Land, Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale, Zittauer Gebirge), wobei diese von den Planwerken teilweise aus anderen Quellen übernommen bzw. schlicht die Aussagen anderer Quellen, insb. der jeweiligen Verordnungen, wiedergegeben werden und solche Aussagen nur teilweise im Rahmen des Planwerks selbst entwickelt und formuliert werden.

Tabelle 53: Überblick über Aussagen zu einer Zonierung in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke

Naturpark	Aussagen des Planwerks zu einer Zonierung des Naturparks
Eichsfeld-Hainich-Werratal	KEINE AUSSAGEN
Harz/Sachsen-Anhalt	- Plankarte zur Zonierung mit Darstellung der drei Schutzzonen (1: 100.000) - Wiedergabe der Naturpark-Verordnung, in der die Gliederung des Naturparks in drei Zonen festgelegt ist: Zone I umfasst alle vorhandenen NSG sowie den Nationalpark Hochharz. Sie dient den Zielen des Naturschutzes entsprechend den jeweiligen Einrichtungsverordnungen. Zone II umfasst alle vorhandenen LSG. Sie dient den Zielen der landschaftsbezogenen Erholung unter dem Aspekt eines naturverträglichen Tourismus entsprechend der jeweiligen Einrichtungsverordnungen. Zone III umfasst alle übrigen Bereiche. Sie dient als Puffer- und Entwicklungszone. - Angabe der Anteile der einzelnen Schutzzonen am Naturparkgebiet: Schutzzone 1: 12,4 %, Schutzzone 2: 69,4 %, und Schutzzone 3 18,2 % - Zusammenstellung und Beschreibung der 37 Teilgebiete der Schutzzone 1 (1 Nationalpark, 36 NSG) und Darstellung in 37 Textkarten, für jedes Gebiet werden die Größe, die rechtlichen Grundlagen, eine Zusammenstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen und anderen ausgewählten Gutachten, die Anteile der Schutzgebiete an Natura 2000-Gebieten und die dazugehörigen FFH-Lebensraumtypen, die Geotope, Angaben zu ausgewählten touristischen Angeboten, Einschätzungen zur Pflege- und Betreuungssituation und eine Beschreibung des Schutzzwecks und der Nutzungsanforderungen (an)gegeben bzw. formuliert. - Beschreibung der Schutzzone 2: fünf aneinander grenzende LSG, die unter dem Oberbegriff „Harz und Vorländer“ zusammengefasst werden sowie LSG Seweckenberge, Wiedergabe der Gemeinsamkeiten der LSG-Verordnungen und Beschreibung der Teilgebiete und Darstellung in Textkarten, Angaben zu Größe, Rechtsgrundlage, Schutzzweck, Natura 2000-Gebieten, sonstigen Schutzgebieten nach Naturschutzrecht, Geotopen und ausgewählten touristischen Angeboten sowie für die sonstigen Schutzgebiete zu Pflege- und Entwicklungsplänen, Gutachten, Einschätzung der Pflege- und Betreuungssituation und Nutzungsanforderungen - Beschreibung der Schutzzone 3: 130 Teilgebiete, die in Tabellen und Textkarten beschrieben und dargestellt werden. Angegeben werden die Lage in Natura 2000-Gebieten sowie die in den Teilgebieten liegenden Geotope und sonstige Schutzgebiete nach Naturschutzrecht, ausgewählte touristische Angebote und für die sonstigen Schutzgebiete erfolgen Angaben zu Rechtsgrundlage, Schutzzweck, Pflege- und Entwicklungsplänen, Pflege- und Betreuungssituation und Nutzungsanforderungen
Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	- Plankarte zur Zonierung mit Darstellung der drei Schutzzonen (1:50.000) - Wiedergabe der Naturpark-Verordnung, in der die Gliederung des Naturparks in drei Zonen festgelegt ist: Zone I (Naturschutzzone) umfasst NSG und FFH-Gebiete. Sie dient den Zielen des Naturschutzes entsprechend den jeweiligen Einrichtungsverordnungen. Zone II (Landschaftsschutz- und Erholungszone) umfasst das LSG Harz. Sie dient den Zielen der landschaftsbezogenen Erholung unter dem Aspekt eines naturverträglichen Tourismus entsprechend der Einrichtungsverordnung. Zone III (Puffer- und Entwicklungszone) umfasst alle übrigen Bereiche. Sie dient als Puffer- und Entwicklungszone. - Angabe der Anteile der einzelnen Schutzzonen am Naturparkgebiet: Schutzzone I: 4 %, Schutzzone II: 85 %, und Schutzzone III: 11 % - Zusammenstellung und Beschreibung der 10 Teilgebiete der Schutzzone I (6 NSG, 7 FFH-Gebiete) und Darstellung in Textkarten, für jedes Gebiet Angaben zu Größe, Lage, Rechtsgrundlage, Schutz- und Entwicklungsziele, FFH-LRT, Gutachten/Plänen, Gebietsmanagement/Einschätzung von Pflege und Betreuung, Geotope, Naturdenkmale, ausgewählte touristische Angebote - Zusammenstellung und Beschreibung der der Schutzzone II (1 LSG) und Darstellung in Textkarten, Angaben zu Größe, Rechtsgrundlage, Schutzzweck, sonstigen Schutzgebieten nach Naturschutzrecht, Geotope, ausgewählte touristische Angebote sowie detaillierte Angaben von v. a. touristisch relevanten Informationen zu den einzelnen Ortslagen

Naturpark	Aussagen des Planwerks zu einer Zonierung des Naturparks
	Zusammenstellung und Beschreibung der der Schutzzone III und Darstellung in Textkarten, Angaben zu sonstigen Schutzgebieten nach Naturschutzrecht, Geotopen, ausgewählte touristischen Angebote sowie detaillierte Angaben von v. a. touristisch relevanten Informationen zu den einzelnen Ortslagen
Holsteinisches Schweiz	- Wiedergabe der Aussagen des LRP Planungsraum I (von 1998), darin heißt es, dass in Naturparks eine grobe zonale Untergliederung in Kern-, Übergangs- und Randzonen vorgenommen wird. In der Kernzone dürfen demnach keine Wochenend- und Ferienhausgebiete sowie Zelt- und Campingplätze ausgewiesen werden sowie keine Erholungseinrichtungen, die einen starken Besucherverkehr auslösen, wie Freizeit- oder Wildparks errichtet werden. Diese Einrichtungen sind unter Beachtung aller sonstigen Belange in den Randzonen zu entwickeln, im Einzelfall ist eine Ausweisung auch in der Übergangszone möglich. Sinngemäß sind diese Grundsätze auch auf andere, nicht der Erholung dienende Planungen und Maßnahmen anzuwenden. Als Kernzonen sind die Uferbereiche des Stocksees, Seedorfer Sees und des Kembser Sees einschließlich der Waldgebiete südlich des Stocksees und nördlich des Seedorfer Sees benannt. Ausgenommen sind die bebauten Ortsteile. Übergangszone ist der an die Kernzone angrenzende Bereich mit einer Breite von 1.000 m. - Wiedergabe der Aussagen des LRP Planungsraum II (von 2003), nach dem ebenfalls eine zonale Untergliederung des Naturparks vorgenommen wird. Als Kernzone werden die Uferbereiche des Behler und des Vierer Sees in einer Breite von 300 m benannt. In den bewaldeten Uferbereichen erstreckt sich die Kernzone auf die gesamte Waldfläche. - Wiedergabe der Aussagen des LRP Planungsraum III (von 2000), nach dem als Kernzone die Uferbereiche des Behler, Suhrer und Vierer Sees sowie des Schluensees, Plußsees und des Trammer Sees in einer Breite von 300 m beschrieben werden. In bewaldeten Uferbereichen erstreckt sich die Kernzone auf die gesamte Waldfläche. Als Übergangszone ist der an die Kernzone angrenzende Bereich mit einer Breite von 1000 m angegeben.
Hüttener Berge	Wiedergabe der im LRP vorgenommenen Zonierung in Kernzone, Übergangszone und Randzone inkl. kartographischer Abbildung, Aussage dass in Kernzone laut LRP keine Wochenendhäuser/Campingplätze und Erholungseinrichtungen mit starkem Besucherverkehr zulässig sind.
Neckartal-Odenwald	KEINE AUSSAGEN
Nossentiner/Schwinzer Heide	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schlei	- Aussage, dass im Landesraumordnungsplan als Ziel formuliert war, dass in den Kernzonen von Naturparks keine Wochenendhausgebiete errichtet werden dürfen, dieses Ziel im aktuellen Entwurf des Landesentwicklungsplanes jedoch nicht übernommen wurde - Aussage, dass Naturschutzkernzonen erhalten und ggf. ausgebaut werden müssen
Schönbuch	- Aussage, dass Naturparke generell nach ihrem Naturschutz- und Erholungszweck zu gliedern sind und Naturparkpläne Zonen mit Vorrang für den Naturschutz (beispielsweise NSG, teilweise auch LSG), Zonen für die ruhige Erholung und Entwicklungszonen, insbesondere für touristische Einrichtungen unterscheiden sollen - Aussage, dass aufgrund der fast lückenlosen Schutzgebietskulisse, insbesondere aus naturschutzfachlicher Sicht, und des Gebietscharakters eine Zonierung des Naturparks Schönbuch im Sinne einer „klassischen Naturparkplanung“ jedoch wenig zielführend/nicht sinnvoll sei - Aussage, dass die Festlegung der PLENUM-Gebietskulisse im Naturparkplan über eine Zonierung des Parkgebietes festgelegt werden könnte - für das Rotwild wurden fünf Wildruhezonen im Naturpark ausgewiesen, in denen Besucher die Wege nicht verlassen dürfen
Schwäbisch-Fränkischer Wald	- Ziel: Entwicklung von Maßnahmen zur Besucherlenkung (Zonierungskonzept: Konzept abgestufter touristischer Nutzungsintensität) - Ziel: Erstellung von Zonierungskonzepten für die Festlegung von Schwerpunktnutzungen

Naturpark	Aussagen des Planwerks zu einer Zonierung des Naturparks
	Idee AG Natur und Landschaft, Land- und Forstwirtschaft: unterschiedliche Zonen für Nutzung/„Nicht-Nutzung“
Siebengebirge	KEINE AUSSAGEN [jedoch Beschreibung der Kerngebiete, die im Rahmen des Naturschutzgroßprojektes "chance7" festgelegt wurden, das den NRP vollständig umfasst]
Stechlin-Ruppiner Land	- Plankarte mit Darstellung des Zonierungskonzeptes in Hinblick auf Erholungsnutzung/Tourismus (1:50.000) - Entwicklungsziel/Maßnahmen für Freizeitnutzung am Prebelowsee: Entwicklung einer gewässerangepassten Zonierung der Nutzungen, Ausweisung von Zonen zum Uferschutz und zur Röhrichtentwicklung, Ausweisung von Befahrensverböten in Flachwasserzonen zum Schutz der Litoralflofa und -fauna - Maßnahme Zootensee: Erstellung eines Konzeptes zur Freizeitnutzung und zur Zonierung innerhalb des Sees - Entwicklung und Beschreibung eines Zonierungskonzeptes für Tourismus/Erholung, das Tabuzonen, Koordinierungszonen und Entwicklungszonen umfasst; Tabuzonen (v. a. NSG und FFH-Gebiete) sind Bereiche, in denen den Erfordernissen der Natur und der biologischen Vielfalt Rechnung getragen wird und die Entwicklung einer ungestörten Natur Vorrang vor einer touristischen oder anderweitigen anthropogenen Nutzung hat, Tourismus- und Erholungsaktivitäten sind hier so zu lenken, dass Störungen weitgehend vermieden werden; Koordinierungszonen sind Bereiche, in denen der touristische Nutzungsdruck sehr groß ist, im NRP wurden sieben touristische Schwerpunkträume ermittelt, die einer Koordinierung der touristischen Nutzungen bedürfen um ein Erleben der Natur für Touristen und Erholungssuchende und gleichzeitig die Erhaltung der Natur als Voraussetzung für das Naturerleben zu gewährleisten, Koordinierung ist hier auch in Hinsicht auf die Nutzungen selbst notwendig (gerade im Bereich des Gewässertourismus hinsichtlich Wassermotorsport und muskelkraftbetriebener Wassersport), wo sich die touristisch stark frequentierten Bereiche in Bereichen befinden, die eine hohe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz aufweisen, ist eine Koordinierung im Rahmen einer auf die Gebiete abgestimmten Besucherlenkung notwendig (für die FFH-Gebiete im NRP ist dies bereits in den erstellten FFH-Managementplänen berücksichtigt worden), konkrete Empfehlungen für die unterschiedlichen Tourismusformen; Entwicklungszonen sind kaum erschlossene Bereiche im NRP, die ggf. Potenzial für eine touristische Entwicklung und wenig Überschneidungen mit dem Naturschutz aufweisen, Beschreibung der Entwicklungsräume
Sternberger Seenland	KEINE AUSSAGEN
Stromberg-Heuchelberg	- kartographische Abbildung mit Darstellung der Erschließungszone - Wiedergabe der Naturpark-Verordnung, in der Erschließungszonen festgelegt sind, in denen zur Gewährleistung einer geordneten baulichen Entwicklung die Vorschriften des § 4 der Verordnung keine Anwendung finden - Aussage, dass die Ausweisung der inneren Erschließungszonen in der Rechtsverordnung des Naturparks seit Gründung des Naturparks eine maßgebliche Entwicklung von Siedlungs- und Gewerbeflächen im Naturpark ermögliche
Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale	- Der Naturparkplan sieht zur Gliederung des Naturparkes folgende Teilbereiche vor: Bereich A – Ruhebereich (für Natur- und Landschaftsschutz), Bereich B – Kulturlandschaftsbereich (Bereich der Kulturlandschaft und landschaftsgebundenen Erholung), Bereich C – Entwicklungsbereich (zur Landschaftsentwicklung), Bereich S - Siedlungsbereich (bestehende Siedlungsflächen und baulicher Entwicklungsbereich); die einzelnen Bereiche bilden Schwerpunkte für verschiedene Nutzungen und Funktionen bzw. es sind bestimmte Nutzungen nicht zulässig, darüber hinaus sollen verschiedene Maßnahmen gezielt in bestimmte Teilräume gelenkt werden - Für die vier Bereiche werden in kurzer tabellarischer Form ein Leitbild, eine Kurzdefinition, Ziele und Funktionen und die beinhalteten Flächen beschrieben - Das Naturparkgebiet wurde in viele v. a. kleine Siedlungsbereichen (Bereiche S), 17 Teilräume für Bereich A (28 % der Fläche), 18 Teilräume für Bereich B (43 % der Fläche) und 20 Teilräume für Bereich C (25 % der Fläche) gegliedert. - Für jeden Teilraum gibt es ein Datenblatt, das folgende Informationen enthält: An-

Naturpark	Aussagen des Planwerks zu einer Zonierung des Naturparks
	gaben der Kategorie, Nummer und Bezeichnung der Gebietseinheit, Angabe, in welchem Naturraum die Gebietseinheit liegt, Auflistung aller Gemeinden, welche Flächenanteile in dem Teilraum haben, Darstellung der überwiegenden Relief- und Nutzungsformen und Besonderheiten des Raumes, Aufführung aller in der Gebietseinheit vorkommenden großflächigen naturschutzrechtlichen Festsetzungen, Charakterisierung des Raumes hinsichtlich seiner naturschutzfachlichen Merkmale und seiner bekannten Besonderheiten, Darstellung der wesentlichen Nutzungen im Raum, Angabe der touristischen und Erholungsmöglichkeiten insbesondere der vorhandenen Infrastruktur, Beschreibung von Entwicklungszielen (als abgeleitete Zieldefinition aus den Teilraumplänen für die Gebietseinheit)
Vulkaneifel	• Aussage dass im Naturpark drei Kernzonen liegen • Wiedergabe der Naturparkverordnung, nach der es Schutzzweck der Kernzonen ist eine naturnahe Erholung in der Stille zu ermöglichen
Westensee	KEINE AUSSAGEN
Zittauer Gebirge	• Plankarte mit Darstellung der Zonierung (1:55.000) • eigenes Kapitel zur Zonierung, darin Aussage, dass das Gebiet des Naturparks gemäß § 3 der Naturparkverordnung eine Gliederung in die Schutzzonen I, II und III aufweist. Zur Schutzzone I gehören alle NSG, weitere naturnahe und aufgrund ihrer Ausstattung mit Pflanzen- und Tierarten naturschutzfachlich wertvollen Flächen, wie Flächennaturdenkmäler, Flächen mit Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie, Habitate von Tierarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie oder des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie, nach § 26 SächsNatSchG geschützte Biotop sowie Flächen, die mit den genannten Biotopen in funktionalem Zusammenhang stehen, zur Abschirmung (Pufferung) vor schädlichen Einflüssen oder zur zweckmäßigen Arrondierung dienen. Zone I umfasst damit besonders empfindliche Landschaftsteile, die möglichst ihrer natürlichen Eigenentwicklung überlassen bleiben sollen oder durch funktionsgerechte, naturnahe Bewirtschaftung erhalten oder entwickelt werden sollen. Für die Erholung sind in dieser Zone gemäß Naturparkverordnung die dafür ausgewiesenen Wege und Flächen zu nutzen. Schutzzone II besteht überwiegend aus land- oder forstwirtschaftlich geprägten Flächen der Landschaftsschutzgebiete (LSG) „Mandautal“ und „Zittauer Gebirge“, die weder als Schutzzone I noch als Schutzzone III ausgewiesen sind, sie soll neben der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung insbesondere der naturverträglichen Erholung in freier Landschaft dienen, die Bedeutung dieser Flächen für den Biotopverbund sowie die anderen Belange des Naturschutzes sind bei allen Entwicklungsmaßnahmen gemäß Naturparkverordnung zu berücksichtigen; Schutzzone III umfasst insb. die bebauten Bereiche und die für eine landschaftsverträgliche Siedlungs- und Gewerbeentwicklung oder intensivere Erholungsnutzung sowie die Entwicklung eines nachhaltigen Tourismus in Betracht kommenden Flächen • Schutzzone I: 17 Teilflächen, Gesamtgröße von 1.207 ha, Flächenanteil von 9,0 % an der gesamten Naturparkfläche • Aussage, dass die im Plan formulierten Ziele und Themenschwerpunkte vor allem für die Schutzzonen I und II von Bedeutung sind.

In 15 der 18 Planwerke werden **allgemeine Aussagen zum Themenfeld „erneuerbare Energien“**, allerdings in sehr unterschiedlichem Umfang, getroffen. Einen Überblick über diese Aussagen gibt Tabelle 44, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden.

Auf **Ansätze zu Energieautarkie, CO₂-Neutralität, 100 % Erneuerbare Energien und/oder Bioenergiedörfer** wird hierbei in vier Planwerken eingegangen (Neckartal-Odenwald, Nossentiner/Schwinzer Heide, Sternberger Seenland, Vulkaneifel).

Wertende Aussagen zu erneuerbaren Energien im Allgemeinen finden sich in acht Planwerken (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Hüttener Berge, Neckartal-Odenwald, Nossentiner/Schwinzer Heide, Schlei, Sternberger Seenland, Stromberg-Heuchelberg, Vul-

kaneifel). Eine positive Bewertung erneuerbarer Energien im Allgemeinen findet sich dabei in sechs Planwerken (Hüttener Berge, Neckartal-Odenwald, Nossentiner/Schwinzer Heide, Schlei, Sternberger Seenland, Stromberg-Heuchelberg). In zwei Planwerken, werden erneuerbare Energien einerseits positiv als Chance und/oder Stärke, u. a. im Hinblick auf neue Erwerbsquellen und die regionale Wertschöpfung bewertet, andererseits aber auch auf die mit ihnen verbundenen Risiken v. a. im Hinblick auf negative Veränderungen des Landschaftsbildes hingewiesen (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Vulkaneifel).

Eigene planerische Aussagen und Projektideen zu erneuerbaren Energien im Allgemeinen finden sich in sechs Planwerken (Hüttener Berge, Neckartal-Odenwald, Nossentiner/Schwinzer Heide, Schwäbisch-Fränkischer Wald, Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale, Vulkaneifel). Für den Naturpark Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale werden die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch, die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien und eine Regionalisierung der Energieversorgung und die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung als Ziele formuliert. Außerdem wird das Projekt „Aufbau eines nachhaltigen regionalen Energiekreislaufes unter Nutzung der natürlichen Ressourcen“ formuliert. Für den Naturpark Hüttener Berge wird als Leitbild bzw. Ziel formuliert, dass die weitere Entwicklung der der Nutzung erneuerbarer Energien unter Berücksichtigung einer naturverträglichen Landbewirtschaftung zu fördern ist und die Landwirtschaft bei neuen Einkommenskombinationen, die auch regenerative Energien umfassen können, unterstützt werden soll. Für den Naturpark Stechlin-Ruppiner Land wird als Ziel der vermehrte Einsatz regenerativer Energien in den Wassersportanlagen formuliert. Für den Naturpark Neckartal-Odenwald wird als Leitbild bzw. Ziel formuliert, dass der Naturpark Konzepte unterstützt, die eine nachhaltige, Ressourcen schonende und regenerative Energieversorgung sichern und gleichzeitig die Auswirkungen auf Umwelt und Landschaftsbild berücksichtigen. Für die Naturparke Nossentiner/Schwinzer Heide und Sternberger Seenland werden jeweils die folgenden Ziele formuliert: Förderung der Nutzung regenerativer Energien, Minimierung von Schadstoffemissionen im Siedlungsraum durch Energieeinsparung und Förderung des Einsatzes von erneuerbaren Energien, langfristig CO₂-neutrale Gestaltung des Naturparks, hierfür sollen Informationsgebote zu Ressourcenschutz, Energieeffizienz und zur Nutzung regenerativer Energien bereitgestellt werden. Für den Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide werden darüberhinaus die folgenden Ziele formuliert: Mitgestaltung des Ausbaus erneuerbarer Energien und der Bioenergiedörfer, so dass der Prozess naturverträglich erfolgt und Erhöhung der regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare-Energien-Anlagen, indem möglichst viele dieser Anlagen mit kommunaler Beteiligung und/oder als Bürgerbeteiligungsanlagen realisiert werden und somit die Gewinne in der Region bleiben/Optimierung der wirtschaftlichen Teilhabe (Bürgerbeteiligungsanlagen). Außerdem wird für den Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide der Projektvorschlag "Erneuerbare-Energien-Region Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide" gemacht. Für den Naturpark Sternberger Seenland wird zudem das Ziel der Nutzung der Chance nachhaltiger Energieerzeugung unter Minimierung der Risiken, v. a. in Bezug auf Landschaftsbild und biologische Vielfalt und das Ziel mittelfristig mindestens eine CO₂-neutrale Kommune im Naturpark zu realisieren formuliert. Außerdem wird ein Projektvorschlag „Regionale Energie“ gemacht. Für den Naturpark Vulkaneifel wird als Ziel formuliert, Instrumente und Verhandlungsprozesse zu entwickeln, um Nutzungskonflikten und immanenten Zielkonflikten im Zusammenhang mit der Erzeugung erneuerbarer Energien zu begegnen. Außerdem wird die Projektidee „100 % Erneuerbare Energie-Region“ formuliert, bei der es u. a. um Energiesparmaßnahmen, eine Verständigung auf Naturpark-ebene, wie der Ausbau der erneuerbaren Energie erfolgen soll, eine Minimierung von Land-

schaftsbeeinträchtigungen und negativen Auswirkungen auf den Naturschutz, einen abgestimmten Ausbau der Erzeugung erneuerbarer Energien sowie eine Optimierung der regionalen Wertschöpfungskette gehen soll. Für den Naturpark Schwäbisch-Fränkischer Wald wird die Projektidee „EnergieWalter“ formuliert, bei der es u. a. um den Aufbau von Energie-Info-Punkten mit Themen wie Energieerzeugung, Energieeinsparung und „Energie-Infotainment“ gehen soll. Für den Naturpark Siebengebirge wird als Aufgabe bzw. Maßnahme die Etablierung eines Musterbaugebietes für energetisch sinnvolles und regionaltypisches Bauen und einer handwerklichen Informationskampagne für eine regionale Energieversorgung formuliert.

Tabelle 54: Überblick über allgemeine Aussagen zum Themenfeld „erneuerbare Energien“ in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke

Naturpark	Allgemeine Aussagen des Planwerks zum Themenfeld erneuerbare Energien
Eichsfeld-Hainich-Werratal	- kurze Beschreibung des Ausbauszustands von EE im NRP/der Region mit Verweis auf regionale Unterschiede - hoher Ausbauszustand von EE wird als Stärke bezeichnet - Energiewende wird als Chance gesehen für neue Erwerbsquellen, aber auch als Risiko hinsichtlich einer Überformung des Landschaftsbildes
Harz/Sachsen-Anhalt	KEINE AUSSAGEN
Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	KEINE AUSSAGEN
Holsteinisches Schweiz	Aussage, dass im Kreisentwicklungskonzept des Kreises Segeberg aus den Schwerpunkten „Arbeiten und Produzieren“, „Zusammen Leben“ und „Das Land nutzen“ u. a. das Zukunftsfeld „Zukunftsfähige Energieversorgung“ abgeleitet wird
Hüttener Berge	- regenerative Energien als alternative Einkommensquelle werden als Stärke bezeichnet - Aussage, dass Anlagen zur Gewinnung regenerativer Energie ein wesentlicher Baustein für eine zukunftsfähige Energiegewinnung sind und die Nutzung regenerativer Energien daher unter Umweltaspekten auch für den NRP generell zu befürworten sei - als Leitbild wird formuliert, dass die weitere Entwicklung der Nutzung erneuerbarer Energien unter Berücksichtigung einer naturverträglichen Landbewirtschaftung, zu fördern ist - als Ziel wird die Unterstützung der Landwirtschaft bei neuen Einkommenskombinationen, insb. Direktvermarktung, ländlicher Tourismus, Kulturlandschaftspflege und regenerative Energien formuliert
Neckartal-Odenwald	- Aussage, dass Landkreis Neckartal-Odenwald (NOK) plant, bis Ende 2009 seinen gesamten Strombedarf aus regenerativen Energien zu decken und damit energieautark zu werden - Stärken: Energiegewinnung aus einem vielfältigen Mix verschiedener, regenerativer Erzeugungsformen, NOK plant energieautark zu werden, Initiativen zur Bewusstseinssteigerung für regenerative Energieformen (Solarwette des NOK, Projekt „Prima Klima in Eberbach“) - Chancen: positive Entwicklung bei der Energiegewinnung, Steigerung der Erträge aus regenerativen Energien - Leitbild/Ziele: NRP unterstützt Konzepte, die eine nachhaltige, Ressourcen schonende und regenerative Energieversorgung sichern und gleichzeitig die Auswirkungen auf Umwelt und Landschaftsbild berücksichtigen - Nutzung erneuerbarer Energien wird im NRP-Plan als ein Teilziel des Ziels der nachhaltigen Regionalentwicklung festgelegt

Naturpark	Allgemeine Aussagen des Planwerks zum Themenfeld erneuerbare Energien
Nossentiner/Schwinzer Heide	- eigenes Kapitel zu Ist-Zustand und erwarteter Entwicklung von EE im NRP und der Region, gegliedert nach Energieformen und mit einem Abschnitt zu Bioenergiedörfern - Stärken: Bioenergiedörfer in der NRP-Region, hohes Potenzial in Bezug auf die Erzeugung von regenerativer Energie - Ziel: Minimierung von Schadstoffemissionen im Siedlungsraum durch Energieeinsparung und Förderung des Einsatzes von EE - Ziel regionale Wertschöpfung durch EE-Anlagen erhöhen, indem möglichst viele EE-Anlagen mit kommunaler Beteiligung und/o. als Bürgerbeteiligungsanlagen realisiert werden und somit die Gewinne in der Region bleiben - Ziel: Förderung der naturverträglichen Nutzung ressourcenschonender regenerativer Energien, Ausbau EE und Bioenergiedörfer mitgestalten, so dass Prozess naturverträglich erfolgt, Optimierung der wirtschaftlichen Teilhabe (Bürgerbeteiligungsanlagen), langfristig soll NRP CO₂-neutral gestaltet werden, hierfür Informationsgebote zu Ressourcenschutz, Energieeffizienz und zur Nutzung regenerativer Energien - Projektvorschlag zu "Erneuerbare-Energien-Region NRP Nossentiner/Schwinzer Heide"
Schlei	- eigenes Kapitel "Regenerative Energie", gegliedert nach Energieträgern - Chancen: Ansätze zur Nutzung erneuerbarer Energien, Standbein Energiegewinnung für die Landwirtschaft
Schönbuch	Wiedergabe des Leitbilds des VDN, wonach auf die Umweltverträglichkeit aller Nutzungen hinzuwirken ist, wozu u. a. auch die Förderung erneuerbarer Energien gehöre
Schwäbisch-Fränkischer Wald	- Projektidee "EnergieWalter": Aufbau von Energie-Info-Punkten, Energieerzeugung, Energieeinsparung, Energie-Infotainment (erlebnispädagogisch unterstützt) - Nennung des "Förderprogramm des Landes Baden-Württemberg: Förderung von Demonstrationsvorhaben der rationellen Energieverwendung und der Nutzung erneuerbarer Energieträger" als mögliche Finanzierungsquelle des Projektes "Mensch und Natur werden zusammengedacht – Naturschutzimpulse für den Naturpark" - Nennung der Maßnahme "Entwicklung neuer attraktiver Umweltbildungsangebote speziell für Kinder und Jugendliche mit Bezug zu aktuellen Themen wie z. B. erneuerbare Energien" als Teil des Projektes "Naturparkschule"
Siebengebirge	- Aufgabe: Musterbaugebiet für energetisch sinnvolles und regionaltypisches Bauen, naturraumverträgliche Energiewende im NRP (Energiesparen, Wärmedämmung) - Maßnahme: Handwerkliche Informationskampagne für eine regionale Energieversorgung (Schornsteinfeger, Heizungsbauer, Handwerkskammer, Architektenkammer)
Stechlin-Ruppiner Land	- Wiedergabe LEP Berlin-Brandenburg: Flächen außerhalb des Freiraumverbundes und der Siedlungsflächen werden als „Kulturlandschaft“ definiert, die maßgeblich durch die Land- und Forstwirtschaft sowie zunehmend auch durch die Energiewirtschaft geprägt ist - Aussage, dass den ländlich geprägten Tourismus u. a. alternative Energien (z. B. Ökomessen) besonders auszeichnen - Ziel/Maßnahme: vermehrter Einsatz regenerativer Energien in den Wassersportanlagen

Naturpark	Allgemeine Aussagen des Planwerks zum Themenfeld erneuerbare Energien
Sternberger Seenland	• Stärke: regenerative Energiequellen werden bereits in unterschiedlicher Weise genutzt, weiterer Ausbau ist geplant • Schwäche: Potenziale im Ausbau regenerativer Energien sind noch nicht ausgeschöpft • Ziele: Minimierung von Schadstoffemissionen im Siedlungsraum ist über Energieeinsparung und Einsatz erneuerbarer Energien zu realisieren, : Nutzung der Chance nachhaltiger Energieerzeugung unter Minimierung der Risiken, v. a. in Bezug auf Landschaftsbild und biologische Vielfalt; : Förderung der Nutzung regenerativer Energiequellen und CO₂-neutrale Entwicklung des NRP, Erweiterung der Nutzung regenerativer Energien; im NRP soll mittelfristig mind. eine CO₂-neutrale Kommune realisiert werden, langfristig soll der gesamte Naturpark CO₂-neutral gestaltet werden; hierfür sollen in erster Linie Informationsangebote zu Ressourcenschutz, Energieeffizienz und zur Nutzung regenerativer Energien bereitgestellt werden • Projekt „Regionale Energie“, darin u. a. Informationsangebote, Einrichtung einer Solardachbörse, Solardächer auf NRP-Gebäuden, Verbindung mit Umweltbildung • Hinweis, dass eines der Schwerpunktthemen des Fördervereins Bützower Land e. V. regenerative Energien sind
Stromberg-Heuchelberg	• Chance für die Landwirtschaft: Flächennutzung zur Bereitstellung regenerativer Energien
Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale	• Aussage für Teilraum Thüringer Meer, dass die Diversifizierung der Landwirtschaft einen hohen Stellenwert besitzt, dies betrifft u.a. die Nutzung erneuerbarer Energien • Schwäche Teilraum Verwaltungsgemeinschaft Probstzella-Lehesten-Marktöhlitz: Nutzung vorhandener erneuerbarer Energien gering ausgeprägt • Ziele: Anteil EE am Primärenergieverbrauch erhöhen, insbesondere durch verstärkte Nutzung der Wasserkraft, anstreben einer Regionalisierung der Wärme- und Elektroenergieversorgung bzw. Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung; verstärkte Anwendung erneuerbarer Energien im Teilraum Verwaltungsgemeinschaft Probstzella-Lehesten-Marktöhlitz, Förderung der Anwendung und Ausnutzung der Potenziale von EE im Teilraum Thüringer Meer • Projekt: Aufbau eines nachhaltigen regionalen Energiekreislaufes unter Nutzung der natürlichen Ressourcen
Vulkaneifel	• Nutzung des Potenzials der EE ist ein Handlungsfeld • Aussage, dass gute Möglichkeiten zur Nutzung von EE vorhanden sind, hiermit aber auch ein potenzieller Zielkonflikt mit dem NRP verbunden ist • Aussage, dass die Energiewende eine Chance für die regionale Wertschöpfung ist, gleichzeitig müssen aber Zielkonflikte vermindert werden, im NRP bestehe die Chance, diese Zielkonflikte im Dialog zu bearbeiten • Stärken: Ansätze von Diversifizierungsstrategien der Landwirtschaft wie Energiewirt als zusätzliche Einkommensquellen, vielfältige Initiativen zur Nutzung erneuerbarer Energien in der Region, innovative Akteure mit hohem Engagement im Bereich Energie in der Region • Schwächen: Energieeinsparpotenziale noch nicht ausgeschöpft, vorhandene Potenziale werden tlw. mit nur geringer Effizienz genutzt, Speicherproblematik bei Energieerzeugung ist nicht gelöst, Energielogistiksysteme zur Versorgungssicherheit fehlen noch größtenteils • Chancen: durch Energieeinsparung und effizienten Energieeinsatz Basis für eine 100 % EE-Region legen, Klimawandel abmildern, regionale Wertschöpfung durch Erzeugung erneuerbarer Energien, Innovationsmotor im Bereich Bauen: bspw. Strohballenhäuser für die Eifel entwickeln • Risiken: negative Veränderungen im Landschaftsbild aufgrund der Erzeugung erneuerbarer Energien • Projektidee: 100 % Erneuerbare Energie-Region, Ansätze: Energiesparmaßnahmen als Basis für die Entwicklung hin zu einer 100 %-EE-Region (Umweltbildung, Vernetzung mit Akteuren in diesem Bereich) auf Ebene des NRP Verständigung, wie der Ausbau der EE erfolgen soll (Schutzgebietsmanagement), abgestimmter Ausbau der Erzeugung erneuerbarer Energien, Ziele: Minimierung von

Naturpark	Allgemeine Aussagen des Planwerks zum Themenfeld erneuerbare Energien
	Landschaftsbeeinträchtigung und negativen Auswirkungen im Naturschutz, Optimierung regionaler Wertschöpfungseffekte • Ziel: Instrumente und Verhandlungsprozesse entwickeln, um Nutzungskonflikten und immanenten Zielkonflikten im Zusammenhang mit der Erzeugung erneuerbarer Energien zu begegnen
Westensee	KEINE AUSSAGEN
Zittauer Gebirge	• Aussagen, dass die Zusammenarbeit mit Hochschule Zittau-Görlitz und der IHI ausgebaut werden soll und ein Themenfeld hierbei beispielsweise die regenerative Energienutzung ist

Im Hinblick auf explizite Aussagen zu den erneuerbaren Energien Windkraft, Biomasse und Freiflächenphotovoltaik ergab die Plananalyse die folgenden Ergebnisse: In vier der 18 Planwerke finden sich gar keine expliziten Aussagen zur **Windenergie** (Harz/Sachsen-Anhalt, Holsteinische Schweiz, Schwäbisch-Fränkischer Wald, Stromberg-Heuchelberg). Einen Überblick über die expliziten Aussagen zur Nutzung der Windenergie in den analysierten Planwerken gibt Tabelle 55, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. In zehn Planwerken werden **Angaben zum aktuellen Stand der Windkraftnutzung** im Naturpark (und teilweise auch in dessen unmittelbaren Umfeld) gemacht (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Hüttener Berge, Neckartal-Odenwald, Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land), Nossentiner/Schwinzer Heide, Schlei, Schönbuch, Sternberger Seenland, Vulkaneifel, Westensee), wobei in vier Naturparks (Nossentiner Schwinzer Heide, Schönbuch, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland) nach Aussagen der Planwerke keine Windkraftanlagen vorhanden sind. Die Aussagen der übrigen Planwerke zur Nutzung der Windenergie fallen sehr unterschiedlich detailliert aus. Angaben zur Anzahl der Anlagen im Naturpark und/oder dem unmittelbaren Umfeld finden sich in vier Planwerken (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Schlei, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland). Eine kartographische Darstellung der Standorte der Windkraftanlagen findet sich nur in zwei Planwerken (Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland). Angaben zu Leistung und Höhe der vorhandenen Anlagen finden sich nur im Naturparkplan für den Naturpark Sternberger Seenland. Aussagen zu bestehenden Vorrang-, Eignungs- oder Ausschlussgebieten der Regionalplanung für die Windenergienutzung innerhalb des Naturparks (und/oder in dessen unmittelbarem Umfeld) finden sich in acht Planwerken (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Harz Sachsen/Anhalt (Mansfelder Land), Nossentiner/Schwinzer Heide, Schlei, Schönbuch, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland, Westensee).

Aussagen zur zukünftig im Naturpark oder dem unmittelbaren Umfeld geplanten Windkraftanlagen und/oder geplanten Eignungs-/Vorranggebieten für die Windenergienutzung finden sich in fünf Plänen (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Hüttner Berge, Nossentiner/Schwinzer Heide, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland), wobei in vier dieser Planwerke aufgrund von Verboten in Verordnungen und/oder Regelungen der Raumordnung für die Zukunft mit keinem (weiteren) Ausbau der Windenergienutzung innerhalb des Naturparks gerechnet wird (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Nossentiner Schwinzer Heide, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland).

Wertende Aussagen zur Windenergienutzung finden sich in sieben Planwerken (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Hüttener Berge, Neckartal-Odenwald, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland, Vulkaneifel, Zittauer Gebirge), wobei diese eine breite Palette aufweisen. In vier Plänen wird die Windkraftnutzung innerhalb des Naturparks und/oder in dessen unmittel-

telbaren Umfeld negativ bewertet bzw. als Risiko gesehen, wobei dies mit den negativen Auswirkungen auf Vögel und/oder Fledermäuse (Nossentiner/Schwinzer Heide, Stechlin-Ruppiner Land) und/oder den negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild (Stechlin-Ruppiner Land, Vulkaneifel, Zittauer Gebirge) begründet wird. In drei Planwerken wird das Fehlen von Windkraftanlagen bzw. die geringe Anzahl von Windenergieanlagen bzw. ein Verbot der Errichtung neuer Windkraftanlagen positiv bewertet, wobei dies mit den positiven Auswirkungen für das Landschaftsbild (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Stechlin-Ruppiner Land, Vulkaneifel) und/oder den positiven Effekten für Vögel und/oder Fledermäuse (Stechlin-Ruppiner Land) begründet wird. Im Naturparkplan für den Naturpark Hüttener Berge findet sich eine Aussage, die die Windkraftnutzung aus unterschiedlichen Perspektiven gleichzeitig sowohl negativ als auch positiv bewertet: der Plan befürwortet die Windenergienutzung aus energiepolitischer Sicht, weist aber zugleich darauf hin, dass diese mit erheblichen Eingriffen in das Landschaftsbild verbunden sein kann. Eine negative Bewertung der bisher geringen Windenergienutzung im Naturpark findet sich im Naturparkplan des Naturparks Neckartal-Odenwald. Eine positive Bewertung des geplanten weiteren Ausbaus der Windenergienutzung in der Naturparkregion findet sich im Naturparkplan für den Naturpark Sternberger Seenland.

Eigene planerische Aussagen¹⁹⁴ zum Umgang mit Windenergienutzung im Naturpark finden sich in acht Planwerken (Hüttener Berge, Neckartal-Odenwald, Schlei, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland, Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale, Vulkaneifel, Westensee). Diese fallen im Detail sowohl im Hinblick auf ihren Umfang als auch ihre Inhalte sehr unterschiedlich aus. Die umfangreichsten planerischen Aussagen zur Windenergienutzung, insbesondere im Hinblick auf einzelne Arten- und Artengruppen finden sich im Entwurf für den Pflege- und Entwicklungsplan für den Naturpark Stechlin-Ruppiner Land. Eine ablehnende Haltung gegenüber der Nutzung der Windenergie innerhalb des Naturparks und zum Teil auch in dessen unmittelbaren Umfeld wird in drei Planwerken formuliert und mit den negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild (Stechlin-Ruppiner Land, Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale, Westensee) und/oder bestimmte Fledermaus- und Vogelarten (Stechlin-Ruppiner Land) begründet. In fünf Planwerken werden planerische Aussagen formuliert, die keine eindeutig ablehnende oder befürwortende Position gegenüber der Windenergienutzung beinhalten, sondern konkrete Kriterien für den Umgang mit der Windenergienutzung oder Aussagen zum Verfahren für den Umgang mit Windenergienutzung machen: Für den Naturpark Sternberger Seenland wird das Ziel formuliert, dass der Betrieb von Windkraftanlagen natur- und landschaftsverträglich, gesundheitlich unbedenklich und sicher erfolgen soll und dass beim weiteren Ausbau der Anlagen in der Naturparkregion der Einfluss auf das Landschaftsbild, Beeinträchtigungen des Vogelzugs und mögliche Einwände der Anwohner besonders berücksichtigt werden sollen. Im Naturparkplan für den Naturpark Hüttener Berge findet sich die allgemeine Aussage, dass im Naturpark durch eingehende Standortprüfung Negativentwicklungen durch die Ausweisung neuer Eignungsgebiete vorgebeugt werden sollte. Für den Naturpark Neckartal Odenwald wird als Leitbild bzw. Ziele allgemein eine „angepasste Planung von Windkraftanlagen“ im Hinblick auf die besondere Be-

¹⁹⁴ Gemeint sind hier Aussagen, in denen die Autoren des Planwerks selbst formulieren, wie aus ihrer Sicht mit der Windenergienutzung im Naturpark umgegangen werden soll. Textabschnitte, in denen lediglich die Aussagen anderer Planwerke zum Umgang mit Windenergie wiedergegeben werden, ohne diese zu kommentieren, sind an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

deutung des Landschaftsbildes für die Identifikation der Bevölkerung mit ihrer Heimat und die touristische Attraktivität der Landschaft sowie die Aussage, dass sich der Naturpark an Konzeptionen im Themenfeld Windenergie aktiv einbringen wird, formuliert. Für den Naturpark Vulkaneifel formuliert der Masterplan das Ziel, dass Instrumente und Verhandlungsprozesse entwickelt werden sollen, um Nutzungskonflikten und immanenten Zielkonflikten durch Windenergie zu begegnen. Im Naturparkplan für den Naturpark Schleif findet sich die Aussage, dass der Träger des Naturparks die Ausweisung von Windenergieeignungsflächen innerhalb des Naturparks grundsätzlich für möglich hält, über die Festlegung von Eignungsflächen solle im Rahmen der Neufassung des Regionalplans unter Beteiligung des Naturparkvereins entschieden werden.

Tabelle 55: Überblick über die expliziten Aussagen zur Nutzung der Windenergie in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Windenergie
Eichsfeld-Hainich-Werratal	- Angabe, dass im NRP acht WEA (ein Windpark und eine einzelne Anlage) vorhanden sind, im NRP und seinem Umfeld 53 WEA - Angabe, dass laut NRP-VO WEA im NRP seit 2011 verboten sind - Angabe, dass die relevanten Raumordnungspläne WEA in Schutzgebieten ausschließen - Verbot von WEA durch die NRP-VO seit 2011 und die Regelungen der Raumordnung zu WEA werden im Planwerk positiv bewertet, als Beitrag zur Sicherung des Naturerlebens, als Stärke im Bereich Landschaftsbild und allgemein als Chance für den NRP
Harz/Sachsen-Anhalt	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	Nennung eines Vorranggebietes für Windenergienutzung im Rahmen einer tabellarischen Auflistung von Inhalten der Regionalplanung
Holsteinisches Schweiz	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Hüttener Berge	- Aussage, dass laut LEP, die Festlegung von Windenergieeignungsgebieten in NRP zulässig ist, wenn die Errichtung von WEA im Einzelfall mit dem Schutzzweck zu vereinbaren ist - allg. Beschreibung der Situation der Windkraftnutzung in Schleswig-Holstein und Aussage, dass Windkraft im NRP bisher nur eine geringe Rolle spielt - Hinweis, dass in Regionalplänen in Teilfortschreibungen derzeit neue Eignungsgebiete ausgewiesen werden - Nutzung von Windenergie wird nach Aussage des Planwerks aus energiepolitischer Sicht befürwortet, könne jedoch mit erheblichen Eingriffen in das Landschaftsbild verbunden sein - Aussage des Planwerks, dass im NRP durch eingehende Standortprüfung Negativeentwicklungen durch die Ausweisung neuer Eignungsgebiete vorgebeugt werden sollte - Hinweis, dass Gemeinden WEA über Bauleit- und Flächennutzungspläne steuern können
Neckartal-Odenwald	- Aussage, dass derzeit nur wenige WEA im NRP vorhanden sind - Aussage, dass das Naturparkgebiet laut Regionalplan als „Ausschlussgebiet nach Abwägung“ für die Windenergienutzung gilt, daher komme es nur sehr eingeschränkt für die Errichtung von WEA in Frage, dieser Umstand sei auch auf einen Vorstandsbeschluss des Naturparkvereins zurückzuführen - Aussage, dass im Regionalplan dennoch einige Flächen als Vorranggebiete für die Windenergienutzung ausgewiesen wurden - die bisher geringe Nutzung von Windenergie wird vom Planwerk als Schwäche bezeichnet - als Leitbild/Ziel wird u. a. die „angepasste Planung von Windkraftanlagen“ im Hinblick auf die besondere Bedeutung des Landschaftsbildes für die Identifikation der Bevölkerung mit ihrer Heimat und die touristische Attraktivität der Landschaft sowie

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Windenergie
	die Aussage, dass sich der Naturpark an Konzeptionen im Themenfeld Windenergie aktiv einbringen wird, formuliert
Nossentiner/Schwinzer Heide	- WEA sind ein Kriterium für die Definition unzerschnittener landschaftliche Freiräume - Aussage, dass in den rechtsgültigen Regionalen Raumentwicklungsprogrammen (RREP) in der NRP-Region keine Windeignungsgebiete ausgewiesen sind; die Kriterien für die Ausweisung aber überarbeitet wurden, Fortschreibung der RREP wird 2015/2016 erfolgen, im NRP wird es weiterhin keine Windeignungsräume geben, da mehrere Kriterien für Ausschlussgebiete zutreffen (u. a. Schutzstatus Naturpark, Europäisches Vogelschutzgebiet), für die NRP-Region sieht der Entwurf des RREP Region Rostock die Ausweisung von zwei Windeignungsgebieten vor, hiergegen hat sich die Interessensgemeinschaft (IG) „Gegen Windkraft in unserer Region“ formiert - WEA in der NRP-Region werden, da sie Nahrungsräume von Zielarten des EU-Vogelschutzgebiets zerschneiden und Nahrungsflächen verloren gehen, als Schwäche bezeichnet
Schlei	- Aussage, dass in den letzten Jahrzehnten an einigen Stellen des NRP WEA errichtet wurden, die heute großen Anteil am Landschaftsbild haben - Aussage, dass Windenergienutzung im NRP nur von untergeordneter Bedeutung ist - Aussagen, dass laut LEP-Entwurf auch im NRP im Rahmen der Regionalplanung Windenergieeignungsflächen festgelegt werden können, wenn sich diese mit dem Schutzzweck vereinbaren lassen - Aussage, dass mit Ausnahme der betriebsbezogenen WEA für die Errichtung von WEA die Ausweisung von Windeignungsgebieten im Regionalplan und die gemeindliche nachfolgende Bauleitplanung Voraussetzung ist; im NRP weist die Regionalplanung lediglich ein Windeignungsgebiet aus (hier 14 WEA); für die Bereiche rund um die Schlei und entlang der Ostseeküste schließt die Regionalplanung die Windenergienutzung bisher aus, da diese Räume eine hohe Bedeutung für die Erholungsnutzung aufweisen; eine erneute Bestimmung von Windeignungsgebieten wird im Rahmen der Neufassung der Regionalpläne erfolgen - Aussage, dass der Träger des NRP die Ausweisung von Windenergieeignungsflächen innerhalb des NRP grundsätzlich für möglich hält; die mit der Erklärung festgelegten Schutzziele böten keinen grundsätzlichen Ausschlussgrund; über die Festlegung von Eignungsflächen sollte im Rahmen der Neufassung des Regionalplans unter Beteiligung des Naturparkvereins entschieden werden - Hinweis auf Bedeutung der Windkraft für landwirtschaftliche Betriebe
Schönbuch	Aussage, dass der Naturpark laut Regionalplanung Ausschlussgebiet für Windenergienutzung ist
Schwäbisch-Fränkischer Wald	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Siebengebirge	Aussage, dass sich durch den Bau neuer WEA im Zuge der Energiewende Veränderungen des Landschaftsbildes und der Landschaft ergeben können
Stechlin-Ruppin Land	- kartographische Darstellung der Standorte von zwei WEA innerhalb des NRP (unmittelbarer Randbereich) in den Plankarten zu Biotoptypen und Flora, zu Brut- und Rastvögeln und zu Maßnahmen jeweils für die Bio-Ranch Zempow; - Angabe zu genauem Standort der beiden WEA im Text (nördlich Parzellennummern 10900, 10901 und südlich Parzellennummer 10904 der Bio-Ranch Zempow) - Wiedergabe der Regelungen der Regionalplanung zur Windenergienutzung; es liegen keine Windeignungsgebiete innerhalb des NRP - Aussage, dass laut Kreisentwicklungskonzept Oberhavel wesentliche Veränderungen des Landschaftsbildes durch WEA vermieden werden sollen und laut LRP Ostprignitz-Ruppin auf den Bau von WEA in Bereichen mit landschaftlich hoher Bedeutung verzichtet werden sollte - Aussage, dass die Umweltministerin des Landes im Zuge der geplanten Erweiterung des NRP auf die Unvereinbarkeit dieser mit zwei im Entwurf des Teilplanes

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Windenergie
	Windkraft der Regionalen Planungsgemeinschaft Prignitz-Oberhavel vorgesehenen Windeignungsgebieten verwiesen hat, dass jedoch vom NRP davon ausgegangen wird, dass bis Frühjahr 2015 die Überarbeitung des LRP mit einer deutlichen Stärkung des Freiraumverbundes für den Bereich der geplanten Windeignungsgebiete vorliegt und der Landkreis davon ausgehe, dass im Ergebnis der Abwägung beide Windeignungsgebiete aus dem Entwurf des Regionalplans gestrichen werden • Nennung von WEA allg. sowie bestimmter bestehender WEA außerhalb des NRP als Gefährdung für Fledermäuse, Weißstorch, Zug- und Rastvögel sowie Seeadler • großräumige Unzerschnittenheit wird als besondere Qualität des NRP bezeichnet, hierzu gehöre auch, dass der NRP frei von WEA und damit verbundenen Veränderungen des Landschaftsbildes ist • Aussage, dass die großräumig unzerschnittenen Landschaften im NRP als LSG geschützt sind und dass im NRP keine Bereiche existieren, in denen im Randbereich der LSG ein weniger hochwertiges Landschaftsbild oder bereits Vorbelastungen des Landschaftsbildes insoweit bestehen, die eine Ausweisung von Windeignungsgebieten nach Prüfung im Einzelfall, ohne Widerspruch zum Schutzzweck im Sinne des Brandenburgischen Windkraftherlasses begründen würden; außerdem stehe der Ausbau der Windenergienutzung den Zielen des NRP auch außerhalb der Schutzgebietsgrenzen entgegen, wenn durch die Errichtung von WEA Brut- bzw. Rastvogelpopulationen innerhalb des NRP nachweislich erheblich gestört oder beeinträchtigt werden. • Aussage, dass es zu vermeiden ist, dass bislang un- oder gering belastete, touristisch genutzte Bereiche des NRP durch die Errichtung von weithin sichtbaren WEA in naher bis mittlerer Entfernung zum NRP deutlich beeinträchtigt werden • Formulierung der Ziele großflächige, für Fledermäuse geeignete und günstige Lebensräume im NRP von einer Nutzung als Standort von WEA auszuschließen (Tabubereiche), keine WEA in Korridoren zwischen Teilhabitaten des Kranichs zu errichten, keine WEA im Abstand von 1 km zu Brutplätzen/Horsten von Rohrdommel, Rotmilan, Baumfalke, Weißstorch zu errichten, keine WEA zwischen Nistplätzen und Nahrungshabitaten der Rohrweihe zu errichten, keine Errichtung von WEA im Umkreis der Horste, im Bereich der Nahrungsflächen und in den Verbindungskorridoren zwischen Horst und Nahrungshabitaten von Brutvögeln der Großlebensräume, keine Errichtung von WEA in Zugkorridoren zwischen den Nahrungsflächen und Schlafplätzen im und außerhalb des NRP von Zug- und Rastvögeln, kein Bau von WEA im Umkreis von mind. drei Kilometer um die Schlafplätze der Zug- und Rastvögel (allg. für die Artengruppe und explizit für Saat- und Blässgänse) • Aussage des Plans, dass im NRP auf den Bau von WEA aufgrund der Gefährdungen für Vögel und Fledermäuse verzichtet werden sollte
Sternberger Seenland	• kartographische Darstellung der Standorte der WEA in Karte zu Erholung und Tourismus • Aussage, dass im NRP keine WEA vorhanden und keine Eignungsräume ausgewiesen sind, außerhalb des NRP aber mehrere WEA vorhanden sind • Angaben zu Anzahl, Höhe und Leistung existierender Anlagen in den einzelnen Windparks der NRP-Region • Aussage, dass in Entwürfen der RREP in der NRP-Region drei Eignungsgebiete für WEA ausgewiesen sind; ein weiteres Gebiet grenzt unmittelbar an die NRP-Region; in einem Gebiet könnten 20 Anlagen installiert werden, im Rahmen des Beteiligungsverfahrens zum Entwurf des RREP kam es zu starken Protesten der Anwohner; beim Ausbau der Anlagen sollen nach Aussage des NRP-Plans der Einfluss auf das Landschaftsbild, Beeinträchtigungen des Vogelzugs und mögliche Einwände der Anwohner besonders berücksichtigt werden • geplanter weiterer Ausbau Windenergie in der NRP-Region wird als Stärke bezeichnet • Ziel: Betrieb von WEA soll natur- und landschaftsverträglich, gesundheitlich unbedenklich sowie sicher erfolgen • keine WEA sind ein Kriterium für unzerschnittene landschaftliche Freiräume • Aussage, für den Ausbau des schnellen Internets möglichst vorhandene bauliche Anlagen, dazu gehören auch WEA, zu nutzen

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Windenergie
Stromberg-Heuchelberg	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale	• Ziel: Verzicht auf neue Windparks oder Windkraftanlagen oder auf die Erweiterung oder den Ersatz bestehender Anlagen zum Schutz des Landschaftsbildes
Vulkaneifel	• Stärke Landschaftsbild: bisher wenig WEA im NRP • Schwäche Energie: Speicherproblematik bei Energieerzeugung (Sonne, Wind) nicht gelöst • Risiken: Nutzungskonflikte durch Windkraft; negative Veränderungen im Landschaftsbild durch WEA • Ziel: Instrumente und Verhandlungsprozesse entwickeln, um Nutzungskonflikten und immanenten Zielkonflikten u. a. durch Windenergie zu begegnen • Im Projekt „Schutzgebietsmanagement“ sollen u. a. potentielle Konfliktsituationen durch Landschaftsbeeinträchtigungen durch WEA behandelt werden • Ziel im Rahmen der Projektidee Regionale Wertschöpfung: 100 % Erneuerbare Energie-Region: Minimierung von Landschaftsbeeinträchtigung und negativen Auswirkungen im Naturschutz, Verständigung über Zielkonflikt Windkraftanlagen und therapeutische Landschaften im Rahmen der touristischen Entwicklung
Westensee	• Aussage, dass Eignungsflächen für die Windenergienutzung sich nur innerhalb der Erweiterungsbereiche nördlich und westlich des bestehenden Naturparks befinden • Aussage, dass die Beeinträchtigung der Landschaft durch WEA für das Naturparkgebiet abgelehnt wird
Zittauer Gebirge	• Windkraftanlagen am Horizont/auf dem Wachenberg werden bei der Beschreibung des Landschaftsbildes als Störung für den ungetrübten Naturgenuss bzw. als jähe Unterbrechung der besonders schutzwürdigen Landschaftsästhetik bezeichnet

Explizite Aussagen zu **Biogas- bzw. Biomasseanlagen** finden sich in zehn der 18 Planwerke. Einen Überblick über die Aussagen gibt Tabelle 56, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. In sieben Planwerken werden **allgemeine Angaben zu Biogas-/ Biomasseanlagen** im Naturpark und/oder der Region gemacht (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Neckartal-Odenwald, Nossentiner/Schwinzer Heide, Schlei, Schwäbisch-Fränkischer Wald, Sternberger Seenland, Westensee). Angaben zur genauen Anzahl der Anlagen finden sich nur in drei Planwerken (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Nossentiner/Schwinzer Heide, Sternberger Seenland). Angaben zur Leistung (einzelner) Anlagen finden sich nur in zwei Planwerken (Neckartal-Odenwald, Nossentiner/Schwinzer Heide). Eine kartographische Darstellung der vorhandenen Biogasanlagen im Naturpark findet sich ebenso wie Angaben zu den Aussagen der Raumordnung zu Biogas-/ Biomasseanlagen nur in einem Planwerk (Nossentiner/Schwinzer Heide). Aussagen zur in Zukunft geplanten Anlagen finden sich in nur in drei Planwerken (Neckartal-Odenwald, Schlei, Sternberger Seenland).

Wertende Aussagen zur Biogasnutzung finden sich in drei Planwerken (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Sternberger Seenland, Stromberg-Heuchelberg), wobei diese überwiegend positiv ausfallen. Im Naturparkplan für den Naturpark Eichsfeld-Hainich-Werratal wird die Biogasnutzung als Stärke und Chance für eine umweltgerechte Landnutzung bezeichnet. Im Naturpark Stromberg-Heuchelberg werden Biogasanlagen ebenfalls als Chance für die Landwirtschaft bezeichnet. Im Naturpark Sternberger Seenland wird der weitere Ausbau der Biogasnutzung als Stärke bezeichnet, zugleich wird aber darauf hingewiesen, dass Emissionen von Biogasanlagen zu gesundheitlichen und ökologischen Beeinträchtigungen führen können.

Eigene planerische Aussagen zu Biogasanlagen gibt es nur im Naturparkplan für den Naturpark Sternberger Seenland. Hier wird das Ziel formuliert, dass der Betrieb von Biogasanlagen natur- und landschaftsverträglich, gesundheitlich unbedenklich sowie sicher erfolgen

soll. Im Naturparkplan für den Naturpark Schlei wird die Aussage getroffen, dass Steuerungsmöglichkeiten hinsichtlich der Errichtung von Biogasanlagen derzeit nicht gegeben seien.

Tabelle 56: Überblick über die expliziten Aussagen zu Biomasse-/ Biogasanlagen in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zu Biomasse-/ Biogasanlagen
Eichsfeld-Hainich-Werratal	- Aussage, dass 16 Biogasanlagen in der Region existieren - Biogasnutzung wird als Stärke und Chance für eine umweltgerechte Landnutzung bezeichnet - Novellierung des EEG wird als Risiko gesehen, da Biogasproduktion erschwert werde
Harz/Sachsen-Anhalt	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Holsteinisches Schweiz	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Hüttener Berge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Neckartal-Odenwald	Hinweis, auf ein Biomasseheizkraftwerk, das jährlich 6 MW Strom und bis zu 10 MW Wärme für 50.000 Menschen produzieren soll und Aussage, dass weitere solcher Kraftwerke und Biogasanlagen in der Region geplant sind
Nossentiner/Schwinzer Heide	- kartographische Darstellung der vorhandenen Biogasanlagen im NRP und der Region in Plankarte zur Landnutzung - tab. Überblick über in Betrieb befindliche Biogasanlagen in NRP-Region mit Angabe von Landkreis, Standort, Betreiber und Leistung (elektrisch, thermisch, Feuerungswärme) - Wiedergabe der Vorgaben des Entwurfs des RREP Rostock für Bebauungspläne für Biogasanlagen: Auswirkungen auf Landnutzung in der Umgebung sollen untersucht werden, ausgewogenes Verhältnis von Flächen für Nahrungs- bzw. Futter- und Energiepflanzen soll gewahrt bleiben (gilt als erfüllt, solange in einem Umkreis von 10 km um den geplanten Anlagenstandort regelmäßig nicht mehr als 30 % der Ackerfläche für den Anbau von Energiepflanzen beansprucht werden)
Schlei	- Aussage, dass Biogasanlagen als Einkommensalternative für Landwirte zunehmend von Bedeutung sind - Erläuterung, dass mit Änderung des BauGB im Jahre 2006 Biogasanlagen mit einer Leistung bis 500 kW als privilegierte Vorhaben eingestuft wurden, aufgrund der Förderung ist die Anzahl der errichteten und geplanten Biogasanlagen sprunghaft angestiegen, allein in den Gemeinden nördlich der Schlei sind 17 Biogasanlagen vorhanden bzw. in Planung - Aussage, dass Steuerungsmöglichkeiten hinsichtlich der Errichtung von Biogasanlagen derzeit nicht gegeben sind
Schönbuch	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schwäbisch-Fränkischer Wald	Aussage, dass in der Gemeinde Rosengarten eine größere Biogasanlage existiert, die ihre Substrate weitgehend von den Ackerflächen außerhalb des NRP bezieht
Siebengebirge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Stechlin-Ruppiner Land	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zu Biomasse-/ Biogasanlagen
Sternberger Seenland	• in NRP-Region sind elf Biogasanlagen und zwei Anlagen zur Herstellung von Biokraftstoff in Betrieb; seit 2001 gibt es eine Biogasanlage, die Rindergülle und Rinderfestmist verwertet; eine weitere Anlage verwertet Rindergülle und Silage; Angabe der Orte und Betreiber der weiteren Anlagen; Angabe dass und wo drei weitere Anlagen geplant sind • geplanter weiterer Ausbau von Biogas wird als Stärke bezeichnet • Aussage, dass Emissionen von Biogasanlagen in die Luft oder das Wasser nicht nur das Wohlbefinden beeinträchtigen können, sondern auch zu gesundheitlichen und ökologischen Beeinträchtigungen führen können, der Sicherheit solcher Anlagen komme daher eine zentrale Bedeutung zu • Ziel: Betrieb von Biogasanlagen soll natur- und landschaftsverträglich, gesundheitlich unbedenklich sowie sicher erfolgen
Stromberg-Heuchelberg	• Biogasanlagen werden als Chance für die Landwirtschaft bezeichnet
Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Vulkaneifel	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Westensee	• Aussage, dass in den vergangenen fünf Jahren verstärkt Biogasanlagen gebaut wurden, die überwiegend in funktionaler Verbindung mit Milchwirtschaftsbetrieben erstellt werden, ihre Verbreitung konzentriert sich zur Zeit auf den Westen und Südwesten des NRP bzw. das Erweiterungsgebiet
Zittauer Gebirge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN

Explizite Aussagen zum **Energiepflanzenanbau** finden sich in zwölf der 18 Planwerke. Einen Überblick über die Aussagen gibt Tabelle 57, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. Eine **Beschreibung der aktuellen Situation** des Energiepflanzenanbaus im Naturpark und/oder der Region findet sich in unterschiedlichem Umfang in fünf Planwerken (Hüttener Berge, Nossentiner/Schwinzer Heide, Schlei, Schwäbisch-Fränkischer Wald, Westensee). **Aussagen zur erwarteten zukünftigen Situation** in Hinblick auf den Energiepflanzenanbau finden sich in zwei Planwerken (Sternberger Seenland, Westensee).

Wertende Aussagen zum Energiepflanzenanbau finden sich in zehn Planwerken (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Hüttener Berge, Neckartal-Odenwald, Schlei, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland, Stromberg Heuchelberg, Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale, Vulkaneifel, Westensee). Ausschließlich negative Bewertungen des Energiepflanzenanbaus, insbesondere von Mais, finden sich dabei in sechs dieser zehn Planwerke (Hüttener Berge, Schlei, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland, Stromberg-Heuchelberg, Westensee), wobei als Gründe Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und des Erholungswertes der Landschaft, Umweltbelastungen durch intensivere Bewirtschaftung (insb. verstärkter Einsatz von Dünger und Pestiziden) und negative Auswirkungen auf die Artenvielfalt allgemein, sowie konkret auf Weißstorch und Zauneidechse und generell auf die Wertigkeit unzerschnittener, großflächiger, verkehrsarmer Landschaftsräume genannt werden. Eine im Hinblick auf unterschiedliche Aspekte sowohl positive als auch negative Bewertung des Energiepflanzenanbaus findet sich in drei Planwerken (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Neckartal-Odenwald, Vulkaneifel). Im Naturparkplan für den Naturpark Eichsfeld-Hainich-Werratal werden der Energiepflanzenanbau und Kurzumtriebsplantagen als Stärke und Chance für eine umweltgerechte Landnutzung bezeichnet, zugleich werden sie jedoch auch als Risiko für eine Überformung des Landschaftsbildes eingestuft. Im Naturparkplan für den Naturpark Neckartal-Odenwald werden der Anbau nicht heimischer Pflanzen, Veränderungen des

Landschaftsbildes, eine Intensivierung der Bewirtschaftung und der Anbau von Monokulturen als Risiken bezeichnet. Zugleich werden neue Anbauprodukte im Bereich Biomassenutzung und dass die Land- und Forstwirtschaft einen nennenswerten Teil des Bedarfs an nachwachsenden Rohstoffen durch Produktion in der Region decken wird als Chance bezeichnet. Im Masterplan für den Naturpark Vulkaneifel werden Diversifizierungsstrategien wie Energiewirt als zusätzliche Einkommensquellen und hohe Biomassepotenziale in Landwirtschaft für die Energienutzung als Stärke bezeichnet, gleichzeitig werden jedoch negative Veränderungen im Landschaftsbild aufgrund des Anbaus von Energiepflanzen als Schwäche bezeichnet. Eine ausschließlich positive Bewertung des Energiepflanzenanbaus findet sich im Naturparkplan für den Naturpark Thüringischer Schiefergebirge/Obere Saale, hier wird der Anbau nachwachsender Rohstoffe durch die Landwirtschaft als Stärke bezeichnet.

Eigene planerische Aussagen zum Themenfeld Energiepflanzenanbau in unterschiedlicher Art und Umfang finden sich in sieben Planwerken (Hüttener Berge, Neckartal-Odenwald, Nossentiner/Schwinzer Heide, Schlei, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland, Westensee). Für den Naturpark Stechlin-Ruppiner Land wird im Hinblick auf Fledermäuse das Ziel formuliert auf den Anbau gentechnisch veränderter Energiepflanzen zu verzichten. Für den Naturpark Sternberger Seenland wird als Ziel eine Erweiterung der energetischen Biomassenutzung formuliert. Gleichzeitig werden die Ziele formuliert, dass beim Anbau von Biomasse auf Landschaftsverträglichkeit geachtet werden soll und eine ausgewogene Verteilung der Anbauflächen und eine Vermeidung einseitiger Fruchtfolgen gewährleistet werden soll. Außerdem soll bei der energetischen Nutzung von Biomasse der CO₂-Ausstoß durch den Einsatz modernster Technologien soweit wie möglich reduziert werden und die thermische Nutzung von Biomasse nicht zum Anbau von Monokulturen (z. B. Mais) führen. Um den negativen Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus entgegenzuwirken, werden vom Naturparkplan Sternberger Seenland zudem die folgenden Strategien vorgeschlagen: Beachtung einer standortangepassten Nutzung, Erprobung von Anbaumethoden, die zu einer Erhöhung der Pflanzenvielfalt beitragen (z. B. Zweikulturen- und Mischkulturenanbau) und das Erstellen regionaler Anbaupläne, die zwischen Energieerzeuger und Landwirten freiwillig vereinbart werden, um einseitige Anbaustrukturen zu vermeiden (darin z. B. Aufnahme von Empfehlungen zur Artenanteilen und zur Strukturierung durch Fruchtartenwahl). Außerdem sollen im Naturpark modellhafte Ansätze zu Landschaftsverträglichkeit beim Anbau schnellwachsender Gehölze bzw. generell beim Anbau von Biomasse entwickelt werden. Im Naturparkplan für den Naturpark Hüttener Berge, wird die Aussage getroffen, dass solange keine gesetzlich geschützten Landschaftselemente betroffen sind und kein Grünlandumbruch erfolge, keine direkten Einflussmöglichkeiten auf den Energiepflanzenanbau bestünden; der Naturpark könne jedoch durch Information innovative Potenziale und Strategien aufzeigen, z. B. zur Verwendung von Ansaaten aus Wildpflanzen für die Biogasproduktion. Für den Naturpark Schlei, wird die Aussage getroffen, dass derzeit kaum Anreize bestehen, den Anbau von Energiepflanzen möglichst landschaftsgerecht zu gestalten und dass auf Naturpark-Ebene die Veränderungen durch den Energiepflanzenanbau kaum gestoppt werden könnten, aber mit geeigneten Maßnahmen (z. B. Ackerrandstreifen, Blühstreifen) könnten die negativen Auswirkungen gemindert bzw. ausgeglichen werden. Der Naturpark will daher die Verbreitung von artenreichen Blühstreifen durch Vertragsnaturschutz oder Ausgleichsmaßnahmen (stärker) etablieren und würde auch die Anwendung von Fruchtfolgeregelungen begrüßen. Ähnlich formuliert der Naturparkplan für den Naturpark Westensee, dass die negativen ökologischen und landschaftlichen Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus durch geeignete Maßnahmen wie z. B. Ackerrandstreifen gemindert bzw. ausgeglichen werden können.

Für den Naturpark Neckartal-Odenwald werden im Naturparkplan als Leitbild bzw. Ziele formuliert, dass sich der Naturpark an Konzeptionen im Themenfeld nachwachsende Rohstoffe aktiv einbringen wird und dass bei der Anlage von großflächigen Energiepflanzenkulturen die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und den Naturhaushalt zu beachten sind. Für den Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide wird formuliert, dass die Chancen einer nachhaltigen Energieerzeugung genutzt, dabei aber die Risiken v. a. hinsichtlich des Landschaftsbildes und der biologischen Vielfalt minimiert werden sollen, u. a. durch eine ausgewogene Verteilung der Anbauflächen und eine Vermeidung einseitiger Fruchtfolgen. Außerdem wird auch hier das Ziel formuliert, dass bei der energetischen Nutzung von Biomasse der CO₂-Ausstoß durch den Einsatz modernster Technologien soweit wie möglich reduziert werden soll und die thermische Nutzung von Biomasse nicht zum Anbau von Monokulturen (z. B. Mais) führen soll. Für den Naturpark Vulkaneifel formuliert der Masterplan das Ziel, dass Instrumente und Verhandlungsprozesse entwickelt werden sollen, um Nutzungskonflikten und immanenten Zielkonflikten durch Biomassenutzung zu begegnen.

Tabelle 57: Überblick über die expliziten Aussagen zum Energiepflanzenanbau in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zum Energiepflanzenanbau
Eichsfeld-Hainich-Werratal	• Energiepflanzenanbau und KUP werden als Stärke und Chance für eine umweltgerechte Landnutzung bezeichnet • KUP und Energiepflanzenanbau werden jedoch auch als Risiko für eine Überformung des Landschaftsbildes bezeichnet
Harz/Sachsen-Anhalt	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Holsteinisches Schweiz	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Hüttener Berge	• allgemeine Beschreibung der Situation zu Biomasse/Biogas in Schleswig-Holstein, dabei Hinweis auf Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Maisanbau und zusätzliche Umweltbelastung durch starken Einsatz von Dünger und Pestiziden • Aussage, dass Anbau von Biomasse für Biogasanlagen in der Vergangenheit, auch im NRP, stark ausgeweitet wurde und zu einer intensiveren Bewirtschaftung führen kann, insb. verstärkter Anbau von Mais • Zunahme des Maisanbaus als Basis für Biogasanlagen und deren Folgen wird als Risiko für den Naturpark bezeichnet • Aussage, dass solange keine gesetzlich geschützten Landschaftselemente betroffen sind und kein Grünlandumbruch erfolgt, keine direkten Einflussmöglichkeiten auf den Energiepflanzenanbau bestehen; der NRP könne jedoch durch Information innovative Potenziale und Strategien aufzeigen, z. B. zur Verwendung von Ansaaten aus Wildpflanzen für die Biogasproduktion
Neckartal-Odenwald	• Hinweis auf Umwandlungsdruck auf noch vorhandene Brache- und Grünlandflächen in Richtung Energiepflanzenanbau • Faunenverfälschung durch großflächigen Anbau nicht heimischer Pflanzen zur Biomassegewinnung wird als Risiko bezeichnet • intensive Nutzung von Flächen zur Energiegewinnung und als Folge Änderung des Landschaftsbildes durch großflächigen Anbau weniger (meist nicht heimischer) Arten und Intensivierung der Bewirtschaftung sowie intensiver Anbau von Monokulturen zur Gewinnung von Biomasse für die Energiegewinnung werden als Risiken bezeichnet • neue Anbauprodukte im Bereich der Biomassenutzung werden als Chance bezeichnet • dass Land- und Forstwirtschaft einen nennenswerten Teil des Bedarfs an nachwachsenden Rohstoffen durch Produktion in der Region decken, wird als Chance bezeichnet

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zum Energiepflanzenanbau
	- Aussage, dass Energiepflanzenanbau und die damit einhergehende negative Beeinflussung des Landschaftsbildes frühzeitig Beachtung finden sollten - Leitbild/Ziele: NRP wird sich an Konzeptionen im Themenfeld nachwachsende Rohstoffe aktiv einbringen - Leitbild/Ziele: bei der Anlage von großflächigen Energiepflanzenkulturen sind die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und den Naturhaushalt zu beachten
Nossentiner/Schwinzer Heide	- Aussage, dass es aufgrund des wachsenden Einsatzes nachwachsender Rohstoffe zur Energiegewinnung zunehmend zur Veränderung der Anbaustruktur mit übermäßigen Maisanbau kommt, auf Teilflächen ist Fruchtfolge durch mehrjährigen Maisanbau stark eingeengt - Aussage, dass Chancen einer nachhaltigen Energieerzeugung genutzt werden sollen, dabei aber die Risiken für die NRP-Region, v. a. hinsichtlich des Landschaftsbildes und der biologischen Vielfalt minimiert werden, d.h. u. a. eine ausgewogene Verteilung der Anbauflächen und Vermeidung einseitiger Fruchtfolgen - Ziel: bei der energetischen Nutzung von Biomasse aus Land-/ Forstwirtschaft soll der CO₂-Ausstoß durch den Einsatz modernster Technologien soweit wie möglich reduziert werden; thermische Nutzung von Biomasse soll nicht zum Anbau von Monokulturen (z. B. Mais) führen
Schlei	- Aussage, dass die Nachfrage nach Biomasse und Flächen zum Anbau seit 2006 gestiegen ist, Flächenkonkurrenz zwischen Biomasseanbau (insb. Mais) und anderen Ackernutzungen nimmt stetig zu, bei einem angenommenen Flächenverbrauch von 250 ha Biomasseanbau pro Anlage und 17 vorhandenen Anlagen sind ca. 4.250 ha Fläche für die Beschickung der Anlagen erforderlich (=8,5 % des NRP) - Aussage, dass, da insb. Mais angebaut wird, sich zunehmend negative Auswirkungen auf das Landschaftsbild, Artenvielfalt und Erholungswert der Landschaft ergeben - Aussage, dass derzeit kaum Anreize bestehen, den Anbau von Energiepflanzen möglichst landschaftsgerecht zu gestalten - Aussage, dass in jüngster Vergangenheit, viele Flächen zu Bioenergieflächen (insb. mit Mais) umgewandelt wurden, diese Veränderung kann auf der NRP-Ebene kaum gestoppt, mit geeigneten Maßnahmen (Ackerrandstreifen, Blühstreifen usw.) können die negativen Auswirkungen nur gemindert bzw. ausgeglichen werden, NRP möchte die Verbreitung der artenreichen Blühstreifen durch Vertragsnaturschutz oder Ausgleichsmaßnahmen (stärker) etablieren, einen ähnlichen Effekt hätte die Anwendung von Fruchtfolgeregelungen, die für die Gestaltung des Landschaftsbildes begrüßt würden
Schönbuch	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schwäbisch-Fränkischer Wald	- allg. Aussage, dass Nachfrage nach alternativen Energieformen für Landwirtschaft neuen Absatzmarkt eröffnet, dass Anbau von „Energiepflanzen“ Landwirtschaft teilw. auch auf bisher kaum rentablen Flächen wieder lohnend macht und zu einer Verschiebung bei den angebauten Feldfrüchten (z. B. vermehrter Anbau von Mais) führt, was beides Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die ökologische Vielfalt in den verstärkt ackerbaulich genutzten Gebieten des NRP haben kann - Anbau von Energiepflanzen in erheblichem Umfang erscheint für die NRP-Region jedoch nicht wahrscheinlich, da die Flächen hierfür nur bedingt geeignet seien, Anbau von Energiepflanzen wird eher als ein Anreiz zur Bewirtschaftung von Grenzertragslagen und damit als ein Beitrag zur Offenhaltung der Landschaft gesehen
Siebengebirge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Stechlin-Ruppiner Land	- Aussage, dass Nahrungshabitate des Kranichs insb. Maisstoppeläcker sind, wobei Flächen nach Körnermaisernte bevorzugt werden, da hier der Anteil an Ernterückständen deutlich höher ist, als auf Maisstoppeläckern nach Silomaisernte für Bio-gas/Silage - Aussage, dass eine Abnahme der Nahrungsflächen durch Umbruch von Brachen und Grünland für den Anbau schnell wachsender Energiepflanzen den Bruterfolg des Weißstorchs schmälern kann - Aussage, dass die Zahlen der Zauneidechse u. a. durch den Anbau von Energie-

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zum Energiepflanzenanbau
	pflanzen (z. B. Mais, Raps) derzeit wieder stark rückläufig sind • Aussage, dass eine neue Gefahrenquelle für die ökologische Wertigkeit unzerschnittener, großflächiger, verkehrsarmer Landschaftsräume u. a. der Anbau von Energiepflanzen ist • Ziele zum Schutz der Fledermäuse: Verzicht auf den Anbau gentechnisch veränderter Energiepflanzen • Hinweis, dass ein Kriterium der Förderung des KULAP 2007 ist, dass die geförderten Flächen mind. einmal jährlich bis zum 15. Oktober durch Mahd (mit Beräumung des Mähgutes von der Fläche und Verwertung als Futter, Streu oder organischen Dünger bzw. energetische Verwertung) oder Beweidung zu nutzen sind
Sternberger Seenland	• es wird mit einem verstärkten Anbau von Energie- und Rohstoffpflanzen in der NRP-Region gerechnet • als Schwäche wird bereits der zurzeit übermäßige Maisanbau bezeichnet; darin wird die Gefahr einer Vereinheitlichung der Anbaustrukturen und somit einer Verarmung des Landschaftsbildes gesehen • Ziele: Erweiterung der energetischen Biomassenutzung, beim Anbau von Biomasse soll auf Landschaftsverträglichkeit geachtet werden, ausgewogene Verteilung der Anbauflächen, Vermeidung einseitiger Fruchtfolgen, bei der energetischen Nutzung von Biomasse aus Land- und Forstwirtschaft soll (wenngleich bereits klimaneutral) der CO₂-Ausstoß durch den Einsatz modernster Technologien soweit wie heute möglich reduziert werden, thermische Nutzung von Biomasse soll nicht zum Anbau von gut verwertbaren Monokulturen (z. B. Mais) führen • um den negativen Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus entgegenzuwirken, werden folgende Strategien vorgeschlagen: Beachtung einer standortangepassten Nutzung, Erprobung von Anbaumethoden, die zu einer Erhöhung der Pflanzenvielfalt beitragen, z. B. Zweikulturen- und Mischkulturenanbau, Erstellen regionaler Anbaupläne, die zwischen Energieerzeuger und Landwirten freiwillig vereinbart werden, um einseitige Anbaustrukturen zu vermeiden, darin z. B. Aufnahme von Empfehlungen zur Artenanteilen und zur Strukturierung durch Fruchtartenwahl • im NRP sollen modellhafte Ansätze zu Landschaftsverträglichkeit beim Anbau schnellwachsender Gehölze bzw. generell beim Anbau von Biomasse entwickelt werden
Stromberg-Heuchelberg	• die Änderung des Landschaftsbilds durch großflächigen Anbau regenerativ nutzbarer Pflanzen wird als Risiko bezeichnet
Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale	• Aussage, dass die Diversifizierung der Landwirtschaft einen hohen Stellenwert besitzt, dies betreffe u. a. den Anbau von nachwachsenden Rohstoffen • Anbau nachwachsender Rohstoffe durch die Landwirtschaft wird als Stärke bezeichnet
Vulkaneifel	• Ansätze von Diversifizierungsstrategien wie Energiewirt als zusätzliche Einkommensquellen werden als Stärke für die Landwirtschaft bezeichnet • hohe Biomassepotenziale in Landwirtschaft für die Energienutzung in der Landwirtschaft werden als Stärke bezeichnet • negative Veränderungen im Landschaftsbild aufgrund des Anbau von Energiepflanzen werden als Risiko bezeichnet • Ziel: Instrumente und Verhandlungsprozesse entwickeln, um Nutzungskonflikten und immanenten Zielkonflikten u. a. durch Biomasse zu begegnen • im Projekt „Schutzgebietsmanagement“ sollen u. a. potenzielle Konfliktsituationen durch Landschaftsbeeinträchtigungen durch Biomasseproduktion behandelt werden
Westensee	• durch verstärkten Bau von Biogasanlagen Ausweitung des Silomaisanbaus, dieser reicht nicht selten in Niederungsflächen hinein oder an Gewässerränder heran; diese Entwicklung wird von Vertretern des Naturschutzes und des Tourismus überwiegend kritisch beurteilt, die weitere Entwicklung hänge entscheidend von den energie- und agrarpolitischen Rahmenbedingungen sowie den Marktpreisen für landwirtschaftliche Produkte ab • Aussage, dass in jüngster Vergangenheit, viele Landwirtschaftsflächen zu Bioener-

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zum Energiepflanzenanbau
	gieflächen (insb. Mais) umgewandelt wurden - starke Ausweitung von „Energienmaisflächen“ im NRP wird kritisch bewertet - Flächenknappheit für Schutzgebiete/Biotopverbund durch große Nachfrage aus der Landwirtschaft (Biogas) wird als Schwäche und Risiko bezeichnet - Aussage, dass die negativen ökologischen und landschaftlichen Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus nur durch geeignete Maßnahmen (Ackerrandstreifen, Blühstreifen usw.) gemindert bzw. ausgeglichen werden können
Zittauer Gebirge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN

Explizite Aussagen zur **energetischen Verwertung von Reststoffen** aus der Landschaftspflege und/oder der Pflege von (Infrastruktur-)Randflächen finden sich in sechs der 18 Planwerke. Einen Überblick über die Aussagen gibt Tabelle 58, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. **Aussagen zur derzeitigen und/oder zukünftigen Situation** der energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege und/oder der Pflege von (Infrastruktur-)Randflächen finden sich in keinem der Planwerke.

Wertende Aussagen zur energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege und der Pflege von (Infrastruktur-)Randflächen finden sich nur im Masterplan für den Naturpark Vulkaneifel. Hier werden die hohen Potenziale an „sonstiger“ Biomasse (kommunaler und sonstiger Grünschnitt, Landschaftspflege) als Stärke bezeichnet.

Eigene planerische Aussagen zur energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege finden sich in vier Planwerken (Nossentiner/Schwinzer Heide, Schwäbisch-Fränkischer Wald, Sternberger Seenland, Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale). Für den Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide werden die Ziele formuliert, dass die Biomasse aus der Offenhaltung/Pflege von Mooren und anderen naturschutzfachlich wertvollen Biotopflächen sowie Elementen der Kulturlandschaft u. a. energetisch verwertet werden soll. Diese Nutzungen müssen sich aber an der ökologischen Tragfähigkeit der Standorte orientieren, Nutzungszeiträume und -häufigkeiten sollen durch die ökologischen Erfordernisse an die Flächen bestimmt werden. In einem im Naturparkplan beschriebenen Projekt zu Pflege und Entwicklung von Offenlandstandorten soll u. a. die energetische Nutzung von Landschaftspflegegut gefördert werden, es sollen Möglichkeiten zur Nutzung des anfallenden Landschaftspflegegutes (Heu, Holz, Schilf) für eine energetische Verwertung (Biogas, thermische Verwertung) aufgezeigt und umgesetzt werden. Im Naturpark Sternberger Seenland sollen modellhafte Ansätze zur regionalen energetischen Nutzung von Landschaftspflegegut entwickelt werden. Im Rahmen der Beschreibung des Projektes „Kulturlandschaftspflege“ wird hier der Aufbau von Kooperationsbeziehungen, um das anfallende Holz aus dem Umbau von Pappelhecken zur Energiegewinnung einzusetzen, genannt. Im Naturparkplan für den Naturpark Schwäbisch-Fränkischer Wald wird die energetische Verwendung von Landschaftspflegematerial als Idee im Rahmen der Beschreibung von zwei Projekten genannt. Für den Naturpark Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale wird das Ziel einer Förderung und verstärkten Anwendung der energetischen Nutzung von Landschaftspflegematerial und Holzreststoffen formuliert und es werden zwei Projekte beschrieben, die sich direkt auf dieses Ziel beziehen.

Tabelle 58: Überblick über die expliziten Aussagen zur energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege und/oder der Pflege von (Infrastruktur-) Randflächen in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zur energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege und/oder der Pflege von (Infrastruktur-)Randflächen
Eichsfeld-Hainich-Werratal	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Harz/Sachsen-Anhalt	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Holsteinisches Schweiz	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Hüttener Berge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Neckartal-Odenwald	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Nossentiner/Schwinzer Heide	• Ziel: regionale Nutzung der aufkommenden Biomasse aus Offenhaltung von Mooren als Futter, Einstreu o. zur Erzeugung regenerativer Energien (Biogas, energetische Verwertung) • Ziel: Landwirte sollen die bei der Offenhaltung naturschutzfachlich wertvoller Biotopflächen anfallende Biomasse möglichst in die Nutzung von EE einbeziehen • Aussage, dass bei Pflege von Bestandteilen der Kulturlandschaft auch alternative Nutzungsformen (Biomassenutzung, Biogaserzeugung) gestärkt werden sollen, diese müssen sich aber an der ökologischen Tragfähigkeit der Standorte orientieren • Ziel: verstärkte Erzeugung von EE aus Produkten der Landschaftspflege, Nutzung bisher ungenutzter Flächen, bei denen aber aus Sicht des Arten-/ Biotopschutzes eine Pflege notwendig ist, soll durch die Verwertung der Biomasse attraktiver werden, Nutzungszeiträume und -häufigkeiten werden aber durch die ökologischen Erfordernisse an die Flächen bestimmt (z. B. Dendromasse aus der Kopfweiden-Pflege, Nutzung von Grünlandschnitt als Co-Substrat in Biomasseanlagen, energetische Nutzung von Grünschnitt) • Hinweis auf Projekt „Biodiversität und Energieholz“ der Naturstiftung David • Projekt zu Pflege und Entwicklung von Offenlandstandorten soll u. a. energetische Nutzung von Landschaftspflegegut fördern, Möglichkeiten zur Nutzung des anfallenden Landschaftspflegegutes (Heu, Holz, Schilf) für eine energetische Verwertung (Biogas, thermische Verwertung) sollen aufgezeigt und umgesetzt werden
Schlei	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schönbuch	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schwäbisch-Fränkischer Wald	• Idee der Verwendung der Produkte aus der Landschaftspflege (z. B. für Biogas) als Teil des Projektes "Offenhaltung der Landschaft" • Nennung von Vermarktung der Produkte aus der Landschaftspflege, energetische Nutzung von Mähgut und Gehölzschnitt (Herstellung von Btl-Kraftstoffen [biomass to liquid = Biomasseverflüssigung], Holzhackschnitzel, etc.) und Nutzung des Bioenergiewettbewerbs des Landes BW für Biomasseverflüssigung als mögliche Finanzierungsquellen im Rahmen des Projektes "Mensch und Natur werden zusammengedacht – Naturschutzimpulse für den Naturpark"
Siebengebirge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Stechlin-Ruppiner Land	• Hinweis, dass ein Kriterium der Förderung im KULAP 2007 ist, dass die geförderten Flächen mind. einmal jährlich bis zum 15. Oktober durch Mahd (mit Beräumung des Mähgutes von der Fläche und Verwertung als Futter, Streu oder organischen Dünger bzw. energetische Verwertung) oder Beweidung zu nutzen sind
Sternberger Seenland	• im NRP sollen modellhafte Ansätze u. a. zur regionalen energetischen Nutzung von Landschaftspflegegut entwickelt werden • Aussage, dass Potenziale für regionale Energieversorgung durch Holz vorhanden sind, Stichworte: Hackschnitzel, Energieholzplantagen, Holz aus der Landschaftspflege

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zur energetischen Verwertung von Reststoffen aus der Landschaftspflege und/oder der Pflege von (Infrastruktur-)Randflächen
	als Maßnahme im Rahmen des Projektes "Kulturlandschaftspflege" wird Aufwertung/Umbau der Flurmeliationshecken (Pappelhecken) und in diesem Zusammenhang u. a. der Aufbau von Kooperationsbeziehungen, um das anfallende Holz zur Energiegewinnung einzusetzen, genannt
Stromberg-Heuchelberg	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale	- Ziel: verstärkte Anwendung erneuerbarer Energien, insb. mit Landschaftspflegematerial und Holzreststoffen, Förderung der Anwendung und Ausnutzung der Potenziale von erneuerbaren Energien, u. a. Holzreststoffe, Nutzung heimischer Rohstoffe (Holz, Pflegematerial) zur Ressourcenschonung - Projekt: "Aufbau eines nachhaltigen regionalen Energiekreislaufes unter Nutzung der natürlichen Ressourcen (Holz, Pflegematerial)", Ziele: Nutzung vorhandener regionaler Ressourcen zur Energiegewinnung, Unterstützung weiterer regionaler Aufgaben durch mögliche Verwertung von Pflegematerialien, Vorbereitung von Einzelprojekten der Energieerzeugung zur Umsetzung, Inhalte u. a. Prüfung und Vorbereitung der Nutzung von Holz und Landschaftspflegematerial - Projekt: "Erhalt des Offenlandes am „Grünen Band“ zur Sicherung des naturschutzfachlichen Wertes", darin u. a. Ermittlung des energetischen Potenzials des Pflegematerials, Hinweis auf Projekt Energieholz und Biodiversität (läuft 2009-2012 und prüft Energiewert und Naturschutzfolgen auf Pflegeflächen in Thüringen und Brandenburg), Umsetzungsplanung der energetischen Verwertung mit Ermittlung des energetischen Potenzial des Schnittholzes und dessen Verwertungsmöglichkeiten des Mahdgutes und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für die verschiedenen energetischen Szenarien, Umsetzungsplanung in Verbindung mit der Projektentwicklung für eine energetische Nutzung (Aufbau eines nachhaltigen regionalen Energiekreislaufes unter Nutzung der natürlichen Ressourcen)
Vulkaneifel	hohe Potenziale an „sonstiger“ Biomasse (kommunaler und sonstiger Grünschnitt, Landschaftspflege) werden als Stärke bezeichnet
Westensee	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Zittauer Gebirge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN

Explizite Aussagen zur aktuellen bzw. zukünftigen **energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern** finden sich in 13 der 18 Planwerke. Einen Überblick über die Aussagen gibt Tabelle 59, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. **Aussagen zur aktuellen Situation** bezüglich der energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern finden sich in unterschiedlicher, meist sehr knapper Form, in sieben Planwerken (Nossentiner/Schwinzer Heide, Schleibach, Schönbuch, Schwäbisch-Fränkischer Wald, Sternberger Seenland, Stromberg-Heuchelberg, Zittauer Gebirge). **Aussagen zur erwarteten zukünftigen Situation** in Hinblick auf die energetische Nutzung von Holz aus Wäldern finden sich in fünf Planwerken (Nossentiner/Schwinzer Heide, Schönbuch, Schwäbisch-Fränkischer Wald, Siebengebirge, Sternberger Seenland).

Wertende Aussagen zur energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern finden sich in sieben Planwerken (Neckartal-Odenwald, Schleibach, Schönbuch, Schwäbisch-Fränkischer Wald, Sternberger Seenland, Vulkaneifel, Westensee), wobei diese meist positiv ausfallen. Von den **Naturparkplänen Schleibach und Westensee** wird Holz als nachwachsender, umweltfreundlicher Rohstoff zur Energiegewinnung bezeichnet. Der **Naturpark Schönbuch** befürwortet die Nutzung von Holz als Energielieferant für die Bevölkerung der umliegenden Städte und Gemeinden aufgrund der damit verbundenen kurzen Wege und des Beitrags zur regionalen Identität. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass u. a. auch die Brennholznutzung die wirtschaftliche Grundlage der Forstbetriebe und die Erhaltung der Erholungswirkung des

Waldes sichere. Für den **Naturpark Schwäbisch-Fränkischer Wald** wird es als Stärke bezeichnet, dass Holz als Energielieferant an Bedeutung gewinnen und auch in Zukunft als naturnahes und nachhaltig vor Ort erzeugbares Produkt gefragt bleiben wird. Im **Naturpark Vulkaneifel** wird das große Potenzial für die stoffliche und energetische Holznutzung als Stärke bezeichnet, die Tatsache, dass die Potenziale zur energetischen Holznutzung noch nicht voll erschlossen sind, als Schwäche. Im **Naturparkplan Neckartal-Odenwald** wird auf die Gefahr hingewiesen, dass die kurzumtriebige Nutzung von Energieholz dem Waldboden große Mengen von Nährstoffen entziehe, was besonders auf den nährstoffarmen Buntsandsteinböden des Odenwaldes problematisch werden könne. Außerdem werden die Verwendung nicht heimischer Arten, die Intensivierung der Bewirtschaftung, Änderungen des Landschaftsbildes und der Anbau von Monokulturen als Risiken bezeichnet. Zugleich werden neue Produkte im Bereich Biomassenutzung und, dass Land- und Forstwirtschaft einen nennenswerten Teil des Bedarfs an nachwachsenden Rohstoffen durch Produktion in der Region decken, als Chance bezeichnet. Für den **Naturpark Sternberger Seenland** wird es als Schwäche bezeichnet, dass sich die energetische Nutzung von Holz derzeit vorwiegend auf klassische Brennholznutzung beschränke, Potenziale im Bereich Hackschnitzel seien aber vorhanden.

Eigene planerische Aussagen zum Themenfeld der energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern finden sich in sechs Planwerken (Neckartal-Odenwald, Nossentiner/Schwinzer Heide, Schwäbisch-Fränkischer Wald, Sternberger Seenland, Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale). Für den **Naturpark Schwäbisch-Fränkischer Wald** wird die Entwicklung von Konzepten für die Verwertung von Nebenprodukten aus der Forst- und Holzwirtschaft im Hinblick auf die Förderung regenerativer Energien als Ziel formuliert. Im **Naturpark Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale** wird die Nutzung heimischer Rohstoffe wie Holz zur Ressourcenschonung als Ziel formuliert und ein Projekt zum Aufbau eines nachhaltigen regionalen Energiekreislaufs u. a. unter der Nutzung von Holz beschrieben. Im Naturparkplan für den **Naturpark Neckartal Odenwald** werden als Leitbild bzw. Ziele formuliert, dass sich der Naturpark im Themenfeld nachwachsende Rohstoffe aktiv einbringen wird und dass die Nutzung der Wälder zur Energiegewinnung durch Biomasse vom Naturpark befürwortet wird, sofern sie sich standortangepasster Baumarten bedient, plantagenartigen Charakter vermeidet, auf Biozide verzichtet und die Anforderungen an ein nachhaltiges Wirtschaften erfüllt. Außerdem sollen bei der Anlage von großflächigen Energiepflanzenkulturen die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und den Naturhaushalt beachtet werden. Für den **Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide und für den Naturpark Sternberger Seenland** wird jeweils als Ziel formuliert, dass bei der energetischen Nutzung von Biomasse der CO₂-Ausstoß durch den Einsatz modernster Technologien soweit wie möglich reduziert werden soll und die thermische Nutzung von Biomasse nicht zum Anbau von Monokulturen führen soll.

Tabelle 59: Überblick über die expliziten Aussagen zu aktuellen bzw. zukünftigen energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zur aktuellen bzw. zukünftigen energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern
Eichsfeld-Hainich-Werratal	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Harz/Sachsen-Anhalt	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Holsteinisches Schweiz	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zur aktuellen bzw. zukünftigen energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern
Hüttener Berge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Neckartal-Odenwald	- Bewirtschaftung der „Energiewälder“ wird als zukunftsweisende Aufgabe der Forstwirtschaft gesehen - Hinweis auf Gefahr, dass die kurzumtriebige Nutzung von Energieholz dem Waldboden große Mengen von Nährstoffen entziehe, was besonders auf den nährstoffarmen Buntsandsteinböden des Odenwaldes problematisch werden könne - Faunenverfälschung durch großflächigen Anbau nicht heimischer Pflanzen zur Biomassegewinnung wird als Risiko bezeichnet - intensive Nutzung von Flächen zur Energiegewinnung und als Folge Änderung des Landschaftsbildes durch großflächigen Anbau weniger (meist nicht heimischer) Arten und Intensivierung der Bewirtschaftung sowie intensiver Anbau von Monokulturen zur Gewinnung von Biomasse für die Energiegewinnung werden als Risiken bezeichnet - dass Land- und Forstwirtschaft einen nennenswerten Teil des Bedarfs an nachwachsenden Rohstoffen durch Produktion in der Region decken, wird als Chance bezeichnet - Leitbild/Ziele: Nutzung der Wälder zur Energiegewinnung durch Biomasse wird befürwortet, sofern sie sich standortangepasster Baumarten bedient, plantagenartigen Charakter vermeidet, auf Biozide verzichtet und die Anforderungen an ein nachhaltiges Wirtschaften erfüllt - Leitbild/Ziele: bei der Anlage von großflächigen Energiepflanzenkulturen sind die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und den Naturhaushalt zu beachten - nachhaltige Nutzung von Energiewäldern wird als eine Maßnahme für das Ziel der nachhaltigen Waldwirtschaft genannt
Nossentiner/Schwinzer Heide	- Hinweis, dass Buche mit dem Ansteigen der Preise für Heizenergie wieder als Brennholz sehr beliebt ist und Nachfrage nach Energieholz stetig zunimmt und auch Gemeinden erwägen ihren Wärme- und Energiebedarf anteilig durch Energieholz zu decken - Ziel: bei der energetischen Nutzung von Biomasse aus Land-/ Forstwirtschaft soll der CO₂-Ausstoß durch den Einsatz modernster Technologien soweit wie möglich reduziert werden; thermische Nutzung von Biomasse soll nicht zum Anbau von Monokulturen führen
Schlei	Aussage, dass Holz einen nachwachsenden, umweltfreundlichen Rohstoff für zur Energiegewinnung bietet und dass private Forstbetriebe zum Teil Schnellwuchsplantagen haben
Schönbuch	- Aussage, dass die nachhaltige Nutzung des Rohstoffes Holz (Stamm-, Industrie- und Brennholz) die wirtschaftlichen Grundlagen der Forstbetriebe und den Erhalt der Erholungswirkung des Waldes sichert - Aussage, dass Holz als Energielieferant für die Bevölkerung der umliegenden Städte und Gemeinden im NRP zunehmend an Wert gewinnt, NRP befürwortet die damit verbundenen kurzen Wege und diese Nutzung des Schönbuchs durch „seine Bürger“ als Baustein der regionalen Identität - Hinweis auf die Veranstaltung Tübinger Brennholztag im Jahr 2006
Schwäbisch-Fränkischer Wald	- Aussage, dass Holz auch zukünftig ein wichtiger, nachhaltig produzierbarer Energielieferant im NRP sein wird - aus Sicht der Forstverwaltung sind folgende Entwicklungen absehbar: Holz ist als Energieträger und als nachwachsender Rohstoff ein zukunftsfähiges Produkt, mittelfristig wird von einer positiven Entwicklung ausgegangen, die derzeit zunehmende Nachfrage nach Energieholz und (Nadel-)Rundholz werden im Wesentlichen die öffentlichen Betriebe und der Groß-Privatwald decken können, während gleichzeitig die Lieferbereitschaft des Kleinprivatwaldes ein limitierender Faktor sein kann - das Holz als Energielieferant an Bedeutung gewinnen und auch in Zukunft als naturnahes und nachhaltig vor Ort erzeugbares Produkt gefragt bleiben wird, wird als Stärke bezeichnet - Ziel: Entwicklung von Konzepten für die Verwertung von Nebenprodukten aus der

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zur aktuellen bzw. zukünftigen energetischen Nutzung von Holz aus Wäldern
	Forst- und Holzwirtschaft im Hinblick auf die Förderung regenerativer Energien Maßnahme "Holz als Energielieferant – erneuerbare Energien vor der Haustür" als Teil des Projektes "Waldkampagne"
Siebengebirge	Aussage, dass in Wirtschaftswäldern aufgrund der zunehmenden Bedeutung von Holz als Energieträger mit einer zunehmenden Intensität der Nutzung gerechnet wird
Stechlin-Ruppiner Land	Hinweis, dass die Bio Ranch Zempow Teil eines Verbundes ist, der u. a. auch Energieholz umfasst
Sternberger Seenland	- Selbstwerbung von Brennholz wird in allen Forstämtern angeboten, gesackte Ware gibt es auf Anfrage; nach erhöhter Nachfrage in den letzten Jahren wird zukünftig mit einer Stabilisierung des Nachfrageniveaus gerechnet, Potenziale gibt es im Bereich Hackschnitzelverarbeitung, die aber auch zukünftig eine untergeordnete Rolle spielen wird, zwei Forstämter sehen Potenziale für die regionale Energieversorgung und sind bereit relativ flexibel unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit einen Beitrag zu leisten (z. B. Schlagreisig), Voraussetzung sind Interessenten und die nötigen Technologien - bei der Forstwirtschaft werden im Rahmen der energetischen Nutzung von Holz Potenziale hinsichtlich der Möglichkeiten regionaler Energieversorgung (u. a. Hackschnitzelverarbeitung) gesehen - dass sich die energetische Nutzung von Holz vorwiegend auf klassische Brennholznutzung beschränkt, wird als Schwäche bezeichnet, Potenziale für regionale Energieversorgung durch Holz sind aber vorhanden, Stichworte: Hackschnitzel, Energieholzplantagen, Holz aus der Landschaftspflege - Ziel: bei der energetischen Nutzung von Biomasse aus Land- und Forstwirtschaft soll (wenngleich bereits klimaneutral) der CO₂-Ausstoß durch den Einsatz modernster Technologien soweit wie heute möglich reduziert werden, thermische Nutzung von Biomasse soll nicht zum Anbau von gut verwertbaren Monokulturen führen
Stromberg-Heuchelberg	Aussage, dass im Zusammenhang mit den Preisanstiegen für fossile Brennstoffe im vergangenen Jahrzehnt auch die Nutzung von Brennholz im Naturparkgebiet eine Renaissance erlebte
Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale	- Ziel: Nutzung heimischer Rohstoffe (Holz, Pflegematerial) zur Ressourcenschonung - Projekt: "Aufbau eines nachhaltigen regionalen Energiekreislaufes unter Nutzung der natürlichen Ressourcen (Holz, Pflegematerial)", Ziele: Nutzung vorhandener regionaler Ressourcen zur Energiegewinnung, Vorbereitung von Einzelprojekten der Energieerzeugung zur Umsetzung, Inhalte u. a. Prüfung und Vorbereitung der Nutzung von Holz und Landschaftspflegematerial
Vulkaneifel	- großes Potenzial für stoffliche und energetische Holznutzung wird als Stärke für die Forstwirtschaft bezeichnet - dass Potenziale im Wald zur energetischen Holznutzung noch nicht voll erschlossen sind (Privatwald), wird als Schwäche bezeichnet
Westensee	Aussage, dass das Naturprodukt Holz einen nachwachsenden, umweltfreundlichen Rohstoff für Be- und Verarbeitung und zur Energiegewinnung biete
Zittauer Gebirge	Aussage, dass vor allem in siedlungsnahen Waldflächen des Kommunalwalds eine Brennholzwerbung durch Privatpersonen erfolgt

Explizite Aussagen zu **Freiflächen-Photovoltaikanlagen** finden sich nur in acht der 18 untersuchten Planwerke. Einen Überblick über die expliziten Aussagen zur Freiflächen-Photovoltaikanlagen sowie zu weiteren oder sonstigen Aussagen der Planwerke, die sich nicht explizit auf PV-Freiflächenanlagen, sondern auf PV-Dachanlagen oder Solarthermieanlagen oder allgemein auf die Nutzung der Solarenergie ohne eine Differenzierung in die unterschiedlichen Nutzungsformen beziehen, gibt Tabelle 60, Details und genaue

Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. Nur in zwei Planwerken werden **Angaben zum aktuellen Stand hinsichtlich Freiflächen-Photovoltaikanlagen** im Naturpark bzw. der Naturparkregion gemacht (Nossentiner/Schwinzer Heide, Schlei), wobei diese sehr allgemein gehalten sind. Textliche oder kartographische Angaben zur genauen Anzahl, Größe, Leistung oder Lage aller Anlagen finden sich in keinem der analysierten Planwerke.

Aussagen zur erwarteten zukünftigen Entwicklung im Hinblick auf Freiflächenphotovoltaik-Anlagen im Naturpark bzw. der Naturpark-Region finden sich, in sehr allgemeiner Form, ebenfalls nur in zwei Plänen (Nossentiner/Schwinzer Heide, Schlei). In beiden Plänen wird mit einem weiteren Ausbau gerechnet.

In zwei Planwerken werden **Angaben zu vorhandenen Steuerungsinstrumenten** für Freiflächen-Photovoltaikanlagen gemacht: Im Naturparkplan Hüttener Berge und im Naturparkplan für den Naturpark Schlei werden die Inhalte des Erlass "Grundsätze zur Planung von großflächigen Photovoltaik-Anlagen im Außenbereich" aus Schleswig-Holstein wiedergegeben und außerdem wird darauf hingewiesen, dass Gemeinden über die Auswahl von Eigenschaftsflächen und entsprechende Darstellungen in ihren Flächennutzungsplänen die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen steuern können.

Wertende Aussagen zu Freiflächenphotovoltaik-Anlagen finden sich in drei Planwerken (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Sternberger Seenland). Negativ bewertet werden die Versiegelung landwirtschaftlicher Flächen (Eichsfeld-Hainich-Werratal), mit den Anlagen verbundene Nutzungskonkurrenzen (Sternberger Seenland) und/oder Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (Eichsfeld-Hainich-Werratal) durch solche Anlagen. Positiv bewertet werden vom Naturparkplan für den Naturpark Sternberger Seenland Freiflächenanlagen auf ehemaligen Deponiestandorten und Industriebrachen. Die Nutzung der Solarenergie im Allgemeinen, ohne einen expliziten Bezug auf PV-Freiflächenanlagen, wird von einem Planwerk positiv bewertet (Eichsfeld-Hainich-Werratal), die Nutzung von Dachanlagen von zwei Planwerken (Hüttener Berge, Sternberger Seenland).

Eigene planerische Aussagen¹⁹⁵ zum Umgang mit Freiflächen-Photovoltaikanlagen im Naturpark finden sich in fünf Planwerken (Hüttener Berge, Sternberger Seenland, Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale, Vulkaneifel, Westensee). Eine eindeutig ablehnende Haltung gegenüber Freiflächen-Photovoltaikanlagen wird im Naturparkplan für den Naturpark Westensee mit der Aussage formuliert, dass die Beeinträchtigung der Landschaft durch PV-Freiflächenanlagen für den Naturpark abgelehnt wird. Laut Naturparkplan für den Naturpark Hüttener Berge sollten hinsichtlich PV-Freiflächenanlagen die vorhandenen Steuerungsmöglichkeiten genutzt werden, um das Landschaftsbild zu schützen und die Versiegelung naturschutzfachlich wertvoller Bereiche zu vermeiden. Für den Naturpark Vulkaneifel formuliert der Masterplan das Ziel, dass Instrumente und Verhandlungsprozesse entwickelt werden sollen, um Nutzungskonflikten und immanenten Zielkonflikten durch Solarparks zu begegnen. Der Naturparkplan für den Naturpark Sternberger Seenland vertritt die Auffassung, dass im Naturpark bzw. der Region noch erhebliche Flächenpotenziale für eine umweltverträgliche

¹⁹⁵ Gemeint sind hier Aussagen, in denen die Autoren des Planwerks selbst formulieren, wie aus ihrer Sicht mit der Windenergienutzung im Naturpark umgegangen werden soll. Textabschnitte, in denen lediglich die Aussagen anderer Planwerke zum Umgang mit Windenergie wiedergegeben werden, ohne diese zu kommentieren, sind an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

Nutzung von Photovoltaikanlagen erschlossen werden können, wobei nicht ganz klar ist, ob hiermit nur Freiflächenanlagen oder auch Dachanlagen gemeint sind. Im Naturparkplan für den Naturpark Thüringer Schiefergebirge werden zwei Projekte beschrieben, die u. a. eine Potenzialanalyse für Solarnutzung in den Ortslagen (auch im Hinblick auf Freiflächen) und eine Prüfung möglicher Standorte für Freiflächensolaranlagen einschließlich deren Genehmigungsfähigkeit umfassen sollen.

Eigene planerische Aussagen, die sich allgemein auf Solarenergie und/oder sonstige spezifische Nutzungen der Solarenergie **beziehen** finden sich in vier Planwerken (Neckartal-Odenwald, Nossentiner/Schwinzer Heide, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland). Für den Naturpark Neckartal-Odenwald wird als Leitbild bzw. Ziel formuliert, dass sich der Naturpark an Konzeptionen im Themenfeld Solarenergie aktiv einbringt. Für den Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide und für den Naturpark Sternberger Seenland wird jeweils die Förderung des Ausbaus der Solarenergie, z. B. durch Dachflächenanalysen und -börsen, als Ziel formuliert. Für den Naturpark Stechlin-Ruppiner Land wird die gezielte Fördermittelvergabe für wassertouristische Vorhaben zur Reduzierung der Umweltbelastungen durch Sportboote, z. B. die Förderung von Elektro-/ bzw. Solarbooten und der vermehrte Einsatz regenerativer Energien in den Wassersportanlagen, vor allem der Nutzung von Solarenergie, als Ziel formuliert.

Tabelle 60: Überblick über die Aussagen zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen sowie allgemein zur Nutzung der Solarenergie in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen	Weitere/Sonstige explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Solarenergie
Eichsfeld-Hainich-Werratal	- Versiegelung landwirtschaftlicher Flächen durch PV-Anlagen und ästhetische Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch PV-Außenanlagen werden als Schwächen bezeichnet - Nutzungsdruck und techn. Überformung des Landschaftsbildes durch Solarkraftwerke wird als Risiko bezeichnet	- Aussage, dass 1.342 Solaranlagen in der Region installiert sind - Solarenergie/PV wird als Stärke und Chance bezeichnet - es wird als Chance bezeichnet, dass die raumordnerische Steuerung des Ausbaus von Solarenergie im Zuge der Fortschreibung der Regionalpläne möglich scheint
Harz/Sachsen-Anhalt	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Holsteinisches Schweiz	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Hüttener Berge	Wiedergabe der Inhalte des Erlass "Grundsätze zur Planung von großflächigen Photovoltaik-Anlagen im Außenbereich", danach sind solche Anlagen in Vorranggebieten für Naturschutz, in Natura 2000-Gebieten, in NSG, LSG, gesetzlich geschützten Biotopen, geschützten Landschaftsbestandteilen und Teilen des Biotopverbundes (nur ggf. Ausnahme im Einzelfall) nicht zulässig; außerdem laut Erlass Empfehlung keine Anlagen in Geotopen, Schwerpunktbereichen für Tourismus und Erholung, stark gegliederten landwirtschaftlichen Flächen mit vielen Knicks und 3 bzw.	laut Planwerk sind PV-Anlagen auf Gebäuden grundsätzlich begrüßenswert

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen	Weitere/Sonstige explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Solarenergie
	1 km breitem Streifen entlang der Küsten und der Schlei zu errichten • Hinweis, dass Gemeinden über die Auswahl von Eignungsflächen die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen steuern können • laut Planwerk sollten hinsichtlich Freiflächenanlagen im NRP die vorh. Steuerungsmöglichkeiten (u. a. Erlass) genutzt werden, um das Landschaftsbild zu schützen und Versiegelung naturschutzfachlich wertvoller Bereiche zu vermeiden	
Neckartal-Odenwald	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN	• Hinweis, dass der Neckartal-Odenwald-Kreis den Gewinn einer „Solarwette“ für sich verbuchen konnte, hier wetteiferten vier Landkreise darum, wer die meisten „Pro-Kopf-Solarpunkte“ sammelt, die sich nach der Menge solartechnisch erzeugter Energie berechneten • Es wird als Leitbild bzw. Ziel formuliert, dass sich der NRP an Konzeptionen im Themenfeld Solarenergie aktiv einbringt
Nossentiner/Schwinzer Heide	• Aussage, dass in den letzten Jahren in der NRP-Region einige PV-Freiflächenanlagen errichtet wurden, mit einem weiteren Ausbau von PV-Anlagen allgemein wird gerechnet	• Aussage, dass Solarthermie im privaten sowie im Beherbergungsbereich in der NRP-Region verbreitet ist und ein weiterer Ausbau erwartet wird • Aussage, dass in den letzten Jahren in der NRP-Region ein vielerorts sichtbarer Ausbau von PV-Dachanlagen stattgefunden hat, mit einem weiteren Ausbau von PV-Anlagen allgemein wird gerechnet • hinsichtlich der Errichtung von PV-Anlagen wird als beispielgebendes Projekt die 2010 errichtete Bürgersolaranlage auf dem Karower Meiler (ein Gebäude) genannt • die Förderung des Ausbaus der Solarenergie (z. B. durch Dachflächenanalysen und -börsen) wird als Ziel formuliert
Schlei	• Aussage, dass zunehmend in der Fläche Photovoltaikparks errichtet werden, auch in einigen Gemeinden des NRP wird die Eignung zur Ausweisung von Flächen für die Photovoltaiknutzung diskutiert • Hinweis, dass die Gemeinden in Bezug auf PV-Freiflächenanlagen Steuerungsmöglichkeiten durch die Auswahl von Eignungsflächen und entsprechende Darstellungen im FNP haben • Aussage, dass nach dem Erlass	• Aussage, dass PV-Anlagen als Einkommensalternative für Landwirte in Region zunehmend von Bedeutung sind

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen	Weitere/Sonstige explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Solarenergie
	„Grundsätze zur Planung von großflächigen Photovoltaikanlagen im Außenbereich“ Vorranggebiete für Naturschutz und Denkmalbereiche der Errichtung solcher Anlagen entgegen stehen und grundsätzlich die Errichtung auch in Natura 2000-Gebieten, gesetzlich geschützten Biotopen und LSG nicht möglich ist, empfohlen wird laut Erlass auch in Geotopen, Elementen des Biotopverbundes, Nahrungs- und Rastflächen von Vögeln, Schwerpunktbereichen für Tourismus und Erholung, stark gegliederten landwirtschaftlichen Flächen mit hohem Knickbesatz und einem landseitigen Streifen von 1 km entlang der Ostseeküste einschließlich Schlei keine PV-Freiflächenanlagen zu errichten	
Schönbuch	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schwäbisch-Fränkischer Wald	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Siebengebirge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN	• Aussage, dass sich durch den Bau neuer Fotovoltaikanlagen im Zuge der Energiewende Veränderungen des Landschaftsbildes und der Landschaft ergeben können
Stechlin-Ruppiner Land	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN	• die gezielte Fördermittelvergabe für wassertouristische Vorhaben zur Reduzierung der Umweltbelastungen durch Sportboote, z. B. die Förderung von Elektro-/ bzw. Solarbooten und der vermehrte Einsatz regenerativer Energien in den Wassersportanlagen, vor allem der Nutzung von Solarenergie, wird als Ziel formuliert
Sternberger Seenland	• Aussage, dass mit PV-Freiflächenanlagen oft Nutzungskonkurrenzen verbunden seien • positiv werden Freiflächenanlagen auf ehemaligen Deponiestandorten und Industriebrachen bewertet, z. B. das 2009 begonnene Projekt auf dem Gelände der ehemaligen Ziegelei in Blankenberg • insgesamt wird geschätzt, dass noch erhebliche Flächenpotenziale für die umweltverträgliche Nutzung von PV erschlossen werden können	• Aussage, dass Solarthermie in NRP-Region bereits weit verbreitet ist und weiterer Ausbau erwartet wird • Aussage, dass der Zubau von PV-Anlagen in der NRP-Region seit 2004 zugenommen hat • PV-Dachanlagen werden vom NRP-Plan als besonders umweltverträglich bezeichnet, da von ihnen kein zusätzlicher Flächenverbrauch ausgeht • insgesamt schätzt der NRP-Plan dass noch erhebliche Flächenpotenziale für die umweltverträgliche Nutzung von PV erschlossen werden können • erweiterte Nutzung regenerativer Energien, insb. von Solarenergie wird als Ziel formuliert • die aktive Förderung des Ausbaus der Solarenergie durch den NRP (z. B. durch Dachflächenanalysen und -börsen) wird als Ziel formuliert

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen	Weitere/Sonstige explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Solarenergie
		Beschreibung eines Projektes „Regionale Energie“, darin u. a. Vorschlag für Einrichtung einer Solardachbörse und für Solardächer auf NRP-Gebäuden
Stromberg-Heuchelberg	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale	- Beschreibung des Projektes "Aufbau eines nachhaltigen regionalen Energiekreislaufes unter Nutzung der natürlichen Ressourcen (Holz, Pflegematerial)", Inhalt u. a. Potenzialanalyse für Solarnutzung (Solarthermie und Photovoltaik) in den Ortslagen (u. a. hinsichtlich Freiflächen) - Beschreibung des Projektes "Prüfung von möglichen Standorten für Freiflächensolar-, Geothermie- u. a. Anlagen mit regenerativer Energienutzung einschließlich deren Genehmigungsfähigkeit", Inhalte u. a. Auswertung bzw. Aufqualifizierung der Potenzialanalyse, Ermittlung der nutzbaren Flächen durch Ausgrenzung von Tabu- und Restriktionsräumen, Vorschläge für potenzielle Standorte, Klärung von Realisierungsmöglichkeiten, Kurzdarstellung zu Fördermöglichkeiten und Investitionsbedarf - Hinweis, dass bei der Umsetzung der Maßnahme „Prüfung von möglichen Standorten für Freiflächensolaranlagen einschließlich deren Genehmigungsfähigkeit“ die FFH-Verträglichkeit besonders zu berücksichtigen ist und ggf. im Zuge der Genehmigungsplanung eine FFH-Verträglichkeitsprüfung notwendig wird	Beschreibung des Projektes "Aufbau eines nachhaltigen regionalen Energiekreislaufes unter Nutzung der natürlichen Ressourcen (Holz, Pflegematerial)", Inhalt u. a. Potenzialanalyse für Solarnutzung (Solarthermie und Photovoltaik) in den Ortslagen (u. a. hinsichtlich Dachausrichtung, -größe, Einstrahlung etc.)
Vulkaneifel	- Ziel: Instrumente und Verhandlungsprozesse entwickeln, um Nutzungskonflikten und immanenten Zielkonflikten u. a. durch Solarparks zu begegnen - im Projekt „Schutzgebietsmanagement“ sollen u. a. potentielle Konfliktsituationen durch Landschaftsbeeinträchtigungen durch Solarparks behandelt werden - Ziel im Rahmen der Projektidee Regionale Wertschöpfung: 100 % Erneuerbare Energie-Region: Minimierung von Landschaftsbeeinträchtigung und negativen Auswirkungen im Naturschutz, Verständigung über Zielkonflikt Solarparks und therapeutische Landschaften im Rahmen der touristischen Entwicklung	es wird als Schwäche bezeichnet, dass die Speicherproblematik bei Energieerzeugung (Sonne, Wind) nicht gelöst ist
Westensee	die Beeinträchtigung der Landschaft durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen wird für den NRP abgelehnt	KEINE WEITEREN AUSSAGEN

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen	Weitere/Sonstige explizite Aussagen des Planwerks zur Nutzung der Solar-energie
Zittauer Gebirge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN

Explizite Aussagen zu **Stromtrassen bzw. Hochspannungsleitungen** finden sich in neun der 18 Planwerke. Einen Überblick über die expliziten Aussagen zu Stromtrassen bzw. Hochspannungsleitungen, gibt Tabelle 61, Details und genaue Angaben zu den Fundstellen können Anhang I.8 entnommen werden. **Angaben zu im Naturpark bzw. der Naturparkregion vorhandenen Hochspannungstrassen** finden sich in drei Planwerken (Eichsfeld-Hainich-Werratal, Nossentiner/Schwinzer Heide, Sternberger Seenland). In vier Planwerken werden **Aussagen bzw. Regelungen von Planwerken der Raumordnung und Landschaftsplanung oder die Regelegungen der Naturpark-Verordnung bzw. von LSG-Verordnungen zu Stromtrassen bzw. Hochspannungsleitungen** wiedergegeben (Harz/Sachsen-Anhalt, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland, Stromberg-Heuchelberg).

In drei Planwerken finden sich Aussagen dazu, dass **Stromtrassen als (Teil-)Lebensraum für bestimmte, teilweise seltene und/oder gefährdete Tierarten** dienen bzw. bestimmte Tierarten auf Stromtrassen vorkommen und/oder auf Stromtrassen naturschutzfachlich wertvolle Vegetations- bzw. Lebensraumtypen vorkommen (Nossentiner/Schwinzer Heide, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland). Genannt werden hier das Vorkommen kontinentaler Calluna-Heiden, die Bedeutung von Stromtrassen als Trittsteine für Arten der trockenen Lebensräume, Fischadler, die die Masten für ihre Horste nutzen, sowie die Vorkommen von Heidelerche, Ziegenmelker, Kreuzotter, Zauneidechse und Feldgrille auf Hochspannungstrassen.

Explizit wertende Aussagen zu Hochspannungsleitungen finden sich in vier Planwerken (Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land), Nossentiner/Schwinzer Heide, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland). Negativ aufgeführt werden die Beeinträchtigung eines NSG durch vorhandene Hochspannungsleitungen (Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)), die Zerschneidung von Landschaftsräumen durch Energiefreileitungen (Nossentiner/Schwinzer Heide, Stechlin-Ruppiner Land, Sternberger Seenland), Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (Sternberger Seenland) sowie die Gefahren, die für Seeadler, Weißstorch und Kranich und generell für Zug- und Rastvögel von Hochspannungsleitungen ausgehen (Stechlin-Ruppiner Land).

Eigene planerische Aussagen explizit zu Hochspannungsleitungen bzw. Stromtrassen finden sich nur in drei Planwerken (Neckartal-Odenwald, Stechlin-Ruppiner Land, Stromberg-Heuchelberg). Für den Naturpark Neckartal-Odenwald und den Naturpark Stromberg-Heuchelberg wird als Leitbild formuliert, dass die Vielfalt des Landschaftsbildes besondere Bedeutung für die Identifikation der Bevölkerung mit ihrer Heimat und für die touristische Attraktivität der Landschaft hat und daher insbesondere landschaftssensiblen Strukturen und ihrer Behandlung, wie z. B. Überlandleitungen, große Aufmerksamkeit gewidmet wird. Mehrere sehr spezifische Zielformulierungen im Hinblick auf die Auswirkungen von Hochspannungsleitungen für bestimmte Vogelarten sowie die Bedeutung der Trassen für Arten trockener Lebensräume finden sich im Entwurf des Pflege- und Entwicklungsplans für den Naturpark Stechlin-Ruppiner Land. Hier werden u. a. die Ziele formuliert alle Habitate der Brutvögel der Großlebensräume bei Trassenplanungen zu berücksichtigen, Korridore zwischen

Nahrungshabitaten, Schlafplätzen und Nistplätzen bestimmter Arten/Artengruppen von Energiefreileitungen frei zu halten, sofern möglich bei Neuverlegung von Leitungen Erdverkabelungen vorzunehmen, gefährliche Freileitungen einschließlich der Masten abzusichern, bei unverzichtbaren Neubauten und ggf. auch bei bestehenden Freileitungen geeignete Vogelschutzmarkierungen anzubringen, extensiv genutzte Trassen zu schützen und zu pflegen und generell für Arten trockener Standorte Leitungstrassen nach Möglichkeit durch Beweidung oder Mahd von Sukzession freizuhalten. Für einen der Teilräume des Naturparks Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale wird das Ziel formuliert, dass der Charakter des Teilraums durch Bewahrung vor weiterer Zerschneidung durch Infrastrukturtrassen gesichert werden soll, ohne jedoch genauer zu spezifizieren, welche Art von Infrastrukturtrassen hiermit gemeint ist.

Tabelle 61: Überblick über die expliziten Aussagen zum Themenfeld Hochspannungsleitungen/Stromtrassen in den analysierten Planwerken ausgewählter Naturparke

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zum Themenfeld Hochspannungsleitungen/Stromtrassen
Eichsfeld-Hainich-Werratal	Aussage, dass innerhalb des Naturparks kaum Hochspannungstrassen vorhanden sind
Harz/Sachsen-Anhalt	Wiedergabe der LSG-Verordnungen, in diesem Zusammenhang Aussage, dass in allen LSG innerhalb des NRP laut LSG-Verordnungen die Errichtung oder wesentliche Veränderung von ortsfesten Draht- und Rohrleitungen der Erlaubnis durch die jeweils zuständige UNB bedarf
Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land)	Aussage, dass das NSG Saurasen durch die vorhandene Hochspannungsleitung beeinträchtigt wird
Holsteinisches Schweiz	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Hüttener Berge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Neckartal-Odenwald	als Leitbild bzw. Ziel wird formuliert, dass die Vielfalt des Landschaftsbildes besondere Bedeutung für die Identifikation der Bevölkerung mit ihrer Heimat und für die touristische Attraktivität der Landschaft hat und daher insbesondere landschaftsensiblen Strukturen und ihrer Behandlung, wie z. B. Überlandleitungen, große Aufmerksamkeit gewidmet wird
Nossentiner/Schwinzer Heide	- Aussage, dass durch die Naturparkregion mehrere Hochspannungsleitungen (110 kV, 220 kV, 380 kV) verlaufen - Aussage, dass kontinentale Calluna-Heiden incl. ihrer frühen Sukzessionsstadien im Untersuchungsraum u. a. kleinflächig auf Sonderstandorten in Nadelwaldbereichen unter Stromleitungen vorkommen - Aussage, dass Fischadler häufig auf Masten von Energieleitungen im NRP bzw. der Naturparkregion horsten - Aussage, dass der Landschaftsbildraum "Ackerlandschaft um Herzberg und Rom" durch Energiefreileitungen zerschnitten wird
Schlei	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schönbuch	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Schwäbisch-Fränkischer Wald	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Siebengebirge	Aussage, dass sich durch den Bau neuer Stromtrassen im Zuge der Energiewende Veränderungen des Landschaftsbildes und der Landschaft ergeben können
Stechlin-Ruppin Land	Wiedergabe LEP Berlin-Brandenburg, wonach Neuzerschneidungen durch Infrastrukturtrassen, die die räumliche Entwicklung oder Funktion des Freiraumverbundes beeinträchtigen, im Freiraumverbund regelmäßig ausgeschlossen sind; Flächen des Freiraumverbundes sollen nur in Ausnahmefällen für solche Vorhaben in Anspruch genommen werden; innerhalb des NRP sind die zentralen, still- und fließgewässergeprägten Bereiche als Bestandteil des Freiraumverbunds dargestellt

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zum Themenfeld Hochspannungsleitungen/Stromtrassen
	• Wiedergabe LRP Ostprignitz-Ruppin, darin Formulierung des Ziels des Verzichtes u. a. auf oberirdische Leitungstrassen und hohe mastenartige Bauten in Bereichen mit landschaftlich hoher Bedeutung • Aussage, dass u. a. Stromtrassen als Trittsteine für Arten der trockenen Lebensräume fungieren und dass sie im NRP u. a. wichtige Trittsteine zwischen den einzelnen Biotopen stark gefährdeter Arten bieten • Aussage, dass Neubesiedelungen durch die Heidelerche u. a. auf Schneisen von Hochspannungsleitungen festgestellt wurden • Aussage, dass der Ziegenmelker auf Stromtrassen nachgewiesen wurde und 110 kV-Leitungen als Lebensraum im Gebiet nutzt • Aussage, dass Kreuzotter, Zauneidechse und Feldgrille im NRP bzw. der Naturparkregion auf Stromtrassen vorkommen bzw. dort nachgewiesen wurden • Aussage, dass unzerschnittene, großflächige, verkehrsarme Landschaftsräume, die viele Großtierarten als Lebensraum benötigen, in Deutschland u. a. durch den Bau von Freileitungen gefährdet sind • Aussage, dass Seeadler u. a. durch den Anflug an Freileitungen gefährdet sind • Aussage, dass bei Weißstorch und Kranich Verluste durch den Anflug an Stromleitungen bzw. den Stromschlag an ungesicherten Masten auftreten • Aussage, dass sich der Fischadler in einigen Gebieten in Mittel- und Südeuropa neu angesiedelt hat, wozu u. a. die steigende Akzeptanz von Kunsthorsten auf Hochspannungsmasten beigetragen habe • Aussage, dass sich Störungen, Barrieren und Gefahrenquellen wie z. B. Hochspannungsleitungen auf Zug- und Rastvögel besonders negativ auswirken, da diese besonders scheu seien • Ziel Brutvögel der Großlebensräume: Erhalt der Nistplätze (für Fischadler: bei Leitungsrückbau Erhalt der Masten), Erdverlegung elektrischer Leitungen bei Neuverlegung (sofern möglich) bzw. Absicherung gefährlicher Freileitungen einschließlich deren Masten, Berücksichtigung aller Habitate bei raumbedeutsamen Planungen mit Gefährdungspotenzial wie z. B. Trassenplanungen von Freileitungen • Ziel/Maßnahme für Zug-/ Rastvögel: Zugkorridore zwischen den Nahrungsflächen und Schlafplätzen im und außerhalb des NRP sind frei von Störungen durch Energiefreileitungen zu halten; eine Beeinträchtigung von Nahrungsflächen oder von Flugkorridoren durch den Neubau von Freileitungen ist im NRP auszuschließen, ebenso die Beeinträchtigung der Flugkorridore zu außerhalb des NRP gelegenen Nahrungs- und Schlafplätzen • Ziel für Kranich/Weißstorch/Saat- und Blässgans: möglichst Verzicht auf den Neubau von Energiefreileitungen (alternativ Erdverkabelung); bei unverzichtbarem Bau Anbringen von geeigneten Vogelschutzmarkierungen, ggf. Anbringen von Vogelschutzmarkierungen bei bestehenden Freileitungen • Ziel für Rohrweihe: keine Errichtung von Freileitungen zwischen Nistplatz und Nahrungshabitaten • Ziel für Baumfalken/Rotmilan: keine Errichtung von Energiefreileitungen im 1-km-Radius um bekannte Horststandorte • Ziel für Heidelerche: Schutz bzw. Pflege von offenen Sandflächen, Heiden, extensiv genutzten Brachflächen und Trassen • Ziel/Maßnahme für Arten trockener Standorte: insbesondere Leitungstrassen sind nach Möglichkeit durch Beweidung oder Mahd von Sukzession freizuhalten
Sternberger Seenland	• Aussage, dass Fischadler Masten von Stromleitungen zur Horstanlage nutzt • Aussage, dass Stromleitungen einen hohen Zerschneidungseffekt auf die Landschaft haben und das Landschaftsbild beeinträchtigen, explizite Nennung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch eine 380kV-Leitung, eine 220 kV- und eine 100 kV-Leitungen • Hinweis auf Zerschneidungseffekt durch 110 kV-Leitung nördlich des Luckower Sees • Aussage, dass in der Planungsregion Westmecklenburg nach den Aussagen der

Naturpark	Explizite Aussagen des Planwerks zum Themenfeld Hochspannungsleitungen/Stromtrassen
	Regionalplanung zur Stabilisierung der Versorgung für die NRP-Region die folgenden Leitungen von Bedeutung sind: 380 kV-Leitung Schwerin/Görries-Güstrow und 110 kV-Leitung Güstrow-Lübz
Stromberg-Heuchelberg	- Wiedergabe der Naturpark-Verordnung, wonach in den Gebieten des NRP, die weder Erschließungszonen noch NSG, LSG oder flächenhaftes Naturdenkmal sind, das Verlegen oder Ändern von oberirdischen Leitungen aller Art der Erlaubnis der UNB bedürfen (gilt nicht für elektrische Freileitungen bis 30 kV) - als Leitbild bzw. Ziel wird formuliert, dass die Vielfalt des Landschaftsbildes besondere Bedeutung für die Identifikation der Bevölkerung mit ihrer Heimat und für die touristische Attraktivität der Landschaft hat und daher insbesondere landschaftsensiblen Strukturen und ihrer Behandlung, wie z. B. Überlandleitungen, große Aufmerksamkeit gewidmet wird; diese Aufgabenstellung sei jedoch nicht im Rahmen der Naturparkarbeit sondern bei der Regional- und Bauleitplanung sowie den jeweiligen Fachplanungen abzuarbeiten und zu beachten
Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN [für einen der Teilräume des Naturparks wird allerdings das Ziel formuliert, dass der Charakter des Teilraums durch Bewahrung vor weiterer Zerschneidung durch Infrastrukturtrassen gesichert werden soll, ohne jedoch genauer zu spezifizieren, welche Art von Infrastrukturtrassen hiermit gemeint ist]
Vulkaneifel	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Westensee	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN
Zittauer Gebirge	KEINE EXPLIZITEN AUSSAGEN

Das Themenfeld **Landschaft** wird in den untersuchten Planwerken unterschiedlich und in unterschiedlichem Umfang behandelt. Details zu den einzelnen Planwerken können Anhang I.8 entnommen werden. Eine **textliche Beschreibung des Landschaftsbildes** findet sich in allen der untersuchten Planwerken mit Ausnahme des Masterplans für den Naturpark Vulkaneifel¹⁹⁶, wobei diese Beschreibungen einen sehr unterschiedlichen Umfang von wenigen Sätzen bis hin zu vielen Seiten haben und in unterschiedlichem Umfang und unterschiedlicher Art und Weise zum Teil auch bewertende Aussagen enthalten und/oder um Textabschnitte mit einer Bewertung des Landschaftsbildes ergänzt werden. In zwei Planwerken finden sich explizite **textliche Aussagen zur Empfindlichkeit der Landschaft bzw. des Landschaftsbildes**: für die Naturparke Harz/Sachsen-Anhalt und Harz/Sachsen-Anhalt (Mansfelder Land) werden für das Landschaftsbild besonders sensible Gebiete (im Sinne von empfindlich gegenüber Störungs- oder Zerstörungspotenzialen) im Text stichpunktartig aufgelistet.

Eine **flächendeckende, auch kartographisch dargestellte Bewertung des Landschaftsbildes** findet sich nur in drei der untersuchten Planwerke (Nossentiner/Schwinzer Heide, Sternberger Seenland, Zittauer Gebirge). Für die Naturparke Nossentiner/Schwinzer Heide und Sternberger Seenland wird hierbei auf die Ergebnisse der landesweiten Analyse und Bewertung der Landschaftspotenziale in Mecklenburg-Vorpommern von 1996 zurückgegriffen und im Rahmen des Planwerks keine eigenständige Bewertung des Landschaftsbildes oder eine umfassende Aktualisierung der Ergebnisse der landesweiten Bewertung von 1996

¹⁹⁶ Ein Grund hierfür könnte darin liegen, dass der Masterplan für den Naturpark Vulkaneifel als einziges Dokument keinen Textband umfasst, sondern in Form einer Folienpräsentation erstellt bzw. veröffentlicht wurde.

vorgenommen. Nur für den Naturpark Zittauer Gebirge wurde im Rahmen der Planerstellung eigens eine flächendeckende Bewertung des Landschaftsbildes durchgeführt.

Auch die Bereiche **Landwirtschaft** und **Forstwirtschaft** werden in den untersuchten Planwerken unterschiedlich und in unterschiedlichem Umfang behandelt. Details zu den einzelnen Planwerken können Anhang I.8 entnommen werden. Die mit Abstand umfangreichste planerische Bearbeitung dieser beiden Themenfelder findet sich im Entwurf des Pflege- und Entwicklungsplans für den **Naturpark Stechlin-Ruppiner Land**. Dieser enthält einen eigenen Band zu Landwirtschaft sowie einen eigenen Band zu Forstwirtschaft. Im Band Landwirtschaft werden die landwirtschaftlichen Flächen des Naturparks in fünf Schwerpunkträume sowie einzelne Splitterflächen gegliedert. Für die Schwerpunkträume und die Splitterflächen erfolgt dann jeweils – in textlicher und kartographischer Form (Maßstab 1:50.000) – eine Darstellung zu: Lage und Kurzcharakteristik des Gebietes, zu historischer Entwicklung und Landschaftsgeschichte, zu natürlichen Grundlagen (Böden, Erosionsgefährdung, Wasserhaushalt), zu Biotop- und Artenausstattung (Biotoptypen, Vorkommen besonderer Arten, Naturdenkmäler), zu aktuellen Flächennutzung und aktuell genutzten Förderprogrammen (auf Feldblockebene laut Feldblockkataster), zu Beeinträchtigungen und Gefährdungen sowie zu konkreten Entwicklungszielen und Maßnahmen. Außerdem enthält der Plan als Besonderheit eine einzelbetriebliche Naturschutzfachplanung für einen konkreten Bio-Betrieb im Naturpark (parzellenscharf) und er gibt einen Überblick über alle für die Landwirtschaft im Naturpark relevanten Förderprogramme. Der Band zur Forstwirtschaft und Jagd umfasst neben Aussagen zur Jagd (die im Rahmen der Analyse nicht näher betrachtet wurden), insbesondere Angaben zu aktuellen Besitzstrukturen und Bewirtschaftungsverhältnissen, zu Baumartenzusammensetzung und Altersstruktur, zu Waldumbau- und Verjüngungspotenzialen, zu naturnahen Waldbeständen, zu naturschutzfachlich wertvollen Strukturen im Wald, zur Waldfunktionskartierung sowie zum Waldwegebestand der Waldflächen im Naturpark. Außerdem werden ein detailliertes Leitbild und Entwicklungsziele für die Waldflächen des Naturparks formuliert und es erfolgt eine Ziel- und Maßnahmenplanung der Waldentwicklung, die unter anderem Bewirtschaftungsgrundsätze für eine naturgemäße Waldwirtschaft auf Basis der Waldbaurichtlinie Brandenburg von 2004, ein Rahmenkonzept für die künftige Bewirtschaftung der Altersklassenwälder mit detaillierten Angaben zu Art der Bewirtschaftung, eine Übersicht über die Waldentwicklungsziele und ihre räumliche Zuordnung im Naturpark auf Basis des Bestandeszieltypenerlasses der Landesforstverwaltung von 2006, eine Naturentwicklungsgebiets-Konzeption mit zahlreichen konkreten Vorschlägen für eine neue Naturentwicklungsgebiete sowie konkrete Aussagen zum naturschutzgerechten Waldwegesbau umfasst. Die Inhalte werden in der Regel sowohl in textlicher Form beschrieben, als auch – sofern mit räumlichem Bezug – kartographisch in zahlreichen Text- und Plankarten dargestellt. Damit enthält der Entwurf des Pflege- und Entwicklungsplans für den Naturpark Stechlin-Ruppiner Land für die Themenfelder Land- und Forstwirtschaft sowohl eine ausführliche textliche und kartographische Darstellung wesentlicher inhaltlicher Aspekte der natürlichen Grundlagen und des Ist-Zustandes der Acker-, Grünland- und Waldflächen im Naturpark, als auch die Formulierung eines spezifischen Leitbildes sowie die Formulierung inhaltlich und räumlich konkretisierter Ziele und Maßnahmen – wie sie sich in dieser Art in keinem der anderen analysierten Planwerke findet.

Die Analyse der ausgewählten Planwerke hat vor allem eine große Unterschiedlichkeit und Vielfalt in Bezug auf Art, Umfang und Inhalte der Planwerke deutlich gemacht. Die Rahmen dieses Forschungsvorhabens bearbeiteten Themenfelder werden in vielen der Planwerke

behandelt – allerdings in sehr unterschiedlicher Art und Weise. Auffällig war, dass nur wenige Planwerke konkrete eigene planerische Aussagen zu den jeweiligen Themenfeldern machen. Auch eine flächendeckende Bewertung des Schutzgutes Landschaft, die eine wesentliche Grundlageninformationen für planerische Aussagen im Hinblick auf Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien und Stromtrassen ist, findet sich nur in sehr wenigen Planwerken. Diese Ergebnisse sind allerdings vor dem Hintergrund zu betrachten, dass die Auswahl der Planwerke nicht repräsentativ für alle Naturparke in Deutschland ist. Zudem hat die Plananalyse auch gute Beispiele aufgezeigt, z. B. die sehr umfassende und detaillierte Bearbeitung zur Land- und Forstwirtschaft im Planwerk für den Naturpark Stechlin-Ruppiner Land.

Band 1 endet hier. Die Kapitel vier bis neun sowie das vollständige Quellenverzeichnis für Band 1 und Band 2 befinden sich in Band 2.

Die Anhänge I und II sind als pdf-Dokumente abrufbar unter

<http://www.ifls.de/downloads.html>

oder unter

<http://www.uni-kassel.de/go/nnl-und-ee/>