



BMVBS-Online-Publikation, Nr. 23/2011

Strategische Einbindung Regenerativer Energien in Regionale Energiekonzepte

Folgen und Handlungsempfehlungen aus Sicht
der Raumordnung

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Bearbeitung

TU Dortmund, Fakultät Raumplanung,
Fachgebiet Ver- und Entsorgungssysteme
Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Tietz, Dr.-Ing. Jörg Fromme

TU Dortmund, Fakultät Raumplanung,
Fachgebiet Stadt- und Regionalplanung
Prof. Dr.-Ing. Sabine Baumgart, Nicole Braun, Maik Teubner

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin
Gina Siegel

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn
Lars Porsche

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Zitierhinweise

BMVBS (Hrsg.): Strategische Einbindung Regenerativer Energien in
Regionale Energiekonzepte. Folgen und Handlungsempfehlungen aus
Sicht der Raumordnung. BMVBS-Online-Publikation 22/2011.

Die vom Auftragnehmer vertretene Auffassung ist nicht unbedingt mit der
des Herausgebers identisch.

ISSN 1869-9324

© BMVBS Dezember 2011

Ein Projekt des Forschungsprogramms „Modellvorhaben der Raumordnung (MORO)“
des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), betreut vom
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung (BBR).

Kurzfassung

In der vorliegenden Online-Publikation für das MORO-Forschungsvorhaben „Strategische Einbindung Regenerativer Energien in Regionale Energiekonzepte – Folgen und Handlungsempfehlungen aus Sicht der Raumordnung“ werden ein Leitfaden für die Erstellung und Umsetzung regionaler Energiekonzepte sowie Handlungsempfehlungen zur Weiterentwicklung von Instrumenten zur räumlichen Steuerung des Ausbaus der Nutzung erneuerbarer Energien (EE) vorgestellt. Die Publikation enthält außerdem Handlungsempfehlungen, die sich auf eine Stärkung des Handlungsrahmens für Regionen zur Formulierung und Umsetzung von regionalen EE-Ausbau-Strategien im Kontext der Energiepolitik der EU, des Bundes, der Länder und der Gemeinden – d.h. im Kontext des Mehrebenensystems der Energiepolitik - beziehen.

Der „Energiekonzept“-Begriff

Kommunale und regionale Energiekonzepte werden seit den 1970er Jahren aufgestellt und staatlich gefördert. Seitdem haben sich das Aufgabenverständnis, die Inhalte und die Rahmenbedingungen, unter denen solche Konzepte erstellt und umgesetzt werden, zum Teil erheblich verändert. Die durch Förderprogramme auf Bundes- und Landesebene in Deutschland initiierte Boomphase für kommunale und regionale Energiekonzepte in den 1980 bis in die erste Hälfte der 1990er Jahre wurde ab Mitte der 1990er Jahre durch eine weitgehende Reduzierung der kommunalen Energiekonzepte auf die Ebene der Projektentwicklung abgelöst. Diese Neuorientierung ist allem Anschein nach im Wesentlichen auf die Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte ab der zweiten Hälfte der 1990er Jahre zurückzuführen. Durch die Entflechtungsregelungen der EU-Liberalisierungsrichtlinien und durch die zunehmende Wettbewerbsorientierung der kommunalen Unternehmen wurde den Gemeinden und Kreisen eines der wichtigsten Instrumente zur (politischen) Steuerung der kommunalen Energieversorgung entzogen.

Erst das kräftige Wachstum der erneuerbaren Energien, die steigenden Rohölpreise und die allgemein zunehmende Bedeutung des Politikfeldes „Klima- und Ressourcenschutz“ haben - gestützt durch zahlreiche ambitionierte staatliche Förderprojekte - dazu geführt, dass inzwischen kommunale und regionale Energie- und Klimaschutzkonzepte wieder vermehrt aufgestellt werden. Die Konzepte der 1980er und 1990er Jahre zielten vor allem auf den Ausbau der leitungsgebundenen Versorgung und auf eine Verdrängung von Kohle und Heizöl aus dem Wärmemarkt in verdichteten Siedlungsbereichen. Die thematischen Schwerpunkte der neuen Konzepte liegen nun vermehrt auf einer Erhöhung der Energieeffizienz und zielen auf den Ausbau der regenerativen Energienutzung.

In einem im Kontext des Forschungsvorhabens entwickelten Begriffsverständnis sind Energiekonzepte Ausdruck einer am Allgemeinwohl orientierten politischen Strategie zur

Beeinflussung der „Energiezukunft“ in der Region. Dabei stehen aktuell Ziele und Leitbilder der s.g. „Energiewende“ im Vordergrund, die sich einerseits auf die Reduzierung des Energieverbrauchs durch eine Erhöhung der Energieeffizienz und andererseits auf den Ausbau der EE-Nutzung beziehen.

Vor dem Hintergrund dieses Begriffsverständnisses ist die Energiekonzeption eine Planungsaufgabe. Die Entwicklung und Umsetzung regionaler energiepolitischer Strategien sind insgesamt als Steuerungsprozess zu verstehen. Zu diesen Planungs- und Steuerungsaufgaben sind allerdings unterschiedliche Zugänge möglich.

Grundsätzlich ist nach Hermes zwischen der Planung, die das System der Energieversorgung als Ganzes oder einzelne seiner Elemente – bis hin zur Planung der einzelnen Anlage – zum Gegenstand hat (fachliche Bedarfsplanung) und der Planung, die sich auf einen bestimmten Raum unter Einbeziehung aller an diesen Raum gerichteten Nutzungsansprüche bezieht (räumliche Gesamtplanung) zu unterscheiden. Beide Planungsaufgaben betreffen auf ihre jeweils eigene Weise den Energiesektor bzw. den Ausbau der technischen Infrastruktur. Energiekonzepte gehören aufgrund ihrer zunächst rein sektoralen und auf die (Um)-Gestaltung des Energiesystems als Ganzes zielenden Ausrichtung zur fachlichen Bedarfsplanung. Durch die hohe Raumrelevanz der energietechnischen Infrastruktur im Allgemeinen und der EE-Nutzung im Besonderen geraten diese aber immer stärker in das Blickfeld der räumlichen Planung.

Energiepolitik als Staatsaufgabe

Die Gewährleistung der Energieversorgung ist in Deutschland zwar grundsätzlich Staatsaufgabe, ist jedoch der privaten Wirtschaft übertragen. Diese übernimmt damit alle Aufgaben im Bereich der Infrastruktur-Bedarfsplanung, die den Ausbau der EE-Nutzung ebenso wie den Netzausbau betreffen, in Eigenverantwortung. Eine staatliche oder kommunale planerische Steuerung findet lediglich im Wege der räumlichen Gesamtplanung statt, betrifft jedoch den Ausbau der energietechnischen Infrastruktur ausschließlich in Hinblick auf Fragen der Steuerung der betrieblichen Standort- und Trassenwahl.

Der Staat nimmt seine Gewährleistungsaufgabe im Bereich der Energieversorgung also nicht durch eigene Fachplanung sondern durch gleichzeitig marktregulierende und wettbewerbskonforme Eingriffe wahr, die dazu dienen, die Wirtschaft auf bestimmte, am Gemeinwohl orientierte Ziele wie Sozial- und Umweltverträglichkeit, Preiswürdigkeit und Versorgungssicherheit zu verpflichten. Dazu hat der Bund eine Fülle von gesetzlichen Maßnahmen ergriffen, die u.a. auch dem Ausbau der EE-Nutzung dienen sollen.

Über verbindliche Vorgaben der EU ist die Bundesregierung verpflichtet, den EE-Deckungsanteil am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 auf 18 % zu erhöhen. Dazu liegt seit Mitte 2010 ein Nationaler Aktionsplan Erneuerbare Energien (NAP EE) vor, der

detaillierte Vorausschätzungen zu der Entwicklung des Ausbaus einzelner EE-Quellen vorsieht. Ergänzt und erweitert wurde diese energiepolitische Programmatik mit Verabschiedung des Energiekonzepts der Bundesregierung im September 2010. Bis zum Jahre 2050 sollen die EE 60 % des Bruttoendenergiebedarfs und 80 % des Bruttostromverbrauchs decken. Das EE-Ausbau-Konzept der Bundesregierung sieht einen erheblichen Zuwachs im Bereich raumbedeutsamer Vorhaben der Windenergienutzung, des Energiepflanzenanbaus und der Photovoltaik vor.

Die Rolle der Region im Mehrebenensystem der Energiepolitik

In die Ausgestaltung des energiepolitischen Regulierungssystems und der staatlichen energiepolitischen Strategien sind die subnationalen Politik- und Verwaltungsebenen in einem vergleichsweise geringen Umfang eingebunden. Allerdings wurde die Aufgabe der räumlichen Gesamtplanung und in diesem Rahmen auch die raumordnerische Steuerung von energiewirtschaftlicher Standort- und Trassenwahl den Ländern, Regionen und Gemeinden übertragen. Die Gemeinden haben ein grundgesetzlich verankertes Selbstverwaltungsrecht, in dessen Rahmen sie auch die ihnen zugewiesenen räumlichen Planungsaufgaben übernehmen und das ihnen ebenso die eigenständige Erstellung und Umsetzung von Energiekonzepten im Rahmen der Daseinsvorsorge ermöglicht. Satzungsrechtliche Eingriffe in Grundrechte allerdings, die etwa der Umsetzung solcher Konzepte dienen könnten, dürfen den gesetzlich vorgegebenen Rahmen, den vor allem das Planungsrecht den Kommunen vorgibt, nicht überschreiten. Grundsätzlich unterliegen solche Eingriffe nämlich dem Vorbehalt der gesetzlichen Ermächtigung durch die Bundesländer, die dafür ihrerseits aber aufgrund der konkurrierenden Gesetzgebungsrechte des Bundes im Bereich der Energiewirtschaft und im Bereich des Rechts der Luftreinhaltung einer Ermächtigung des Bundes bedürfen. Dazu eröffnen die bestehenden Bundes- und Landesgesetze allerdings kaum Möglichkeiten.

Die Rolle der Regionen im Mehrebenensystem der Energiepolitik besteht einerseits darin, zur Umsetzung staatlicher Ziele und Strategien einen Beitrag zu leisten und dabei im Wesentlichen eine Multiplikatorfunktion auszuüben. Des Weiteren besteht zum Teil die Erwartung, dass Regionen eine Vorreiterrolle beim Ausbau der EE-Nutzung übernehmen, indem sie staatliche Mindest-Zielvorgaben in ihrem Einflussbereich übererfüllen. Sie sollen dazu u.a. die Akzeptanz für Vorhaben des Ausbaus der EE-Nutzung vor Ort erhöhen.

Dabei bestehen erhebliche Konflikte solcher Vorhaben mit konkurrierenden Nutzungs- und Schutzansprüchen. Es werden aber auch Chancen gesehen, die der Ausbau der EE-Nutzung für die Regionalentwicklung insgesamt bieten kann. Die Regionen können den Ausbau der EE-Nutzung in Wahrnehmung ihrer räumlichen Planungsaufgabe vor Ort im Ergebnis sowohl fördernd als auch dämpfend beeinflussen, auch ohne dabei die staatlichen

Ausbauziele grundsätzlich in Frage zu stellen. Die Potenziale für den EE-Ausbau sind ebenso wie der Energiebedarf regional naturgemäß sehr unterschiedlich ausgeprägt, so dass eine flächendeckend gleichmäßige Zielerfüllung ohnehin nicht zu erwarten ist. Da die Regionen einen planerischen Abwägungsspielraum haben, steht die Umsetzung der Bundesziele letztendlich aber in gewissem Umfang unter dem Vorbehalt von Regionalplanungs- und -entwicklungsprozessen. Eine Rückkopplung und Abstimmung zwischen staatlicher Regulierungspolitik und regionalplanerischer Steuerung findet bisher jedoch dennoch kaum statt.

Möglichkeiten und Grenzen der raumordnerischen Steuerung des EE-Ausbaus

Dabei ist aber einschränkend zu berücksichtigen, dass die Regionalplanung ausschließlich raumbedeutsame Vorhaben steuern kann. Die Raumbedeutsamkeit eines Vorhabens lässt sich generell nur unter **Würdigung des Einzelfalls** beurteilen, obwohl aus pragmatischen Gründen in Erlassen und in der Rechtsprechung für einige etablierte Vorhabentypen Standard- und Schwellenwerte zur Orientierung empfohlen werden. Im Bereich der EE-Nutzung kommen für die Einstufung als raumbedeutsam vor allem Vorhaben zur Windenergienutzung, zur Nutzung der Photovoltaik auf Freiflächen, nicht privilegierte Vorhaben zur energetischen Biomasseumwandlung sowie der Energiepflanzenanbau in Frage. Raumbedeutsam können darüber hinaus außerdem in Abhängigkeit von Art und Größe sowie der Empfindlichkeit des Standorts auch Vorhaben zur Nutzung der Wasserkraft und möglicherweise zukünftig auch Groß-Vorhaben zur Nutzung der Tiefen-Geothermie sein.

Neben der Frage der Raumbedeutsamkeit, die eine Mindestvoraussetzung für die regionalplanerische Steuerung darstellt, muss außerdem auch die Erforderlichkeit und Zulässigkeit einer raumordnerischen Steuerung gegeben sein.

Diese Voraussetzungen sind für Vorhaben zur Nutzung der Windenergie im Außenbereich aufgrund der bauplanungsrechtlichen **Privilegierung** in Verbindung mit dem **Planvorbehalt** unzweifelhaft erfüllt. Weit weniger deutlich allerdings trifft dies für andere Vorhabentypen bzw. für die land- und forstwirtschaftliche Flächennutzung im Kontext des EE-Ausbaus zu. Hier fehlt es bislang noch weitgehend an Praxis-Erfahrungen in der Anwendung des raumordnungsrechtlichen Instrumentariums und an einer diesbezüglichen Rechtsprechung. Für die Photovoltaik-Freiflächennutzung besteht vorbehaltlich weiterer vertiefter planungspraktischer und rechtlicher Untersuchungen grundsätzlich die Möglichkeit der Steuerung durch Ausweisung von Vorbehalts- und Vorranggebieten bzw. durch textliche Festsetzungen. Die Erforderlichkeit von Ausschlussregelungen ist jedoch aufgrund der fehlenden Privilegierung umstritten, die positiv-planerische Steuerung gehört zur Domäne der kommunalen Bauleitplanung. Steuerungsdefizite der formellen Regionalplanung sind vor allem auch im Bereich der Bioenergienutzung erkennbar. Diese Unsicherheiten beziehen

sich hier insbesondere auf den Energiepflanzenanbau, der zwar als land- oder forstwirtschaftliche Nutzung generell einer regionalplanerischen Steuerung zugänglich ist. Der Einfluss der Raumordnung erstreckt sich allerdings nicht auf Art und Umfang der Flächen-Bewirtschaftung, da für diese kein rechtlicher Zulassungsbedarf besteht. Auch über die regionalplanerische Steuerung von Bioenergie-Umwandlungsanlagen kann der Energiepflanzenanbau kaum indirekt beeinflusst werden, weil das regionalplanerische Instrumentarium keine Begrenzung der Anlagenanzahl bzw. der -leistung zulässt.

Damit ist ein erheblicher Teil der Steuerungs-Gegenstände, die bei der Erstellung von (regionalen) Energiekonzepten üblicherweise in den Blick genommen werden und sinnvollerweise in den Blick genommen werden sollten, durch die Regionalplanung nicht erfasst.

Der Filter der Raumbedeutsamkeit schließt schon – in Abhängigkeit von den Gegebenheiten im Einzelfall einen erheblichen Anteil von Vorhaben zur EE-Nutzung aus. Dazu gehören die Solarenergienutzung auf Gebäudeflächen sowie in den meisten Fällen auch die privilegierte energetische Bioenergienutzung, die Geothermienutzung, die Wasserkraftnutzung und generell jegliche Maßnahmen zur Steigerung der (gebäude- und anlagentechnischen) Energieeffizienz. Unabhängig von der Frage der Raumbedeutsamkeit zählt zu den in Bezug auf die regionalplanerische Steuerung defizitären Gegenständen das Repowering von Windenergie-Altanlagen, soweit deren Standorte sich außerhalb von planerisch gesicherten Flächen befinden. Des Weiteren entzieht sich der Energiepflanzenanbau weitgehend dem Zugriff einer wirksamen regionalplanerischen Steuerung. Im Kern konzentriert sich die formell-regionalplanerische Steuerung nach wie vor auf Vorhaben zur Windenergienutzung. Dies bestätigen auch die drei Fallstudien, die im Rahmen des Forschungsvorhabens durchgeführt worden sind.

Da das bisher verfügbare formelle raumordnerische Instrumentarium zur Steuerung des EE-Ausbaus an sehr deutliche Grenzen stößt, greifen viele Regionalplanungsträger zunehmend ergänzend auf **informelle Konzepte** zur Standortsteuerung zurück, die ohne eine Integration in einen formellen Raumordnungsplan allerdings keine rechtlich verbindliche Steuerungswirkung entfalten können. Nicht nur, weil die Steuerungsintention der Raumordnung sich auf die Gestaltung des Raumes als Ganzes statt auf die Gestaltung des Energiesystems bezieht, sondern auch aufgrund der oben dargestellten raumordnungsrechtlichen und planungspraktischen Beschränkungen ist es nicht möglich, den energieumweltpolitisch motivierten EE-Ausbau auf regionaler Ebene allein über raumordnerische Instrumente zu steuern. Für eine weitergehende Formulierung und Umsetzung regionaler EE-Ausbau-Ziele müssen daher andere Instrumentarien gefunden werden.

Der Stand regionaler energiepolitischer Initiativen und Konzepte

Das kräftige Wachstum der erneuerbaren Energien, die steigenden Rohölpreise und die allgemein zunehmende Bedeutung des Politikfeldes „Klima- und Ressourcenschutz“ haben dazu geführt, dass inzwischen kommunale und regionale Energie- und Klimaschutzkonzepte vermehrt aufgestellt werden. Vor diesem neuen Hintergrund wurden im Rahmen dieses Forschungsvorhabens aktuelle regionale energiepolitischen Initiativen und Konzepte in Hinblick auf ihr Potenzial zum koordinierten Ausbau der erneuerbarer Energienutzung auf regionaler Ebene analysiert. In einer Impulsrecherche wurden zunächst 50 Regionen identifiziert, die eigene energiepolitische Ziele und Strategien verfolgen. Zusammen mit den Regionen, die im Rahmen des Projekts „100%-EE-Regionen“ des BMU ermittelt werden konnten, sind derzeit 110 solcher regionalen Initiativen bekannt. In der Praxis sind es Gebietskörperschaften, Planungsregionen, interkommunale Kooperationen oder Gebietskörperschaften mit Regionalplanungskompetenz, die sich entschließen, eine eigene regionale Strategie zur Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung zu entwickeln und umzusetzen. Es ist festzustellen, dass die Herangehensweisen, die Zielvorstellungen, die Motivationen und die Intensität der Beschäftigung mit diesem Thema in den Regionen sehr unterschiedlich sind. Es fällt außerdem auf, dass bisher die Gebietskulissen der „Energiregionen“ kaum mit denen der formellen Regionalplanung übereinstimmen und dass die Beteiligung der Regionalplanungsstellen an der Erstellung und Umsetzung der Strategien und Konzepte noch eher die Ausnahme darstellt. Allerdings fördern und fordern Landesregierung zunehmend die Wahrnehmung dieser Aufgaben durch die Regionalplanung.

Ergebnisse regionaler Fallstudien

Die für die Durchführung explorativer Fallstudien ausgewählten Regionen Hannover, Nordschwarzwald und Trier gehören alle zu der Kategorie der Planungsregionen. Die Region Hannover ist zudem Gebietskörperschaft und kann mittlerweile auf eine Jahrzehnte lange Erfahrung im Bereich der regionalen Strategieentwicklung und Prozesssteuerung zurückblicken. Auch die Region Trier kann als reine Planungsregion eine mehr als zehnjährige Erfahrung auf diesem Gebiet vorweisen. Beiden Regionen ist außerdem gemeinsam, dass sie ein breites Akteurs-Netzwerk aufgebaut und Energie- bzw. Klimaschutzagenturen als operative Partner an ihrer Seite haben, die als Multiplikatoren für Kampagnen zur Information, Beratung und Motivation der Energieverbraucher und der Kommunen zur Verfügung stehen, aber auch strategische Aufgaben wahrnehmen (können).

Die Region Nordschwarzwald ist ebenfalls eine reine Planungsregion und beschäftigt sich erst systematisch mit dem EE-Thema, seit der Verband beschlossen hat, einen formellen Teilregionalplan EE aufzustellen, der seit 2007 im Entwurf vorliegt. Zunächst sollte der

regionale EE-Ausbau möglichst umfassend über dieses Instrument gesteuert werden, ein regionales Energiekonzept lag jedoch nicht vor. Aufgrund raumordnungsrechtlicher Bedenken der obersten Landesplanungsbehörde wird dieses Experiment allerdings in der ursprünglich vorgesehenen umfassenden Form nun nicht mehr weiter verfolgt. Der formelle Regionalplan soll nun den Ausbau der Windenergienutzung steuern sowie ergänzend Vorbehaltsgebiete zur Standortsicherung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen enthalten. Ergänzend dazu soll ein informelles Regionales Entwicklungskonzept mit einem EE-Schwerpunkt erstellt werden, über das dann sonstige Vorhaben und Maßnahmen zum Ausbau der EE-Nutzung gesteuert werden können. In der Region Nordschwarzwald fehlen allerdings bislang eine den beiden anderen Fallstudien-Regionen vergleichbare Akteursvernetzung sowie eine entsprechende Unterstützung durch eine regionale Energieagentur.

Lückenhafte regionale Energiedatenbasis

Nicht nur für die drei Fallstudienregionen gilt, dass die regionale Energie-Datenbasis mehr oder weniger große Lücken aufweist. Aufgrund der grundgesetzlichen Aufgabenzuweisung zur Regulierung der Energiewirtschaft und zur Gesetzgebung im Bereich der Luftreinhaltung, zu der rechtlich auch der Klimaschutz gehört, an den Bund gibt es keine kommunale oder regionale Energiestatistik. Es fehlen auch z.B. Windhöffigkeitsdaten, die flächendeckend in allen Regionen verfügbar wären und sich auf eine Messhöhe beziehen, die Nabenhöhen moderner Windenergieanlagen entsprechen. Gerade in dieser Hinsicht sind die Regionalplanungsträger auf die Hilfe der Bundesländer angewiesen, was von einigen Landesregierungen bereits als Aufgabe erkannt wurde und wahrgenommen wird. Zu den wesentlichen Anforderungen an regionale Energiekonzepte gehört jedenfalls der Aufbau und die kontinuierliche Pflege einer regionalen Energiestatistik und einer Analyse-Basis, die geeignet ist, fundierte EE-Ausbau-Potenzialschätzungen für die Region zu erstellen.

Leitfaden für regionale Energiekonzepte

Auf Basis der durchgeführten Analysen wird im Rahmen der Studie ein Leitfaden für regionale Energiekonzepte vorgestellt. Der Prozess zur Erstellung eines regionalen Energiekonzeptes lässt sich zunächst in vier Phasen - die Vorbereitungsphase, die Konzeptphase, die Umsetzungsphase und die Überprüfungsphase - unterteilen, denen die Hauptelemente von regionalen Energiestrategien,

- die Analyse des Stands und der Perspektiven der regionalen EE-Nutzung,
- die Zielsetzung bzw. die Zielvereinbarung,
- das Maßnahmenkonzept als wesentlicher Bestandteil der regionalen EE-Ausbau-Strategie,

- die Umsetzung,
- das Monitoring und
- das Kommunikationskonzept

zugeordnet werden können. Zu beachten ist hierbei, dass die einzelnen Phasen des regionalen Strategie-Findungs- und Umsetzungs-Prozesses in der Realität selten oder nie streng linear und in der hier dargestellten Reihenfolge ablaufen.

Vorbereitungsphase

Im Rahmen der Vorbereitung der Konzepterstellung ist die **Netzwerkbildung** von elementarer Bedeutung. Einbezogen werden sollten dabei u.a. Gebietskörperschaften, Kammern, Verbände und die regionale Energie-, Forst- Land- und Abfallwirtschaft. Zu empfehlen ist insbesondere für größere Regionen die Einrichtung von begleitenden Arbeitskreisen, die sich aus den Akteuren des regionalen Energie-Netzwerks zusammensetzen. Da die Konzeption und Umsetzung einer regionalen Energiestrategie eine Daueraufgabe ist, liegt es nahe, dass eine geeignete Dienststelle innerhalb der regionalen Verwaltung die Federführung für die Konzepterstellung und -umsetzung übernimmt.

Zusätzlich müssen die Kosten für den Gesamt-Prozess kalkuliert und die Finanzierungsmöglichkeiten geprüft werden. Dazu sind sowohl die Verfügbarkeit personeller Ressourcen in der Region sowie staatlicher Fördergelder als auch privatwirtschaftliche Beteiligungsmöglichkeiten zu prüfen.

Der **Aufstellungsbeschluss** ist ein weiterer wichtiger Meilenstein eines regionalen Energiekonzepts und sollte, um die nötige Verbindlichkeit zu dokumentieren, schriftlich verfasst sein und auch im Kommunikationskonzept entsprechend berücksichtigt werden.

Konzeptphase

Ein zentrales Element im Rahmen der Konzeptphase stellt die **Analyse- und Zielfindungsphase** dar. Hier sollte die formelle Regionalplanung einbezogen werden.

Für alle EE-Nutzungsoptionen werden die Ausbau-Potenziale bzw. die Erwartungswerte für den Ausbaustand im Zieljahr (oder in den Zieljahren) von Fachgutachtern eingeschätzt. Dazu werden Szenarien erstellt, die auch EE-Nutzungsoptionen mit einbeziehen, die nicht zu den raumbedeutsamen Vorhaben gehören, um ein konsistentes und vollständiges Bild über „wünschbare“ und „machbare“ Energiezukünfte für die Region zu generieren und diese mit den sonstigen Zielen und Leitbildern für die Regionalentwicklung abzugleichen.

Die Szenarien-Varianten sollten einen deutlichen Raumbezug aufweisen in Form von Karten mit Darstellungen der für flächenintensive EE-Vorhaben frei zu haltenden Flächen. Sie bilden eine anschauliche Grundlage für die Zielfindung sowohl im Bereich des Energiekonzepts als

auch der Regionalplanung. Jede Szenario-Variante basiert auf der Grundlage eines Datengerüsts, das Energiebereitstellungs- und Leistungsgrößen für Umwandlungs-Anlagen beinhaltet. Diese werden den Projektionen des Energieverbrauchs im Zieljahr gegenübergestellt und damit die voraussichtlich regional erreichbaren EE-Deckungsquoten der Szenario-Varianten ermitteln zu können.

Die Ergebnisse werden ggf. außerdem in das laufende Verfahren zur Neuaufstellung bzw. Fortschreibung des Regionalplans eingespeist, um eine Abstimmung zwischen den Zielen der Raumordnung und den Zielen des Energiekonzepts herbeizuführen. Ggf. können Zielaussagen des Konzepts als textliche Festlegungen in den Regionalplan übernommen werden. Nach der politischen Abstimmung der Zielsetzung erfolgt die Planung der Konzeptumsetzung mit den einzelnen Maßnahmen und deren Organisation.

Neben der Standort- und Flächensicherung bzw. -vorsorge durch formelle Regionalplanung bieten sich für die Instrumentierung einer gezielten Unterstützung des Ausbaus der regionalen EE-Nutzung weitere Maßnahmen an, insbesondere:

- Projektförderung für investive Maßnahmen einschl. sog. Leuchtturmprojekte,
- EE-Nutzung auf regionseigenen bzw. kommunalen Liegenschaften mit Vorbildcharakter,
- Durchführung von Informationskampagnen (z.B. in Form eines solaren Dachflächenkatasters),
- Schaffung von Beratungsangeboten für Kommunen und kleine und mittlere Unternehmen zur Förderung des EE-Einsatzes und
- ggf. Gründung einer regionalen Energieagentur zur operativen Planung und Umsetzung.

Diese Maßnahmen verdeutlichen den **Finanzierungsbedarf** für die Konzepterstellung und vor allem bei Umsetzung. Bürgerfonds und Energie-Genossenschaften bieten aus anderen Bereichen übertragbare Finanzierungsmöglichkeiten für Projekte.

Wichtige Meilensteine wie z.B. der Aufstellungsbeschluss, die Gründung der Energieagentur, die Ausschreibung des Konzept-Gutachtens, die Beauftragung eines Gutachters und der offizielle Zielvereinbarungs-Beschluss sollten medial im Rahmen eines **Kommunikationskonzepts** begleitet werden. Hierzu empfiehlt es sich, eine professionelle PR-Agentur zu beauftragen.

Überprüfungsphase

Dem Monitoring kommt eine hohe strategische Bedeutung zu, da erst die Implementierung einer regelmäßigen Erfolgskontrolle dafür sorgt, dass Ziele und Maßnahmenplanungen

konsequent verfolgt und nachträglich an die tatsächliche Entwicklung angepasst werden können. Es gewährleistet somit, dass entweder der richtige Zeitpunkt für eine Konzeptfortschreibung gefunden wird oder dass Ziele und Maßnahmenplanungen kontinuierlich konkretisiert und weiterentwickelt werden können.

Empfehlungen zur Stärkung des Handlungsrahmens für regionale Energiekonzeptinitiativen im Kontext nationaler EE-Ausbau-Strategien

Die tatsächliche Bedeutung und der energiepolitische Einfluss der Region als Handlungsebene im Kontext des Mehrebenensystems der Energiepolitik hängt maßgeblich von der ebenenübergreifenden vertikalen Koordination des EE-Ausbaus und der ressortübergreifenden horizontalen Abstimmung zwischen der räumlich-gesamtplanerischen EE-Ausbau-Steuerung und der energieumweltpolitisch motivierten Mengen-Steuerung des EE-Ausbaus ab. Folgende Modelle zur Stärkung des Handlungsrahmens für regionale Energiekonzeptinitiativen im Kontext nationaler EE-Ausbau-Strategien sind denkbar:

- die **Bundesländer** (Flächenländer) erstellen eigenständige Energiekonzepte, abgestimmt auf die Zielvorgaben der EU zum EE-Ausbau und koordinieren diese mit den regionalen Energiekonzepten in den Institutionen der Raumordnung. Dies setzt eine zusätzliche horizontale Abstimmung auf Landesebene zwischen den Energie- und Planungsressorts voraus.
- die Bundesländer (Flächenländer) erstellen eigenständige Energiekonzepte in enger Abstimmung mit der **Regionalplanung** mittels dort angegliederter **Energieagenturen**, denen die Federführung für regionale Energiekonzepte übertragen wird. Zur weiteren Stärkung der regionalen Energiekompetenz werden Energie-Beiräte bei den Regionalplanungsstellen unter Beteiligung wichtiger Energieakteure etabliert. Die regionalen Energieagenturen übernehmen unmittelbar die Aufgabe der vertikalen Koordination der energiepolitischen Ziele und Strategien mit der Landesenergiepolitik. Die horizontale Abstimmung zwischen Energiepolitik und Raumordnung findet dagegen auf regionaler Ebene statt.
- die horizontale Abstimmung zwischen der Energiepolitik und der Raumordnung erfolgt weitgehend auf **Bundesebene** im Rahmen von „Teil-Raumordnungsplänen für die Entwicklung des Bundesgebietes“. Die vertikale Abstimmung übernimmt unter Beachtung des Gegenstromprinzips weitgehend die Raumordnung. Sie enthalten räumlich differenzierte EE-Ausbauziele, die in der Summe den nationalen Gesamtzielen entsprechen. Die nationalen Förderstrategien und -maßnahmen werden auf die regionalisierten Ausbauziele angepasst. Mit der Verlagerung der Abstimmung zwischen Energiepolitik und Raumordnung auf die Bundesebene besteht zugleich die Chance, die räumlich differenzierten EE-Ausbau-Ziele mit den

räumlich expliziten Stromerzeugungs- und Verbrauchs-Szenarien abzustimmen, die die Grundlage für die Stromnetzausbau-Bedarfsplanung des Bundes bilden (vgl. Artikel 22 Richtlinie 2009/72/EG), um auf diesem Wege den Netzausbaubedarf durch eine gezielte räumliche Steuerung des EE-Ausbaus zu minimieren.

Alle drei Modelle können parallel verfolgt werden, als wichtigstes Element sollte jedoch die horizontale Koordination zwischen Bundesenergiepolitik und Bundesraumordnung angesehen werden. Die vertikale Abstimmung der EE-Ausbauziele sollte zudem nach dem Gegenstromprinzip erfolgen. Grundsätzlich ist zudem zu bedenken, dass eine erfolgreiche Regionalisierung der Energiepolitik die Flankierung durch eine Regionalisierung der energiefachlichen Datenbasis unter Einbeziehung wirtschaftsstatistischer und physisch-geographischer Daten zur räumlich differenzierten Abschätzung der Energienachfrage bzw. der EE-Angebotspotenziale erfordert. Notwendig wäre weiterhin eine flächendeckende Etablierung von regionalen Energiekonzepten unter Beteiligung der Regionalplanungsträger und eine Etablierung einheitlicher methodischer Standards für die Bestandsaufnahme, die Potenzial- und Szenarien-Analyse sowie das Monitoring im Rahmen der Erstellung und Fortschreibung regionaler Energiekonzepte.

Die hier skizzierten Vorschläge erfordern – wie dargelegt - teilweise recht weitgehende strukturelle Änderungen, die auch zu einer Verschiebung der energiepolitischen Gewichte von der Bundesebene zugunsten der Regionen führen würden. Solche Eingriffe sind nur dann zu begründen, wenn ein entsprechender Bedarf und ein gewisser Handlungsdruck in Richtung einer Regionalisierung der Energiepolitik im obigen Sinne gesehen werden. Im Rahmen des MORO-Forschungsvorhabens konnte die Frage, ob und inwieweit es sinnvoll ist, die energiepolitische Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung stärker auf die regionale Ebene zu verlagern, nicht vertieft behandelt werden. Alternativ dazu bestünde die Option, die bestehenden bundespolitischen Instrumente der Energiepolitik in Hinblick auf die Vermeidung von Raumnutzungskonflikten durch den EE-Ausbau zu schärfen und zu verfeinern. Zur vergleichenden Bewertung dieser beiden Optionen besteht weiterer Forschungs- und Diskussionsbedarf.

Empfehlungen für die Weiterentwicklung raumordnerischer Instrumente

Empfehlungen für die Weiterentwicklung raumordnerischer Instrumente beziehen sich vor allem auf die Konkretisierung des neuen Grundsatzes der Raumordnung, die räumlichen Voraussetzungen für den EE-Ausbau zu schaffen.

Leitbilder der Raumordnung im Kontext des Ausbaus der EE-Nutzung

Zu prüfen ist, ob die drei formulierten Leitbilder der Raumordnung um ein weiteres Leitbild „Räumliche Erfordernisse des Klimaschutzes und der Energieversorgung“ ergänzt werden und welcher spezifische Leitgedanke dort räumlich vermittelt werden sollte. Alternativ dazu

könnte aber auch die Ergänzung des Leitbilds 2 „Daseinsvorsorge sichern“ um EE-spezifische Aspekte vorgenommen werden.

Bundesraumordnungsplan

Vorgeschlagen wird die Aufstellung eines Bundesraumordnungsplans EE nach § 17 ROG, der räumlich differenzierte regionale EE-Ausbauziele in Form von Mengenzielen enthält, die in der Summe dem nationalen Gesamtziel entsprechen. Diese Ziele könnten der Regionalplanung als Orientierung bezüglich der aus energiepolitischer Sicht zur Verfügung zu stellenden Flächen für den EE-Ausbau in der Region dienen. Auf diesem Wege würde die Auseinandersetzung mit den im Bundesraumordnungsplan festgelegten Grundsätzen auf der Ebene des Landes und der Region gefordert.

Strategische Umweltprüfung (SUP)

In Zusammenhang mit Mengenzielen für die regionale Ebene stellen sich insbesondere im Rahmen der strategischen Umweltprüfung Fragen zum Konflikt mit Raumansprüchen aus der Landschaftsplanung. In der Konsequenz leiten sich daraus zum einen materielle Kriterien für eine Negativsteuerung ab; zum anderen wird innerhalb der Landschaftsplanung eine Visualisierung für besonders sensible Landschaftsräume als Bestandteil aufzunehmen sein. Zu implementieren wäre außerdem ein systematischer Prüfauftrag für den Ausbau der EE-Nutzung entlang von Bundesfernstraßen, der Bündelungs- und Synergieeffekte auch für den Netzausbau eröffnen könnte.

Raumbezogene Berichterstattung und Raumb Beobachtung

Die raumbezogene Berichterstattung muss systematisiert und anwendungsorientiert gestaltet werden. Dazu sind Standards für die räumlichen Basisinformationen und die raumbezogene Berichterstattung zu etablieren, mit der Zielsetzung des **Ausbaus der Raumb Beobachtung** als Entscheidungsgrundlage für regionsdifferenzierte naturräumliche, technische, wirtschaftlich nutzbare Potenziale der EE-Nutzung. Diese Systematisierung dient als Grundlage für den **Aufbau eines tragfähigen Monitorings**.

Informations- und Kommunikationsmethoden

Im Dialog entwickelte regionsbezogene Leitbilder und Ziele bilden potenziell einen Beitrag zu der im ROG geforderten Konkretisierung der „räumlichen Voraussetzungen“. Dieser Dialog ist mit dem vorhandenen raumordnerischen Instrumentarium möglich (vgl. § 10 ROG Beteiligung bei der Aufstellung von Raumordnungsplänen). Vielfältige Erfahrungen der Moderation und Mediation (z.B. Flughafenausbau, Ansiedlungsverfahren des großflächigen Einzelhandels) können ebenso wie die dialogorientierte Erarbeitung Regionaler Entwicklungskonzepte in ländlichen Räumen genutzt werden. Für die Rolle und Ausgestaltung von Kommunikationsprozessen auf regionaler Ebene sollten

Aufstellungsverfahren von Regionalplänen durch Pilotstudien begleitet werden. Diese sollten sich sowohl auf den Einsatz und die Kopplung vorhandener Instrumente wie bspw. Zielvereinbarungen und Monitoring (Produktebene), als auch auf die Verfahrensgestaltung mit innovativen Kommunikationselementen (Prozessebene) beziehen und diese systematisch gestalten und begleitend evaluieren.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	3
Inhaltsverzeichnis.....	13
Abbildungsverzeichnis.....	17
Tabellenverzeichnis.....	19
Abkürzungsverzeichnis	21
1 Einführung.....	24
2 Regionale Energiekonzepte als Instrument der regionalen Energiepolitik – Rahmenbedingungen und Anforderungen	30
2.1 Der Energiekonzeptbegriff im Kontext seiner praktischen Anwendung	30
2.2 Regionsbegriff und regionale Abgrenzung aus Energiesicht, regionale Strukturierung / Typisierung.....	35
2.3 Rechtlich-institutionelle Rahmenbedingungen für eine regionale Energiepolitik 37	
2.3.1 Energiekompetenzrechtliche Abgrenzung zwischen Bund und Ländern	39
2.3.2 Energie- und energieumweltrechtliche Gestaltungskompetenzen der Länder	42
2.3.3 Energie- und energieumweltrechtliche Gestaltungskompetenzen von Gebietskörperschaften unterhalb der Landesebene	44
3 Handlungsmöglichkeiten und Instrumente der Raumordnung bei der Gestaltung des EE- Ausbaus	46
3.1 Leitbilder und Ziele der Raumordnung im Kontext des EE-Ausbaus	46
3.2 Zur Raumbedeutsamkeit im Kontext des EE-Ausbaus	47
3.3 EE-Ausbau im formellen Regionalplan	54
3.4 EE-Ausbau durch informelle raumordnerische Steuerungsansätze.....	76
3.5 Weitere Instrumente der Raumordnung.....	79
4 Stand und Perspektiven der EE-Nutzung in Deutschland.....	82
4.1 Stand und Perspektiven der Windenergienutzung.....	83
Aktueller Stand der Windenergienutzung.....	83
Ausbau-Potenziale der Windenergienutzung an Land.....	84
4.2 Stand und Perspektiven der Solarenergienutzung.....	86

4.2.1	Stand und Perspektiven der aktiven Nutzung der Solarthermie.....	86
4.2.2	Stand und Perspektiven der photovoltaischen Stromerzeugung	87
4.3	Stand und Perspektiven der Bioenergienutzung	87
4.3.1	Stand und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung zur Wärmebereitstellung	91
4.3.2	Stand und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung zur Strombereitstellung	92
4.3.3	Stand und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung zur Bereitstellung von Kraftstoffen	92
4.4	Stand und Perspektiven der Geothermienutzung	93
4.4.1	Stand und Perspektiven der Geothermienutzung zur Wärmebereitstellung ...	93
4.4.2	Stand und Perspektiven der Geothermienutzung zur Stromerzeugung.....	95
4.5	Stand und Perspektiven der Wasserkraftnutzung	95
5	Bestandsaufnahme regionaler Energieinitiativen und –strategien in Deutschland	96
5.1	Darstellung der Recherche-Methode	96
5.2	Ergebnisse der Impulsrecherche	96
6	Fallstudien zu regionalen Energiestrategien und raumordnerischen Steuerungsansätzen	104
6.1	Auswahl der Fallstudienregionen	104
6.2	Region Trier	111
	Regionsbeschreibung	111
	Regionale Strategie zum EE-Ausbau – Energiekonzept als Hauptstrategieelement....	115
	Regionalplanerische Ansätze zur räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus.....	117
6.3	Region Nordschwarzwald	120
	Regionsbeschreibung	120
	Regionale Strategie zum EE-Ausbau – EE-Ausbau durch (formelle) Regionalplanung	122
	Akteure.....	123
	Regionalplanerische Ansätze zur räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus.....	123
6.4	Region Hannover	126
	Regionsbeschreibung	126

Regionale Strategie zum EE-Ausbau – Perspektivischer Inkrementalismus	129
Akteure.....	129
Regionalplanerische Ansätze zur räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus.....	130
7 Zwischenfazit	134
8 Empfehlungen für die Stärkung des regionalen Handlungsrahmens im Kontext nationaler EE-Ausbaustrategien.....	146
9 Leitfaden für regionale Energiekonzepte	154
9.1 Vorbereitungsphase	156
9.1.1 Netzwerkbildung.....	157
9.1.2 Konstituierung als Energieregion	158
9.1.3 Aufstellungsbeschluss.....	160
9.1.4 Vorbereitung der Konzeptphase	161
9.2 Konzeptphase	163
9.2.1 Analyse des Stands und der Perspektiven der regionalen EE-Nutzung	163
9.2.2 Zielfindung und -vereinbarung	167
9.2.3 Maßnahmenplanung und Umsetzungsorganisation.....	168
9.2.4 Kommunikationskonzept.....	172
9.3 Monitoring	173
10 Empfehlungen für die Weiterentwicklung raumordnerischer Instrumente	174
10.1 Empfehlungen an den Bund.....	174
10.2 Empfehlungen an die Bundesländer und Regionen.....	175
11 Literatur	180
Glossar	200

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: <i>Strategisch-politische Energiekonzepte im Verhältnis zu Investorenkonzepten,</i>	34
Abbildung 2: <i>Schema der energiepolitischen Ressort-Kompetenzen auf der Ebene des Bundes und der Länder</i>	44
Abbildung 3: <i>Potenzielle EE-Deckungsbeiträge zu einem durch Effizienzmaßnahmen reduzierten Strom-, Wärme- und Kraftstoff-Endenergiebedarf (2050) aus inländischen Quellen (einschl. Offshore),</i>	82
Abbildung 4: <i>Standorte von Windenergieanlagen 1998 und 2009</i>	83
Abbildung 5: <i>Landwirtschaftliche Biomasse- und Reststoffpotenziale</i>	90
Abbildung 6: <i>Vorausschätzung der Entwicklung der Bioenergienutzung zur Wärmebereitstellung gemäß Nationaler Aktionsplan EE der Bundesregierung bis 2020</i>	92
Abbildung 7: <i>Vorausschätzung der Entwicklung der Biokraftnutzung gemäß Nationaler Aktionsplan EE der Bundesregierung bis 2020</i>	93
Abbildung 8: <i>Vorausschätzung der Entwicklung der Geothermienutzung zur Wärmeversorgung gemäß Nationaler Aktionsplan EE der Bundesregierung bis 2020</i> ..	94
Abbildung 9: <i>Impulsrecherche energiepolitisch aktiver Regionen in der BRD</i>	97
Abbildung 10: <i>Urheberschaft der Konzeptinitiativen</i>	98
Abbildung 11: <i>Aufbau einer fundierten Wissens- und Informationsbasis in den Regionen der Impulsrecherche</i>	99
Abbildung 12: <i>Während der Impulsrecherche identifizierte Elemente der Umsetzung- und Maßnahmenplanung der Konzepte und Initiativen</i>	100
Abbildung 13: <i>Impulsrecherche energiepolitisch aktiver Regionen und deENet Regionen in der BRD</i>	101
Abbildung 14: <i>Flächenverteilung der BBR Regionsgrundtypen und der untersuchten regionalen Energie- und Klimaschutzinitiativen auf dem Bundesgebiet</i>	102
Abbildung 15: <i>Übersicht über die Differenzkriterien für die Auswahl der Fallstudienregionen</i>	105
Abbildung 16: <i>Lage der drei Fallstudienregionen</i>	107
Abbildung 17: <i>Region Trier</i>	111
Abbildung 18: <i>Flächennutzungsstruktur der Region Trier</i>	112

Abbildung 19: <i>Aufgaben der regionalen Energieagentur Region Trier</i>	117
Abbildung 20: <i>Region Nordschwarzwald</i>	120
Abbildung 21: <i>Flächennutzungsstruktur der Region Nordschwarzwald</i>	121
Abbildung 22: <i>Die Windenergie zum gleichberechtigten Belang werden lassen</i>	124
Abbildung 23: <i>Region Hannover</i>	126
Abbildung 24: <i>Flächennutzungsstruktur der Region Hannover</i>	127
Abbildung 25: <i>Akteure und Aufgaben zur Verfeinerung der Klimaschutzstrategie mit Bezug auf den EE-Ausbau gemäß Klimaschutzrahmenprogramm</i>	130
Abbildung 26: <i>Schnittmenge zwischen regionalem Energiekonzept und Regionalplan – schematische Darstellung</i>	141
Abbildung 27: <i>Gegenstandsbereich „Stärkung des regionalen Handlungsrahmens im Kontext nationaler EE-Ausbau-Strategien“</i>	142
Abbildung 28: <i>Gegenstandsbereich „Leitfaden Regionale Energiekonzepte“</i>	143
Abbildung 29: <i>Gegenstandsbereich „Weiterentwicklung raumordnerischer Instrumente“</i> ...	144
Abbildung 30: <i>Horizontale und vertikale Koordination von EE-Strategien mit den Bundesländern als Integrationsebene</i>	147
Abbildung 31: <i>Horizontale und vertikale Koordination von EE-Strategien mit den Regionen als Integrationsebene</i>	149
Abbildung 32: <i>Horizontale und vertikale Koordination von EE-Strategien mit dem Bund als Integrationsebene</i>	150
Abbildung 33: <i>Prozess-Phasen-Modell für regionale energiepolitische Initiativen mit zeitlich versetzten Phasenverläufen</i>	155
Abbildung 34: <i>Ablaufschema für die Vorbereitungsphase im Rahmen eines regionalen Energiekonzept-Prozesses</i>	157
Abbildung 35: <i>Beispiel für ein regionales Energie-Akteursnetzwerk</i>	158

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ebenen und Betrachtungsräume für Energiekonzepte.....	31
Tabelle 2: Energieakteure und Energieakteursgruppen als Adressaten, Beteiligte und Multiplikatoren im Kontext der Erstellung und Umsetzung von Regionalen Energiekonzepten	35
Tabelle 3: Übersicht über die EE-Ausbau-Ziele des Bundes bezogen auf das Zieljahr 2020 (Stand: 2010)	42
Tabelle 4: Übersicht über die Raumbedeutsamkeit der Vorhaben- und Maßnahmentypen im Kontext des Ausbaus der EE-Nutzung.....	53
Tabelle 5: Ziele und Grundsätze der Raumordnung	55
Tabelle 6: Raumordnungsgebiete gemäß ROG.....	55
Tabelle 7: Übersicht über Bedarf und Möglichkeiten der raumordnerischen Steuerung der Windenergienutzung	61
Tabelle 8: Übersicht über Bedarf und Möglichkeiten der raumordnerischen Steuerung der Solarenergienutzung.....	64
Tabelle 9:Übersicht über Bedarf und Möglichkeiten der raumordnerischen Steuerung der Bioenergiebereitstellung.....	71
Tabelle 10: Übersicht über Bedarf und Möglichkeiten der raumordnerischen Steuerung der Wasserkraftnutzung	73
Tabelle 11: Übersicht über Bedarf und Möglichkeiten der raumordnerischen Steuerung der Wasserkraftnutzung	75
Tabelle 12: Jahresstromerzeugung aus Windenergie, Windenergie-Anlagenauslastung und Windstromanteil nach Bundesländern (Stand: 31.12.2009).....	84
Tabelle 13: Windenergie-Leistungs-Potenzialberechnungen im Rahmen der DENA-Netzstudie und aktueller Ausbaustand.....	85
Tabelle 14: Biomasseaufkommen, Außenhandel und inländische Nutzung 2006 nach Primär-Energie-Mengen.....	88
Tabelle 15: Landwirtschaftlich genutzte Flächen für den Energiepflanzenanbau 2006 in Deutschland	89
Tabelle 16: Biomasse-Rohstoff-Energiepotenziale in Deutschland nach Rohstoffquellen.....	89
Tabelle 17: Inländische Biomasseressourcen 2020 nach Primär-Energie-Mengen und Anteilen	90

Tabelle 18: Impulsrecherche energiepolitisch aktiver Regionen und deENet Regionen in der BRD.....	102
Tabelle 19: Übersicht der regionalen Organisationsform	103
Tabelle 20: Vorauswahl von Beispielregionen für die weitere Untersuchung	106
Tabelle 21: Zusammenfassende Gegenüberstellung der Fallstudienregionen (Informationsstand: September 2010).....	109
Tabelle 22: Kenndaten zur Region Trier	111
Tabelle 23: Stand der EE-Stromerzeugung in der Region Trier 2008.....	113
Tabelle 24: Stand der EE-Wärmeerzeugung in der Region Trier 2008.....	113
Tabelle 25: Potenziale zur Bereitstellung von Biomasse-Brennstoffen in der Region Trier .	114
Tabelle 26: Potenzialdaten für Freiflächen-PV in der Region Trier auf Basis von Acker- und Grünlandflächen.....	114
Tabelle 27: Potenzielle Windenergie-Anlagen-Kapazität und –stromerzeugung bezogen auf Anlagen der 3 und 4,5-MW-Klasse installiert auf raumordnerisch gesicherte Flächen in der Region Trier	115
Tabelle 28: Erfolgsfaktoren und Hemmnisse beim Ausbau der EE-Nutzung in der Region Trier.....	119
Tabelle 29: Kenndaten zur Region Nordschwarzwald	120
Tabelle 30: Stand des Ausbaus der EE-Stromerzeugungsanlagen in der Region Nordschwarzwald.....	122
Tabelle 31: Erfolgsfaktoren und Hemmnisse beim Ausbau der EE-Nutzung in der Region Nordschwarzwald.....	125
Tabelle 32 Kenndaten zur Region Hannover	126
Tabelle 33:Stand der EE-Nutzung zur Stromerzeugung in der Region Hannover 2009	128
Tabelle 34: Übersicht über die regionalen Potenziale zur EE-Stromerzeugung und die Vorschläge des WI für Ausbauziele 2020	128
Tabelle 35: Erfolgsfaktoren und Hemmnisse beim Ausbau der EE-Nutzung in der Region Hannover.....	132

Abkürzungsverzeichnis

ALK	Automatisiertes Liegenschaftskataster
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
DOM	Digitales Oberflächenmodell
DOP	Digitales Oberflächenphoto
DStGB	Deutscher Städte- und Gemeindebund
EE	Erneuerbare Energie
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
GVE	Großvieheinheiten
HDR	Hot-Dry-Rock
IEKP	Integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm
ILEK	Integriertes ländliches Entwicklungskonzept
KAP	Klimaschutz-Aktionsprogramm
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LEADER	Liaison entre actions de développement de l'économie rurale
LEK	ländliches Entwicklungskonzept
LEP	Landesentwicklungsprogramm
LfUG	Landesamt für Umwelt und Geologie
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
LV BW	Landesvermessungsamt Baden-Württemberg
REG	Abkürzung für Regenerative Energien (alternativ häufig zu EE verwendet)
REK	Regionales Entwicklungs- und Handlungskonzept
REnK	Regionales Energiekonzept
ROG	Raumordnungsgesetz
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
SGD Nord	Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord

SUP	Strategische Umweltprüfung
UBA	Umweltbundesamt
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung

1 Einführung

Kommunale und regionale Energiekonzepte werden seit den 1970er Jahren aufgestellt (vgl. Tietz 1982, Lutter 1990, MWMT 1992) und staatlich gefördert. Seitdem haben sich das Aufgabenverständnis, die Inhalte und die Rahmenbedingungen, unter denen solche Konzepte erstellt und umgesetzt werden, zum Teil erheblich verändert. Die durch Förderprogramme auf Bundes- und Landesebene in Deutschland initiierte Boomphase für kommunale und regionale Energiekonzepte in den 1980 bis in die erste Hälfte der 1990er Jahre wurde ab Mitte der 1990er Jahre durch eine weitgehende Reduzierung der kommunalen Energiekonzepte auf die Ebene der Projektentwicklung abgelöst. Diese Neuorientierung ist allem Anschein nach im Wesentlichen auf die Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte ab der zweiten Hälfte der 1990er Jahre zurückzuführen. Durch die Entflechtungsregelungen der EU-Liberalisierungsrichtlinien und durch die liberalisierungsbedingte zunehmende Wettbewerbsorientierung der kommunalen Unternehmen wurde den Gemeinden und Kreisen eines der wichtigsten Instrumente zur (politischen) Steuerung der kommunalen Energieversorgung entzogen.

Erst das kräftige Wachstum der erneuerbaren Energien (im Folgenden EE genannt), die steigenden Rohölpreise und die allgemein zunehmende Bedeutung des Politikfeldes „Klima- und Ressourcenschutz“ haben - gestützt durch zahlreiche ambitionierte staatliche Förderprojekte - dazu geführt, dass inzwischen kommunale und regionale Energie- und Klimaschutzkonzepte wieder vermehrt aufgestellt werden. Die Konzepte der 1980er und 1990er Jahre zielten vor allem auf den Ausbau der leitungsgebundenen Versorgung und auf eine Verdrängung von Kohle und Heizöl aus dem Wärmemarkt in verdichteten Siedlungsbereichen. Die thematischen Schwerpunkte der neuen Konzepte liegen nun vermehrt einerseits auf einer Erhöhung der Energieeffizienz und zielen andererseits auf den Ausbau der EE-Nutzung. Die Gebietskörperschaften möchten überdies mit politischen Vorgaben Einfluss auf die ökonomische Entwicklung in ihrer Region nehmen.

Zu Beginn der Entwicklungsgeschichte kommunaler und regionaler Energiekonzepte war die Auffassung weitgehend ungeteilt, dass die Erstellung solcher Konzepte eine Domäne der räumlichen (Stadt-)entwicklungsplanung sei. Dies mag damit zusammenhängen, dass die ersten kommunalen und regionalen Energiekonzepte zu einer Zeit entstanden sind, als die Strom- und Gasversorgung noch von integrierten Versorgungsunternehmen beherrscht wurde, die innerhalb von räumlich klar voneinander abgegrenzten Gebietsmonopolen wirtschafteten. Die starre Abgrenzung von Versorgungsgebieten in der Ära vor der Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte und die starke Präsenz der kommunalen Versorgungswirtschaft boten im Zusammenspiel mit der Konzessionierung des Wegerechts für den Bau und den Betrieb von Versorgungsnetzen einen erheblichen Spielraum für eine

unmittelbare politische Einflussnahme der Kommunen auf die Unternehmensführung. Zudem richtete sich das Steuerungsinteresse der Pioniere im Bereich kommunaler und regionaler Energiekonzepte vor allem auf die Versorgung von Gebäuden mit Niedertemperaturwärme. Im Wesentlichen ging es darum, den (städtischen) Siedlungsraum nach Vorzugsgebieten für die Gas- oder Fernwärmeversorgung aufzuteilen. Insbesondere der enge Gebäude- und Siedlungsbezug, der sich daraus ergab, machte diese Aufgabenstellung handhabbar und anschlussfähig für Stadtplaner und Geographen.

Im Laufe der 1990er Jahre hat sich jedoch das Aufgabenspektrum für Energiekonzepte im allgemeinen Verständnis immer mehr verbreitert und ist heute längst nicht mehr allein und auch nicht mehr in erster Linie auf die Gebäudewärmeversorgung beschränkt. Parallel dazu sind die energiepolitischen Steuerungsmechanismen seit der Liberalisierung und der zunehmenden Entflechtung der Energiewirtschaft erheblich komplexer geworden, so dass die Erstellung von Energiekonzepten im allgemeinen Bewusstsein mehr und mehr zu einer sektoralen Aufgabe geworden ist, mit der in erster Linie Spezialisten mit ökonomischem, juristischem oder technisch-naturwissenschaftlichem Hintergrund befasst werden. Erst in jüngerer Zeit hat die Raumplanung das Themenfeld Energie für sich wieder neu entdeckt, wie eine große Fülle von Forschungsprojekten, Publikationen und Fachveranstaltungen eindrucksvoll dokumentiert. Diese Entwicklung ist eng verbunden mit dem Bedeutungszuwachs, den erneuerbare Energien erfahren. Gerade vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen ist es aber umso wichtiger, das Verhältnis zwischen räumlicher Gesamtplanung und (regionalen) Energiekonzepten insbesondere im Kontext des Ausbaus auszuloten.

Grundsätzlich betrachtet können Konzepte zunächst als eine Vorstufe zur Planung gelten. Speziell im inhaltlichen Kontext von regionalen Energiekonzepten ist dabei grundsätzlich zwischen

- der **sektoral** ausgerichteten Planung, die das **System der Energieversorgung** als Ganzes oder einzelne seiner Elemente zum Gegenstand hat (**fachliche Bedarfsplanung**) und
- der **überfachlich** ausgerichteten Planung zu unterscheiden, die sich auf einen bestimmten **Raum** unter Einbeziehung aller an diesen Raum gerichteten **Nutzungsansprüche** bezieht (**räumliche Gesamtplanung**) (vgl. Hermes 2008, S. 286).

Die **Raumordnung** kann als „ein Instrument zur Bewältigung überörtlicher Raumnutzungskonflikte“ angesehen werden (vgl. Wickel 2009, S. 126). Dagegen ist der Gegenstand von **regionalen Energiekonzepten** regelmäßig die fachliche Bedarfsplanung. Energiekonzepte sind darauf ausgerichtet, eine Übereinkunft über den gewünschten

Energie-Erzeugungsmix der Zukunft auf Grundlage von energieumwelt- bzw. energiewirtschaftspolitischen Zielen herbei zu führen. Zudem formulieren Energiekonzepte nicht nur Ziele sondern beschreiben auch Maßnahmen, die dazu geeignet sind, diese Ziele zu erreichen. Erst in jüngster Zeit setzt sich langsam die Erkenntnis durch, dass zum Gegenstandsbereich solcher Konzepte eigentlich auch die Anforderungen an die Weiterentwicklung der Netzinfrastruktur gehören müssten, die sich durch einen veränderten Energieerzeugungsmix ergeben. Diese Thematik findet aber (noch) keinen Eingang in regionale Energiekonzepte. Ebenso sind Bezüge zu Fragen der Verfügbarkeit von Anlagenstandorten oder zur räumlichen Gesamtplanung in (regionalen) Energiekonzepten bisher kaum zu finden.

Den politischen Rahmen auch für kommunale und regionale Energiekonzepte bilden auf der Ziel- und Maßnahmenebene energieumweltpolitische **Initiativen der Bundesregierung**, die aktuell einen großen Einfluss auf den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien (im Folgenden „EE-Ausbau“ genannt) ausüben. Zu nennen sind hier insbesondere

- das „**Integrierte Energie- und Klimaschutzprogramm**“ (**IEKP**) aus dem Jahre 2007,
- der „**Nationale Aktionsplan EE**“, der auf der Grundlage von Artikel 4 der Richtlinie 2009/28/EG im Jahre 2010 verabschiedet wurde, sowie
- das „**Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung**“, das die Bundesregierung ebenfalls 2010 verabschiedet hat.

Diese Programme und Konzepte des Bundes zielen u.a. darauf ab, den EE-Deckungsbeitrag am Endenergieverbrauch signifikant zu erhöhen. Langfristig wird eine **EE-Vollversorgung** angestrebt. Eine ebenenübergreifend abgestimmte **teilräumliche Differenzierung** der nationalen energie- und klimaschutzpolitischen Ziele und Strategien ist bislang nicht vorgesehen.

Die nationalen EE-Ausbau-Ziele können nur erreicht werden, wenn **Regionen** durch **Raumordnung** geeignete Flächen für den dezentralen und **flächenintensiven** EE-Ausbau zur Verfügung stellen. Insoweit besteht ein enger Zusammenhang zwischen den EE-Ausbau-Zielen, den EE-Ausbau-Potenzialen – in Form von planerisch gesicherten **Flächenpotenzialen** – und der **raumordnerischen Steuerung**. Es wird daher zunehmend wichtiger, die regionale Ebene ebenso wie die raumordnerische Standortsteuerung in energiepolitische Strategien mit einzubeziehen. Hinsichtlich der zukünftigen **Daseinsvorsorge** ist die Auseinandersetzung mit den raumbedeutsamen Aspekten des EE-Ausbaus auf regionaler Ebene mit einem ausreichenden Instrumentarium zu untermauern (vgl. dazu auch MKRO 2009a, S. 16): Mit der Neufassung des ROG (30.12.2008) wurde in §

2 Grundsätze der Raumordnung unter Abs. 2 Nr. 4 formuliert (ROG § 2 Abs. 2 Nr. 6), die u.a. der Raumordnung explizit die Aufgabe zuweisen, „die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der EE-Nutzung zu schaffen“.

§ 17 Abs. 1 ROG ermöglicht es der obersten Raumordnungsbehörde des Bundes, in einem **Raumordnungsplan** für das Bundesgebiet die gesetzlichen Grundsätze nach § 2 Abs. 2 ROG zu konkretisieren. Dieses neue Instrument kann genutzt werden, um den EE-Ausbau auf Bundesebene räumlich zu koordinieren.

Ziel der vorliegenden Studie ist es,

- anhand einer **Recherche bestehender regionaler Konzepte** und Strategien sowie deren Analyse am Beispiel ausgewählter **Fallstudienregionen** einen **Leitfaden** für die Erstellung und Umsetzung regionaler Energiekonzepte zu erarbeiten.
- Außerdem soll das Projekt einen Beitrag zur **Weiterentwicklung** formeller und informeller **raumordnerisch-regionalplanerischer Instrumente** leisten, um diese nicht nur als Regulativ, sondern möglicherweise auch zur Umsetzung einer regionalen Strategie zum EE-Ausbau einzusetzen.

Im Verlauf der Studie wurden zunächst unterstützt durch Workshops und Expertengespräche theoretische Grundlagen erarbeitet. Parallel dazu wurden bestehende regionale Energie-Initiativen recherchiert und ein Kriterienraster entwickelt, anhand dessen dann die erhobenen Konzepte eingeordnet und analysiert wurden. Die Vergleichskriterien für die Konzeptanalyse bezogen sich zunächst auf die Kategorisierung der regionalen Konzeptinitiativen, wobei deren Bezug zur Regionalplanung besondere Beachtung fand. Des Weiteren wurde die analytische Wissens- und Informationsbasis für die Konzepterstellung (Potenzialanalysen) sowie der konzeptionellen Aussagen (Umsetzungs- und Maßnahmenplanung) betrachtet.

Auf der Grundlage dieser Analyse wurden anschließend **drei Fallstudienregionen** explorativ ausgewählt und in Hinblick auf deren strategische Ausrichtung und auf den Prozess der Strategieentwicklung analysiert.

Die regionalen Fallstudien waren **dialogorientiert** angelegt und beinhalteten die Durchführung von regionalen Veranstaltungen mit unterschiedlichen Formaten:

- eine Auftaktveranstaltung mit allen Regionen,
- zwei Arbeitsgespräche in jeder der Fallstudienregionen vor Ort,
- Arbeitswerkstätten in jeder der Regionen,
- eine Abschlussveranstaltung mit allen Regionen.

Aus den genannten Analyseschritten und aus den Veranstaltungen, die im Rahmen der regionalen Fallstudien durchgeführt worden sind, wurden schließlich Handlungsempfehlungen abgeleitet. Diese Handlungsempfehlungen sind – soweit sie die regionale Ebene unmittelbar ansprechen - als Leitfaden konzipiert. Der Leitfaden richtet sich an regionale Akteure, die regionale Energiekonzepte entweder erstellen wollen, aktuell gerade erstellen oder bereits erstellt haben. Darüber hinaus beinhaltet die Studie außerdem auch Handlungsempfehlungen, die an die Raumordnung und Energiepolitik auf der Ebene des Bundes, der Länder und der Regionen gerichtet sind. Diese Empfehlungen beziehen sich auf die Weiterentwicklung raumordnerischer Instrumente und auf die Stärkung des Handlungsrahmens für regionale energiepolitische Initiativen im Kontext des Mehrebenensystems der Energiepolitik – also im Zusammenspiel mit energiepolitischen Initiativen, Strategien und Maßnahmen, die auf der Ebene der EU, des Bundes, der Bundesländer bestehen.

Zum besseren Verständnis des **Aufbaus** sei abschließend darauf hingewiesen, dass die Studie sich in drei Hauptabschnitte gliedert. Im **ersten Abschnitt**, der die Kapitel 2 bis 4 umfasst, werden die Rahmenbedingungen für die Erstellung und Umsetzung regionaler Energiekonzepte einerseits und für die räumliche Steuerung des EE-Ausbaus durch die Raumordnung andererseits analysiert. Der **zweite Abschnitt**, der die Kapitel 5 und 6 umfasst, gibt einen Überblick über den Stand der regionalen Energiekonzepte in der Bundesrepublik Deutschland, der durch drei regionale Fallstudien abgerundet wird. Kapitel 7 schließlich enthält ein Zwischenfazit, in dem die Ergebnisse der ersten beiden Abschnitte zusammengefasst und erste Schlussfolgerungen gezogen werden. Der **dritte Abschnitt**, der die Kapitel 8 bis 10 umfasst, beinhaltet schließlich Handlungsempfehlungen, deren zentraler Bestandteil der Leitfaden für regionale Energiekonzepte ist.

2 Regionale Energiekonzepte als Instrument der regionalen Energiepolitik – Rahmenbedingungen und Anforderungen

In diesem Kapitel werden zunächst die für das Gesamtprojekt grundlegenden Begriffe „Energiekonzept“ (vgl. Kapitel 2.1) und „Region“ (vgl. Kapitel 2.2) erörtert.

Im Anschluss daran werden in Kapitel 2.3 die rechtlich-institutionellen Rahmenbedingungen beleuchtet, unter denen Regionen auf den Ausbau der EE-Nutzung Einfluss nehmen können. Die Betrachtung der planungs- und raumordnungsrechtlichen Möglichkeiten der Standortsteuerung durch die räumliche Gesamtplanung ist dagegen Kapitel 3 vorbehalten.

2.1 Der Energiekonzeptbegriff im Kontext seiner praktischen Anwendung

Energiekonzepte für Gemeinden und Regionen haben in Deutschland eine mehr als 30-jährige Geschichte. Obwohl sie in zahlreichen Fach-Publikationen diskutiert wurden und vielfältige praktische Erfahrungen mit deren Erstellung und Umsetzung vorliegen, fehlt es bislang an einem abgestimmten und allgemeingültigen Begriffsverständnis.

Zunächst scheint aber unstrittig zu sein, dass der Konzeptbegriff als solcher sich auf die **Planung der zukünftigen Gestaltung des zu konzipierenden Gegenstands** bezieht. Konzepte setzen demnach eine Leitvorstellung über einen anzustrebenden Zustand voraus. Zusätzlich beinhaltet ein Konzept außerdem Vorschläge über Mittel und Wege, die geeignet sind oder die als geeignet gelten, diesen Zustand zu erreichen. Insofern besteht ein enger Zusammenhang zwischen Konzept und Planung, das Konzept kann auch als Vorstufe zum Plan gelten und die Konzeption als Vorplanung verstanden werden.

Grundsätzlich ist nach Hermes zwischen

- „der Planung, die das System der Energieversorgung als Ganzes oder einzelne seiner Elemente – bis hin zur Planung der einzelnen Anlage – zum Gegenstand hat (fachliche Bedarfsplanung) und
- der Planung zu unterscheiden, die sich auf einen bestimmten Raum unter Einbeziehung aller an diesen Raum gerichteten Nutzungsansprüche bezieht (räumliche Gesamtplanung)“ (vgl. Hermes 2008, S. 286).

Unabhängig von den energiewirtschaftlichen und energiepolitischen Implikationen seien Energieanlagen allein schon aus dem Grund Gegenstand der Planung, „weil sie Raum in Anspruch nehmen und ihre Lokalisierung deshalb mit anderen Raumnutzungsansprüchen und Anforderungen an den Raum abgestimmt werden“ müssten. Die planerische Vorbereitung von Standorten für Energieerzeugungsanlagen sei deshalb „Thema der gesamträumlichen Planung“ (vgl. Hermes 2008, S. 287).

Gegenstand von Energiekonzepten ist regelmäßig die fachliche Bedarfsplanung, und zwar bezogen auf das Energiesystem als Ganzes. Die Planung einzelner Anlagen und erst Recht Standortfragen werden dagegen im Rahmen dieser Konzepte bislang nur selten und höchstens am Rande thematisiert. Im Wesentlichen konzentrieren sie sich darauf, den Energie-Erzeugungsmix der Zukunft anhand von energiepolitischen Kriterien als Leitbild oder Ziel festzulegen und Maßnahmen zur breiten (also projektübergreifenden) Umsetzung dieses Ziels zu planen.

Einer der wichtigsten Gründe für die Schwierigkeit, den Konzeptbegriff einvernehmlich auf den Energiesektor anzuwenden, ist, dass dieser Bereich von einer großen Vielfalt an Akteuren und Interessenlagen geprägt ist. Zudem ist der **Energiesektor** in eine große Vielfalt von **Subsektoren** (z.B. die Elektrizitätswirtschaft, die Brennstoffwirtschaft, der Bergbau etc.), Teilmärkten (wie z.B. den Wärmemarkt) und Nachfragesegmente (z.B. Industrie- und Haushaltsnachfrage) aufgeteilt. Auch räumlich ist die Energiewirtschaft sehr heterogen und vielschichtig organisiert, so dass es schwer fällt, die Planungsaufgaben oder die Trägerschaft von Energiekonzepten allgemeingültig zu beschreiben.

Der Gegenstandsbereich ist zunächst danach zu differenzieren, ob das jeweilige Konzept sich auf Einzelobjekte, auf ein Objekt-Ensemble oder auf eine größere zu beplanende räumliche Einheit mit heterogener Nutzer- und Eigentümerstruktur bezieht.

Schaumann/Pohl 1996 unterscheiden in Abhängigkeit „von den Grenzen des Betrachtungsraums“ regionale, örtliche oder objektbezogene Energiekonzepte (vgl. Schaumann/Pohl 1996, S. 1 und *Tabelle 1*).

Betrachtungsraum	Energiekonzept als:		
	regionales Versorgungskonzept	örtliches Versorgungskonzept	objektbezogenes Versorgungskonzept
Region	X		
Kreis	X		
Kommune	X	X	
Ortsteil		X	
Siedlungszelle		X	
Objekt/ Unternehmen			X

Tabelle 1: Ebenen und Betrachtungsräume für Energiekonzepte, Quelle: Schaumann/Pohl 1996, S. 2

Diese Kategorisierung lässt sich noch weiter vereinfachen, indem ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal für Energiekonzepte hervorgehoben wird, das die Frage der

Verantwortung für die Energiekonzept-Erstellung auf der einen Seite und auf der anderen Seite die Verantwortung für die Entscheidung über investive Maßnahmen betrifft, die der Umsetzung des jeweiligen Konzepts dienen. Dieses Unterscheidungsmerkmal ist deshalb so wichtig, weil es wesentlich von der Zuordnung dieser Verantwortlichkeiten abhängt, inwieweit über das Instrument „Energiekonzept“ Investitionsentscheidungen beeinflusst bzw. Verhaltensänderungen herbeigeführt werden können. Zur Unterscheidung von Konzeptkategorien nach dem o.g. Unterscheidungsmerkmal werden hier die Begriffe „Investorenkonzept“ und „Strategisches Konzept“ eingeführt.

Investorenkonzepte

Im Falle von objektbezogenen Versorgungskonzepten im Sinne von Schaumann/Pohl besteht eine eindeutige Übereinstimmung in der Verantwortlichkeit für die Erstellung (Beauftragung) des Energiekonzepts einerseits und für die Investitionen in Gebäude und energietechnische Anlagen andererseits - ebenso im Übrigen auch für das Energieverbrauchsverhalten, dessen Beeinflussung ja durchaus ebenfalls Gegenstand eines Energiekonzepts sein kann. Da in aller Regel der Eigentümer der baulich-technischen Anlage bzw. der Verbrauchseinheit (des Objekts), für das das objektbezogene Konzept erstellt wurde, verantwortlich ist für die Investition in energetische Optimierungsmaßnahmen, die das Energiekonzept vorschlägt und gleichzeitig die Verantwortung für die Erstellung des Energiekonzepts trägt, erscheint es sinnvoll, solche Konzepte als „Investorenkonzepte“ zu bezeichnen. So lässt ein Bauherr bzw. Eigentümer einer Fabrik von einem Sachverständigen ein Energiekonzept erstellen und trifft auf der Grundlage dieses Konzepts anschließend unmittelbar eine Investitionsentscheidung zur baulich-technischen Ausstattung seiner Produktionsanlagen unter energetischen Gesichtspunkten.

Strategische Konzepte

Davon zu unterscheiden sind Energiekonzepte, die dazu dienen, das Verbrauchs- und Investitionsverhalten **Dritter** durch gezielte Maßnahmen zu beeinflussen. Solche Konzepte sollen hier als „strategisch“ bezeichnet werden. Hier hat derjenige Akteur, der das Konzept erstellt oder in Auftrag gibt, keinen unmittelbaren Einfluss auf Investitionsentscheidungen, die jeweils von den Eigentümern der Objekte getroffen werden müssen, die den Vorstellungen des Konzepterstellers entsprechend energetisch optimiert werden sollen. Zur dieser Kategorie können Energiekonzepte gezählt werden, die von Versorgungsunternehmen zur Beeinflussung von Energieverbrauchern innerhalb des Absatzgebiets des Unternehmens aufgestellt werden. Solche Konzepte sind vor allem im Zeitraum vor der Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte für Gebietsmonopole in meist kommunalem Maßstab erstellt worden.

Strategisch-politische Konzepte

Der wesentliche Teil der strategischen Energiekonzepte wird aktuell und künftig aber im Namen und Auftrag von **Gebietskörperschaften** erstellt, dient der Umsetzung energiepolitischer Zielvorstellungen in deren **Hoheitsgebiet** und soll hier als „strategisch-politisch“ bezeichnet werden. Auch an deren Erstellung und Umsetzung kann die Energiewirtschaft maßgeblich beteiligt sein. Die Zuordnung zur Kategorie der politischen Konzepte hängt allein von deren Zielstellung ab. Gefordert ist, dass sie sich am Allgemeinwohl und an energiepolitischen Leitbildern orientiert.

Energiekonzepten wird heute die Aufgabe zugewiesen, ein **umfassendes „Leitbild für die kommunale Energiepolitik“** zu entwerfen (Blanke-Jung 1990, S. 8). Nach Schaumann/Pohl soll in einem Energiekonzept „der gegenwärtige Energieverbrauch und der voraussichtlich zukünftige Energiebedarf für einen definierten Betrachtungsraum ermittelt werden. Darauf aufbauend sind mögliche Maßnahmen zur Energie-Einsparung, zur rationellen Energienutzung und zum Einsatz regenerativer Energien zu untersuchen“ und „bezüglich ihrer Versorgungssicherheit, Ökonomie und Ökologie zu bewerten“ (Schaumann/Pohl 1996, S. 1).

Zusammengefasst lässt sich feststellen, dass der Begriff „Energiekonzept“ zunächst im ursprünglichen Wortsinn einen einerseits technischen und andererseits projektorientierten Problemlösungsansatz bezeichnet. In diesem Sinne können alle Investoren, Eigentümer oder Nutzer von Gebäuden und Anlagen Energiekonzepte entwickeln und unmittelbar umsetzen. Dies gilt auch für den Bund, die Länder und die Gemeinden, soweit sich die Konzepte auf die energietechnische Optimierung ihrer eigenen öffentlichen Liegenschaften beschränken (kommunales/regionales Energiemanagement).

In einem erweiterten Begriffsverständnis ist ein Energiekonzept Ausdruck einer politisch motivierten Strategie der beteiligten Akteure, die möglichst umfassend innerhalb des räumlichen Geltungsbereichs des Konzepts wirksam werden soll und die darauf abzielt, ein Leitbild und – in der konkreteren Stufe der Ausarbeitung – ein System aus Zielen und Maßnahmen für die Gestaltung der (regionalen) „Energiezukunft“ zu entwerfen und umzusetzen. Demzufolge gehören regionale Energiekonzepte, die Gegenstand dieser Studie sind, zur Kategorie der „strategisch-politischen“ Konzepte. Sie dienen letztendlich dazu, das individuelle Verbrauchs- und Investitionsverhalten der „Energieakteure“ der Region zu beeinflussen, die ihrerseits wiederum durch Beteiligung an regionalpolitischen Meinungsbildungs-, Verhandlungs- und Entscheidungsprozessen das Ziel und die Richtung dieser Beeinflussung mitbestimmen können (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Strategisch-politische Energiekonzepte im Verhältnis zu Investorenkonzepten, Quelle: eigene Darstellung

Zu diesen „Energieakteuren“ zählen zunächst die Energieverbraucher der Verbrauchssektoren (private Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen, Industrie und Verkehr), soweit diese definitionsgemäß zur Zielgruppe des jeweiligen Konzepts gehören sollen und in der Region ansässig sind.

Ferner zählen dazu alle Akteure, die der Energiewirtschaft zuzurechnen sind und innerhalb deren geschäftlichem Aktionsradius die Region liegt. Zu dieser Gruppe gehören Anlagenbetreiber bzw. -projektierer ebenso wie Netzbetreiber und Produzenten bzw. Lieferanten von (Biomasse)-Brennstoffen oder Energiedienstleistungsunternehmen.

Zur Gesamtheit der Energieakteure zählen außerdem Multiplikatoren, die Kommunikationsprozesse initiieren und steuern, die ihrerseits der Verbreitung der Ziele und Leitbilder des Konzepts dienen und Umsetzungsmaßnahmen unterstützen sollen. Zu dieser Gruppe der regionalen Multiplikatoren gehören z.B. regionale Energieagenturen, Behörden, Nichtregierungsorganisationen (NGO's), Verbände und Kammern. Für die Umsetzung von regionalen Energiekonzepten gehören zu den Akteuren schließlich auch Kommunen.

Energie-Akteurs-Gruppen	Energie-Akteure
Endenergieverbraucher nach Sektoren	Private Haushalte
	Gewerbe Handel Dienstleistungen (inkl. Öffentliche Einrichtungen)
	Industrie
	Verkehr
Energiewirtschaft	Netzbetreiber (Strom, Gas, Wärme)
	Strom- und Wärmeezeuger, Anlagenbetreiber und Projektierer
Multiplikatoren	Energieagenturen
	Kammern
	Verbände
	Bürgerinitiativen, Vereine
	Kommunen

Tabelle 2: Energieakteure und Energieakteursgruppen als Adressaten, Beteiligte und Multiplikatoren im Kontext der Erstellung und Umsetzung von Regionalen Energiekonzepten, Quelle: eigene Darstellung

2.2 Regionsbegriff und regionale Abgrenzung aus Energiesicht, regionale Strukturierung / Typisierung

Ebenso wie für den Energiekonzept-Begriff gibt es auch für den Regionsbegriff keine allgemeingültige Definition. Dies gilt auch für seine Verwendung in der Begriffs-Kombination „regionales Energiekonzept“.

Politisch-administrativ geprägte Regionsabgrenzungen

Weder das Grundgesetz noch die Landesverfassungen sehen „die Region als staatliche Körperschaft“ vor. Gemäß Art. 28 GG sind kommunale Gebietskörperschaften die Gemeinden und Gemeindeverbände, letztere vor allem die Kreise. Auch können Stadt-Umland-Verbände und Regionen einfach-gesetzlich zu Gemeindeverbänden erklärt werden, denen damit die gleiche verfassungsrechtliche Stellung wie den Kreisen eingeräumt werden kann (vgl. Schliesky 2007, S. 881/882).

Die Initiativen, die sich für den regionalen „EE-Ausbau“ engagieren, grenzen „Energie-Regionen“ üblicherweise in Übereinstimmung mit politisch-administrativen Territorien ab, wobei die betreffenden Regionen zum Teil aus mehreren hoheitlichen Gebietseinheiten gebildet werden. Unterschieden werden können dabei folgende Regionstypen (vgl. Keppler 2010, S. 12):

- Politisch-administrativ verfasste Regionen,
 - Regionale Planungsverbände ohne Gebietskörperschaft-Status (Regionen mit Regionalplanungskompetenzen, Verbandskörperschaften),
 - Regionale Gebietskörperschaften ohne Regionalplanungskompetenzen (z.B. Landkreise außerhalb des Bundeslandes Niedersachsen),
 - Regionale Gebietskörperschaften mit Regionalplanungskompetenzen (z.B. Landkreise im Bundesland Niedersachsen),
- Informelle regionale Kooperationen (Zusammenschlüsse von Gemeinden oder Landkreisen z.B. im Rahmen von regionalen Entwicklungsprozessen, ILEK etc.).

Energiewirtschaftliche Regionsabgrenzungen

Prinzipiell könnten auch Netzgebiete von regionalen Strom- und/oder Gas- bzw. auch von sehr großen Fernwärmeverteilern (als Betreiber von s.g. „Fernwärmeschienen“) zu „Energiregionen“ erklärt werden. Dies wäre dann gerechtfertigt, wenn ein regionaler Netzbetreiber ein Energiekonzept erstellt und umsetzt. Die Abgrenzungen regionaler Verteilnetze unterscheiden sich nach Sparten bzw. auch nach Netzebenen. Sie stimmen zudem eher selten mit politisch-administrativen Hoheitsgebieten überein. In Zusammenhang mit der Erstellung und Umsetzung von regionalen Energiekonzepten kann sich also auch ein Problem der fehlenden „räumlichen Passfähigkeit“ ergeben.

Da Strom- und Gas-Netzbetreiber energiewirtschaftsrechtlich in ihrem Einfluss auf den Energie-Erzeugungsmix stark eingeschränkt sind, sind aktuell Konzept-Initiativen von regionalen Netzbetreibern kaum bekannt¹. Lediglich für die Fernwärmeversorgung bestehen vereinzelt Unternehmensplanungen und Konzepte, die jedoch von wenigen Ausnahmen abgesehen (vgl. Enerko 2008, dort allerdings mit Bezug auf einen politisch-administrativ abgegrenzten Planungsraum) nur unternehmensinterne Bedeutung haben bzw. Verbreitung finden und nur selten eine Gebietskulisse mit regionaler Ausdehnung betreffen.

Funktional abgegrenzte Energiregionen

¹ Nicht betrachtet werden hier kommunale Energie- und Klimaschutzkonzepte, die unter Federführung oder mit Beteiligung von Stadtwerken erstellt worden sind.

Nach Moser/Hoppenbrock 2008 sind „Energierregionen“ perspektivisch anhand der regionalen Potenziale zur vollständigen Versorgung auf EE-Basis abzugrenzen (vgl. Moser/Hoppenbrock 2008, S. 76). Dieses Kriterium lässt sich auch zur Typisierung von Regionen verwenden. Idealtypisch lassen sich so drei Regionstypen unterscheiden (vgl. Hoppe-Kilpper 2001, S. 6):

- Regionen mit einem Überangebot an EE-Nutzungs-Potenzialen im Verhältnis zur Nachfrage,
- Regionen mit einem Defizit an EE-Nutzungs-Potenzialen im Verhältnis zur Nachfrage sowie
- Regionen mit einer ausgeglichenen Angebots- und Nachfragebilanz.

Die Defizit-Regionen treten in ein Austausch-Verhältnis mit Regionen, die ein Überangebot aufweisen, so dass bei Betrachtung des Gesamt-Raums sich annähernd ein Ausgleich zwischen potenziellem Energie-Angebot und Energienachfrage einstellt.

Tischer et al. 2006 (vgl. S. 51) empfehlen, bei der Regionsabgrenzung vor allem auch „die Akzeptanz des Prozesses in der Bevölkerung“ zu berücksichtigen. Von einer „größeren regionalen Partnerschaft – etwa in den Abgrenzungen eines Landkreises“ könnten „Ressourcen, die für die Durchführung eines Prozesses benötigt werden“, „leichter aufgebracht werden. Dagegen gelte für die Akzeptanz von Prozessen, „dass mit zunehmender Regionsgröße die Identifikation der Bevölkerung“, die von wesentlicher Bedeutung für den Erfolg des Prozesses sei, abnehme. Daher sei hier ein „gangbarer Kompromiss zwischen notwendiger räumlicher Nähe zu den Menschen vor Ort und der für die Schlagkräftigkeit gewünschten professionellen Ressourcenausstattung zu finden“.

Moser/Hoppenbrock 2008 (S. 76) gehen in Übereinstimmung mit Tischer et al. 2006 (S. 50) davon aus, dass Energierregionen in ihrer Angrenzung flexibel sein müssen. Vielfach könnten kleinere räumliche Einheiten wie Ortsteile oder Gemeinden „Keimzellen“ oder „Ideengeber“ für „einen großräumiger auszugestaltenden Prozess“ sein.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Kriterien, nach denen Energierregionen abgegrenzt werden können, theoretisch recht vielfältig sein können. In der Praxis zeigt sich aber, dass bei der Bildung von „Energierregionen“ bisher die Orientierung an vorgefundenen politisch-administrativen Grenzen vorherrscht, allerdings auch hier durch eine große Vielfalt der Regionstypen geprägt ist (vgl. dazu auch 0).

2.3 Rechtlich-institutionelle Rahmenbedingungen für eine regionale Energiepolitik

Regionale Energiekonzepte sollen dazu dienen, politische Strategien zur Gestaltung der „Energiezukunft“ in Regionen zu formulieren. Insoweit stellt sich die Frage, welchen

Stellenwert regionale Politikinitiativen innerhalb des Mehrebenensystems der Energiepolitik bzw. welche Kompetenzen Regionen zur eigenständigen Formulierung und Umsetzung von energiepolitischen Zielen haben und welche wechselseitigen Abhängigkeiten der Handlungsebenen bei der Entwicklung und Umsetzung von regionalen Strategien zu beachten sind. Insoweit ist es auch von Bedeutung, welche Instrumente zur Beeinflussung der „Energiezukunft“ auf den unterschiedlichen politisch-administrativen Ebenen zur Verfügung stehen. Zu diesen Instrumenten zählen auch die einschlägigen Fachgesetze insbesondere des Bundes, soweit diese energiepolitische Zielsetzungen vorgeben und über entsprechende Maßnahmen den regionalen EE-Ausbau maßgeblich beeinflussen. In den folgenden Ausführungen wird deutlich werden, welchen Handlungsspielraum die durch die Verfassung vorgegebene kompetenzrechtliche Aufgabenzuweisung und die darauf aufbauende energieumweltpolitisch motivierte Gesetzgebung des Bundes den Regionen bei der Gestaltung der jeweils eigenen Energiezukunft lassen. Zudem bieten die nachstehenden Überlegungen eine Grundlage für die Diskussion der spezifischen Rolle regionaler energiepolitischen Initiativen bzw. regionalen Energiekonzepten im Kontext des Mehrebenensystems der Energiepolitik.

Folgende Ebenen des politisch-administrativen Systems sind für den EE-Ausbau potenziell von Bedeutung:

- die europäische Gemeinschaft,
- der Bund,
- die Bundesländer,
- die Regierungsbezirke, Regionalverbände und Kreise und schließlich
- die Gemeinden.

Angesprochen werden soll im Folgenden vor allem die Ebene des Bundes, der Länder und der Gemeinden.

Selbstverwaltungsgarantie und regionale Energieversorgung

Die Regionen, die sich aktiv mit dem Ausbau der EE-Nutzung befassen und insoweit als „Energiregionen“ angesprochen werden können, gehören aus verfassungsrechtlicher Sicht meist entweder zu den Gemeindeverbänden im Sinne des Artikels 28 GG oder bilden die Gebietskulisse für Verwaltungseinheiten der Bundesländer.

Nach herrschender Meinung gehört die Energieversorgung zum Bereich der **Daseinsvorsorge** und damit zu den „örtlichen Angelegenheiten“ im Sinne der **Selbstverwaltungsgarantie** gemäß Artikel 28 Abs. 2 GG. Die Gemeinden können ihre Aufgaben grundsätzlich durch **wirtschaftliche oder hoheitliche** Tätigkeiten erfüllen (vgl.

Henneke/Ritgen 2010, S. 45). Der Begriff der „Energieversorgung“ deutet zunächst auf eine **wirtschaftliche Tätigkeit** hin und meint „nicht nur die Belieferung der Endverbraucher, sondern ebenso den Betrieb des dazu erforderlichen Netzes, den Energieeinkauf sowie ggf. auch die Energieerzeugung“ (Henneke/Ritgen 2010, S. 42).

Dem staatlichen **Gewährleistungsauftrag** zufolge, haben die Gemeinden auf Grundlage von Art. 28 Abs. 2 GG die Energieversorgung für das Gemeindegebiet zu übernehmen, falls kein privates Unternehmen ein flächendeckendes Energieversorgungsnetz im Gebiet einer Kommune bereitstellen und betreiben will (vgl. Henneke/Ritgen 2010, S. 41). Sie unterliegen dabei jedoch wie jeder andere Wirtschaftsakteur den Wettbewerbsbedingungen und den Entflechtungsregelungen in den staatlich regulierten liberalisierten Energiemärkten.

Grenzen der gemeindlichen Satzungsautonomie

Bei der Wahrnehmung des Gewährleistungsauftrags der Energieversorgung durch **hoheitliche** Tätigkeiten sind **den Gemeinden rechtliche Grenzen** gesetzt. Gemäß Art. 28 Abs. 2 S. 1 GG dürfen Gemeinden und Gemeindeverbände keine überörtlichen, staatlichen Aufgaben an sich ziehen (vgl. BeckOK GG 2010, Art. 28, Rn 41). Zwar können sie „sich aller Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft ohne einen besonderen Kompetenztitel“ annehmen, jedoch nur, soweit diese nicht durch Gesetz bereits anderen Trägern öffentlicher Verwaltung zugewiesen sind (vgl. Meyer 2007, S. 670/671).

In ihrer Gestaltungsfreiheit beschränkt sind die Gemeinden bei der Wahrnehmung ihres Selbstverwaltungsrechts auch dann, wenn kommunale Satzungen in Grundrechte der Bürger bzw. der Wirtschaft eingreifen. Dies betrifft ordnungsrechtliche Maßnahmen, die zur Umsetzung etwaiger gemeindlicher Ziele zum Ausbau der EE-Nutzung beitragen sollen, da diese regelmäßig Freiheits- und/oder Eigentumsrechte gemäß Artikel 12 Abs.1 bzw. 14 Abs. 1 S. 1 GG berühren dürften.

Eingriffe in Grundrechte durch gemeindliche Satzungen müssen „nach dem Prinzip des Vorbehalts des Gesetzes“ „immer auf einer gesetzlichen Befugnisnorm beruhen“ (Longo 2010, S. 90, ebenso Scholler/Scholler 2007, S. 554/555). Solche Normen enthalten z.B. das BauGB, die Landesbauordnungen oder die Gemeindeordnungen der Länder (z.B. mit der Befugnis zum Anschluss- und Benutzungszwang).

2.3.1 Energiekompetenzrechtliche Abgrenzung zwischen Bund und Ländern

Soweit Regionen Teil einer Landesverwaltung sind, greift hier die Kompetenzabgrenzung zwischen Bund und Ländern im Energiebereich. Diese ergibt sich weitgehend aus den

Regelungen des Grundgesetzes zur konkurrierenden Gesetzgebung. Gemäß Art. 72 Abs. 1 GG haben die Länder bezogen auf die davon betroffenen Rechtsgebiete die Befugnis zur Gesetzgebung, „solange und soweit der Bund von seiner Gesetzgebungszuständigkeit nicht durch Gesetz Gebrauch gemacht hat“. Demnach können bestehende Bundesgesetze **Sperrwirkungen** für weitergehende landesgesetzliche Regelungen entfalten (vgl. Braun 2009, S. 395). Im Rahmen des Geltungsbereichs des Rechts der konkurrierenden Gesetzgebung verlieren die Bundesländer ihr Gesetzgebungsrecht, „solange und soweit der Bund in den Sachbereichen der konkurrierenden Gesetzgebung“ selbst aktiv wird bzw. geworden ist (vgl. Maunz/Dürig 2010, Art. 74 GG Rn 32).

Der energiepolitische Gestaltungsspielraum der Bundesländer hängt im Bereich der konkurrierenden Gesetzgebung gemäß Art. 74 Nr. 11 bzw. 24 GG weitgehend davon ab, ob und inwieweit der Bund sein Gesetzgebungsrecht im Einzelfall abschließend wahrgenommen hat.

Grundsätzlich kann die politische Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung bzw. der Energieerzeugung verschiedenen Rechtsbereichen, für die grundgesetzlich - Handlungskompetenzen festgelegt sind, zugeordnet werden. Infrage kommen hier

- das Recht der **Wirtschaft** (insbesondere das Recht der Energiewirtschaft),
- das **Umweltrecht** (insbesondere das Recht der Luftreinhaltung),
- das **Raumordnungs-** bzw. **Bodenrecht** (vgl. Battis et al. 2009, S. 23, Hermes 2008, S. 287) sowie
- das **Agrarförderrecht**.

Alle diese Rechtsbereiche gehören zur konkurrierenden Gesetzgebung und unterliegen damit der Kompetenz des Bundes (vgl. BeckOK GG 2010, Art. 74 GG, Rn 36, Maunz/Dürig 2010, Art. 74 GG Rn 144, Mildau 2008, S. 564 und Nast et al. 2009, S. 146 f.). Daraus folgt zunächst, dass die Bundeskompetenz sämtliche gesetzgeberischen Regelungsbereiche abdeckt, die für die Steuerung des EE-Ausbaus von Bedeutung ist. Im Weiteren wird zu betrachten sein, inwieweit der Bund seine Gesetzgebungskompetenz ausgeschöpft hat und welcher Gestaltungsspielraum den Bundesländern in diesem Politikfeld verbleibt. Eine – allerdings für den EE-Ausbau wichtige – Ausnahmeregelung besteht zunächst aber schon mit Art. 91a Abs. 1 GG für Maßnahmen zur Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur bzw. der Agrarstruktur und des Küstenschutzes, für die eine unmittelbare Kooperation zwischen dem Bund und den Bundesländern im Bereich der Gesetzgebung vorgesehen ist. Zumindest bestehen hier also durchaus Einflussmöglichkeiten der Bundesländer auf die Verteilung von Agrar-Fördermitteln, die für den Ausbau der Bereitstellung und der energetischen Nutzung von Biomasse im ländlichen Raum genutzt werden können.

Bundesrecht zur energieumweltpolitischen Steuerung des EE-Ausbaus

Der Bund hat von seinem Gesetzgebungsrecht im Energiebereich umfassend Gebrauch gemacht. Als das erste und bedeutendste Bundesgesetz, das der Erfüllung dieser Staatsaufgabe dient, kann das **Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)** gelten, das die gesamte Elektrizitäts- und Gaswirtschaft betrifft, jedoch keine Bestimmungen enthält, die unmittelbar die Strom- oder Gas-Erzeugung bzw. -Gewinnung betreffen².

Für die Förderung des EE-Ausbaus wurden im Wesentlichen seit Beginn der 1990er Jahre eine Vielzahl von Regelungen erlassen, die vor allem Investitionsanreize für den Bau und den Betrieb von umwelt- und ressourcenschonenden Erzeugungsanlagen schaffen sollten. Von großer Bedeutung in diesem Zusammenhang ist das „**Integrierte Energie- und Klimaschutzprogramm (IEKP)**“, mit dem die Bundesregierung im Dezember 2007 „ein umfangreiches und umfassendes Gesetzes- und Verordnungspaket zum Klimaschutz verabschiedet“ hat (Wustlich 2008, S. 113). Das IEKP wurde bezogen auf den Ausbau der EE-Nutzung ergänzt durch den „**Nationalen Aktionsplan EE**“ (vgl. NAP EE 2010), der auf Grund von Artikel 4 der Richtlinie 2009/28/EG verabschiedet wurde. Im September 2010 hat die Bundesregierung zudem das „**Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung**“ beschlossen (vgl. BMWi/BMU 2010).

Der Nationale Aktionsplan dient dazu, darzulegen, wie das mit Inkrafttreten der Richtlinie 2009/28/EG verbindliche nationale Ziel von 18 % EE-Deckungsanteil am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 erreicht werden kann und dass der EE-Ausbau „weiter ambitioniert vorangetrieben wird“ (NAP EE 2010, S. 2). Sektorale Teilziele sind in entsprechenden Fördergesetzen des Bundes verankert. *Tabelle 3* gibt dazu einen zusammenfassenden Überblick bezogen auf das Zieljahr 2020.

² Für regionale Energiekonzepte von mittelbarer Bedeutung könnten zukünftig aber die Netzentwicklungspläne sein, die Übertragungsnetzbetreiber gemäß Artikel 22 der dritten EU-Strom- und Gas-Binnenmarkt-Richtlinien fordern (vgl. vgl. Richtlinien 2009/72/EG und 2009/73/EG und ÜNB Strom 2009), da diese ihren Plänen Prognosen zur Entwicklung der regionalen Netzlast und der Stromerzeugung u.a. aus EE zugrunde legen müssen.

Rechtsgrundlage	Regelungsbereich	Zielgröße
§ 1 Abs. 2 EEG	EE-Deckungsanteil am Brutto-Stromverbrauch	30 %
§ 1 Abs. EEWärmeG	EE-Deckungsanteil am Brutto-Endenergieverbrauch Wärme	14 %
Art. 3 Abs. 1 i.V.m. Anhang 1 der Richtlinie 2009/28/EG	EE-Deckungsanteil am Brutto-Endenergieverbrauch im Verkehrssektor	10 %
§ 37a Abs. 3a BImSchG	Anteil von Biokraftstoffen am Kraftstoffverbrauch	12 %
§ 31 GasNZV	Biomethan im Erdgasnetz	6 Mrd. m ³ /a

Tabelle 3: Übersicht über die EE-Ausbau-Ziele des Bundes bezogen auf das Zieljahr 2020 (Stand: 2010), Quelle: eigene Darstellung

Im ihrem Energiekonzept hat die Bundesregierung die Zielperspektive für den EE-Ausbau deutlich erweitert. Bis zum Jahre 2050 soll der EE-Deckungsbeitrag am Bruttoendenergieverbrauch auf 60 % gesteigert werden (vgl. BMWi/BMU 2010, S. 5).

In Übereinstimmung mit der grundgesetzlichen Kompetenzzuweisung an den Bund für das Recht der Energiewirtschaft ist auch die **amtliche Energiestatistik** weitgehend auf die Bundesebene ausgerichtet. Gemäß § 1 **Energiestatistikgesetz (EnStatG)** des Bundes werden die energiestatistischen Erhebungen als **Bundesstatistik** durchgeführt, sollen aber auch der Erstellung von Energiebilanzen der Länder dienen³. Um die Erstellung regionaler Energiekonzepte zu erleichtern, wäre darüber hinaus eine Regionalisierung der statistischen Datenbasis wünschenswert und notwendig.

2.3.2 Energie- und energieumweltrechtliche Gestaltungskompetenzen der Länder

In der Literatur werden die wichtigsten aktuellen bundesgesetzlichen Regelungen zur Förderung des EE-Ausbaus, von einigen Ausnahmen abgesehen, überwiegend als abschließend betrachtet und insoweit eine Sperrwirkung für die Landesgesetzgebung erkannt. Im Bereich der Förderung der **EE-Stromerzeugung** besteht nach Darstellung von Mez et al. 2007 (vgl. S. 35) kein Handlungsspielraum für weitergehende gesetzliche Regelungen durch die Bundesländer, Neuregelungen nach Erlass des **EEG** zur

³ Erhebungen über EE gemäß § 7 beziehen sich auf die eingespeisten EE-Strommengen in alle öffentlichen Netze sowie auf die Anzahl der Anlagen, deren erzeugte Elektrizität eingespeist wird, auf die Gewinnung von Klärgas und seine Verwendung, auf Anlagen zur Nutzung von Geothermie und deren Wärmeerzeugung sowie auf Anlagen zur Erzeugung von Biokraftstoffen und deren Produktions- und Abgabemengen. Daten zur Bereitstellung von sonstigen Bioenergieträgern oder zur thermischen Solarenergienutzung werden nicht erhoben.

Einspeisevergütung auf der Ebene der Bundesländer und Regionen sind außerdem nicht bekannt (vgl. NAP EE 2010, S. 68). Hier hat, so Klinger 2010 (S. 6), der Bundesgesetzgeber jedenfalls „abschließende Regelungen getroffen, die durch den Landesgesetzgeber nicht umgangen werden können“. Gleiches gilt für den Bereich der Förderung der **Biomethanproduktion** im Zusammenhang mit der Regulierung der Netzeinspeisung oder das Immissionsschutzrecht des Bundes, die der Einführung einer **Biokraftstoffquote** dienen. Ermächtigungen der Landesregierungen für diesbezügliche eigene gesetzliche Initiativen fehlen.

Anders ist die Situation lediglich im Bereich der Förderung der **EE-Wärmeversorgung**. Zwar regelt das EEWärmeG des Bundes nach Auffassung von Hennecke/Ritgen „weitgehend abschließend“ (vgl. Hennecke/Ritgen 2010, S. 101) den EE-Einsatz zur Wärmeversorgung im Neubaubereich. Allerdings existieren derzeit auf Bundesebene keine Regelungen für eine verpflichtende EE-Nutzung zur Wärmeversorgung auch im **Gebäudebestand** (vgl. NAP EE 2010, S. 33). § 3 Abs. 2 EEWärmeG enthält aber eine Ermächtigungsklausel, wonach die Länder entsprechende Regelungen erlassen können.

Insgesamt zeigt sich, dass „die Bundesländer in einer ganzen Reihe von Rechtsgebieten über mehr oder weniger große (häufig nur Einzelaspekte betreffende) Rechtssetzungs- und Gestaltungsspielräume verfügen, jedoch **nur in wenigen Rechtsmaterien strategisch bedeutsame Steuerungsoptionen** zugunsten der Nutzung von regenerativen Energien besitzen“ (vgl. Mez et al. 2007). Dazu gehören insbesondere die gesetzgeberischen Kompetenzen der Bundesländer im Bereich des Baurechts und in gewisser Hinsicht auch des Kommunalrechts, die es z.B., wie bereits erwähnt, erlauben, ergänzende Vorschriften für den EE-Ausbau im Gebäudebestand zu erlassen.

Zudem ist darauf hinzuweisen, dass die **Verwaltungsstrukturen auf Länderebene** im Energiebereich meist ähnlich aufgebaut sind wie die auf der Ebene des Bundes, so dass personelle und fiskalische Ressourcen bestehen, die in dieser Hinsicht eine wichtige Voraussetzung für eine eigenständige energiepolitische Gestaltung auf Landesebene bieten. Die Landesregierungen verfügen meist über Energie- bzw. Klimaschutzabteilungen in den Wirtschafts- und Umweltressorts, die durch partielle Energiezuständigkeiten in den Landwirtschaftsministerien ergänzt werden (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Schema der energiepolitischen Ressort-Kompetenzen auf der Ebene des Bundes und der Länder

Die **Energiestatistik auf der Ebene der Bundesländer** basiert auf dem Energiestatistikgesetz des Bundes. Die erhobenen Daten sind jedoch – den Vorgaben des EnStatG entsprechend – nur zum Teil nach Bundesländern unterteilt. Da es weitere gesetzliche Regelungen zur Sammlung energiestatistischer Daten z.B. auf Länderebene nicht gibt, fehlt hier eine für weitergehende Bestandsaufnahmen, Analysen und Planungen hinreichend differenzierte amtliche statistische Grundlage⁴.

2.3.3 Energie- und energieumweltrechtliche Gestaltungskompetenzen von Gebietskörperschaften unterhalb der Landesebene

Für die Steuerung des EE-Ausbaus durch Gebietskörperschaften unterhalb der Landesebene bestehen nur sehr wenige formelle Kompetenzen. Entscheidend für die Zulässigkeit kommunaler satzungrechtlicher Regelungen sind **Ermächtigungen**, soweit diese in Gesetzen des Bundes und der Länder enthalten sind. Solche Ermächtigungen finden sich vor allem im Boden- und Raumordnungsrecht⁵.

⁴ Probleme bei der Datenverfügbarkeit, die sich daraus bei einer vergleichenden Analyse der Energiepolitik auf der Ebene der Bundesländer im Zusammenhang mit dem EE-Ausbau ergaben, beschreiben detaillierter Diekmann et al. 2008 (vgl. S. 11 f.).

⁵ Darüber hinaus räumt § 16 EEWärmeG den Kommunen ausdrücklich die Möglichkeit ein, einen Anschluss- und Benutzungszwang für öffentliche Fernwärme- und Fernkältenetze auch zum Zwecke des Klima- und Ressourcenschutzes festzusetzen. Eine diesbezügliche Ermächtigung „findet sich (mittlerweile) in nahezu allen Gemeindeordnungen“ (Janssen/Albrecht 2008, S. 42).

Der Schwerpunkt der durch rechtlich-formelle Instrumente gestützten Aktivitäten der Gemeinden und der Gemeindeverbände zur Steuerung des EE-Ausbaus liegt im Bereich der Regionalplanung bzw. der Bauleitplanung und im Bereich der Regionalentwicklungspolitik. Insbesondere letztere bietet für den ländlichen Raum Möglichkeiten, Fördermittel zu akquirieren, die auch zum Ausbau der Bioenergiegewinnung bzw. der dafür erforderlichen Infrastruktur genutzt werden können. Durch die Förderprogramme der „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ ergibt sich im Ansatz eine Verknüpfung zwischen (informellen) Instrumenten der Raumordnung und der GAK-Rahmenplanung, so dass hier eine Chance besteht, die insbesondere ländliche Regionalentwicklung mit der Energie- und Agrarpolitik zu koppeln.

Zwischenfazit zur Analyse der rechtlich-institutionellen Rahmenbedingungen für eine regional(isiert)e Energiepolitik

In Kapitel 2.3.1 wurde herausgearbeitet, dass der Bund die Gestaltungshoheit über die energiepolitische Steuerung und die Energiemarktregulierung besitzt. Dies betrifft insbesondere auch die Steuerung des EE-Ausbaus. Demgegenüber haben die Bundesländer nur eingeschränkte und die Kommunen bis auf wenige Ausnahmen keine Möglichkeiten, per Gesetzgebung bzw. Satzung energiepolitische Ziele ordnungsrechtlich umzusetzen. Allerdings hat der Bundesgesetzgeber für die Gemeinden formelle Instrumente im Bereich der räumlichen Gesamtplanung geschaffen, die eine räumliche Steuerung des EE-Ausbaus erlauben. Der damit verbundene Planungsauftrag bezieht sich aber lediglich auf die Gestaltung des jeweiligen Planungsraumes als Ganzes und auf den Ausgleich von Raumnutzungskonflikten, nicht jedoch auf die Formulierung und Umsetzung energiefachlicher Ziele, die die Gestaltung des Energiesystems als Ganzes im Blick haben. Da aber die räumliche Steuerung dort, wo sie greift, durchaus dennoch eine erhebliche Wirkung auf den EE-Ausbau entfalten kann, muss die kommunale und regionale Energiepolitik dieses Instrumentarium in ihre Gesamtstrategie mit einbeziehen und durch informelle Gestaltungsmöglichkeiten ergänzen. Fehlende administrative energiefachliche Kompetenzen und Daten sind durch kommunale bzw. regionale Akteursnetzwerke zu substituieren.

3 Handlungsmöglichkeiten und Instrumente der Raumordnung bei der Gestaltung des EE-Ausbaus

Dem positiven Beitrag des Ausbaus der EE-Nutzung für den Klima- und Ressourcenschutz stehen gleichzeitig teilweise erhebliche, auch raumbedeutsame ökologische und landschaftliche Auswirkungen gegenüber. Das Raumordnungsgesetz (ROG 2008) formuliert – dem politischen Auftrag und dem Leitgedanken einer nachhaltigen Raumentwicklung folgend – die Aufgabe der Raumordnung bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen zur Unterstützung des Ausbaus der EE-Nutzung (vgl. Kapitel 3.1). Der Handlungsrahmen für die Raumordnung ist dabei anhand der Raumbedeutsamkeit von Vorhaben (vgl. Kapitel 3.2), der Ausgestaltung formeller/informeller überörtlicher/überfachlicher Planwerke (vgl. Kapitel 3.3 und Kapitel 3.4) sowie der Zulässigkeitsprüfung konkreter Planungen und Maßnahmen (vgl. Kapitel 3.5) zu definieren und für die einzelnen Energiequellen unterschiedlich zu beurteilen.

3.1 Leitbilder und Ziele der Raumordnung im Kontext des EE-Ausbaus

Das ROG definiert in § 2 Abs. 1, dass die in § 2 Abs. 2 aufgeführten Grundsätze der Raumordnung durch Festlegungen in Raumordnungsplänen zu konkretisieren sind⁶. Neben den im ROG verankerten Leitvorstellungen und Grundsätzen der Raumordnung hat die MKRO (vgl. BMVBS 2006: 1) im Jahr 2006 die folgenden drei Leitbilder für die Raumentwicklung als Grundlage für die Abstimmung raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen und aktuelle und künftige Aufgabenschwerpunkte der Raumordnung verabschiedet:

- Leitbild 1: Wachstum und Innovation fördern,
- Leitbild 2: Daseinsvorsorge sichern,
- Leitbild 3: Ressourcen bewahren, Kulturlandschaft gestalten.

Das Leitbild der Förderung von Wachstum und Innovation zielt insgesamt auf die verstärkte Nutzung regionalspezifischer endogener Potenziale. Insbesondere für dünn besiedelte, häufig ländlich geprägte und peripher gelegene Räume bietet u.a. der Ausbau der EE-Nutzung besondere Potenziale und sollte gezielt weiterentwickelt werden. (vgl. BMVBS 2006: 12)

⁶ Gem. § 4 Abs. 2 sind die Grundsätze und sonstigen Erfordernisse der Raumordnung von öffentlichen Stellen gem. § 3 Nr. 5 ROG sowie von Personen des Privatrechts in Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben gem. § 4 Abs. 3 ROG bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen gem. § 3 Nr. 6 i. V. m. § 4 Abs. 1 ROG in der Abwägung oder bei der Ermessensausübung nach Maßgabe der dafür geltenden Vorschriften zu berücksichtigen.

Leitbild 2 widmet sich der Sicherung der Daseinsvorsorge und damit in erster Linie vorhandenen infrastrukturellen Versorgungsqualitäten. Kostenwahrheit und eine nachhaltige Kostenstruktur wird in diesem Zusammenhang explizit auch für technische Infrastruktur (Standort und Netzstruktur) angesprochen, wenngleich sich keine spezifischen Aussagen zum EE-Ausbau im Leitbild selbst finden (vgl. BMVBS 2006b: 48).

Leitbild 3 fordert im Rahmen eines nachhaltigen Managements der Raumnutzung, des Ressourcenschutzes und der Sicherung von Entwicklungspotenzialen u.a. die angemessene Berücksichtigung der flächenhaften Nutzungsansprüche für die Energiegewinnung und für EE. Diese sind jedoch in Einklang mit den unterschiedlichen Nutzungsansprüchen an den Raum zu bringen. (vgl. BMVBS 2006: 18)

Neben einer Ressourcen schonenden Nutzung der Landschaft wird in Leitbild 3 insbesondere die Gestaltung der Kulturlandschaft als wichtige Aufgabe der Raumordnung festgeschrieben und daher insbesondere vor dem Hintergrund der landschaftlichen Auswirkungen eines Ausbaus der EE-Nutzung einen Aufgabenschwerpunkt der künftigen Raumentwicklung bilden. Landschaften sollen im Sinne der Leitvorstellung einer nachhaltigen Entwicklung behutsam weiterentwickelt werden, wobei ein harmonisches Nebeneinander unterschiedlichster Landschaftstypen anzustreben ist. Die ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Funktionen sollen dabei dauerhaft und in einem funktionalen Gleichgewicht erhalten bleiben. (vgl. Uckert et al. 2007: 66)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass in den Leitbildern der Raumordnung Aussagen sowohl zum Ausbau der EE-Nutzung als auch zu einer kostengünstigen, sicheren und umweltverträglichen Energieversorgung allgemein und ebenfalls zum Ausbau von Energienetzen implizit und punktuell auch explizit enthalten sind. Sie beschreiben damit grundlegend Potenziale für einen EE-Ausbau, ohne diesen weiter räumlich zu differenzieren⁷.

3.2 Zur Raumbedeutsamkeit im Kontext des EE-Ausbaus

Eine Steuerung des EE-Ausbaus mit Instrumenten der Raumordnung setzt grundsätzlich die Raumbedeutsamkeit der entsprechenden Vorhaben und sonstigen Maßnahmen voraus. Dies gilt gleichermaßen für formelle wie auch für informelle Steuerungsansätze. *Raumbedeutsam sind nach § 3 Abs. 1 Nr. 6 ROG Planungen und Maßnahmen, durch die Raum in Anspruch genommen oder die räumliche Entwicklung oder Funktion eines Gebietes beeinflusst wird.* Ob ein Vorhaben als raumbedeutsam eingestuft werden kann, lässt sich nach Wickel (vgl.

⁷ Fragen der Weiterentwicklung der Leitbilder der Raumordnung unter dem Aspekt des EE-Ausbaus werden in Kapitel 10.1 erörtert.

2009: 130) nicht pauschal bestimmen, sondern ist abhängig von den jeweiligen Gegebenheiten des Planungsraums und jeweils im Einzelfall zu prüfen.

Windenergie

Die Windkrafterlasse⁸ der Bundesländer führen folgende Beurteilungskriterien auf:

- die Dimensionierung (Höhe und Rotordurchmesser) und Anzahl der Anlagen,
- die Beeinträchtigung des Orts- und Landschaftsbildes in Abhängigkeit von
 - deren Standort und
 - den damit verbundenen Sichtverhältnissen sowie
 - der Funktion bzw. Schutzwürdigkeit des Raums.

Daneben enthalten die Windkrafterlasse der Länder Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen auch pauschale Anhaltspunkte⁹, für die Beurteilung der Raumbedeutsamkeit. Eine Windenergieanlage ist demnach i.d.R. raumbedeutsam, wenn

- sie eine bestimmte Gesamthöhe überschreitet, wobei die Werte zwischen 35 m (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern¹⁰ oder Rheinland-Pfalz) über 50 m (Nordrhein-Westfalen) bis zu 65 m an anthropogen stark veränderten oder vorbelasteten Standorten (Brandenburg) schwanken, oder wenn
- Ansammlungen von mehr als drei Anlagen vorliegen (Mecklenburg-Vorpommern).

Darüber hinaus können laut Urteil des Bundesverwaltungsgerichts (vgl. Urt. v. 13.03.2003, AZ 4 C 4.02) auch Einzelanlagen, die an sich keine Raumbedeutsamkeit aufweisen, durch eine negative Vorbildwirkung im zeitlichen und räumlichen Zusammenhang mit anderen Anlagen oder durch eine Vorbelastung des betreffenden Gebietes als raumbedeutsam eingestuft werden.

⁸ Zur Vereinheitlichung der Behördenpraxis hat der überwiegende Teil der Bundesländer in Form von Erlassen, Richtlinien, Rundschreiben oder ähnlich bezeichneten amtlichen Dokumenten Handlungsempfehlungen an Regionen und Gemeinden für die Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (sog. Windkrafterlasse) aufgestellt, die neben Angaben zur Beurteilung der Raumbedeutsamkeit von Windkraftanlagen v.a. auch Empfehlungen zu einzuplanenden Mindestabständen von Windkraftanlagen z.B. zur Wohnbebauung enthalten (vgl. Kapitel 4.3).

⁹ Vor dem Hintergrund der aktuellen Rechtsprechung und der demnach gebotenen Würdigung des Einzelfalls bewertet u.a. Klinski (vgl. 2005: 42) solche pauschalen Angaben kritisch. (vgl. dazu auch Kapitel 4.3)

¹⁰ Dabei enthält der Erlass gleichzeitig die Aussage, dass an landschaftlich besonders wertvollen Standorten im Einzelfall auch eine Anlage mit einer Gesamthöhe von unter 35 m raumbedeutsam sein kann (vgl. Ministerien Mecklenburg-Vorpommern 2004: o.S.).

Von Nicolai (vgl. 2004: 79) geht davon aus, dass nahezu alle modernen Windkraftanlagen als raumbedeutsam einzustufen sind.

Solarenergie

Gebäudegebundene Anlagen zur Nutzung der Solarenergie sowie Anlagen, die an Parkplätzen oder anderen technischen Errichtungen, wie bspw. Lärmschutzwänden, installiert sind werden grundsätzlich als nicht raumbedeutsam eingestuft (vgl. Günnewig et al. 2006b: 22).

Anders verhält es sich bei Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Bis dato hat sich die Rechtsprechung zur generellen Raumbedeutsamkeit von Freiflächen-Photovoltaikanlagen noch nicht geäußert. In der Literatur wird deren Raumbedeutsamkeit kontrovers diskutiert und in der regionalplanerischen Praxis unterschiedlich eingestuft.

Günnewig et al. (vgl. 2006b: 21ff.) führen die Raumbedeutsamkeit von Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf drei Kriterien zurück:

- Die **Raumbeanspruchung**: Die Raumbedeutsamkeit von Freiflächen-Photovoltaikanlagen kann sich demnach insbesondere aus deren Dimensionierung ergeben. In der regionalplanerischen Praxis ist nach Günnewig et al. (vgl. ebd.) die Festlegung bestimmter Schwellenwerte, anhand derer die Raumbedeutsamkeit von Freiflächen-Photovoltaikanlagen im Grundsatz bestimmt werden kann, vorzufinden, die zwischen 1,5 ha und 10 ha variieren, wobei die Größenordnungen teilweise den Grenzen entnommen sind, bei denen bei Abbauvorhaben o.Ä. von einer Raumbedeutsamkeit ausgegangen wird.
- Die **Raumbeeinflussung** durch Umweltwirkungen: Für die Raumbedeutsamkeit von Freiflächen-Photovoltaikanlagen spielen des Weiteren Umfang und Reichweite der Auswirkungen auf die Umwelt eine maßgebliche Rolle. Bezogen auf die UVP-Schutzgüter kann nach Günnewig et al. von teils erheblichen Auswirkungen mit Konfliktpotenzial in den Bereichen Biotop und Biotopstrukturen, Artenschutz, Landschaftsbild und/ oder kulturhistorisch schutzwürdige Bereiche ausgegangen werden. Jedoch ist nach Günnewig et al. (vgl. 2006b: 26) im Allgemeinen damit zu rechnen, dass im Vergleich zu den meisten anderen raumbedeutsamen Vorhabentypen, wie Einkaufszentren oder Freizeitparks, Freiflächen-Photovoltaikanlagen geringere Umweltauswirkungen und damit auch eine höhere Raumverträglichkeit aufweisen.
- Die **Standortbedeutung**: Eine Raumbedeutsamkeit von Freiflächen-Photovoltaikanlagen sei darüber hinaus nach Einschätzung von Günnewig et al. (vgl. 2006b: 27) im Grundsatz – unabhängig von ihrer Größe – dann gegeben, wenn

besonders schutzwürdige Gebiete, wie beispielsweise besonders wertvolle Landschaftsräume, betroffen wären. Entscheidend sei in diesem Zusammenhang das Empfindlichkeitsprofil des Standortes. Von einer Raumbedeutsamkeit einer Freiflächen-Photovoltaikanlage sei nach Auffassung der Autoren auch dann auszugehen, wenn verbindliche Belange der Raumordnung, wie der Schutz von Natur und Landschaft oder die Erholung und der Fremdenverkehr, entgegenstünden.

Bioenergie

Zur Beurteilung der Raumbedeutsamkeit der Bioenergienutzung muss zwischen privilegierten und nicht privilegierten Bioenergieanlagen¹¹ sowie dem Biomasseanbau unterschieden werden.

Zur Prüfung der Raumbedeutsamkeit einer Bioenergieanlage im Einzelfall können nach Schwenck (vgl. 2009: 25) folgende Indikatoren herangezogen werden:

- Die absolute Größe der Anlage, da von ihr möglicherweise eine dominierende Wirkung in der Landschaft ausgeht, wobei aber eine Vorbelastung durch den landwirtschaftlichen Betrieb zu berücksichtigen ist, sowie
- Konfliktpotenziale durch An- und Ablieferverkehre, Geruchs- und Lärmimmissionen.

Röhnert (vgl. 2006: 74) sowie Ekardt/Kruschinski (vgl. 2008: 10) gehen davon aus, dass es sich bei privilegierten Bioenergieanlagen aufgrund ihrer geringen Größe generell um nicht raumbedeutsame Anlagen handelt. Für nicht privilegierte Bioenergieanlagen mit einer Leistung über 0,5 MW beziehen Müller et al. (vgl. 2010:84) als Indikator für die Beurteilung der Raumbedeutsamkeit – zusätzlich zu den oben aufgeführten Indikatoren – deren immissionsschutzrechtliche Genehmigungsbedürftigkeit gem. Anhang zur 4. BImSchV ein.

Gnest und Priebs (vgl. 2008: 491) fordern, bei der Beurteilung der Raumbedeutsamkeit von Bioenergieanlagen zusätzlich auch die (potenziellen) Wirkungen des Energiepflanzenanbaus zu berücksichtigen (vgl. ebenso Wernig 2008: 14). Der Meinung dieser Autoren zufolge lässt sich die Raumbedeutsamkeit von Bioenergieanlagen nicht allein an der Größe der einzelnen Anlage festmachen, sondern es muss – so die Forderung der genannten Autoren - das gesamte Ensemble – inklusive des Energiepflanzenanbaus und der Belieferung der Anlage – und andererseits auch kumulative Wirkungen, die aufgrund einer Vorprägung der Region entstehen können, in die Betrachtung einbezogen werden. Eine Anhäufung von Anlagen, für

¹¹ Seit Juli 2004 sind Bioenergieanlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von max. 0,5 MW gem. § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB unter bestimmten Voraussetzungen im bauplanungsrechtlichen Außenbereich privilegiert zulässig. Eine Voraussetzung für deren Zulässigkeit ist, dass die Anlagen in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang zur Betriebsstätte bzw. Hofstelle steht. (Ausführlicher zu den Voraussetzungen für die Privilegierung von Bioenergieanlagen, vgl. Kapitel 4.3.)

die gleiche oder ähnliche Substrate angebaut werden, wird – so die Argumentation der genannten Autoren weiter - regelmäßig zu einer Beeinflussung der räumlichen Entwicklung von Gebieten, insbesondere durch den entsprechenden Energiepflanzenanbau, und somit zu einer Raumbedeutsamkeit führen. Bislang stellt dies aber eher noch eine Einzelmeinung dar, die sich in der überwiegenden Praxis noch nicht durchsetzen konnte.

Zur Beurteilung der Raumbedeutsamkeit des Energiepflanzenanbaus liefern Literatur und Rechtsprechung kaum klare Anhaltspunkte. In Günnewig et al. 2006 werden diesbezüglich Bewertungsansätze zur Diskussion gestellt, die aber vorläufig nur als Vorschlag verstanden werden können, nicht aber als Indiz für eine allgemeine Praxis der Planungs- und Zulassungsbehörden und erst Recht nicht als gesicherte Rechtsposition. Die Raumbedeutsamkeit des Energiepflanzenanbaus könnte sich dem Vorschlag in Günnewig et al. 2006 zufolge im Einzelfall auf die Wuchshöhe der Anpflanzungen und die Flächenausdehnung in Verbindung mit der Empfindlichkeit des Kulturlandschaftsraums zurückführen lassen (vgl. dort: 68). Niedrig- bis mittelwüchsige Kulturen (≤ 2 m) können nach Günnewig et al. (vgl. ebd.) aus fachlicher Sicht ohne Einschränkungen auch in besonders wertvollen Kulturlandschaftsräumen angebaut werden. Hochwüchsige Kulturen (> 2 m) sind dagegen in kleinteilig strukturierten Räumen mit besonders wertvollen Kulturlandschaftsräumen nicht vereinbar und in Räumen mittlerer Wertigkeit ggf. nach Einzelfallprüfung verträglich. Nach Müller et al. (vgl. 2010: 82) kann bei KUP ab einer zusammenhängenden Fläche von 50 ha von einer Raumbedeutsamkeit ausgegangen werden.

Wasserkraft

Bei kleinen Wasserkraftwerken (in Baden-Württemberg gilt – dies soll hier exemplarisch und ohne Anspruch auf Allgemeingültigkeit genannt werden - hierfür der Schwellenwert $<1\text{MW}^{12}$) kann i.d.R. nicht von einer Raumbedeutsamkeit ausgegangen werden. Insbesondere bei größeren Anlagen kann es sein, dass der Bau von Staudämmen und ggf. auch eine Umsiedlung der Bevölkerung notwendig werden oder zuvor landwirtschaftlich genutzte Flächen und Wälder verloren gehen. Solche Anlagen sind aufgrund der erheblichen Eingriffe in Natur und Landschaft und des erheblichen Landbedarfs als raumbedeutsam einzustufen (vgl. Tietz 2007: 91). Es hängt jedoch nicht alleine von der Anlagengröße ab, sondern auch vom Anlagentyp. Hier sind Speicherkraftwerke von Laufwasserkraftwerken zu unterscheiden, wobei die oben beschriebenen Voraussetzungen insbesondere für Speicherkraftwerke zutreffen. Allerdings können auch Laufwasserkraftwerke in einem gewissen Umfang zu einer

¹² Einer gemeinsamen Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums, des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum und des Wirtschaftsministeriums des Landes Baden-Württemberg zufolge ist ein ROV nur in Einzelfällen nötig (vgl. Ministerien Baden-Württemberg 2006).

zusätzlichen Flächeninanspruchnahme führen, z.B. für Triebwasserkanäle oder in geringerem Umfang auch für kleinere Aufstauungen von Fließgewässern. Inwieweit jedoch solche Eingriffe eine Raumbedeutsamkeit begründen können, kann nur nach Prüfung des Einzelfalls entschieden werden, zumal dies auch von der Empfindlichkeit des betroffenen Raums abhängt.

Geothermie

Die Raumbedeutsamkeit von Anlagen zur Nutzung der Geothermie wird derzeit aufgrund der wenigen realisierten Anlagen weder in der Rechtsprechung noch in der Literatur thematisiert. Nach Große (vgl. Website Bundesverband Geothermie) ist allerdings bei den derzeit realisierten geothermischen Anlagen nicht von einer Raumbedeutsamkeit auszugehen.

Bei Anlagen zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie werden die oberirdischen Anlagenbestandteile üblicherweise als Nebennutzungen innerhalb von Gebäuden untergebracht. Dementsprechend sind solche Anlagen generell nicht raumbedeutsam (vgl. dazu auch Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg 2008: 4).

Die Raumbedeutsamkeit der Tiefengeothermie ist bislang nicht eindeutig zu definieren, da diese Nutzung noch am Anfang ihrer technologischen Entwicklung steht und Auswirkungen bedingt durch die geringe Anzahl bisher installierter Anlagen noch nicht abschließend erfasst sind. So kann sich möglicherweise aufgrund der überörtlichen Auswirkungen der unterirdischen Bodennutzung¹³ eine Raumbedeutsamkeit und damit eine raumordnerische Steuerungskompetenz ergeben, wobei jedoch noch ungeklärt ist, inwieweit unterirdische Nutzungskonflikte Gegenstand der Raumordnung sein können (vgl. Charissé/Lohse 2009: 8 sowie Dietrich 2010: 164).

Fazit

Die Raumbedeutsamkeit von Vorhaben und sonstigen Maßnahmen ist eine grundsätzliche Voraussetzung für deren Steuerung durch die formelle und informelle Raumordnung. Dementsprechend werden einige Vorhabentypen aufgrund fehlender Raumbedeutsamkeit von der Steuerung durch die Raumordnung grundsätzlich nicht erfasst. Dazu gehören kleine Windenergieanlagen insbesondere bei Einzelaufstellung, alle gebäudegebundenen PV-Anlagen, Anlagen zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie sowie kleinere Biomasse-, Wasserkraft- und Freiflächen-PV-Anlagen sowie der Anbau von Biomasse – letzterer zumindest unter bestimmten Voraussetzungen wie geringer Wuchshöhe der Agrarfrüchte,

¹³ Ein konkreter regionalplanerischer Steuerungsbedarf könnte künftig v.a. durch die von der Bundesregierung geplante Abscheidung und unterirdische Speicherung von aus konventionellen Kraftwerken abgeschiedenem CO₂ (CCS) auftreten, da es zu Raumnutzungskonflikten zwischen dieser Nutzung und der Tiefengeothermie kommen könnte.

der Lage der Nutzflächen in nicht empfindlichen Kulturlandschaftsräumen bzw. der geringen räumlichen Ausdehnung der Anbauflächen.

EE-Quelle	Vorhaben- und Maßnahmentyp	Raumbedeutsamkeit
EE-Quellen-übergreifend		Generell hängt die Raumbedeutsamkeit sowohl von den Wirkfaktoren der Vorhaben und sonstigen Maßnahmen als auch von der Beeinträchtigungsempfindlichkeit, Funktion und Schutzwürdigkeit des Raums ab; daher ist immer eine Einzelfallbetrachtung zur Ermittlung der Raumbedeutsamkeit erforderlich
Windenergie	Errichtung von Einzelanlagen oder Windparks	es ist davon auszugehen, dass in der Praxis abgesehen von Kleinanlagen nahezu alle modernen Anlagen als raumbedeutsam eingestuft werden können
Solarenergie	Errichtung von dach- und fassadengebundenen Solaranlagen	generell nicht raumbedeutsam
	Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen	ist in der planungsrechtlichen Fachliteratur umstritten (Meinungsspektrum reicht von „generell keine Raumbedeutsamkeit gegeben“ bis „Raumbedeutsamkeit ist im Einzelfall zu bestimmen“); in der Praxis sind auch pauschale Schwellenwerte gebräuchlich (1,5 ha bis 10 ha)
Bioenergie	Errichtung von privilegierten Bioenergieanlagen	Einzelanlage ist i.d.R. nicht raumbedeutsam, jedoch können – nach Auffassung einzelner Autoren – mehrere Anlagen in engem zeitlichen und räumlichen Zusammenhang aufgrund kumulativer Wirkungen sowie im Zusammenwirken mit dem Biomasseanbau eine Einstufung als raumbedeutsam bedingen
	Errichtung von nicht privilegierten Bioenergieanlagen	neben den für privilegierte Anlagen aufgeführten Indikatoren kann die immissionsschutzrechtliche Genehmigungsbedürftigkeit gem. Anhang zur 4. BImSchV zur Einstufung als raumbedeutsames Vorhaben herangezogen werden
	Biomasseanbau	Es wird diskutiert, dass die Wuchshöhe der Anpflanzungen und die Flächenausdehnung in Verbindung mit der Empfindlichkeit des Kulturlandschaftsraums die Raumbedeutsamkeit im Einzelfall bestimmen könnten
Wasserkraft	Errichtung von kleinen Wasserkraftwerken	i.d.R. nicht raumbedeutsam; vereinzelt wird bis zu einem bestimmten Schwellenwert von keiner Raumbedeutsamkeit ausgegangen, in Baden-Württemberg liegt dieser bspw. bei 1 MW
	Errichtung von großen Wasserkraftwerken	i.d.R. raumbedeutsam, insbesondere Speicherkraftwerke und ggf. auch große Laufwasserkraftwerke mit deutlicher Raumbeanspruchung (z.B. durch Triebwasserkanal)
Geothermie	Errichtung von oberflächennahen Geothermieanlagen	generell nicht raumbedeutsam
	Errichtung von Anlagen zur Nutzung der Tiefengeothermie	bislang nicht eindeutig definiert, da die Nutzung noch am Anfang ihrer technologischen Entwicklung steht und Auswirkungen bedingt durch die geringe Anzahl bisher installierter Anlagen noch nicht abschließend erfasst sind

Tabelle 4: Übersicht über die Raumbedeutsamkeit der Vorhaben- und Maßnahmentypen im Kontext des Ausbaus der EE-Nutzung, Quelle: eigene Darstellung

Damit stehen die Instrumente der Raumordnung für einen großen Teil der Steuerungsgegenstände von energiepolitischen Strategien nicht zur Verfügung. Dies gibt Anlass zu grundsätzlichen Überlegungen zur Frage der Abgrenzung des Steuerungsgegenstandes von regionalen Energiekonzepten. Es ist zu diskutieren, ob der Gegenstandsbereich solcher Konzepte auf raumbedeutsame Vorhaben und sonstigen Maßnahmen eingegrenzt werden soll (vgl. Kapitel 3.2 sowie Kapitel 9.2.1).

Die Abgrenzung zwischen raumbedeutsamen und nicht raumbedeutsamen Vorhaben und sonstigen Maßnahmen richtet sich nach den Gegebenheiten des Einzelfalls, wobei sich in der Praxis zum Teil auch pauschale Abgrenzungskriterien etabliert haben (vgl. Tabelle 4). Für die meisten Vorhabentypen liegen mittlerweile hinreichend genaue Erkenntnisse über deren potenzielle Raumwirkungen vor, Unsicherheiten in dieser Hinsicht bestehen aber noch für Technologien, die bislang wenig erprobt sind. Dazu gehört in erster Linie die Nutzung der Tiefengeothermie. Aufgrund der weitgehend fehlenden regionalplanerischen Steuerung bestimmter Vorhabentypen, u.a. begründet durch einen geringen Vorhabendruck in den meisten Regionen, konnte sich zudem bisher kaum eine Rechtsprechung zu deren Raumbedeutsamkeit etablieren, weshalb eine Beurteilung der Raumbedeutsamkeit von Vorhaben und sonstigen Maßnahmen im Kontext des Ausbaus der EE-Nutzung mit zusätzlichen Unsicherheiten behaftet ist.

3.3 EE-Ausbau im formellen Regionalplan

Das traditionelle Instrument der formellen Regionalplanung ist der **Regionalplan**, der nach § 8 Abs. 1 Nr. 2 ROG für die Teilräume der Flächenländer aufzustellen ist. Nach § 4 Abs. 1 Satz 1 ROG ist der Regionalplan unmittelbar behördenverbindlich. Der Regionalplanung stehen dabei verschiedene Möglichkeiten von Festlegungen mit jeweils unterschiedlicher Bindungswirkung zur Verfügung.

Zunächst wird die Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums in Regionalplänen durch die Festlegung von **Zielen und Grundsätzen** ermöglicht, die als Erfordernisse der Raumordnung Bindungswirkung im Sinne der §§ 4 und 5 ROG auslösen (vgl. *Tabelle 5*). Sie liegen in Regionalplänen in textlicher oder kartographischer Form bzw. in Kombination aus beiden vor.

	Ziele der Raumordnung	Grundsätze der Raumordnung
Legaldefinition	Verbindliche Vorgaben zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums (§ 3 Abs. 1 Nr. 2 ROG)	Aussagen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums (§ 3 Abs. 1 Nr. 3 ROG)
Charakter	Letztentscheidung (abschließend abgewogen und einer weiteren Abwägung nicht zugänglich)	Ausfüllungsbedürftige Rahmenrichtlinie (als Vorgabe für nachfolgende Abwägungs- oder Ermessensentscheidungen)
Bindungswirkung	strikt zu beachten	zu berücksichtigen

Tabelle 5: Ziele und Grundsätze der Raumordnung, Quelle: eigene Darstellung nach Tebbe/ Winter 2010: 15

	Kernaussage	Legaldefinition
Vorranggebiete	Innergebietlicher Vorrang der adressierten Nutzung	Gebiete, die für bestimmte raumbedeutsame Funktionen und 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 Nr. 1 ROG)
Vorbehaltsgebiete	Innergebietliche Abwägungsdirektive der adressierten Nutzung	Gebiete, in denen bestimmten raumbedeutsamen Funktionen oder Nutzungen bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen besonderes Gewicht beizumessen ist (§ 8 Abs. 7 Nr. 2 ROG)
Eignungsgebiete	Außergebietlicher Ausschluss der adressierten Nutzung	Gebiete, in denen bestimmten raumbedeutsamen Maßnahmen oder Nutzungen, die städtebaulich nach § 35 BauGB zu beurteilen sind, andere raumbedeutsame Belange nicht entgegenstehen, wobei diese Maßnahmen oder Nutzungen an anderer Stelle im Planungsraum ausgeschlossen sind (§ 8 Abs. 7 Nr. 3 ROG)
Vorranggebiete mit gleichzeitiger Wirkung von Eignungsgebieten	Innergebietlicher Vorrang der adressierten Nutzung bei gleichzeitigem außergebietlichem Ausschluss der adressierten Nutzung	Bei Vorranggebieten für raumbedeutsame Nutzungen kann festgelegt werden, dass sie zugleich die Wirkung von Eignungsgebieten für raumbedeutsame Maßnahmen oder Nutzungen haben (§ 8 Abs. 7 Satz 2 ROG)

Tabelle 6: Raumordnungsgebiete gemäß ROG, Quelle: eigene Darstellung nach Tebbe/ Winter 2010: 16

Daneben steht der Regionalplanung für eine räumliche Steuerung von Flächennutzungen nach § 8 Abs. 7 ROG die Möglichkeit der Festlegung von **Raumordnungsgebieten** zur Verfügung (vgl. *Tabelle 6*). Diese bieten die Möglichkeit, bestimmte Raumnutzungen oder -funktionen einem Gebiet zuzuordnen bzw. bestimmte Nutzungen im betreffenden Gebiet gegenüber anderen zu priorisieren, werden in den Regionalplänen sowohl textlich als auch kartographisch festgelegt und bieten insgesamt die Möglichkeit einer differenzierten räumlichen Steuerung.

Im Kontext des Ausbaus der EE-Nutzung unterscheidet Einig (vgl. 2008: 9 sowie 2009: 13) zwei verschiedene raumordnerische Steuerungsabsichten. Einerseits sollen Vorhaben und sonstige Maßnahmen auf Standorte in festgelegten Teilräumen gelenkt, andererseits ein bestimmter gesamtäumlicher Ausbaustand durch Festlegung von **Mengenzielen** erreicht werden.

Für die **Standortlenkung** differenziert Einig (vgl. ebd.) weiterhin positivplanerische und negativplanerische Steuerungsabsichten. Dabei verfolgt die positivplanerische Standortlenkung das Ziel, einen Standort für ein Vorhaben gegenüber konkurrierenden Nutzungsansprüchen zu sichern. Ziel der negativplanerischen Standortlenkung ist es dagegen, Gebiete bzw. Raumfunktionen vor der Inanspruchnahme durch Vorhaben zu schützen (vgl. Einig 2009: 13).

Im Bereich der Raumordnung können mit Mengenzielen sowohl restriktive als auch fördernde Steuerungsabsichten verbunden sein. Restriktive Mengenziele begrenzen dabei den Ausbau der EE-Nutzung für den Planungsraum auf einen maximalen Ausbaustand, während fördernde Mengenziele beabsichtigen, einen Mindestausbaustand zu erreichen.

Mengenziele könnten in diesem Zusammenhang theoretisch entweder den Umfang des Flächenangebots, die installierte Gesamtleistung oder den Energieertrag von Anlagen zur EE-Nutzung regeln. Während es aus energiepolitischer Perspektive sinnvoll und üblich ist, Mengenziele zu verfolgen, die sich explizit auf Energiemengen beziehen, finden sich diese in Raumordnungsplänen bislang dagegen nicht. Falls dort überhaupt Mengenziele für den EE-Ausbau festgelegt sind, betreffen diese stattdessen entweder die in einem Planungsraum zu installierenden Gesamtleistungen oder das insgesamt zu sichernde Flächenangebot. Die Zulässigkeit der Festlegung von Mengenzielen in Raumordnungsplänen, die über eine Steuerung des Flächenangebots hinausgehen, ist rechtlich umstritten (vgl. Ludwig 2010: 948 sowie Koch/Hendler 2004: 49).

Steuerung der Windenergienutzung

Steuerung von Vorhaben zur Errichtung von Neuanlagen

Aufgrund der baurechtlichen Privilegierung von Windkraftanlagen gem. § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB verbunden mit dem Planvorbehalt gem. § 35 Abs. 3 Satz 3¹⁴ und ihrer i.d.R. überörtlichen Wirkung (vgl. Kapitel 4.1) wird die Nutzung der Windenergie hauptsächlich durch die formelle Regionalplanung und die Ausweisung der in § 8 Abs. 7 ROG aufgeführten Raumordnungsgebiete gesteuert (vgl. Tebbe/Winter 2010: 64ff). Dies geschieht üblicherweise über die Festlegung von (Wind-)Eignungsgebieten mit der innergebietlichen Wirkung eines Vorranggebietes bzw. von Vorranggebieten mit gleichzeitiger Wirkung von Eignungsgebieten als Ziele der Raumordnung. Diese Vorgehensweise ermöglicht es der Regionalplanung, die Windenergienutzung innergebietlich zu sichern und außergebietlich auszuschließen, wodurch eine räumliche Konzentration der Windenergieanlagen erreicht wird.

Regionen, die keine positivplanerische Standortsteuerung betreiben, schließen durch textliche Festlegungen teilweise Landschaftsräume bzw. Gebiete, denen eine andere Nutzung zugewiesen ist, aus. Dazu zählen bspw. Bereiche für den Schutz der Natur, Waldgebiete oder Deponien sowie bestimmte Landschaftsräume, wie z.B. Naturparke.

Neben den erläuterten Gebietskategorien enthalten einige Landes- und Regionalpläne Mengenvorgaben zur Windenergienutzung. Diese beziehen sich entweder auf Vorgaben für regionalplanerische Gebietsausweisungen, die die Installation einer bestimmten Gesamtleistung ermöglichen (vgl. LROP Niedersachsen 2008, Kap. 4.1 Energie, Ziffer 04) oder eine bestimmte Gesamtfläche für die Windenergienutzung raumordnerisch sichern sollen (vgl. IM Schleswig-Holstein 2010, Begründung zu Kapitel 3.5.2, Ziffer 3 und 4). Diese Ausweisungen finden insbesondere in niedersächsischen Regionalplänen bereits ihren Niederschlag. Ähnliches ist im Regionalplan für die Region Westsachsen vorzufinden. Innerhalb der Begründung zum Regionalplan ist erläutert, dass mindestens 0,25 % der Regionsfläche als Vorrang- und Eignungsgebiete Windenergienutzung ausgewiesen werden sollen.

¹⁴ Um einem mit der Privilegierung zu erwartenden unkontrollierten „Wildwuchs“ von Windenergieanlagen vorzubeugen, führte der Gesetzgeber gleichzeitig als planerisches Korrektiv den sog. Planvorbehalt ein. Gem. § 35 Abs. 3 BauGB entfällt demnach die Privilegierung von Windkraftanlagen, wenn in Flächennutzungsplänen oder Regionalplänen (als Ziele der Raumordnung) anderweitig geeignete Standorte – sog. Konzentrationszonen – ausgewiesen wurden. Ziel der Ausweisung von Konzentrationszonen ist eine räumliche Bündelung von Windenergieanlagen.

Im Bereich der Windenergienutzung ist das regional verfügbare Flächenangebot in seinem Gesamtumfang über die Festlegung von Vorranggebieten mit gleichzeitiger Wirkung von Eignungsgebieten verbindlich steuerbar. Auf diese Weise sind flächenbezogene Mengenziele durch regionalplanerische Festlegungen umsetzbar. Dies bietet die Chance einer Abstimmung zwischen energiepolitischen und raumordnerischen Zielen, wobei die Raumordnung hier lediglich den Umfang und die Lage des Flächenangebots bestimmen kann, nicht aber die jeweils regional über Windenergie erzeugte Energiemenge. Zur Steuerung von Energiezielen müssen demzufolge zusätzlich auch noch andere Instrumente eingesetzt werden. Dafür kommen in erster Linie ökonomische Anreizinstrumente in Frage.

Repowering

Wesentlicher Bestandteil der aktuell verfolgten Strategien zum Ausbau der Windenergie ist der *Ersatz bestehender Anlagen durch neue, leistungsstärkere Typen* (s.g. Repowering; vgl. Kapitel 4.1). Dabei ergibt sich die Möglichkeit, die Zahl der oft verstreut stehenden Altanlagen im Zuge des Repowering zu reduzieren und einen umweltverträglichen Ausbau der Windenergienutzung zu unterstützen. Repowering bietet nach Neddermann (vgl. 27.10.2009) die Chance,

- die Landschaft „aufzuräumen“ und Streuanlagen zurückzubauen,
- negative Wirkungen der Altanlagen zu beseitigen,
- die Anzahl der Windenergieanlagen zu verringern sowie
- mit modernen Windenergieanlagen den Beitrag zum Ausbau der EE-Nutzung zu steigern.

Bauplanungsrechtlich sind im Zuge des Repowering verfolgte Vorhaben des Baus von Ersatzanlagen nach Klinski et al. (vgl. 2007: 29ff.) grundsätzlich wie Neubauvorhaben zu behandeln. Sie werden nicht vom Bestandsschutz der Genehmigung für die zu ersetzende Altanlage erfasst. Das hat zur Folge, dass für die Zulässigkeit von Ersatzanlagen die gleichen bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen gelten wie für Neuanlagen. Eine leistungsstärkere Ersatzanlage wird daher an gleicher Stelle oder in unmittelbarer Nachbarschaft i.d.R. nur dann zulässig sein, wenn sich die Anlage entweder innerhalb eines Gebietes mit planerischer Positivausweisung befindet und dort genügend Platz für eine größere Anlage vorhanden ist, oder wenn weder die jeweilige Gemeinde noch Regionalplanungsbehörde ausnahmsweise von ihrer Möglichkeit Gebrauch gemacht hat,

Gebiete mit außergebietlicher Ausschlusswirkung für Windenergieanlagen an anderer Stelle festzulegen (s.o.).¹⁵

Damit ergibt sich die Situation, dass Repowering-Anlagen in Konkurrenz um Standorte in den regionalplanerisch festgelegten Vorrang- und Eignungsgebieten stehen. Da diese aber mittlerweile weitgehend erschlossen sind, stehen für die Neuanlagen häufig keine geeigneten Ersatzflächen zur Verfügung, was bedeutet, dass die Betreiber ihre (städtebaulich störenden) Altanlagen mit geringer Leistung und geringen Erträgen an den Altstandorten weiter betreiben werden. Die planungsrechtliche Flankierung und Steuerung des Repowering sehen Klinski et al. (vgl. 2007: 27) daher als strategisch bedeutsame Herausforderung für die Weiterentwicklung des rechtlichen Instrumentariums.

Eine Umfrage im Auftrag des BMU (vgl. 2009: 63ff.) zur Praxis der Ausweisung von Windeignungs- bzw. Vorranggebieten unter den Regionalplanungsbehörden in Deutschland¹⁶ aus dem Jahr 2008 kommt zu dem Ergebnis, das Repowering i.d.R. als Ersatz alter Anlagen am selben Standort verstanden wird. Der vom EEG angestrebte Ansatz, das Repowering zur Bereinigung von verstreut stehenden Altanlagen zu verstehen, die noch vor Einführung der bauplanungsrechtlichen Privilegierung im Außenbereich ggf. auch an ungünstigen Standorten positioniert sind und dort negative Umweltauswirkungen haben, zu ersetzen, war bis zum Zeitpunkt der Umfrage noch nicht umgesetzt worden.

Nach Tebbe/Winter (vgl. 2010: 68f.) wird aktuell in 20 Regionalplänen das Repowering als Ziel festgelegt. Darunter erlauben sieben Regionalpläne das Repowering auch außerhalb der festgelegten Gebiete, z.B. „wenn das Orts- und Landschaftsbild nicht verschlechtert wird“ (Lkr. Emsland 2009: 3.5 Z-05-6) oder unter der Bedingung, dass „auf eine ähnliche Anschlussleistung zu achten und auf eine Reduzierung der Zahl der Anlagen hinzuwirken“ (IM SH 2000: 3 5.7 Z-9) ist.

Der DStGB (vgl. 2009: 67 ff) empfiehlt zur raumordnerischen Unterstützung des Repowering zum einen die Bindung der raumordnungsrechtlichen gesicherten bzw. zu sichernden Gebietskulisse an den Zweck des Repowering im Zusammenhang mit der Festlegung von Vorranggebieten, womit eine Pflicht zur Beachtung für die Bauleitplanung verbunden wäre. Zum anderen kann eine Ausweitung der raumordnungsrechtlich gesicherten Gebietskulisse in Verbindung mit raumordnerischen Verträgen erfolgen, die die ausschließliche Nutzung der

¹⁵ In bestimmten Ausnahmefällen kommt auch eine Zulassung der Ersatzanlage am Standort der Altanlage im Außenbereich auf Grundlage des § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB trotz planerischer Positivausweisungen an anderer Stelle in Frage. (vgl. Klinski et al. 2007: 29ff.)

¹⁶ Insgesamt wurden bundesweit 97 Institutionen per E-Mail-Umfrage angeschrieben. Die Rücklaufquote lag bei 48 % (47 Institutionen haben geantwortet) (vgl. BMU 2009: 63f.).

Zusatzflächen für Repowering-Maßnahmen vorsehen. Dies würde außerdem die vertragliche Bindung an den Rückbau von Altanlagen beinhalten.

Kriterien für die Standortplanung

Die Anwendung genereller – also nicht aus der Einzelfallsituation hergeleiteter – und teilweise sehr restriktiver Abstandswerte, wie sie z.B. in Windenergieerlassen der Bundesländer vorgegeben werden, bei der Planung von Standorten zur Nutzung der Windenergie kritisieren Klinski et al. (vgl. 2007: 137f.). Da nach Klinski et al. (vgl. 2007: 32) die zuständigen Planungsstellen ihre Entscheidungspraxis oft nach den Windkrafterlassen ausrichten, entfalten diese eine große Steuerungswirkung und sind von substantieller Bedeutung für die weitere Entwicklung der Windenergienutzung, insbesondere auch des Repowering. Durch Abstandsforderungen in der Größenordnung von 1.000 bis zu 1.500 Metern zu Wohngebieten würde die Fortentwicklung der Windenergienutzung substantiell eingeschränkt und in vielen Regionen praktisch zum Erliegen kommen. Dabei halten Klinski et al. (vgl. ebenda) gleichzeitig fest, dass sich weit geringere Abstandsanforderungen selbst bei großen Anlagen ergäben, würden die nach Maßgabe des BImSchG an sich zwingenden Vorgaben des Gesetzes zur Einhaltung des Standes der Technik zur Verminderungen von Schall-, Licht und Schattenemissionen generell uneingeschränkt eingefordert. Die Autoren fordern daher die Einführung von bundesweit verbindlichen konkreten Standards für die Verminderung der Schall-, Schatten- und Lichtemissionen durch Windenergieanlagen in einer bundesweiten immissionsschutzrechtlichen Regelung. Dadurch ließe sich einerseits Rechtssicherheit für die Genehmigungsverfahren schaffen und der Stand der Technik unmittelbar durchsetzen, andererseits zugleich unangemessen strengen Abstands- und Höhenanforderungen der Boden entziehen.

Fazit

Die regionalplanerische Steuerung von Vorhaben zur Nutzung der Windenergie hat sich v.a. durch die BauGB-Novelle 1997 mittlerweile deutschlandweit nahezu flächendeckend etabliert. Grundlage für die Sonderstellung der Windenergie ist die Privilegierung im Außenbereich, verbunden mit dem Planvorbehalt gem. § 35 Abs. 1 Nr. 5 i.V.m. § 35 Abs. 3 Satz 3, womit der Gesetzgeber eine planungsgleiche Vorschrift erlassen hat.

Über die Festlegung von Vorranggebieten mit gleichzeitiger Wirkung von Eignungsgebieten ist es möglich, das regional verfügbare Flächenangebot in seinem Gesamtumfang verbindlich mit Durchgriff bis auf die Ebene von Einzelvorhaben zu steuern. Dies bietet die Chance einer Abstimmung zwischen energiepolitischen und raumordnerischen (Mengen)-Zielen, wobei die Raumordnung hier aber lediglich den Umfang und die Lage des Flächenangebots bestimmen kann, nicht aber die jeweils regional über Windenergie erzeugte Energiemenge. Zur Steuerung von Energiezielen müssen demzufolge auch andere

Instrumente eingesetzt werden. Dafür kommen in erster Linie ökonomische Anreizinstrumente in Frage.

Vorhaben- und Maßnahmen-typ	Standortlenkung		Mengenziele
	Positivplanung	Negativplanung	
Neuerrichtung von Anlagen	innergebieliche Sicherung von Flächen als Ziel (Vorranggebiet) oder Grundsatz (Vorbehalts- oder Eignungsgebiet) der Raumordnung	flächendeckende Ausschlusswirkung außerhalb von Eignungsgebieten und Vorranggebieten mit gleichzeitiger Wirkung von Eignungsgebieten als Ziel der Raumordnung gem. § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB; Ausschluss oder Restriktion durch Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten zur Sicherung von Freiraumfunktionen (bspw. regionale Grünzüge, LSG, Naturparks)	das verfügbare Flächenangebot ist in seinem Umfang verbindlich steuerbar ; flächenbezogene Mengenziele sind durch regionalplanerische Festlegungen umsetzbar
Repowering des Anlagenbestands	Bindung der raumordnungsrechtlich zu sichernden bzw. gesicherten Gebietskulisse an den Zweck des Repowering im Zusammenhang mit der Festlegung von Vorranggebieten als Ziel der Raumordnung; Ausweitung der raumordnungsrechtlich gesicherten Gebietskulisse in Verbindung mit raumordnerischen Verträgen, die die ausschließliche Nutzung der Zusatzflächen für Repowering-Maßnahmen vorsehen, dies beinhaltet außerdem die vertragliche Bindung an den Rückbau von Altanlagen	-----	

Tabelle 7: Übersicht über Bedarf und Möglichkeiten der raumordnerischen Steuerung der Windenergienutzung, Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 7 gibt einen Überblick über Bedarf und Möglichkeiten der raumordnerischen Steuerung der Windenergienutzung. Dabei zeigt sich, dass die Steuerungsmöglichkeiten im Bereich des Repowering deutlich weniger ausgeprägt sind als für die Errichtung von

Neuanlagen. Auch hier werden die Grenzen der energiepolitisch motivierten Mengensteuerung über das raumordnerische Instrumentarium sichtbar.

Steuerung der Solarenergie

Im Gegensatz zu Windenergieanlagen sind Freiflächen-Photovoltaikanlagen im Außenbereich nicht gem. § 35 Absatz 1 BauGB privilegiert und damit höchstens in Einzelfällen zulässig, wenn ihnen öffentliche Belange nicht entgegenstehen. Freiflächen-Photovoltaikanlagen bedürfen daher für ihre Realisierung einer planungsrechtlichen Absicherung über die Bauleitplanung, wodurch gleichzeitig die Einbeziehung raumordnerischer Erfordernisse sichergestellt ist.

Eine grobe Standortsteuerung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen erfolgt bereits durch die Bestimmungen des EEG. Eine Vergütungspflicht für den Netzbetreiber besteht nach § 32 Abs. 2 EEG nur dann, wenn die Anlage im Geltungsbereich eines Bebauungsplans (nach § 30 BauGB) liegt bzw. wenn ein Verfahren nach § 38 BauGB durchgeführt wurde. Ferner gilt die Vergütungspflicht nur für die folgenden Flächenkategorien (vgl. § 32 Abs. 3 EEG):

- bereits versiegelte Flächen,
- Konversionsflächen aus wirtschaftlicher oder militärischer Nutzung,
- Grünflächen, die zur Errichtung der entsprechenden Anlage in einem vor dem 25. März 2010 beschlossenen Bebauungsplan ausgewiesen sind und die zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans in den drei vorangegangenen Jahren als Ackerland genutzt worden sind sowie
- Flächen, die längs von Autobahnen oder Schienenwegen liegen.

Es wird darüber hinaus ein regionalplanerischer Steuerungsbedarf gesehen (vgl. MKRO 2009b: 15, 17). Die bisherigen Vorgehensweisen der Regionalplanung zur Steuerung der Freiflächen-Photovoltaikanlagen lassen sich nach Günnewig et al. (vgl. 2009: 28ff.) wie folgt beschreiben:

- **Definition von Zielen oder Grundsätzen:** Einige der untersuchten Regionalpläne enthalten lediglich sehr allgemeine Ziele oder Grundsätze mit pauschalisiertem Ortsbezug, deren Steuerungswirkung als eher gering zu beurteilen ist (vgl. Günnewig et al. 2009: 28ff.), so beispielsweise der Regionalplan Chemnitz – Erzgebirge (2008) und der Regionalplan der Industrieregion Mittelfranken (2007).
- **Ausweisung von Vorrang- oder Vorbehaltsgebieten** für eine solarenergetische Nutzung (vgl. Günnewig et al. 2009: 28ff. am Beispiel der Regionalpläne Oberes Elbtal/Osterzgebirge und Heilbronn-Franken, wobei darauf hingewiesen wurde, dass letzterem keine Angebotsplanung sondern konkrete Projekte zugrunde lag):

- Benennung von **Positivkriterien** (vgl. Günnewig et al. 2009: 28ff.): Vornehmlich werden explizit die Flächen genannt, die die Vergütungsvoraussetzungen des EEG erfüllen, oder es werden Grundsätze formuliert, die bevorzugte Flächentypen definieren, bspw. brachliegende, ehemals baulich genutzte Flächen oder Flächen im Zusammenhang mit größeren Gewerbe- bzw. Industriebetrieben. Häufig werden auch Hinweise gegeben, dass PV-Freiflächenanlagen bevorzugt in bereits vorbelasteten Bereichen gebaut werden sollen.
- Benennung von **Ausschlussflächen und Ausschlusskriterien**: Die ausgewerteten Regionalpläne beinhalten unterschiedliche Festlegungen wie Grünzäsuren, Landschaftsschutzgebiete, Naturparks oder Vorbehaltsgebiete für Landwirtschaft oder Erholung.
- Erarbeitung von **Handlungsleitfäden oder Leitlinien** zur Standortwahl:
 - Der Regionalverband Heilbronn-Franken definiert über einen Grundsatz einen „Orientierungsrahmen für Standortfindung“ für die Fälle, in denen eine PV-Nutzung nicht in den Vorbehaltsgebieten stattfinden kann; dort heißt es: „(G) Soweit nach Prüfung eine Photovoltaiknutzung nicht innerhalb der in den Plansätzen [...] genannten Flächen stattfinden kann, soll bei einer Standortsuche im Außenbereich ein Standortfindungsverfahren mit Prüfung von Standortalternativen durchgeführt werden.“; im Anschluss sind Positivkriterien sowie Rückstellungs- und Abwägungskriterien für die Standortwahl genannt (s.o.)

Fazit

Standorte von Freiflächen-Photovoltaikanlagen werden wegen der fehlenden planungsrechtlichen Privilegierung im Außenbereich vorrangig auf der Ebene der Bauleitplanung gesteuert. Die Raumordnung kann über entsprechende Festlegungen einen Rahmen setzen, wofür Möglichkeiten sowohl der positivplanerischen als auch der negativplanerischen Standortlenkung zur Verfügung stehen (vgl. Tabelle 8). So können durch die Festlegung von Vorrang- bzw. von Vorbehalts- oder Eignungsgebieten Flächen innergebietlich für die Photovoltaik-Nutzung gesichert bzw. durch die Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten zur Sicherung von Freiraumfunktionen – bspw. regionale Grünzüge, Landschaftsschutzgebiete oder Naturparks – Freiflächen-Photovoltaikanlagen ausgeschlossen werden.

Aufgrund der Bindung an die Bauleitplanung sowie aufgrund der geringen Flexibilität und langwierigen Planaufstellungsverfahren von Regionalplanungsverfahren empfiehlt sich stattdessen eine regionalplanerische Standortsteuerung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen

vorrangig durch informelle Ansätze, wie bspw. Kataloge von Positiv- sowie Ausschluss- und Restriktionskriterien und -flächen, die dann in Zulassungs- und Plangenehmigungsverfahren Anwendung finden.

Mengenziele für die Steuerung des Ausbaus der Photovoltaik hätten allenfalls dann einen Sinn, wenn es darum ginge, das Flächenangebot für Photovoltaik-Freiflächenanlagen innerhalb eines Planungsraums zu beeinflussen.

Energiepolitisch motivierte Ausbauziele für die Photovoltaik dagegen könnten über die Raumordnung nicht umgesetzt werden. Versuche zur raumordnerischen Mengensteuerung würden bereits daran scheitern, dass gebäudegebundene Anlagen aufgrund fehlender Raumbedeutsamkeit von der Steuerung regelmäßig nicht erfasst werden würden.

Vorhaben- und Maßnahmen-typ	Standortlenkung		Mengenziele
	Positivplanung	Negativplanung	
Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen	innergebietsliche Sicherung von Flächen als Ziel (Vorranggebiet) oder Grundsatz (Vorbehaltsgelbiet) der Raumordnung	Ausschluss oder Restriktion durch Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgelbietem zur Sicherung von Freiraumfunktionen (bspw. regionale Grünzüge, LSG, Naturparks); flächendeckende Ausschlusswirkung außerhalb von Eignungsgelbietem sowie außerhalb von Vorranggelbietem mit gleichzeitiger Wirkung von Eignungsgelbietem rechtlich zwar möglich, jedoch aufgrund der Bindung an einen B-Plan i.d.R. nicht erforderlich	EE-Ausbauziele (PV allgemein) sind über regionalplanerische Steuerung (nur raumbedeutsame PV) eingeschränkt erreichbar

Tabelle 8: Übersicht über Bedarf und Möglichkeiten der raumordnerischen Steuerung der Solarenergienutzung, Quelle: eigene Darstellung

Bioenergie

Im hochkomplexen und vielfältigen Bereich der raumordnerischen Steuerung der energetischen Biomassenutzung ist es sinnvoll, zwischen der Steuerung von Anlagenstandorten einerseits und der Steuerung des Biomasseanbaus andererseits zu unterscheiden. Bei der Steuerung der Anlagenstandorte ist weiterhin zu berücksichtigen, ob es sich um privilegierte oder um nicht privilegierte Vorhaben handelt.

Privilegierte Bioenergieanlagen

Nach § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB gehören Bioenergieanlagen unter bestimmten Voraussetzungen zu den im Außenbereich privilegierten Vorhaben, die nur dann unzulässig sind, wenn ihnen öffentliche Belange entgegenstehen. Die Voraussetzungen der Privilegierung sind dabei sehr eng gehalten¹⁷:

- Die Anlage muss im Rahmen von Betrieben der Land- oder Forstwirtschaft, des Gartenbaus oder der Tierhaltung betrieben werden und
- mit dem Betrieb räumlich-funktional zusammenhängen,
- die Biomasse muss aus dem Betrieb selbst oder überwiegend aus diesem und aus benachbarten Betrieben stammen,
- es ist nur eine Anlage je Hofstelle bzw. Betriebsstätte zulässig und
- die elektrische Leistung der Anlage ist auf max. 0,5 MW begrenzt.

Durch ihre baurechtliche Privilegierung im Außenbereich unterliegt der Bau von privilegierten Bioenergieanlagen – ebenso wie die Nutzung der Windenergie – dem Planvorbehalt nach § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB.

So kann theoretisch – im Sinne einer positivplanerischen Standortlenkung – durch die Festlegung von Vorranggebieten bzw. von Vorbehalts- oder Eignungsgebieten mit dem Ziel der innergebietlichen Sicherung von Flächen der Bau von raumbedeutsamen nicht privilegierten Bioenergieanlagen gesteuert werden. Dieses Vorgehen ist jedoch in der regionalplanerischen Praxis bisher unüblich (vgl. Mengel et al. 2010: 143 f.).

Zudem wird in der Fachliteratur hierfür – in Hinblick auf die i.d.R. ausbleibende Konzentrationswirkung der Anlagen aufgrund ihrer Standortbindung an die Hofstellen (s.o.) – kein Steuerungsbedarf für die Raumordnung gesehen. Allerdings können durch die Festlegung von Eignungsgebieten (bzw. von Vorranggebieten mit gleichzeitiger Wirkung von

¹⁷ Durch das Aufstellen dieser Voraussetzungen für die planungsrechtliche Privilegierung von Bioenergieanlagen findet bereits eine stärkere räumliche Steuerung statt als bspw. bei der Windenergie.

Eignungsgebieten) bestimmte Flächen – bspw. immissionsempfindliche Bereiche, geruchsempfindliche Gewerbegebiete oder hochwertige Landschaftsräume – für den Bau raumbedeutsamer privilegierter Bioenergieanlagen gezielt ausgeschlossen werden (vgl. Mengel et al. 2010: 143).

Sollen Bioenergieanlagen über die Festlegung von Zielen der Raumordnung (als Vorrang- bzw. Eignungsgebiet) gelenkt werden, müssen diese Ziele, wenn sie ohne die Vermittlung über die Bauleitplanung einem Vorhaben im Außenverhältnis gegenüber dem Bauantragsteller entgegengehalten werden sollen, flächenkonkrete und parzellenscharfe Aussagen treffen, was allerdings nur dann erlaubt ist, wenn sich hierfür eine planungsrechtliche Rechtfertigung aus der Raumordnung ergibt. In diesem Zusammenhang muss ein gesamtträumliches Planungskonzept vorliegen. Diese Anforderungen sind zwingend einzuhalten. Daraus folgt, dass mit den entsprechenden Festlegungsmöglichkeiten zwar ein raumordnerisch-regionalplanerisches Steuerungspotenzial für Bioenergieanlagen grundsätzlich gegeben ist. Der damit verbundene planerische Aufwand steht i.d.R. aber in keinem sinnvollen Verhältnis zu der Anzahl der Anlagen, die von der Steuerungswirkung erfasst werden würde (vgl. Ekardt/ Kruschinski 2008: 10).

Darüber hinaus können – im Sinne einer negativplanerischen Standortlenkung – im Rahmen der Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten zur Sicherung von Freiraumfunktionen – bspw. regionale Grünzüge, Landschaftsschutzgebiete oder Naturparks – der Bau von Bioenergieanlagen in den betreffenden Gebieten ausgeschlossen werden.

Nicht privilegierte Bioenergieanlagen

Nicht privilegierte Bioenergieanlagen sind im Außenbereich planungsrechtlich nach § 35 Abs. 2 BauGB zu beurteilen und können im Einzelfall zugelassen werden, wenn ihre Ausführung oder Benutzung öffentliche Belange nicht beeinträchtigt und die Erschließung gesichert ist. Eine Beeinträchtigung öffentlicher Belange durch nicht privilegierte Bioenergieanlagen wird nach Mengel et al. (vgl. 2010: 151) i.d.R. darin liegen, dass die Vorhaben den Darstellungen des Flächennutzungsplans widersprechen (vgl. § 35 Abs. 3 S. 1 BauGB). Zur Realisierung nicht privilegierter Bioenergieanlagen im Außenbereich ist es somit erforderlich, den Flächennutzungsplan der betreffenden Gemeinde zu ändern und einen Bebauungsplan aufzustellen. Im Rahmen der Bauleitplanung haben die Gemeinden dabei weitreichende Möglichkeiten zur Steuerung nicht privilegierter Bioenergieanlagen. So können konkrete Vorgaben zu Art und Maß der baulichen Nutzung sowie zur Gestaltung der Anlagen getroffen werden.

Dabei ist jedoch zu bedenken, dass im Rahmen der Bauleitplanung in erster Linie Auswirkungen berücksichtigt werden können, die vom Anlagenstandort selbst ausgehen. Dagegen werden indirekte unerwünschte Raumwirkungen, die von Flächen im

Einzugsbereich der Anlage hervorgerufen werden, im Rahmen von Bauleitplanverfahren nicht in dem gebotenen Umfang erfasst. Zur Lösung solcher eher überörtliche Probleme kann die Raumordnung über Festlegungen, die die Gemeinden bei ihren Planungen zu beachten bzw. zu berücksichtigen haben, einen Rahmen für die Bauleitplanung setzen (vgl. Mengel et al. 2010: 152 f.).

Grundsätzlich bestehen auf raumordnerischer Ebene für nicht privilegierte Bioenergieanlagen dieselben Steuerungsmöglichkeiten wie auch für privilegierte Bioenergieanlagen (s.o.). Jedoch wird die Erforderlichkeit einer raumordnerischen Steuerung von nicht privilegierten Bioenergieanlagen in der Fachliteratur als sehr gering eingestuft. Dies wird zum einen mit der geringen Anzahl von (potenziellen) Vorhaben innerhalb eines Planungsraums begründet. Große Bioenergieanlagen benötigen aufgrund der geringen Energiedichte bzw. aufgrund geringer Flächenerträge von Biomasse-Brennstoffen bzw. -Rohstoffen ein großes Einzugsgebiet für deren Bereitstellung. Zudem ist die rohstoffliche, umwandlungstechnische und produktbezogene Vielfalt der denkbaren Bioenergie-technologiepfade so hoch, dass der Aufwand für die planungsrechtlich auch hier erforderlichen gesamtäumlichen Planungskonzepte in keinem sinnvollen Verhältnis zum Nutzen stehen und zudem die Regionalplanungsträger überfordern würde (vgl. Müller et al. 2010: 84).

In der Praxis kommt daher wohl am ehesten eine raumordnerische Einzelfallbeurteilung im Zuge von Raumordnungsverfahren, im Rahmen raumordnerischer Zielabfragen oder aus Anlass von Anpassungsverfahren bei Flächennutzungsplanänderungen in Frage. Allerdings sind Biomasseanlagen in § 1 der Raumordnungsverordnung nicht aufgeführt (vgl. auch Kapitel 3.5 und Mengel et al 2010, S. 154 ff).

Biomasseanbau

Wie Mengel et al. feststellen, sind „der Steuerung der flächenhaften Biomassenutzung durch die (formelle) räumliche Gesamtplanung“ enge Grenzen gesetzt. So laufe „eine Steuerung durch spezielle raumordnerische Ziele und Grundsätze (z.B. durch Eignungsgebiete oder Ausschlussflächen)“ „insoweit ins Leere, als es i.d.R. keinen Genehmigungstatbestand für die landwirtschaftliche Nutzung als Anknüpfungspunkt für die Berücksichtigung oder Beachtung der Aussagen gibt“. Außerdem seien Anbauformen und -bedingungen in der Landwirtschaft so variabel, dass sie auf der regionalplanerischen Ebene nur schwer zielgerichtet steuerbar sind (vgl. Mengel et al. 2010: 129).

Auch die MKRO (vgl. 2009b: 16ff.) erkennt Steuerungsdefizite der formellen Regionalplanung im Bereich der Bioenergie. Zwar fordert sie in ihrem Handlungskonzept zur Sicherung von Flächen für den Energiepflanzenanbau die Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für die landwirtschaftliche Nutzung, weist aber gleichzeitig auf einen

Prüfungs- und Untersuchungsbedarf hin, inwieweit die Landes- und Regionalplanung Einfluss auf die Bewirtschaftung von Flächen durch die Land- und Forstwirtschaft nehmen kann und sollte. Zu klären sei auch, ob beispielsweise der Anbau nachwachsender Rohstoffe auf geeigneten Flächen gesteuert werden kann und ob die Möglichkeit und Notwendigkeit besteht, eine prozentuale Obergrenze in Bezug zum Planungsgebiet für den Anbau von Energiepflanzen auf Landwirtschaftsflächen festzulegen. Besonderer Klärungsbedarf wird für die Anpflanzung von Kurzumtriebsplantagen gesehen. Aufgrund der dargestellten großen Unsicherheiten spielt die räumliche Steuerung der Biomassenutzung durch die Regionalplanung in der Praxis bislang noch keine nennenswerte Rolle (vgl. Mengel et al. 2010, S. 129 und ZALF 2009, S.5 ff.).

Grundsätzlich bietet das raumordnerische Instrumentarium im Sinne einer **positivplanerischen Steuerung** die Möglichkeit, landwirtschaftliche Nutzflächen generell in einer zweistufigen Qualität als Vorrang- oder als Vorbehaltsgebiet durch Freihaltung von konkurrierenden Nutzungen zu sichern. Diese Steuerungsoption ist rechtlich unumstritten und entspricht der gängigen regionalplanerischen Praxis. Ebenso unbestritten ist aber auch, dass der Raumordnung kein Instrument zur Verfügung steht, mit dessen Hilfe sie Vorgaben bzgl. der Anbaufrüchte zugunsten oder zulasten von Energiepflanzen durchsetzen könnte (vgl. Wernig (2008: 17). Weiterhin bestehen grundsätzliche Zweifel daran, dass die Regionalplanung in der Lage sei, „eine Förderkulisse für den Biomasseanbau darzustellen. Dem stünden die Maßstabsebene und die sehr breite inhaltliche Ausrichtung der Regionalplanung sowie deren prinzipielle Trägheit entgegen (vgl. Mengel et al. 2010: 129).

Unbestritten gilt ferner, dass die Regionalplanung zur Vermeidung negativer Umweltwirkungen des Energiepflanzenanbaus, die im Übrigen kaum von denen der landwirtschaftlichen Nahrungs- und Futtermittelproduktion zu unterscheiden sind¹⁸ (vgl. Müller et al. 2010: 81), Gebiete benennen kann, „die dann mit fachrechtlichem Instrumentarium gegenüber jedermann zu sichern sind“ (vgl. Mengel et al. 2010: 165 f.). Sie bildet damit eine „Gebietskulisse für Schutzgebiete“ ab. Auf diese Weise kann auch die landwirtschaftliche Flächennutzung indirekt über die Regionalplanung gesteuert werden. Schwerpunktartig sind dabei zweckmäßigerweise Landschaftsräume zu sichern, „die im Hinblick auf die spezifischen Auswirkungen des Biomasseanbaus besonders empfindlich und gleichzeitig schutzwürdig sind“. Die Autoren empfehlen dementsprechend, dass Regionalpläne generell Vorrang- und Vorbehaltskategorien enthalten sollten, die die „für den Biomasseanbau einschlägigen Schutzgutbereiche“ (Grundwasser, Oberflächengewässer, vorbeugender Hochwasserschutz, Naturschutz mit Schwerpunkt Arten- und Biotopschutz

¹⁸ Eine Ausnahme wird diesbezüglich in der Bewirtschaftung von KUP ab einer zusammenhängenden Fläche von 50 ha gesehen.

sowie Kulturlandschaft) „schlüssig abdecken und auf die spezifischen Aspekte im Kontext ‚Biomasse‘ in den textlichen Festlegungen eingehen“ (vgl. Mengel et al. (2010: 130 ff).

Ein Hemmnis für die Umsetzung regionalplanerischer Steuerungsabsichten über Schutzgebiete und Schutzgebietsverordnungen stellt jedoch die weitgehende Privilegierung der Land- und Forstwirtschaft im Natur- und Bodenschutzrecht vor allem durch s.g. „Landwirtschaftsklauseln“ dar. Zunächst ist festzustellen, dass § 17 BBodSchG, der die gute fachliche Praxis (gfP) regelt, keine Anordnungsbefugnis enthält, weshalb die Nichteinhaltung der gfP im Sinne des § 26 BBodSchG keine Ordnungswidrigkeit darstellt (vgl. Ekardt et al. 2008, zit. n. Müller et al. 2010, S. 115). Das Naturschutzrecht fordert zwar die Einhaltung der gfP ebenso wie die Einhaltung der Anforderungen gem. § 5 Abs. 2 bis 4 BNatSchG und § 17 Abs. 2 BBodSchG. Sobald diese Bedingungen jedoch erfüllt sind, ist die land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung gem. § 14 Abs. 2 BNatSchG naturschutzrechtlich nicht als Eingriff anzusehen (vgl. dazu auch Mengel et al. 2010, S. 77 f sowie Müller et al., S. 84 und 116).

Eine exemplarische Prüfung der Umweltauswirkungen des Biomasseanbaus im Planungsraum Westsachsen, die im Rahmen eines Forschungsvorhabens im Auftrag des BBSR und des BMVBS durchgeführt worden ist, hat ergeben, „dass in bestimmten Teilbereichen von Natur und Landschaft auch bei Einhaltung der gfP der Landwirtschaft mit erheblich negativen Umweltauswirkungen zu rechnen ist“. Diese Ergebnisse betreffen zunächst zwar nur den untersuchten Planungsraum. Weil sich der Befund auf „konkretisierte Umweltziele allgemeiner Gültigkeit“ bezieht und weil „sich der Biomasseanbau in seiner Wirkung nicht wesentlich von der konventionellen Landwirtschaft unterscheidet“, gehen die Autoren der Westsachsen-Studie jedoch von einer Übertragbarkeit dieser Aussagen auf andere Regionen aus (vgl. Müller et al. 2010, S. 116). Mengel et al. fordern vor diesem Hintergrund die Weiterentwicklung der gfP auch im Kontext der Biomassenutzung (vgl. 2010, S. 84).

Fazit

Tabelle 9 stellt die raumordnerischen Steuerungsmöglichkeiten der Bioenergiebereitstellung im Überblick dar. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine positiv-planerische Steuerung von Standorten für Bioenergie-Anlagen über Vorrang- und Vorbehaltsgebiete grundsätzlich ebenso möglich ist wie für landwirtschaftliche Nutzflächen. Jedoch sind die Hemmnisse gegenüber solchen planerischen Ansätzen hoch. Insbesondere ist hier die Vielfalt der Biomasse-Nutzungspfade zu beachten. Sie erschwert eine vorausschauende Planung ebenso wie die mangelnde Flexibilität der formellen Planungsverfahren. Gleiches gilt im Übrigen für negativplanerische Ansätze zur unmittelbaren Standortsteuerung von Biomasseanlagen über Eignungsgebiete bzw. über Vorranggebiete mit einer entsprechenden

außergebietlichen Wirkung. Aufgrund des raumordnerischen Zielcharakters wären hier nicht nur hinreichend detaillierte Festlegungen sondern darüber hinaus auch gesamtäumliche Planungskonzepte erforderlich, die den jeweiligen Besonderheiten der verschiedenen denkbaren Anlagentypen bzw. Biomasse-Nutzungspfaden anzupassen wären. Dabei stünde der planerische Aufwand in keinem vernünftigen Verhältnis zur Anzahl der zu steuernden Anlagen. Diese ist - bezogen auf den jeweiligen gesamten Planungsraum - einerseits begrenzt durch die vermutlich geringe Anzahl privilegierter Bioenergieanlagen, die gleichzeitig als raumbedeutsam eingestuft werden können und andererseits durch die begrenzte potenzielle Anzahl nicht privilegierter Bioenergie-Großanlagen in einer Region.

Eine mittelbare negativ-planerische Standortsteuerung ist jedoch über Vorrang- und Vorbehaltsgebiete möglich, die der Sicherung von Freiraumfunktionen dienen. Diese Steuerungsmöglichkeit kann sich prinzipiell auch auf die land- und forstwirtschaftliche Flächennutzung erstrecken, ist in diesem Fall jedoch auf eine Umsetzung durch Schutzgebietsverordnungen angewiesen. Letztere sind aber an das Naturschutz-, Bodenschutz- oder Gewässerschutzrecht bzw. eine entsprechende behördliche Praxis gebunden. Hier besteht noch Anpassungs- und Optimierungsbedarf z.B. bezogen auf die naturschutzgerechte Ausformulierung der gfp.

Kennzeichnend für die Raumwirkungen sowohl von Bioenergie-Anlagen als auch des Biomasse-Anbaus ist, dass sie nicht so sehr bioenergiespezifisch als vielmehr typisch für Nutzungsarten sind, die in ihrer Charakteristik bei weitem nicht ausschließlich dem Bioenergiesektor zuzuordnen sind. So unterscheiden sich Bioenergieanlagen in ihren Wirkungen und Standortansprüchen nicht substantiell von denen anderer gewerblich-industriellen Anlagen, soweit diese vergleichbare bauliche Dimensionen aufweisen oder ein vergleichbares Verkehrsaufkommen bzw. vergleichbare Immissionsbelastungen hervorrufen.

Analog dazu sind die Raumwirkungen des Energiepflanzenanbaus im Allgemeinen nicht substantiell von dem der sonstigen land- und forstwirtschaftlichen Flächennutzung zu unterscheiden.

Auch aus diesem Grund sind die Möglichkeiten der Umsetzung von Mengenzielen für Planungsräume, die sich entweder auf die Ausdehnung von Anbauflächen für Energiepflanzen oder auf Bioenergie-Anlagenstandorte beziehen, durch das raumordnungsrechtliche Instrumentarium sehr begrenzt.

Denkbar wäre allenfalls eine regionalplanerische Begrenzung der land- bzw. forstwirtschaftlichen Nutzfläche oder der Industrie-, Gewerbe- und Sondergebietsflächen in einer Region.

Vorhaben- und Maßnahmen-typ	Standortlenkung		Mengenziele
	Positivplanerisch	Negativplanerisch	
Errichtung von Bioenergie-anlagen	Innergebietliche Sicherung von Flächen als Ziel (Vorranggebiet) oder Grundsatz (Vorbehalts- oder Eignungsgebiet) der Raumordnung ist theoretisch möglich, jedoch in der Praxis bisher unüblich	Ausschluss empfindlicher Flächen durch Eignungs- bzw. entsprechende Vorranggebiete möglich, bei nicht privilegierten Anlagen aufgrund der Bindung an einen B-Plan i.d.R. nicht erforderlich, ebenso bei privilegierten Anlagen bzgl. der Konzentrationswirkung wegen Bindung an Hofstellen Ausschluss / Restriktion durch Vorrang- und Vorbehaltsgebiete zur Sicherung von Freiraumfunktionen möglich	Mengenziele für Energiepflanzen-Anbauflächen nicht und für Anlagenstandorte (Anzahl und Flächenumfang) weder flächendeckend noch abschließend umsetzbar
	der für die Begründung von Zielen der RO zur unmittelbaren Standortsteuerung notwendige planerische Aufwand steht meist außer Verhältnis zu der Anzahl von Anlagen, die von ihr erfasst würden		
Biomasse-anbau	Flächensicherung für landwirtschaftliche Nutzung (Vorrang und Vorbehalt) z.B. für besonders wertvolle landwirtschaftliche Böden, jedoch keine für Vorgaben bzgl. Anbaufrüchten möglich	Vorrang- und Vorbehaltskategorien zur Abdeckung der für einschlägigen Schutzgutbereiche (Grundwasser, Oberflächengewässer, vorbeugender Hochwasserschutz, Arten- und Biotopschutz sowie Kulturlandschaft), zur Sicherung von empfindlichen und schutzwürdigen Landschaftsräumen, Biomasse-spezifische Aspekte in textlichen Festlegungen	

Tabelle 9: Übersicht über Bedarf und Möglichkeiten der raumordnerischen Steuerung der Bioenergiebereitstellung, Quelle: eigene Darstellung

Wasserkraft

Die Nutzung der Wasserkraft ist gem. § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB ein bauplanungsrechtlich privilegiertes Vorhaben und daher im Außenbereich grundsätzlich zulässig.

Bei der Planung und Genehmigung von Wasserkraftwerken entfaltet die räumliche Gesamtplanung und damit auch die Regionalplanung dennoch aufgrund des starken Fachplanungsrechts i.d.R. keine große Steuerungswirkung. Die MKRO (vgl. 2009b: 16) sieht allerdings trotzdem sowohl die Sicherung von Standorten für Talsperren durch Vorbehalts- und Vorranggebiete sowie Festlegungen für die Reaktivierung stillgelegter Wasserkraftanlagen an Flüssen als auch eine Standortsicherung für Pumpspeicherkraftwerke für die Deckung des erhöhten Bedarfs an Speicherkapazitäten beim Ausbau der EE-Nutzung als mögliche Handlungsfelder der Raumordnung.

Nach Tebbe/Winter (vgl. 2010: 73ff.) treffen 28 der untersuchten Regionalpläne bundesweit Festlegungen zur Nutzung der Wasserkraft. In den Regionalplänen wird zumeist generell der Erhalt, die Förderung und der Ausbau der Wasserkraftnutzung gefordert und dabei teilweise aus Gründen des Gewässerschutzes der Modernisierung und Revitalisierung bestehender Anlagen gegenüber einem Neubau der Vorzug gegeben. Lediglich zwei niedersächsische Regionen weisen Vorranggebiete für bestehende Anlagen bzw. für die Sicherung, Weiterentwicklung und Erschließung vorhandener Potenziale aus und stellen diese auch kartographisch dar. Ein Bedarf für eine konkrete räumliche Steuerung des Ausbaus der Wasserkraftnutzung durch eine Sicherung von Standorten im Regionalplan wird auf regionalplanerischer Ebene überwiegend nicht gesehen, was auch in den bundesweit geringen Ausbaupotenzialen zur Nutzung der Wasserkraft (vgl. Kapitel 4.5) begründet liegt.

Fazit

Theoretisch stehen der Raumordnung Möglichkeiten sowohl der positivplanerischen als auch der negativplanerischen Standortlenkung von raumbedeutsamen Anlagen zur Nutzung der Wasserkraft zur Verfügung (vgl. *Tabelle 10*). Die starke Steuerungswirkung des Fachplanungsrechts und die weitgehend ausgeschöpften Ausbaupotenziale stehen jedoch einer regionalplanerischen Steuerung und insbesondere auch einer regionalplanerischen Umsetzung von Mengenzielen für die Nutzung der Wasserkraft entgegen.

Vorhaben- und Maßnahmen-typ	Standortlenkung		Mengenziele
	Positivplanung	Negativplanung	
Errichtung von Wasserkraftwerken	innergebietliche Sicherung von Flächen als Ziel (Vorranggebiet) oder Grundsatz (Vorbehalts- oder Eignungsgebiet) der Raumordnung grundsätzlich möglich, jedoch aufgrund der starken Steuerungswirkung des Fachplanungsrechts sowie der weitgehend ausgeschöpften Ausbaupotenziale i.d.R. nicht erforderlich	flächendeckende Ausschlusswirkung außerhalb von Eignungsgebieten und Vorranggebieten mit gleichzeitiger Wirkung eines Eignungsgebiets als Ziel der Raumordnung auf Grundlage des Planvorbehalts gem. § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB prinzipiell möglich jedoch aufgrund der weitgehend ausgeschöpften Ausbaupotenziale i.d.R. nicht erforderlich	Aufgrund der Dominanz des Fachplanungsrechts und des dadurch fehlenden Anlasses für eine raumordnerische Steuerung ergeben sich i.d.R. keine Ansatzpunkte für die regionalplanerische Umsetzung von Mengenzielen

Tabelle 10: Übersicht über Bedarf und Möglichkeiten der raumordnerischen Steuerung der Wasserkraftnutzung,
Quelle: eigene Darstellung

Geothermie

Bisher wird nach Aussagen der MKRO (vgl. 2009b: 16ff.) eine Standortsicherung für die Errichtung von geothermischen Anlagen in keinem Bundesland durch die Raumordnung betrieben, daher besteht der MKRO zufolge ein Untersuchungsbedarf für die landesplanerische Steuerung zur Errichtung raumbedeutsamer geothermischer Anlagen, z.B. in Form von Standortsicherungen oder einer konzeptionellen Angebotsplanung.

Nach Tebbe/Winter (vgl. 2010: 74ff.) wird die Nutzung der Geothermie in zwölf der ausgewerteten Regionalpläne mit textlichen Festlegungen bedacht, wobei es sich bei zehn dieser Pläne um Entwürfe handelt. Die betreffenden Regionalpläne fordern meist nur einen Ausbau der Nutzung und den Schutz des Grundwassers. Eine gebietscharfe Steuerung von Anlagen zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie liegt nur in einem Regionalplanentwurf (der Region Nordschwarzwald) über die Ausweisung von Ausschlussgebieten vor. In der Zwischenzeit hat der Regionalverband Nordschwarzwald veranlasst durch eine Empfehlung der zuständigen obersten Landesplanungsbehörde aufgrund fehlender Raumbedeutsamkeit der oberflächennahen Geothermie von dieser regionalplanerischen Festlegung Abstand genommen.

Geothermie ist bauplanungsrechtlich nicht privilegiert und unterliegt zudem den Bestimmungen des BBergG¹⁹ und damit dem Planfeststellungsrecht. Insoweit besteht auch im Bereich der Tiefen-Geothermie ebenso wie bei der Wasserkraft wenig Veranlassung für eine regionalplanerische Steuerung.

Fazit

Ähnlich wie bei der Nutzung der Wasserkraft besteht auch für die Errichtung von Anlagen zur Nutzung der (Tiefen-)Geothermie für die Raumordnung theoretisch die Möglichkeit, diese sowohl positiv- als auch negativplanerisch zu steuern (vgl. *Tabelle 11*). So können durch die Festlegung von Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebieten Flächen innergebietlich für die Nutzung der (Tiefen-)Geothermie gesichert werden. Dies wird jedoch aufgrund der starken Steuerungswirkung des Bergrechts in der Fachliteratur als i.d.R. nicht erforderlich erachtet. Daneben kann die Raumordnung durch die Festlegung von Eignungsgebieten bzw. Vorranggebieten mit gleichzeitiger Wirkung von Eignungsgebieten einen flächendeckenden Ausschluss der Nutzung der (Tiefen-)Geothermie außerhalb der betreffenden Gebiete erreichen. Aufgrund der nicht vorhandenen Privilegierung von Anlagen zur Nutzung der (Tiefen-)Geothermie und der damit einhergehenden Bindung an einen Bebauungsplan wird dies jedoch als nicht erforderlich erachtet. Zudem ist die Steuerungskompetenz der Raumordnung für unterirdische Nutzungen fraglich. Aufgrund der Dominanz des Fachplanungsrechts und des dadurch fehlenden Steuerungserfordernis für die Raumordnung ergeben sich darüber hinaus i.d.R. keine Ansatzpunkte für die regionalplanerische Umsetzung von Mengenzielen für die Nutzung der (Tiefen-)Geothermie.

¹⁹ Eine Ausnahme stellt die Nutzung der Erdwärme in einem Grundstück aus Anlass oder im Zusammenhang mit dessen baulicher Nutzung dar, sofern durch Bohrungen nicht in Tiefen von über 100 m vorgedrungen wird (vgl. § 4 Abs. 2 Nr. 1 BBergG).

Vorhaben- und Maßnahmen-typ	Standortlenkung		Mengenziele
	Positivplanung	Negativplanung	
Errichtung von Anlagen zur Nutzung der Geothermie	innergebietliche Sicherung von Flächen als Ziel (Vorranggebiet) oder Grundsatz (Vorbehaltsgebiet) der Raumordnung grundsätzlich möglich, jedoch aufgrund der starken fachplanerischen Steuerungswirkung des Bergrechts i.d.R. nicht erforderlich	flächendeckende Ausschlusswirkung außerhalb von Eignungsgebieten sowie außerhalb von Vorranggebieten mit gleichzeitiger Wirkung von Eignungsgebieten rechtlich zwar möglich, jedoch aufgrund der Bindung an einen B-Plan i.d.R. nicht erforderlich, fraglich ist zudem die Steuerungskompetenz für unterirdische Nutzungen	Aufgrund der Dominanz des Fachplanungsrechts und des dadurch fehlenden Anlasses für eine raumordnerische Steuerung ergeben sich i.d.R. keine Ansatzpunkte für die regionalplanerische Umsetzung von Mengenzielen

Tabelle 11: Übersicht über Bedarf und Möglichkeiten der raumordnerischen Steuerung der Wasserkraftnutzung,
Quelle: eigene Darstellung

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Regionalplanung zur Standortlenkung des Ausbaus der EE-Nutzung grundsätzlich zwei Strategien verfolgen kann:

- **Zum einen kann sie – im Sinne einer Negativplanung – über Festlegungen bspw. von Gebieten zum Schutz der Natur und Landschaft oder anderen Ausschlussflächen den EE-Ausbau an bestimmten Stellen in der Region eingrenzen.**
- **Daneben besteht die Möglichkeit, positiv planerische Festlegungen, z.B. als Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete, zu treffen, um dem Ausbau der EE-Nutzung in der Region Raum zu verschaffen.**

Mengenziele können lediglich das Flächenangebot eines Planungsraums für den EE-Ausbau steuern und zudem nur für die Windenergie über die Raumordnung vollständig umgesetzt werden. Grundsätzlich können die formellen Planungsinstrumente, die den Kommunen zur Verfügung stehen, fehlende Energiekompetenzen der Regionalplanungsträger nicht ersetzen, da sie für energiefachliche Planungs- und energiepolitische Steuerungsaufgaben nicht

konzipiert sind.

Dabei lässt sich auch festhalten, dass auch für die räumliche Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung über den Regionalplan teilweise deutliche Grenzen bestehen und weiterer Untersuchungsbedarf zur planerischen und rechtlichen Umsetzbarkeit entsprechender Festlegungen gesehen wird:

- **Im Bereich der Windenergienutzung hat sich die Ausweisung von Konzentrationszonen in Verbindung mit der Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten und der damit verbundenen Ausschlusswirkung in der regionalplanerischen Praxis bewährt. Herausforderungen für die Zukunft bestehen in der planerischen Flankierung des Repowering sowie ggf. in der Anpassung von Abstandswerten für die Standortplanung.**
- **Freiflächen-Photovoltaikanlagen werden maßgeblich über die kommunale Bauleitplanung realisiert. Eine regionalplanerische Steuerung findet bisher vorrangig in Regionen mit einem hohen Ansiedlungsdruck statt. Aufgrund der bisher geringen Erfahrungen in der Steuerung der Freiflächen-Photovoltaik besteht Untersuchungsbedarf, inwieweit entsprechende regionalplanerische Festlegungen rechtlich umsetzbar sind.**
- **Untersuchungsbedarf besteht auch im Hinblick auf die regionalplanerische Steuerung der Bioenergienutzung. Bislang bestehen keine geeigneten Ansätze mit denen eine ordnende Steuerung der Bioenergienutzung über den Regionalplan erzielt werden kann. Offen ist auch die Frage, inwieweit die Regionalplanung auf den Energiepflanzenanbau steuernd wirken kann.**
- **Für die Nutzung der Geothermie und der Wasserkraft wird zum einen aufgrund der geringen Ausbaupotenziale im Bereich der Wasserkraft sowie des großen Einflusses der Fachplanung eine regionalplanerische Steuerung i.d.R. als nicht erforderlich erachtet.**

3.4 EE-Ausbau durch informelle raumordnerische Steuerungsansätze

Wie oben aufgezeigt, bestehen bei der formellen regionalplanerischen Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung Grenzen. Aufgrund der generell begrenzten Steuerungswirkung der traditionellen Planungsinstrumente und dem damit einhergehenden Bedeutungsverlust der Regionalplanung erhielt Ende der 1980er Jahre das Konzept einer „projektorientierten und kooperativen Regionalentwicklung“ Einzug in die Regionalplanung. Regionalentwicklung soll demnach vorrangig mit konkreten regionalbedeutsamen Projekten und strategischen Allianzen der öffentlichen und privaten Akteure einer Region betrieben werden. (vgl. Dehne 2002: 25)

Regionalmanagement

Unter Regionalmanagement versteht man nach Dehne (2002: 26) „die querschnittsorientierte Gestaltung, Entwicklung und Steuerung einer Region. Es handelt sich somit um eine Handlungsphilosophie zur Umsetzung von regionalbedeutsamen Projekten, Maßnahmen und Strategien.“ Im Vordergrund des Regionalmanagements steht nach Wiechmann (vgl. 1998: 178) – im Gegensatz zur Ordnungsfunktion der formellen Regionalplanung – eine Entwicklungsfunktion. Es sollen Impulse für neue Projekte oder Entwicklungen gesetzt werden. Handlungsgrundlage für ein Regionalmanagement ist ein Regionales Entwicklungskonzept.

Dabei ist das Regionalmanagement laut BBR (2005: 268) „auf eine Verstärkung regionaler Zusammenarbeit ausgerichtet und versucht isoliert agierende Akteure in dauerhafte Netzwerke zu integrieren, um damit positive Synergien auszulösen.“

Im Kontext des Ausbaus der EE-Nutzung kann Regionalmanagement demnach einen Beitrag dazu leisten, die i.d.R. isoliert agierenden Akteure zu einem wirkungsvollen Netzwerk für die Steuerung von EE zusammenzuführen und Impulse für den EE-Ausbau zu setzen.

Regionale Entwicklungskonzepte (REK)

REK kommt eine besondere Bedeutung zu, was sich auch in deren Aufnahme in das ROG widerspiegelt (vgl. Knieling; Weick 2005: 928). Die besondere Bedeutung von REK ergibt sich formal daraus, dass sie sowohl in § 2 Abs. 2 Nr. 1 ROG als in die Abwägung einzubeziehende Inhalte als auch in § 13 ROG als zu unterstützende Form der raumordnerischen Zusammenarbeit aufgeführt werden. Inhaltlich besteht ihre Bedeutung vor allem darin, dass sie nach § 13 Abs. 1 Satz 1 zur Vorbereitung oder Verwirklichung von Raumordnungsplänen oder von sonstigen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen dienen sollen.

Nach Dehne (2002: 26) lassen sich Regionale Entwicklungskonzepte wie folgt definieren: „Ein Regionales Entwicklungskonzept ist eine ganzheitliche, informelle, auf Konsens und Selbstbindung beruhende Strategie, um eine Region mit Hilfe von aufeinander abgestimmtem Handeln und Projekten öffentlicher und privater Institutionen und Personen zu entwickeln und einen dauerhaften, zielgerichteten und sich selbst steuernden Entwicklungsprozess zu initiieren. Im Sinn der Definition wird das REK als Strategie- bzw. Konzeptpapier verstanden. [...] In Abgrenzung zum formellen Regionalplan als ordnungsrechtlichem Instrument zur Steuerung der Flächennutzung ist das REK informell, offen, flexibel und handlungsorientiert.“

Dabei lassen sich nach Dehne (vgl. 2002: 25f.) aus ihrer Entwicklungsgeschichte heraus zwei zentrale Zielrichtungen von REK unterscheiden:

- REK können zum einen der institutionellen Regionalplanung als strategisches, konzeptionelles Verbindungsglied zwischen den Zielen und Grundsätzen der Regionalplanung und deren Umsetzung durch öffentliche und private Träger zur Vorbereitung und Verwirklichung von Raumordnungsplänen dienen.
- Zum anderen sollen REK im Rahmen der regionalen Strukturpolitik einen effizienteren, problemadäquaten und Ressort-unabhängigen Mitteleinsatz für selbstdefinierte regionale Schwerpunktprojekte ermöglichen und gelten häufig als Voraussetzung für die Akquisition von Fördergeldern.

Beide Zielrichtungen von REK können auch im Kontext des EE-Ausbaus von Bedeutung sein.

So können – wie Günnewig et al. (vgl. 2006c: 155ff.) überzeugend darstellen – auch Regionale Entwicklungskonzepte mit dem Schwerpunkt des EE-Ausbaus (REK EE) – im Sinne des § 13 ROG – zur Vorbereitung und Verwirklichung von Raumordnungsplänen dienen. Ziel eines REK EE sollte nach Auffassung der Autoren sein, dass sich die aufstellende Behörde und die regionalen Akteure auf den angestrebten EE-Mix in der Region sowie auf regionale Schwerpunkträume für die EE-Gewinnung einigen. Ein positiver Nebenaspekt dieses Abstimmungsprozesses sei zudem der Akzeptanzgewinn, der mit der weit reichenden Beteiligung der regionalen Akteure verbunden wäre.

Auch die MKRO (vgl. 2009b: 5) fordert ein Aufgreifen des Ausbaus der EE-Nutzung in informellen raumordnerischen Instrumenten, u.a. in REK, um einen Beitrag zur Bewusstseinsbildung der Entscheidungsträger vor Ort zu erzielen.

Einige Autoren weisen allerdings auch auf die Grenzen informeller Steuerungsansätze hin. So stellen Mengel et al. (2010: 133) beispielhaft für informelle Konzepte zur Biomassenutzung fest, dass „die Kooperationsbereitschaft der Kommunen und Landnutzer stark davon ab[hängt], welche konkreten Anreize für die Mitarbeit an einem solchen Konzept vorhanden sind. Die potenzielle Steuerungswirkung darf daher in diesen Bereichen nicht überschätzt werden bzw. ist gekoppelt insbesondere an die Ausgestaltung und finanzielle Ausstattung von ökonomischen Anreizinstrumenten.“

Zudem hält Kraus (vgl. 2008: 46) fest, dass der verstärkte Einsatz informeller Instrumente, wie bspw. REK, das klassische raumordnerische Instrumentarium, insbesondere die verbindlichen Vorgaben in den Regionalplänen, nicht ersetzen könne. Vielmehr könnten die flexiblen, weichen Ansätze nur im Zusammenspiel mit den Festlegungen eines langfristig ausgerichteten und verbindlichen überörtlichen Ordnungs- und Entwicklungsrahmens zu einer nachhaltigen räumlichen Entwicklung beitragen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass REK als informelle Instrumente mit ihren Verfahrensbausteinen Potenziale zur Vorbereitung ebenso wie zur Umsetzung des Ausbaus von EE bieten. Diese liegen insbesondere im Bereich der kommunikativen Erarbeitung von Optionen auf dem Weg zu einer gemeinsam getragenen Zielsetzung für die regionale Entwicklung. Diese Konzepte bieten einen Rahmen für den strategischen Einsatz von Kreativitäts- und Kommunikationsmethoden im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung und können somit zu einer breiten Akzeptanz eines regional abgestimmten EE-Ausbaus in der Bevölkerung in Verbindung mit der formellen Regionalplanung beitragen.

3.5 Weitere Instrumente der Raumordnung

Neben den formellen Regionalplänen und den informellen REK existieren auf Landes- und regionaler Ebene weitere formelle und informelle Instrumente zur Vorbereitung und Umsetzung der Planungen, die im Folgenden vorgestellt werden.

Raumordnungspläne für den Gesamtraum und für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone

Nach § 17 ROG kann das BMVBS die räumliche Entwicklung des Bundesgebietes durch Grundsätze in einem Raumordnungsplan konkretisieren. In Frage käme hierbei auch ein „Bundesraumordnungsplan EE“, der unter Beachtung der NAP-EE-Ziele speziell der räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus dienen könnte. Festgelegt werden können in einem solchen Raumordnungsplan nach § 17 Abs. 1 Grundsätze, die auf den nachfolgenden Planungsebenen bei der Abwägung zu beachten sind.

Raumordnerische Verträge

Raumordnerische Verträge sind in § 13 Abs. 2 Nr. 1 ROG als Form der raumordnerischen Zusammenarbeit aufgeführt und können insbesondere der Koordinierung oder Verwirklichung von raumordnerischen Entwicklungskonzepten und zur Vorbereitung oder Verwirklichung von Raumordnungsplänen dienen.

Im Bereich des Ausbaus der EE-Nutzung kann dies bspw. im Vorfeld der Planung bedeuten, dass die Ermittlung von Standortpotenzialen (z.B. zur Realisierung eines regionalen Energiekonzeptes) zum Gegenstand eines raumordnerischen Vertrags gemacht wird. Im Hinblick auf die Umsetzung der Planung ist nach Spannowsky (2009: 206) zudem denkbar, „dass zur projektbezogenen Konkretisierung einer regionalplanerischen Zielvorgabe oder eines Grundsatzes der Regionalplanung bezüglich energiekonzeptioneller [...] Planaussagen projektbezogene raumstrukturelle oder raumfunktionelle Anforderungen vertraglich abgestimmt und präzisiert werden.“ Damit eröffnet sich z.B. die Möglichkeit, die Ermittlung

und Vorstrukturierung von Abwägungsmaterial für eine positive Festlegung von Standorten zur EE-Nutzung vertraglich zu regeln.

Des Weiteren kann nach Spannowsky (vgl. 2009: 209) die Umsetzung eines Regionalen Energiekonzeptes Gegenstand von raumordnerischen Verträgen sein. So sei im Bereich der Biomasse nach Abstimmung mit der Landwirtschaftskammer und den betroffenen Landwirten bspw. eine Vereinbarung über den vorrangigen Abbau von Biomasse für energetische Zwecke innerhalb eines Gebietes denkbar. Allerdings setze dies eine Rechtfertigung durch ein raumstrukturelles Gesamtkonzept sowie die Raumbedeutsamkeit des entsprechenden Vorhabens voraus.

Insgesamt konstatiert Spannowsky (vgl. 2009: 213) eine wachsende Bedeutung vertraglicher Vereinbarungen im Zusammenhang mit der EE-Nutzung insbesondere für Standortsuchen, Potenzialermittlungen und Konzeptentwicklungen.

Raumordnungsverfahren

Nach § 15 Abs. 1 ROG sind Raumordnungsverfahren (ROV) für Planungen und Maßnahmen durchzuführen, wenn sie im Einzelfall raumbedeutsam sind und überörtliche Bedeutung haben. In der Raumordnungsverordnung (RoV) des Bundes sind diejenigen Planungen und Maßnahmen aufgeführt, für die entsprechend § 15 ROG ein Raumordnungsverfahren durchgeführt werden soll. Vorhaben zur EE-Nutzung sind in § 1 RoV (Anwendungsbereich) nicht explizit aufgeführt. Allenfalls können gemäß § 1 Nr. 1 RoV Anlagen, die im Sinne von § 4 des BImSchG genehmigungsbedürftig und im Sinne von § 18 UVPG UVP-pflichtig sind, im Einzelfall auch Bioenergieanlagen sein.

Die für die Raumordnung zuständigen Landesbehörden können darüber hinaus gem. § 1 Abs. 1 Satz 2 RoV weitere raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen von überörtlicher Bedeutung – ggf. also auch weitere raumbedeutsame Anlagen zur EE-Erzeugung – nach landesrechtlichen Vorschriften in einem Raumordnungsverfahren überprüfen.

Im ROV sind gem. § 15 Abs. 1 ROG „die raumbedeutsamen Auswirkungen mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen unter überörtlichen Gesichtspunkten zu prüfen, insbesondere werden die Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen geprüft. Gegenstand der Prüfung nach Satz 2 sind auch die vom Träger der Planung oder Maßnahme eingeführten Standort- oder Trassenalternativen.“ Das Ergebnis eines ROV stellt nach § 3 Abs. 4 ROG ein sonstiges Erfordernis der Raumordnung dar und ist damit im darauf folgenden Zulassungsverfahren zu berücksichtigen. Damit sind die Ergebnisse des ROV in ihrer Bindungswirkung den Grundsätzen der Raumordnung gleichzusetzen.

Landesplanerische Stellungnahme und vereinfachte landesplanerische Abstimmung

Grundlegendes Abstimmungsinstrument im Bereich der Landesplanung ist die landesplanerische Stellungnahme, welche i.d.R. ausreicht, sofern „die Ziele der Raumordnung aus rechtlichen Gründen den alleinigen Bewertungsmaßstab bilden“ (Höhnberg 2005: 478). Auf Grundlage dieser kann gem. § 16 ROG von einem förmlichen ROV nach § 15 ROG abgesehen und stattdessen ein vereinfachtes Verfahren durchgeführt werden, „wenn die raumbedeutsamen Auswirkungen dieser Planungen und Maßnahmen gering sind oder wenn für die Prüfung der Raumverträglichkeit erforderliche Stellungnahmen schon in einem anderen Verfahren abgegeben wurden.“ Für ein solches vereinfachtes landesplanerisches Abstimmungsverfahren können die Länder ebenfalls weitere Vorschriften erlassen. Auch die Ergebnisse landesplanerischer Stellungnahmen sowie vereinfachter Verfahren stellen weitere Erfordernisse der Raumordnung dar und sind gem. § 4 Abs. 1 ROG bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen zu berücksichtigen. Dieses Instrument eignet sich besonders gut für die raumordnerische Steuerung von Vorhaben des EE-Ausbaus, für die andere flächenhafte raumordnerische Instrumente nicht zur Verfügung stehen oder nicht sinnvoll angewendet werden können. Als Beispiel sei hier insbesondere auf die Standortsteuerung von Vorhaben zur Errichtung von nicht privilegierten Anlagen zur energetischen Biomassenutzung verwiesen.

Fasst man zusammen, lässt sich zum einen festhalten, dass das bestehende raumordnerische Instrumentarium mit seinen Regelungen zur formellen und informellen räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus als bedingt tragfähig eingeschätzt werden kann. Die Umsetzung erfolgt mit zahlreichen Ansätzen, wobei punktuell auch neue Wege beschritten und erprobt werden. Dies gilt für Prüfverfahren der Zulässigkeit von diesbezüglichen Planungen und Maßnahmen. Es fehlen jedoch weitergehende Erfahrungen bei der innovativen Anwendung des bestehenden planerischen Instrumentariums und deren systematische Evaluation in Bezug auf Akteurskonstellationen und deren Handlungslogiken bei der Implementierung von Konzeptbausteinen und bei der Entwicklung konsistenter Konzepte.

Zum anderen kann konstatiert werden, dass durchaus Ansätze zur punktuellen Weiterentwicklung des raumordnerischen Instrumentariums für die Schaffung der räumlichen Voraussetzungen zum angestrebten Ausbau der EE im Rahmen der gesamträumlichen Planung erkannt werden (vgl. Kapitel 10).

4 Stand und Perspektiven der EE-Nutzung in Deutschland

Die Bundesregierung fördert bereits seit Anfang der 1990er Jahre den Ausbau der EE-Nutzung und konnte dadurch bis 2009 zu einer Erhöhung des EE-Deckungsanteils am Endenergieverbrauch auf 10,4 % und im Bereich der **Stromerzeugung** immerhin schon auf 16,3 % beitragen (vgl. BMU 2010b). Wie bereits dargelegt, soll bis 2020 bundesweit 19,6 % (vgl. NAP EE 2010, S. 2). und bis 2050 60 % (vgl. BMWi/BMU 2010, S. 5) des Bruttoendenergieverbrauchs durch EE gedeckt werden. Aktuelle Szenarien, die im Auftrag bzw. auf Anregung des Bundesumweltministeriums erstellt wurden, rechnen mit Deckungsbeiträgen zwischen 50 % und 100 % (vgl. Nitsch/Wenzel 2009, S. 6, Nitsch et al. 2010, S. 1 und FVEE 2010).

Das Bundesumweltministerium hat konsistente Analyse-Daten zur Beschreibung eines „**langfristig realisierbaren, nachhaltigen Nutzungspotenzials**“ EE für die Strom-, Wärme- und Kraftstoffherzeugung in Deutschland veröffentlicht. Demnach ist eine allein auf heimische EE-Quellen gestützte Versorgung in Höhe von 93 % des gesamten Endenergieverbrauchs technisch möglich, wenn zusätzlich **Energie-Effizienzpotenziale** in die Betrachtung mit einbezogen werden. Lediglich für die Versorgung des Verkehrssektors verbleibt noch eine erhebliche Deckungslücke (vgl. Abbildung 3).

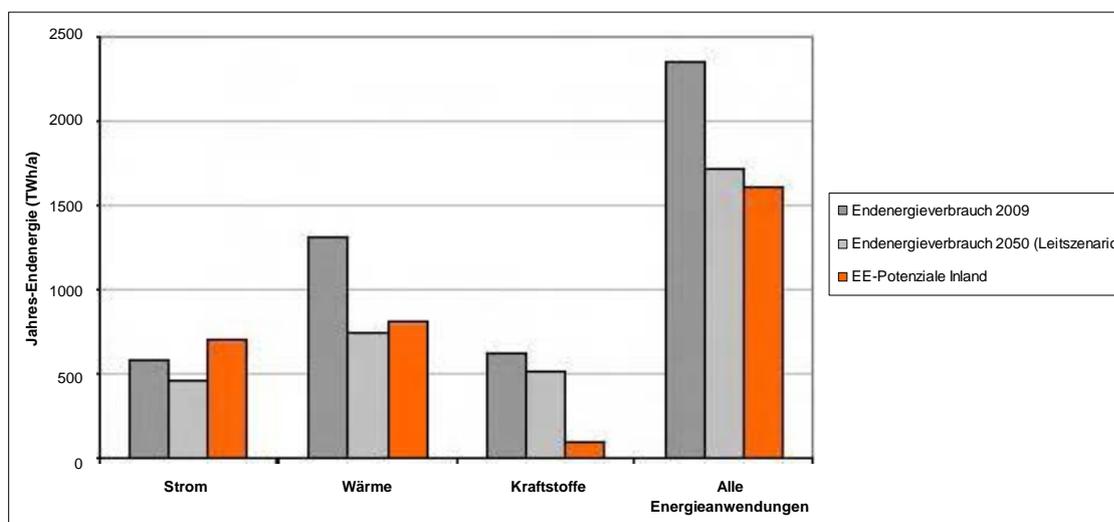


Abbildung 3: Potenzielle EE-Deckungsbeiträge zu einem durch Effizienzmaßnahmen reduzierten Strom-, Wärme- und Kraftstoff-Endenergiebedarf (2050) aus inländischen Quellen (einschl. Offshore), Quelle: eigene Darstellung auf Basis von BMU 2010b, S. 38 und von Nitsch/Wenzel 2009, S. 9

Neuere energiekonzeptionelle Vorstellungen gehen davon aus, dass **EE-Strom** zu einer **tragenden Säule** des zukünftigen Gesamt-Versorgungssystems werden wird. Strom zeichnet sich dadurch aus, dass er – u.a. im Verkehrssektor für die Elektromobilität oder im Wärmesektor z.B. für Wärmepumpen – universell einsetzbar und vergleichsweise leicht

transportierbar ist (vgl. (FVEE 2010, S. 10). Mit neuen Sekundär-Brennstoffen wie Wasserstoff und synthetischem Methan wird es möglich, zeitlich fluktuierend anfallende EE-Überschuss-Strommengen aus **Windenergie- und Photovoltaikanlagen** in einen weitaus größeren Umfang in das Gesamtsystem zu integrieren. Prinzipiell ist dadurch außerdem die Möglichkeit eröffnet, den **Import an Biokraftstoffen** und den **Energiepflanzenanbau** zu reduzieren. Auf der anderen Seite erhöht sich damit aber der Bedarf nach einem **weiteren Zubau von Photovoltaik- und Windenergieanlagen**.

4.1 Stand und Perspektiven der Windenergienutzung

Aktueller Stand der Windenergienutzung

Die **Windenergie** ist die EE-Quelle zur Stromerzeugung, die zurzeit mit Abstand **die größten Ausbauerfolge** in Deutschland zu verzeichnen und 2009 einen Deckungsanteil an dem gesamten Brutto-Stromverbrauch Deutschlands in Höhe von 8 %²⁰ erreicht hat (vgl. Enders 2010, S. 35). Wie Abbildung 4 verdeutlicht, hat sich die Anzahl der installierten Windenergie-Anlagen im Zeitraum von 1998 bis 2009 insbesondere in Norddeutschland und in den neuen Bundesländern drastisch erhöht.

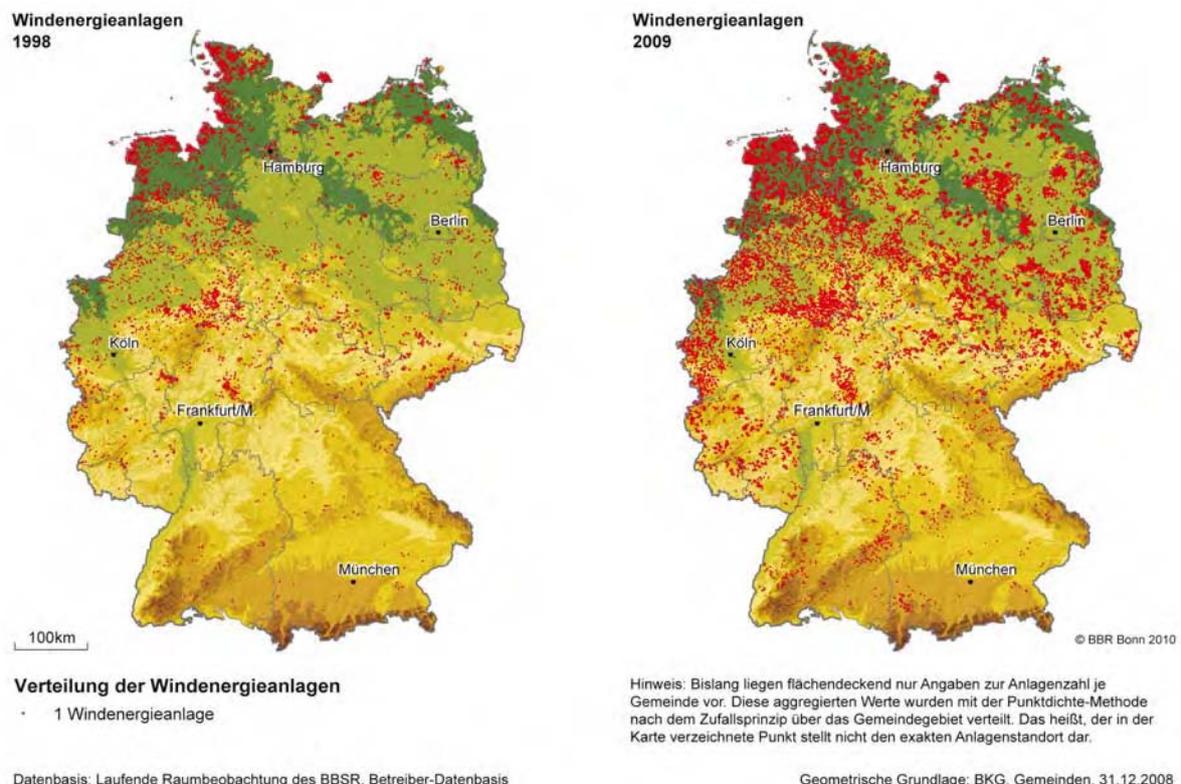


Abbildung 4: Standorte von Windenergieanlagen 1998 und 2009, Quelle: BBSR 2010, S. 8

²⁰ Diese Angabe bezieht sich auf den potenziellen Jahresenergieertrag des Windenergieanlagen-Bestands auf der Grundlage der Referenz-Windverhältnisse eines langjährigen Mittels.

Während die Küstenländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen die größten Ausbauerfolge aufweisen können, ist dieser erwartungsgemäß in den Stadtstaaten, aber auch in den südlichen Flächenländern deutlich geringer. Die Küstenländer Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern erzeugen ebenso wie die Binnenländer Brandenburg und Sachsen-Anhalt mittlerweile deutlich mehr als ein Drittel ihres gesamten Brutto-Stromverbrauchs aus Windenergie (vgl. *Tabelle 12*).

Bundesland	potenzieller Jahresenergieertrag der Windenergienutzung	Jahres-Voll-Last-Stunden der Windenergienutzung	Anteil des Windstroms am Brutto-Stromverbrauch	Pro-Kopf-Brutto-Stromverbrauch
	GWh	h/a	%	kWh/(EW*a)
Schleswig-Holstein	5.662	1.981	35	5.707
Niedersachsen	12.037	1.879	20	7.565
Mecklenburg-Vorpommern	2.803	1.871	36	4.639
Bremen	175	1.850	3	9.933
Hamburg	81	1.773	0	9.698
Nordrhein-Westfalen	4.932	1.742	3	8.629
Sachsen-Anhalt	6.421	1.914	41	6.513
Brandenburg	7.325	1.756	34	8.665
Rheinland-Pfalz	2.061	1.584	7	7.866
Sachsen	1.518	1.685	7	5.316
Hessen	836	1.566	2	7.298
Thüringen	1.265	1.763	10	5.745
Saarland	135	1.634	1	8.899
Bayern	645	1.381	1	7.080
Baden-Württemberg	654	1.448	1	8.536
Berlin	4	2.000	0	4.625
Summe	46.554	1.810	8	7.519

Tabelle 12: Jahresstromerzeugung aus Windenergie, Windenergie-Anlagenauslastung und Windstromanteil nach Bundesländern (Stand: 31.12.2009), Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von Enders 2010, S. 35

Ausbau-Potenziale der Windenergienutzung an Land

Die **hohe strategische Bedeutung des Ausbaus der Windenergienutzung** zeigt auch bei einer Analyse der **technischen Potenziale** in Deutschland²¹. Die Verfügbarkeit von für die Windenergienutzung geeigneten Standorten hängt heute in besonderem Maße von

²¹ Die zunehmenden Rotordurchmesser sowie die damit verbundenen größeren Nabenhöhen und Anlagenleistungen führen einerseits dazu, dass gleiche Standorte - z.B. durch Repowering - besser ausgenutzt werden können und dass früher als ungeeignet eingestufte Standorte unter heutigen Bedingungen zum Teil als wirtschaftlich gelten (vgl. dazu z.B. Jansen et al. 2005, S. 9). Es wird erwartet, dass der Stromertrag durch Nutzung von Groß-Anlagen erheblich erhöht werden kann, da bei Nabenhöhen ab 100 m der Wind kaum noch von bodennahen Effekten beeinflusst wird und dadurch höhere Windgeschwindigkeiten sowie geringere Turbulenzen angetroffen werden (vgl. Willenbacher et al. 2008, S. 29).

raumplanerischen Vorentscheidungen ab. Dementsprechend berechnen z.B. Jansen et al. 2005 im Rahmen der „**DENA-Netzstudie**“ das Potenzial für die Windenergienutzung anhand des s.g. „**raumordnerisch gesicherten Flächenpotenzials**“ (vgl. dort S. 4 ff). Das Ausbaupotenzial für neu zu erschließende Standorte (Neu-Ausbau ohne Repowering, vgl. *Tabelle 13*, erste Spalte) wurde auf der Grundlage der planerisch gesicherten Flächenpotenziale und eines Kennwerts für den mittleren **Flächenbedarf** von Windenergieanlagen bei einer Aufstellung in einem Windpark in Höhe von 7 ha/MW berechnet (vgl. Jansen et al. 2005, S. 10)²². Unter dieser Maßgabe ergibt sich für den Planungsstand 2003 eine raumplanerisch gesicherte Potenzialfläche von bundesweit insgesamt 2.030 km².

Bundesland	DENA Netzstudie *)			Anlagen-Bestand 31.12.2009 MW	Differenz MW
	Neu-Ausbau MW	Repowering MW	gesamt MW		
Schleswig-Holstein	2.327	950	3.277	2.859	418
Niedersachsen	5.462	1.800	7.262	6.407	855
Mecklenburg-Vorpommern	1.724	477	2.201	1.498	703
Bremen				95	
Hamburg				46	
Nordrhein-Westfalen	5.522	1.013	6.535	2.832	3.703
Sachsen-Anhalt	3.920	716	4.636	3.354	1.282
Brandenburg	5.421	1.063	6.484	4.170	2.314
Rheinland-Pfalz	932	280	1.212	1.301	-89
Sachsen	883	299	1.182	901	281
Hessen	860	203	1.063	534	529
Thüringen	687	208	895	717	178
Saarland	113	23	136	83	53
Bayern	542	99	641	467	174
Baden-Württemberg	581	108	689	452	237
Berlin				2	
Summe	28.974	7.239	36.213	25.717	10.496

*) Die Potenziale der Stadtstaaten wurden im Rahmen der DENA Netzstudie nicht untersucht.

Tabelle 13: Windenergie-Leistungs-Potenzialberechnungen im Rahmen der DENA-Netzstudie und aktueller Ausbaustand, Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von Enders 2010, S. 35 und Jansen et al. 2005, S. 11

Daraus ergibt sich, dass mit Ausbaustand Ende 2009 auf den 2003 planerisch gesicherten Flächen bundesweit noch eine Leistung von insgesamt etwa 10 GW zugebaut werden könnte. Gemäß Nationalem Aktionsplan EE geht die Bundesregierung von einem Kapazitäts-Zuwachs bis 2020 auf insgesamt knapp 36 GW aus, während im Leitszenario 2009 des Bundesumweltministeriums ein Ausbau bis 2050 von 39 GW angenommen wird (vgl. NAP EE 2010, S. 116 f. und Nitsch/ Wenzel 2009, S. 40). Szenarien, die auf eine 100%-EE-

²² Dieser Kennwert beruht auf Erfahrungswerten des Deutschen Windenergie-Instituts (DEWI). Andere Autoren rechnen 10 ha/MW (vgl. Kaltschmitt et al. 2006, S. 339 ff.) oder sogar 13,4 ha/MW (Günnewig et al. 2006, S. 121 ff.), während das Umweltbundesamt seinen aktuellen Potenzialberechnungen eine Flächenbedarfs-Kennzahl von nur 6 ha/MW zugrunde legt. (vgl. UBA 2010, S. 50). Demgegenüber rechnet das Bundesumweltministerium langfristig sogar mit einem spezifischen Flächenbedarf von nur noch 4 ha/MW (vgl. BMU 2009, S. 40).

Strom-Versorgung bis 2050 setzen, gehen noch von einem höheren Zubau an Windenergieanlagen auch an Land aus (vgl. dazu Nitsch et al. 2010, S. 82, wo für 2050 mit einer Wind-Onshore-Leistung von 58 GW gerechnet wird). Die großen Potenziale und der hohe energiekonzeptionelle Stellenwert der Windenergienutzung erfordern in besonderem Maße eine Koordination zwischen räumlicher Planung und Energieumweltpolitik (vgl. dazu auch UBA 2010, S. 68 und BMWi/BMU 2010, S. 9).

4.2 Stand und Perspektiven der Solarenergienutzung

Im Bereich der **aktiven Solarenergienutzung**²³ dient die Photovoltaik der Stromversorgung und die Solarthermie in unseren Breiten ausschließlich der Wärmeversorgung oder auch zu Kühlzwecken.

4.2.1 Stand und Perspektiven der aktiven Nutzung der Solarthermie

Aus Solarthermie wurden 2009 in Deutschland mit einer Kollektorfläche von mehr als 11 Mill. m² (vgl. BEE 2009, S. 10) insgesamt 17 PJ Wärmeenergie bereitgestellt und genutzt und der Wärmebedarf 2009 in Deutschland zu etwa 0,4 % gedeckt. Das Bundesumweltministerium schätzt die **Potenziale** der Wärmebereitstellung aus Solarenergie in Deutschland auf insgesamt 1.260 PJ/a, was einem Deckungsbeitrag am Wärme-Endenergieverbrauch des Jahres 2009 von 27 % entspricht (vgl. BMU 2010b, S. 38)²⁴.

Gemäß Nationalem Aktionsplan EE erwartet die Bundesregierung, dass bis 2020 eine Wärmemenge von 52 PJ aus solarthermischen Anlagen zur Verfügung steht, wovon ein Anteil von 35 % durch Nahwärmesysteme gedeckt werden soll (vgl. NAP EE 2010, S. 113), während das Leitszenario 2009 ein Wachstum im Bereich der Solarthermie bis zum Zieljahr 2050 bis auf 356 PJ/a annimmt bei einem Anteil von Nahwärmesystemen von 52 % (vgl. Nitsch/Wenzel 2009, S. 57). Der zusätzliche Flächenbedarf für die Erschließung der solaren Wärmeversorgungs-Potenziale beschränkt sich auf **Siedlungsflächen für solarthermische Großspeicher für solare Nahwärmeversorgungssysteme**.

²³ Im Bereich der Solarenergienutzung muss grundsätzlich zwischen passiver und aktiver Solarenergienutzung unterschieden werden. Die passive Solarenergienutzung wird im Rahmen von strategisch-politischen Energiekonzepten und insbesondere auf der Maßstabsebene der Regionalplanung i.d.R. nicht als Bilanzierungsgröße betrachtet sondern implizit bei Potenzialuntersuchungen und Konzepten zur Energieeinsparung im Bereich der Gebäudewärme und insbesondere bei aktuellen Gebäudekonzepten (Passivhaus, Plusenergiehaus, Solaraktivhaus, vgl. FVEE 2010, S. 7) berücksichtigt.

²⁴ Um Wärmetransportverluste zu minimieren, ist eine unmittelbare räumliche Nähe zwischen Solarkollektoranlagen und Wärmeabnehmern erforderlich. Daraus ergibt sich bezogen auf die Nutzung von Dach- und Fassadenflächen ein Vorrang der Solarthermie vor der Photovoltaik, die aus energiewirtschaftlicher Sicht grundsätzlich beliebig weit entfernt von Gebäuden installiert werden kann.

4.2.2 Stand und Perspektiven der photovoltaischen Stromerzeugung

Ende 2009 waren in Deutschland ca. 600.000 Photovoltaik-Anlagen mit einer Gesamt-Leistung von 9,8 GW_p installiert. Fast 40 % dieser Anlagenkapazitäten befinden sich in **Bayern** (vgl. DGS 2010). Die gesamte Stromerzeugung aus Photovoltaik betrug 2009 bundesweit etwa 6,2 TWh (vgl. BMU 2010b, S. 14) bei einem Deckungsanteil am Bruttostromverbrauch von etwa 1 %.

Gemäß **Nationalen Aktionsplan EE** erwartet der Bund für das Jahr 2020 bei einer installierten Peak-Leistung von 52 GW_p eine Stromerzeugung aus Photovoltaik von 41 TWh/a sowie einem Deckungsanteil am Bruttostromverbrauch von etwa 7 % (vgl. NAP EE 2010, S. 116 f). Das Bundesumweltministerium schätzt das gesamte **Stromerzeugungspotenzial** aus Photovoltaik auf Dach- und Fassaden- sowie siedlungsnahen Freiflächen auf 115 TWh/a bei einer installierten Modul-Peak-Leistung von insgesamt 125 GW_p (vgl. BMU 2010b, S. 38). Kaltschmitt et al. 2006 (vgl. S. 271 ff.) berechnen zusätzlich noch ein Stromerzeugungspotenzial aus Photovoltaik-Freiflächenanlagen von bis zu 577 TWh/a unter Nutzung einer Freifläche von insgesamt 4.100 km²²⁵. Bezogen auf die **gesamten Grundstücksflächen** (einschl. Abstands- und Ausgleichsflächen) beträgt der Flächenertrag im Durchschnitt des aktuellen Anlagenbestands nach Angaben von Günnewig et al. 2006 (vgl. S. 120) nur 20 kWh/(m²*a). Für die „überwiegende Nutzung“ von kristallinen Modulen würde der korrespondierende Flächenertrag auf 30 kWh/(m²*a) ansteigen (vgl. Günnewig et al. 2009, S. 6).

4.3 Stand und Perspektiven der Bioenergienutzung

Die technischen Möglichkeiten zur Gewinnung und energetischen Nutzung von **Biomasse-Rohstoffen** sind ebenso vielfältig wie die Art und Herkunft der Rohstoffe und der als Umwandlungsprodukte anfallenden **Bioenergieträger**. Die derzeitige Struktur der Bioenergienutzung wird **rohstoffseitig** mit einem Anteil von 54 % dominiert von holzartiger Biomasse, während Biomasse aus Energiepflanzen immerhin noch zu einem Anteil von 37 % zur insgesamt in Deutschland genutzten Bio-Primärenergie beiträgt und Nebenprodukte aus der Landwirtschaft und Abfallbiomasse jeweils nur mit einem Anteil von jeweils 4 % vertreten sind. 87 % der in Deutschland genutzten Bio-Primärenergie stammte 2006 aus inländischer Produktion, weniger als 1 % wurde exportiert und 13 % wurden aus dem Ausland eingeführt (vgl. *Tabelle 14*).

²⁵ Dabei rechnen die Autoren für Freiflächen-Anlagen mit monokristallinen Siliziumzellen mit einem Flächenertrag von 140 kWh/(m²*a) und für amorphe Siliziumzellen mit 64 kWh/(m²*a) bezogen auf die technisch genutzte Fläche.

		Inland- Aufkommen	Importe	Exporte	Nutzung in Deutsch- land
		PJ	PJ	PJ	PJ
Biomasse aus der Forstwirtschaft	direkt für die Energie-erzeugung verfügbare Holzbiomasse aus Wäldern und sonstigen bewaldeten Flächen	257	1	0	258
	indirekt für die Energie-erzeugung verfügbare Holzbiomasse	137	15	0	152
Biomasse aus Landwirtschaft und Fischerei	direkt für die Energie-erzeugung verfügbare land wirtschaftliche Nutzpflanzen und Fischereierzeugnisse	198	82	0	280
	Nebenerzeugnisse der Landwirtschaft / verarbeitete Rückstände sowie Nebenerzeugnisse der Fischerei für die Energieerzeugung	26	2	0	28
Abfall- biomasse	biologisch abbaubarer Anteil der festen Industrieabfälle, einschließlich Biomüll (anaerob vergärbar)	20	0	0	20
	biologisch abbaubarer Anteil der Industrieabfälle (einschließlich Papier, Pappe, Pellets)	14	1	6	9
	Klärschlamm	10	1	0	11
Summe		663	101	6	758

Tabelle 14: Biomasseaufkommen, Außenhandel und inländische Nutzung 2006 nach Primär-Energie-Mengen,
Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von NAP EE 2010, S. 93 f.

Von der insgesamt in Deutschland verfügbaren landwirtschaftlich genutzten Fläche wurden 2006 und 2007 etwa 1,7 Mio. ha (10 %) für den **Energiepflanzenanbau** verwendet (vgl. *Tabelle 15*). Dieser Anteil soll langfristig auf etwa 2 bis 3,5 Mio. ha ansteigen (vgl. NAP Biomasse 2009, Anhang, S. 7)²⁶.

²⁶ Zusätzlich werden zurzeit noch etwa 280.000 ha und bis 2020 voraussichtlich 500.000 ha für den Anbau von Biomasse für nichtenergetisch-stoffliche Zwecke abseits der Nahrungs- und Futtermittelproduktion genutzt.

für den Energiepflanzenanbau genutzte landwirtschaftliche Flächen	Fläche (ha)	Anteil (%)
Ölsaaten	1.120.000	66,5
Getreide	300.000	17,8
Silomais	260.000	15,4
Zuckerrüben	1.600	0,1
Flächen für schnell wachsende Bäume (Weiden, Pappeln)	1.200	0,1
Flächen für andere Energiepflanzen wie Gräser (Rohrglanzgras, Rutenhirse, Miscanthus), Hirse	1.100	0,1
Summe	1.683.900	100,0

Tabelle 15: Landwirtschaftlich genutzte Flächen für den Energiepflanzenanbau 2006 in Deutschland, Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von NAP EE 2010, S. 97

Bei Brutto-Biomasseflächenerträgen von 180 bis 230 GJ/ha ergibt sich daraus ein Bioenergiepotenzial von 360-800 PJ pro Jahr aus **Ackerflächenanbau** sowie bei einem Flächenertrag von durchschnittlich 108 GJ/(ha*a) zusätzlich ein Potenzial von rund 100 PJ/a aus der Nutzung von 1 Mio. ha **Grünland** (vgl. NAP Biomasse 2009, Anhang, S. 7 und *Tabelle 16*).

Rohstoff-Quelle	Brutto-Energiepotenzial	
	Min	Max
	PJ	PJ
Forstwirtschaft	200	250
Landwirtschaft – Ackerfläche	360	800
Landwirtschaft – Grünland	100	
Reststoffe	550	
Summe	1.210	1.700

Tabelle 16: Biomasse-Rohstoff-Energiepotenziale in Deutschland nach Rohstoffquellen, Quelle: eigene Darstellung nach NAP Biomasse 2009 Anhang, S.10

Abbildung 5 zeigt, dass die Brennstoff-Energiepotenziale von landwirtschaftlichen Biomassen und biogenen Reststoffen schwerpunktmäßig in Regionen mit einem hohen Anteil landwirtschaftlicher Nutzflächen anfallen, die innerhalb Deutschlands mit einem leichten Überhang im Norden Deutschlands relativ gleichmäßig verteilt sind.

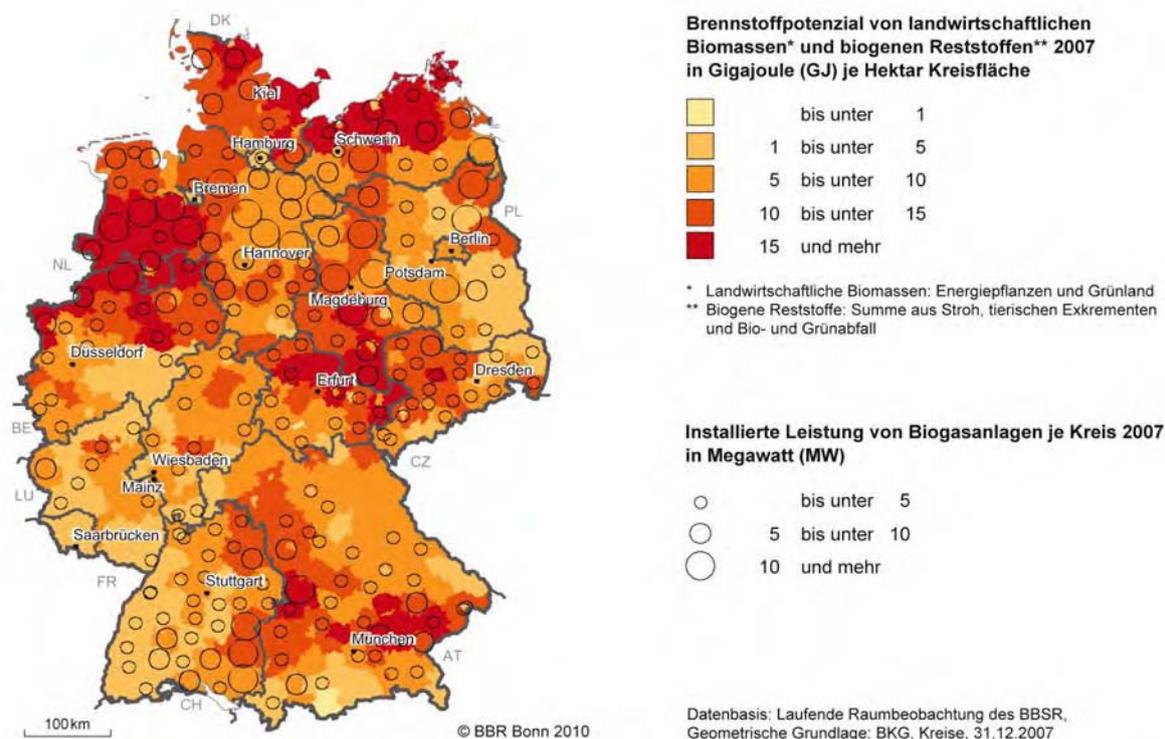


Abbildung 5: Landwirtschaftliche Biomasse- und Reststoffpotenziale, Quelle: BBSR 2010, S.

		Inland-Aufkommen an Bio-Primärenergie	
		PJ	%
Biomasse aus der Forstwirtschaft	direkt für die Energie-erzeugung verfügbare Holzbiomasse aus Wäldern und sonstigen bewaldeten Flächen	343	34
	indirekt für die Energie-erzeugung verfügbare Holzbiomasse	158	16
Biomasse aus Landwirtschaft und Fischerei	direkt für die Energie-erzeugung verfügbare land wirtschaftliche Nutzpflanzen und Fischereierzeugnisse	319	32
	Nebenerzeugnisse der Landwirtschaft / verarbeitete Rückstände sowie Nebenerzeugnisse der Fischerei für die Energieerzeugung	78	8
Abfall-biomasse	biologisch abbaubarer Anteil der festen Industrieabfälle, einschließlich Biomüll (anaerob vergärbar)	25	3
	biologisch abbaubarer Anteil der Industrieabfälle (einschließlich Papier, Pappe, Pellets)	61	6
	Klärschlamm	11	1
Summe		995	100

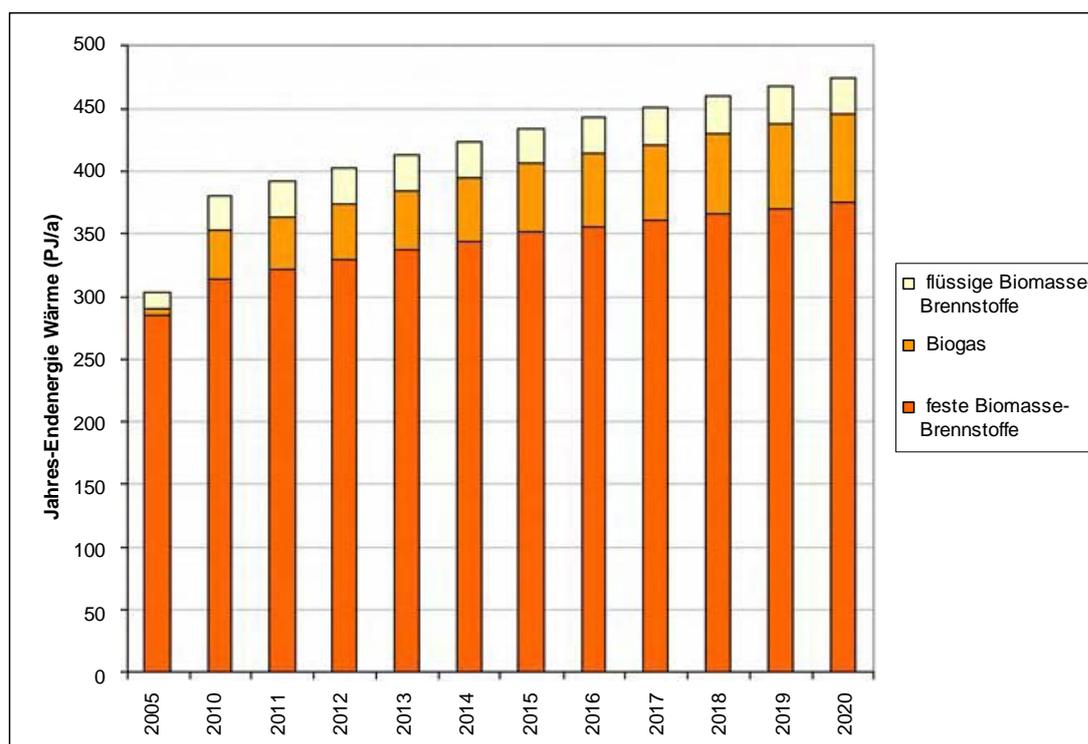
Tabelle 17: Inländische Biomasseressourcen 2020 nach Primär-Energie-Mengen und Anteilen, Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von NAP EE 2010, S. 95

Gemäß Nationalem Aktionsplan EE erhöht sich bis 2020 das inländische Biomasse-Aufkommen aus dem Energiepflanzenanbau um gut 60 % auf 320 PJ/a (vgl. Tabelle 17).

Zusätzliche Bioenergieträgermengen, die benötigt werden, um die EE-Ziel-Quoten vor allem im Verkehrssektor zu erfüllen, sollen importiert werden. Insgesamt lässt sich feststellen, dass zukünftig der **Nutzungsdruck auf landwirtschaftliche Potenzialflächen** vielfältiger wird und insgesamt zunimmt. Die Option, Agrarprodukte zu importieren, wird auch für Bioenergieträger zunehmend interessant und gewinnt an Bedeutung.

4.3.1 Stand und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung zur Wärmebereitstellung

2007 stammte die aus Biomasse bereitgestellte Wärme zu etwa 91 % aus **Festbrennstoffen** und zu 9 % aus **Bio-Flüssig-Brennstoffen** bzw. **biogenen Gasen** (vgl. Biomasseaktionsplan, Anhang, S. 3). Der gesamte Anteil der Wärme aus Biomasse am Wärmeendenergieverbrauch betrug 2009 schon 8 % (vgl. BMU 2010b, S. 16). Die Wärme-Endenergie-Bereitstellung aus Biomasse soll von 379 PJ (vgl. BMU 2010b, S. 16 und Abbildung 6) im Jahre 2009 bis zum Jahre 2020 auf 475 PJ und bis 2050 auf 575 PJ/a ansteigen (vgl. Nitsch/Wenzel 2009, S. 57). Dabei sinkt der Festbrennstoff-Anteil vor allem zugunsten des Biogases, das einen Anteil von 15 % erreicht²⁷.



²⁷ Um diese Zuwächse zu erreichen, ist die weitere Marktdurchdringung von Nahwärmesystemen eine zwingende Voraussetzung (vgl. dazu Nast et al. 2009). Zudem sollten gerade Energiepflanzen aus Nachhaltigkeitsgründen möglichst effizient genutzt werden, weshalb die Wärmeauskopplung aus der Biomasse-Stromerzeugung besonders zu fördern ist.

Abbildung 6: Vorausschätzung der Entwicklung der Bioenergienutzung zur Wärmebereitstellung gemäß Nationaler Aktionsplan EE der Bundesregierung bis 2020, Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von NAP EE 2010, S. 118

Im Verhältnis zum Energiepflanzenanbau ist der Grundstücks-Flächenbedarf für technische Biomasse-Umwandlungs-Anlagen vernachlässigbar gering. Günnewig et al. 2006 (vgl. S. 128) ermitteln am Beispiel der Weizenverbrennung eine Anbaufläche von 61,9 ha, die benötigt wird, um mit einer KWK-Anlage eine GWh Wärme zu erzeugen²⁸. Für die Nutzung von Biogas aus Silomais in einem BHKW errechnet sich für die Region Uckermark-Barnim sogar eine Bedarfsfläche von 80,7 ha/GWh_{th}.

4.3.2 Stand und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung zur Strombereitstellung

Die Stromerzeugung aus Bioenergie in Deutschland erreichte 2009 mit insgesamt 31 TWh/a einen Anteil an der Bruttostromversorgung von 5,2 %. In Bayern gibt es bisher die meisten Anlagen mit der größten Gesamtleistung gefolgt von Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Baden-Württemberg (vgl. Scholwin et al., S. 7). Gemäß Nationalen Aktionsplan EE steigt die Stromproduktion aus Bioenergie bis 2020 auf 49 TWh/a an und beruht dann zu etwa gleichen Anteilen auf Festbrennstoffen und auf Biogas (vgl. NAP EE 2010, S. 116 ff).

4.3.3 Stand und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung zur Bereitstellung von Kraftstoffen

Im Jahre 2009 betrug die Gesamtproduktion in Deutschland 2.900 ktRÖE und erreichte damit einen Anteil am gesamten Kraftstoffverbrauch von 5,5 % (vgl. BMU 2010b, S. 14). Bis zum Jahre 2020 soll die in Deutschland verbrauchte Biokraftstoff-Menge - bei einem **Importanteil** von dann 56 % - auf 5.561 ktRÖE ansteigen. Schwerpunktmäßig wird voraussichtlich Biodiesel importiert, das dann einen Anteil am deutschen Biokraftstoff-Gesamtverbrauch von 80 % erreichen soll (vgl. Abbildung 7).

²⁸ In einem KWK-Prozess, der z.B. mit einer Stromkennzahl von 1 gekennzeichnet werden kann, würde zeitgleich zusätzlich eine GWh Strom bereitgestellt werden.

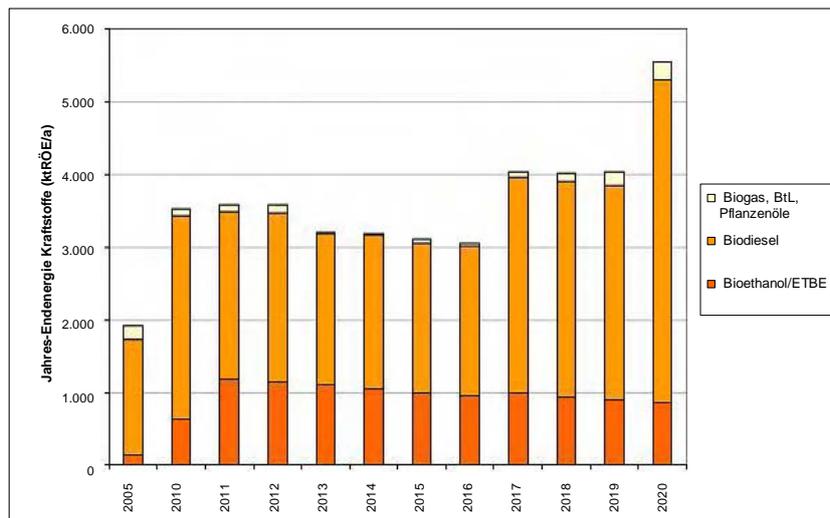


Abbildung 7: Vorausschätzung der Entwicklung der Biokraftnutzung gemäß Nationaler Aktionsplan EE der Bundesregierung bis 2020, Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von NAP EE 2010, S. 119

Für die Bereitstellung von einer GWh Biodiesel aus Raps errechnen Günnewig et al. 2006 (vgl. S. 129 f.) exemplarisch einen Flächenbedarf von 86,4 ha bei ausschließlicher Produktion des Biodiesels oder von 38,3 ha bei energetischer Nutzung von Nebenprodukten zur Strom- und Wärmeengewinnung. Um eine GWh Ethanol als Endenergie zu erzeugen, benötigt man nach Günnewig et al. 2006 (vgl. S. 130 f.) 33,1 ha Zuckerrüben- bzw. 72,3 ha Weizen-Anbaufläche.

4.4 Stand und Perspektiven der Geothermienutzung

Erdwärme kann sowohl zur direkten **Wärmeversorgung** als auch zur **Stromerzeugung** mit oder ohne **Wärmeauskopplung** genutzt werden. Während die geothermische Wärmenutzung schon seit längerer Zeit technisch erprobt ist, liegen für die geothermische Stromerzeugung aufgrund der schwierigen geologischen Verhältnisse in Deutschland noch wenig praktische Erfahrungen vor.

4.4.1 Stand und Perspektiven der Geothermienutzung zur Wärmebereitstellung

2009 betrug die Wärmebereitstellung aus Geothermie nur 18 PJ, deckte den Wärme-Endenergieverbrauch zu nur etwa 0,4 % ab und stammte zu etwa 94 % aus oberflächennahen, jedoch nur zu 6 % aus tiefen Quellen (vgl. BMU 2010b, S. 10 und 16). Das gesamte technische **Potenzial** für eine geothermische Wärmeversorgung wird demgegenüber auf immerhin 1.080 PJ/a geschätzt, was einem Deckungsanteil am heutigen Wärme-Endenergiebedarf von etwa 23 % entspräche. Gemäß **Nationalem Aktionsplan EE** kann die geothermische Wärme-Endenergiebereitstellung bis zum Jahre 2020 aber nur auf 77 PJ gesteigert werden (vgl. Abbildung 8), bis zum Zieljahr 2050 gemäß Leitszenario 2009 aber immerhin schon 350 PJ/a erreichen (vgl. Nitsch/Wenzel 2009, S. 57).

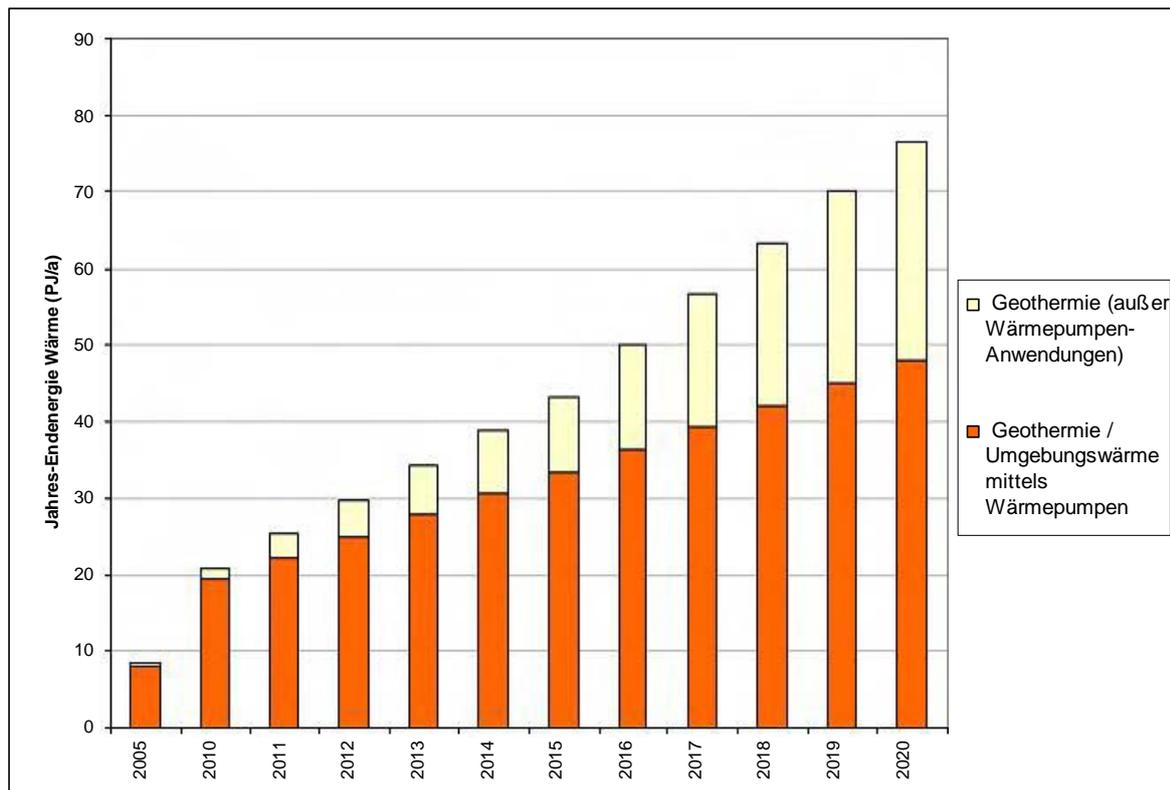


Abbildung 8: Vorausschätzung der Entwicklung der Geothermienutzung zur Wärmeversorgung gemäß Nationaler Aktionsplan EE der Bundesregierung bis 2020, Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von NAP EE 2010, S. 118

Während Systeme zur **oberflächennahen Wärmebereitstellung** kleintechnische gebäudebezogene Anlagen sind, die über Wärmepumpen die Wärme an einen gebäudeinternen Heizwasserkreislauf verteilen, sind aus ökonomischen Gründen **Tiefengeothermie-Anlagen** auf **Fernwärme-** oder andere **gewerblich-industrielle Groß-Abnehmer** angewiesen.

Die oberflächennahe Erdwärme kann in Abhängigkeit von der **Wärmeleitfähigkeit des Gesteins** mit unterschiedlicher Wirtschaftlichkeit prinzipiell überall gewonnen werden²⁹. Fragen des **Grundwasserschutzes** können allerdings ebenso beeinträchtigend auf die Nutzung wirken wie zu hohe Siedlungsdichten³⁰. Im Bereich der **Tiefengeothermie** nutzen **hydrothermale** Systeme die Wärmeenergie von Thermalwässern, die in Deutschland mit hoher Wahrscheinlichkeit nur in den Sedimentstrukturen des **Norddeutschen Beckens**, des **Oberrhingrabens** und im **Molassebecken** zu finden sind. Diese Gebiete erstrecken sich

²⁹ Zur Ersteinschätzung liegen teilweise regional geologische Karten vor.

³⁰ Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie über Wärmepumpen ist auf die unmittelbare räumliche Nähe zwischen Wärmequelle und Wärmesenke und auf die Verfügbarkeit ausreichender Installationsflächen angewiesen. Der Flächenbedarf für die Wärmequellenanlage hängt stark vom jeweils gewählten System (z.B. Erdwärmesonde oder Erdkollektor) ab, pauschale Angaben sind daher nicht möglich.

über insgesamt ca. 35 % der Fläche der Bundesrepublik Deutschland (vgl. Kaltschmitt et al. 2006, S. 584). Die **petrothermischen** Systeme nutzen die im tiefen Gestein selbst gespeicherte Wärmeenergie, die mit Hilfe eines in den Untergrund verbrachten Wärmeträgermediums an die Erdoberfläche gefördert wird und dienen in erster Linie der Stromerzeugung, können aber auch in Kraft-Wärme-Kopplung betrieben werden. Sie sind im Gegensatz zu hydrothermalen Systemen in Hinblick auf die Wärmegewinnung weitgehend standortunabhängig.

Im Bereich der Tiefengeothermie ist der oberirdisch wahrnehmbare **Flächenbedarf** gering, wie Günnewig et al. 2006 (S. 128) am Beispiel einer einzelnen Tiefensonde in Prenzlau, die ausschließlich der Wärmeversorgung dient, zeigen. Dort befindet sich an der Oberfläche „nur ein kleines Gebäude innerhalb des Stadtgebietes, das keine zusätzliche Freifläche benötigt“.

4.4.2 Stand und Perspektiven der Geothermienutzung zur Stromerzeugung

Ende 2009 waren in Deutschland Anlagen zur geothermische Stromerzeugung mit einer Gesamtkapazität von 7 MW installiert, die insgesamt eine Jahresstrommenge von 18,6 GWh bereitstellen konnten. Schätzungen zur potenziellen geothermischen Stromerzeugung reichen von 66 TWh/a (Beschränkung auf KWK-Betrieb³¹) bis zu 290 TWh/a (vgl. dazu auch Kaltschmitt et al. 2006, S. 527 ff.). Gemäß Nationalem Aktionsplan EE kann bis zum Jahre 2020 aber nur eine Ausbau-Leistung von 300 MW und eine Stromerzeugung von 1,3 TWh/a erreicht werden (vgl. NAP EE 2010, S. 116 f). Im **Leitszenario 2009** wird für 2050 von einer installierten elektrischen Leistung von 5,3 GW und einer Stromerzeugung von 37,1 TWh/a ausgegangen (vgl. Nitsch/Wenzel 2009, S. 40). Der Flächenbedarf der obertägigen Infrastruktur für geothermische Kraftwerke wird am Beispiel der Anlage in Groß Schönebeck mit etwa 0,7 ha/MW angegeben (Günnewig et al. 2006, S. 125).

4.5 Stand und Perspektiven der Wasserkraftnutzung

Die **Potenziale** zur Nutzung der Wasserkraft beschränken sich im Wesentlichen auf die **Reaktivierung** oder **Modernisierung** alter Anlagen (vgl. dazu Kaltschmitt et al 2006, S. 387 ff). Außerdem besteht zunehmender Bedarf nach Speichern zum Ausgleich von Schwankungen bei der Stromerzeugung aus dargebotsabhängigen EE-Quellen. Mittlerweile suchen aufgrund veränderter Marktbedingungen Energieanbieter in Deutschland Standorte sogar für kleine Pumpspeicherkraftwerke ab 20 MW Leistung und einer Mindest-Speicherkapazität von 4 Volllaststunden.

³¹ Das Potenzial zur Wärmenutzung hängt im Wesentlichen von standortnah verfügbaren Wärme-Großabnehmern bzw. Wärmenetz-Infrastrukturen ab.

5 Bestandsaufnahme regionaler Energieinitiativen und –strategien in Deutschland

Die starke Zunahme der EE-Nutzung, die steigenden Rohölpreise und die allgemein zunehmende Bedeutung des Politikfeldes „Klima- und Ressourcenschutz“ haben dazu geführt, dass inzwischen kommunale und regionale Energie- und Klimaschutzkonzepte vermehrt aufgestellt werden. Zu dieser vermehrten Verbreitung von regionalen Konzepten hat sicherlich die staatliche Förderpolitik nicht unwesentlich beigetragen. Ein weiterer wichtiger Impuls ergibt sich aus der erhofften positiven Außenwirkung solcher regionalen Initiativen, die zum Teil auch für Zwecke des Regionalmarketings und der Imagebildung genutzt wird. Ein weiterer Antrieb ist sicherlich aber außerdem zum Teil auch der weit verbreitete Wunsch nach regionaler Unabhängigkeit und erwarteter positiver Effekte für die regionale wirtschaftliche Entwicklung, die mit dem EE-Ausbau verbunden werden. Im Rahmen der Studie wurden aktuelle Konzepte aber insbesondere in Hinblick auf ihr Potenzial zum koordinierten EE-Ausbau auf regionaler Ebene analysiert.

5.1 Darstellung der Recherche-Methode

In Anlehnung an die Diskussion des Regionsbegriffs in Kapitel 2.2 bezieht sich die Auswahl der regionalen Initiativen auf hoheitlich abgegrenzte Gebietseinheiten, die zwischen der Ebene einzelner Gemeinden und der Bundesländer anzusiedeln sind. Die Recherche stütze sich auf die Sichtung eigener Datenbanken, auf Expertenbefragungen sowie auf eine Internet- und Literaturlauswertung:

In einem ersten Schritt wurde auf Grundlage einer allgemeinen Erhebung ein Schema für die Kategorisierung der Konzeptinitiativen entwickelt. Dazu wurden in einer ersten Dokumentensichtung als zentrale Konzeptbausteine die Zielorientierung, die Wissens- und Informationsbasis für die Strategieentwicklung, der konzeptionelle Gehalt, die Umsetzungs- und Maßnahmenplanung sowie die Urheberschaft identifiziert. Diese Kategorien wurden dann den erhobenen Konzepten zugeordnet.

5.2 Ergebnisse der Impulsrecherche

Die Ergebnisse der Impulsrecherche geben einen Überblick über die Ausprägung von Energie- und Klimaschutzinitiativen auf regionaler Ebene. Abbildung 9 zeigt die während der Impulsrecherche identifizierten 51 regionalen Initiativen.

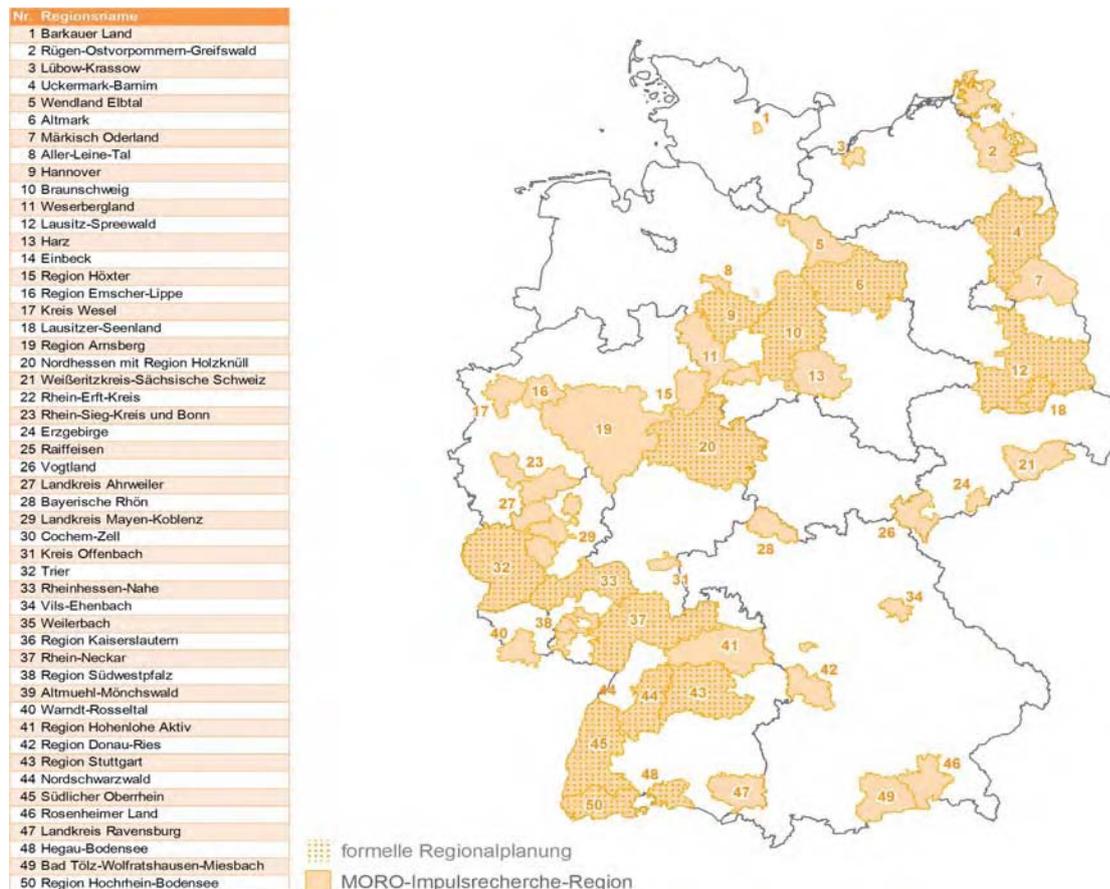


Abbildung 9: Impulsrecherche energiepolitisch aktiver Regionen in der BRD, Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von ATKIS® VG250, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2009

Die den Initiativen als Gebietskulisse zuzuordnenden Regionen gliedern sich nach folgenden Typen der regionalen Verfasstheit auf:

- Regionale Gebietskörperschaften ohne Planungskompetenz,
- Planungsregionen mit oder ohne Gebietskörperschafts-Status und
- informelle Zusammenschlüsse von Gebietskörperschaften.

Zudem hebt Abbildung 9 die Initiativen hervor, in denen die **Gebietskulisse der Konzeptinitiative** gleichzeitig auch Gebietskulisse der formellen Regionalplanung ist. Dies trifft auf 13 Regionen zu, die aber immerhin 55 % der Gebietsfläche aller untersuchten Regionen abdecken.

Wie Abbildung 10 zeigt, liegt die Urheberschaft der Konzeptinitiativen vor allem bei informellen Zusammenschlüssen von Gebietskörperschaften und Kreisen, während Planungsverbände nur einen Anteil von knapp einem Viertel erreichen.

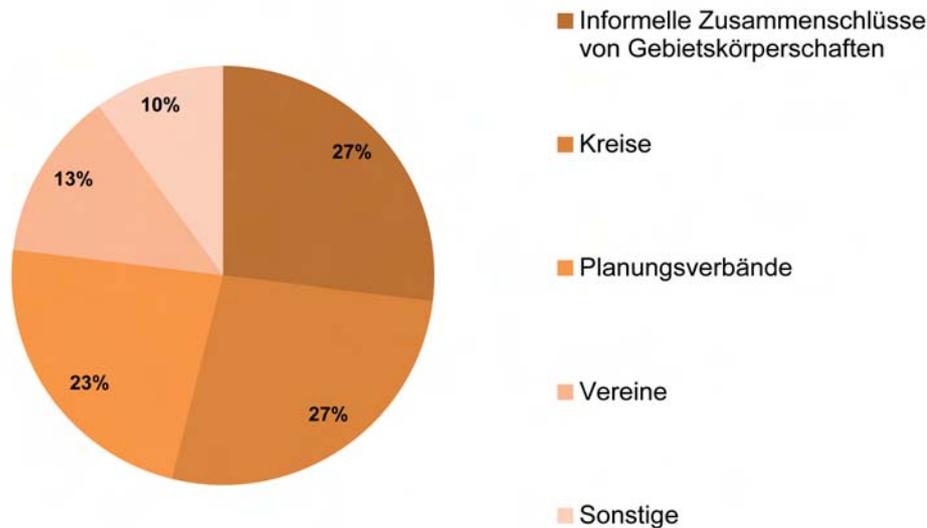


Abbildung 10: Urheberschaft der Konzeptinitiativen, Quelle: eigene Darstellung

Bei der Formulierung einer konkreten **regionalen Zielsetzung zum Energie- oder Klimaschutz** zeigen viele der betrachteten Regionen Zurückhaltung. Zwar verkünden 60 % der Initiativen solche Ziele, oftmals aber nur als Rückgriff auf Bundesziele. Rund ein Fünftel der Initiativen benennen Zielquoten, die sich auf den EE-Deckungsanteil am regionalen Energieverbrauch beziehen und bis zur Energieautarkie reichen. Diese Quoten sind in der Regel aber nicht an einen Zeithorizont geknüpft.

Der **Aufbau einer energiebezogenen regionalen Wissens- und Informationsbasis** gestaltet sich – wie die Definition der Ziele – sehr unterschiedlich. Nicht ganz ein Viertel der Initiativen begründen ihre Zielaussagen und Maßnahmen mit zuvor erstellten Potenzialstudien, die sowohl die Potenziale zum Ausbau der EE-Nutzung als auch zur Verminderung des Energieverbrauchs umfassen. Insgesamt erstellt fast die Hälfte der betrachteten Regionen eine Potenzialanalyse zum Ausbau der EE-Nutzung. Fast ein Drittel verzichtet vollkommen auf eine Potenzialanalyse (vgl. Abbildung 11).

Die Impulsrecherche hat gezeigt, dass die Konzepte und Initiativen hinsichtlich ihres **konzeptionellen Gehaltes** sehr unterschiedlich sind. Eine weitergehende Einteilung in Unter-Gruppen ist aufgrund der vorgefundenen Heterogenität kaum sinnvoll möglich. So setzen sich nicht alle Konzepte im gleichen Maße mit den verschiedenen erneuerbaren Energieträgern auseinander. Knapp die Hälfte aller betrachteten Konzepte schließt aber zumindest die Energieträger Solarenergie und Photovoltaik, Biomasse sowie Windenergie mit ein.

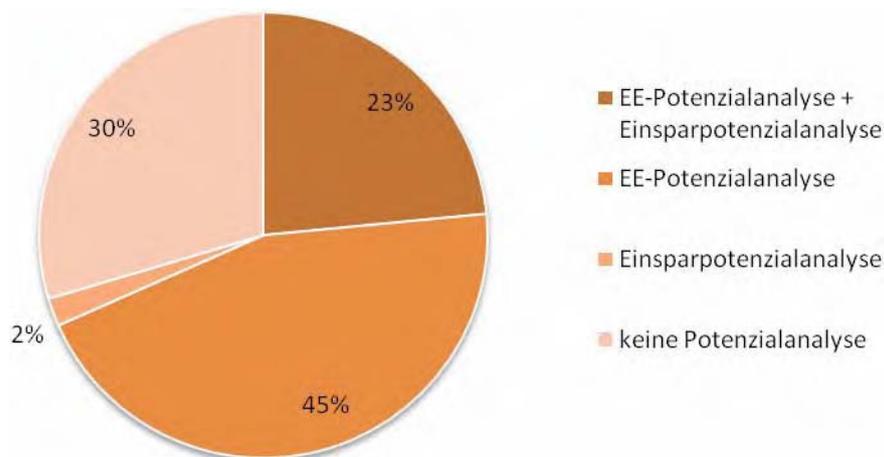


Abbildung 11: Aufbau einer fundierten Wissens- und Informationsbasis in den Regionen der Impulsrecherche, Quelle: eigene Darstellung

Auch das Feld der **Umsetzungs- und Maßnahmenplanung** gestaltet sich sehr heterogen. Im Rahmen der Impulsrecherche konnten sechs grundlegende Kategorien identifiziert werden, deren Anteil an den untersuchten Konzepten und Initiativen in Abbildung 12 dargestellt wird. Ein Großteil der Initiativen geben Handlungsempfehlungen zum Ausbau der EE. Diese sind oftmals sehr allgemein gehalten und richten sich an keinen bestimmten Adressaten, sondern beschreiben generelle Arbeitsfelder. Knapp 30 % der Initiativen sind bestrebt, den EE-Ausbau durch Bürgerinformation voranzutreiben. Rund 14 % planen zur Koordinierung verschiedener Maßnahmen zum EE-Ausbau oder für Effizienzmaßnahmen bei der Energieanwendung eine gesonderte Koordinierungsstelle zu schaffen oder betreiben diese bereits, oft in Form einer Energie- oder Klimaschutzagentur, die dann meist gleichzeitig der angesprochenen Beratung von Privatpersonen bei der energetischen Sanierung von Immobilien und bei deren Förderung dienen.

Ein sehr geringer Teil der Konzepte verfolgt den Ansatz, den EE-Ausbau durch planungsrechtliche Vorgaben zu steuern. Dies ist im Wesentlichen auf die bisher noch verhältnismäßig geringe Beteiligung der Regionalplanungsträger an der Erstellung und Umsetzung von regionalen Energiekonzepten zurück zu führen. Ein Grund für diese Zurückhaltung ist aber offenbar vor allem die rechtliche Unsicherheit in Bezug auf die Steuerungsmöglichkeiten der formellen Planungsinstrumente in diesem Bereich, wie in Kapitel 3.3. deutlich geworden ist.

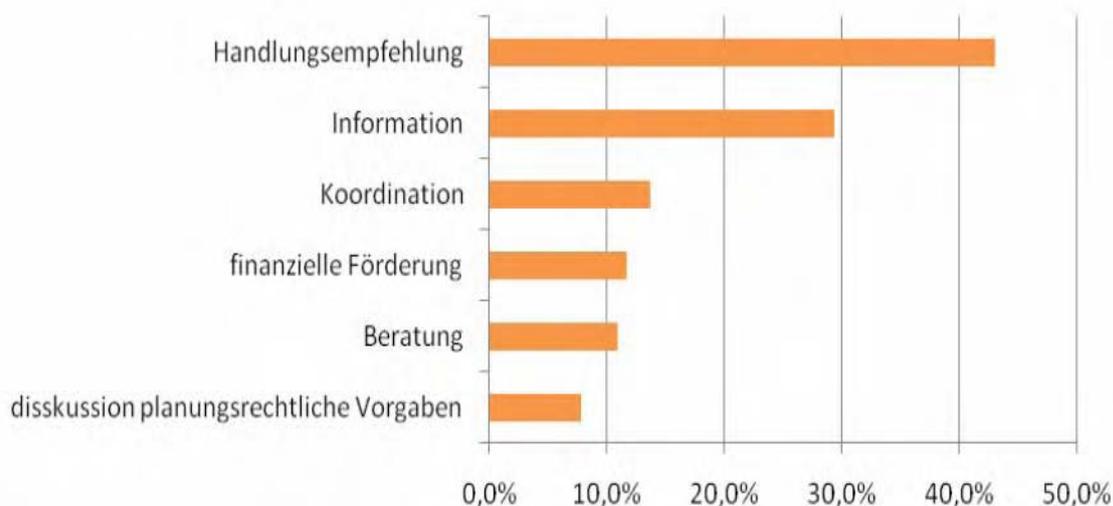


Abbildung 12: Während der Impulsrecherche identifizierte Elemente der Umsetzung- und Maßnahmenplanung der Konzepte und Initiativen, Quelle: eigene Darstellung

Werden die Konzeptinitiativen mit berücksichtigt, im Rahmen des vom BMU geförderten Projekts „100%-EE-Regionen“ (vgl. deENet 2010) recherchiert worden sind, lassen sich aktuell³² in der Bundesrepublik Deutschland insgesamt 110 regionale energiepolitische Initiativen identifizieren. Abbildung 13 zeigt die Gebietskulissen dieser regionalen Konzeptinitiativen im Gesamt-Überblick.

Diese „Energie-Regionen“ belegen insgesamt immerhin etwa 40 % der **Gebietsfläche** der dreizehn Flächenländer. Mit deutlichem Abstand kann in Rheinland-Pfalz und in Baden-Württemberg mit mehr als zwei Drittel der größte Flächenanteil regionalen Energie- und Klimaschutzinitiativen zugeordnet werden. In Hessen, Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen und Brandenburg liegt der Abdeckungsgrad für die Initiativen noch bei etwa 50 % (vgl. Tabelle 31).

Vergleicht man die Lage der untersuchten Flächen mit den **Tsiedlungsstrukturellen Regionsgrundtypen** des BBR, liegen 51 % der Flächen im verstädterten Raum, der rund 44 % der gesamten Fläche der Bundesrepublik ausmacht (vgl. Abbildung 14). Somit beinhaltet dieser Raumtyp auch im Verhältnis die meisten Flächen für Energie- oder Klimaschutzinitiativen auf regionaler Ebene. An zweiter Stelle stehen die Agglomerationsräume. Der Anteil an Energieregionen, die dem ländlichen Raum zuzuordnen sind, ist mit 23,8 % vergleichsweise niedrig (vgl. Tabelle 18).

³² Stand der Impuls-Recherche im Rahmen des MORO-Forschungsvorhabens: Januar 2009, Stand der deENet-Recherche: September 2010

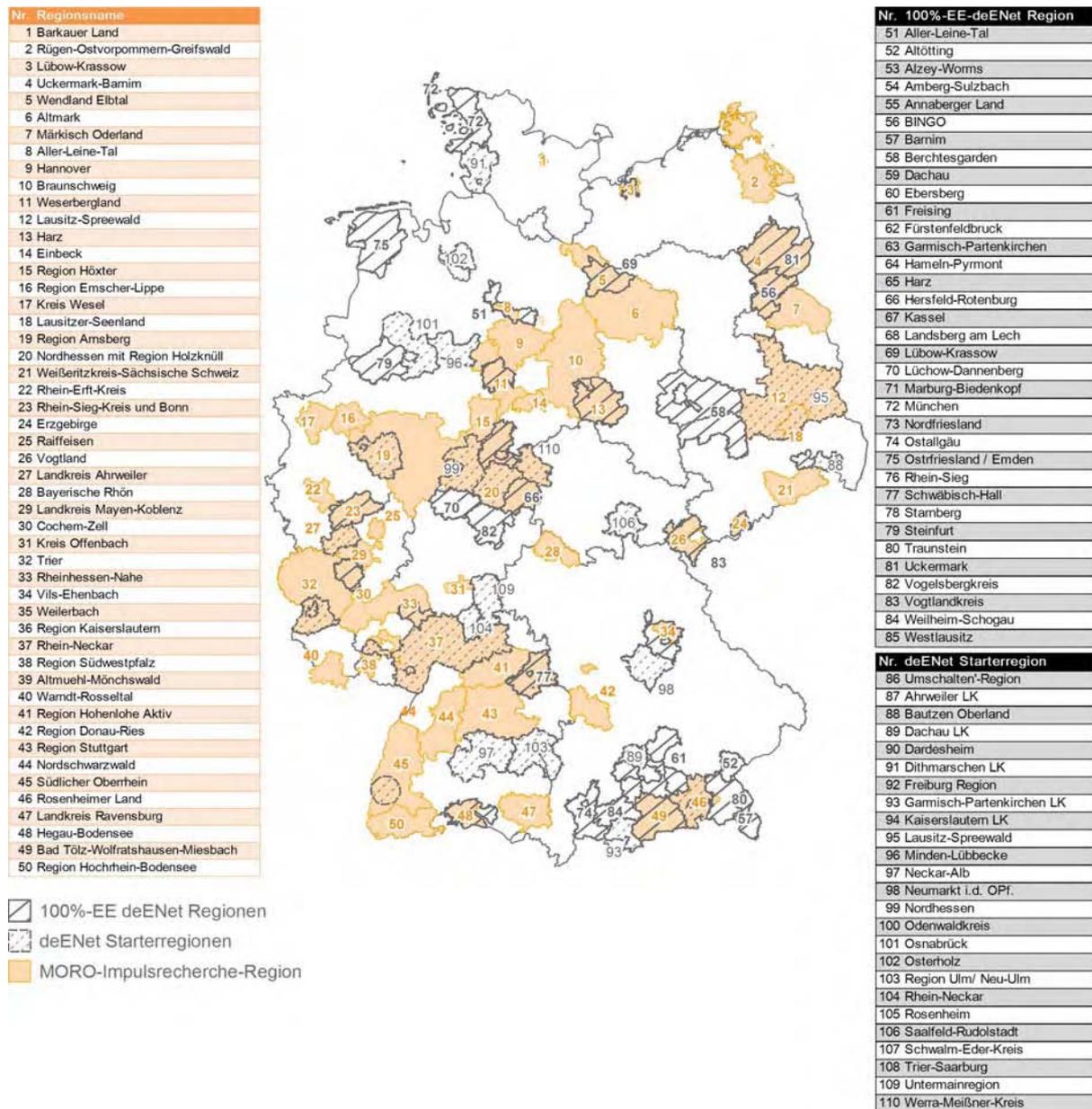


Abbildung 13: Impulsrecherche energiepolitisch aktiver Regionen und deENet Regionen in der BRD, Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von ATKIS® VG250, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2009 und deENet 2010

Flächenländer	Flächen der Bundesländer (km ²)	Anteil an der Gebietsflächen in qkm und %							Alle Energie-Regionen
		Fläche der MORO-Impulsrecherche-Regionen* (km ²)	Flächenanteil der MORO-Impulsrecherche-Regionen*	Fläche der 100%-EE-Regionen (km ²)	Flächenanteil der 100%-EE-Regionen (deENet)	Fläche der deENet Starterregionen (km ²)	Flächenanteil der Starter-Regionen (deENet)	Fläche aller Initiativen (km ²)	
Baden-Württemberg	36.017	20.400	56,6%	2.579	7,2%	7.011	19,5%	24508,3	68,0%
Bayern	70.669	6.386	9,0%	11.483	16,2%	6.077	8,6%	19992,4	28,3%
Brandenburg	29.722	13.949	46,9%	4.589	15,4%	7.250	24,4%	13984,7	47,1%
Hessen	21.119	7.914	37,5%	5.112	24,2%	5.674	26,9%	11345,0	53,7%
Mecklenburg-Vorpommern	23.122	3.255	14,1%	183	0,8%	0	0,0%	3254,9	14,1%
Niedersachsen	47.764	12.321	25,8%	5.909	12,4%	2.775	5,8%	18687,1	39,1%
Nordrhein-Westfalen	34.124	13.225	38,8%	3.091	9,1%	2.887	8,5%	16174,3	47,4%
Rheinland-Pfalz	19.863	13.964	70,3%	1.309	6,6%	4.600	23,2%	13988,4	70,4%
Saarland	2.573	413	16,1%	0	0,0%	0	0,0%	413,3	16,1%
Sachsen	18.506	3.204	17,3%	4.098	22,1%	367	2,0%	6124,5	33,1%
Sachsen-Anhalt	20.568	6.855	33,3%	5.329	25,9%	119	0,6%	10196,1	49,6%
Schleswig-Holstein	15.784	73	0,5%	2.064	13,1%	1.400	8,9%	3537,3	22,4%
Thüringen	16.210	0	0,0%	0	0,0%	1.036	6,4%	1036,1	6,4%
Insgesamt	356.040	101.960	28,6%	45.746	12,8%	39.197	11,0%	143242,4	40,2%

* zu den MORO-Impulsrecherche-Regionen zählen die im Rahmen der Impulsrecherche ermittelten 51 energiepolitisch aktiven Regionen (vgl. Abbildung 12)

Tabelle 18: Impulsrecherche energiepolitisch aktiver Regionen und deENet Regionen in der BRD, Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von ATKIS® VG250, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2007 und deENet 2010

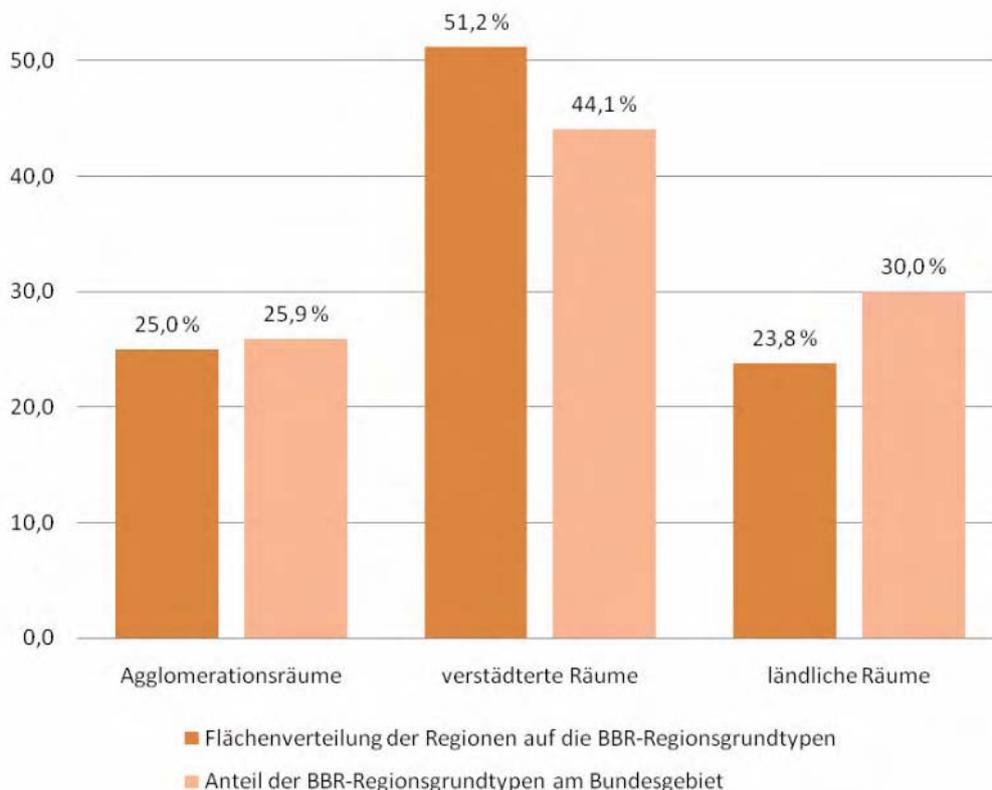


Abbildung 14: Flächenverteilung der BBR Regionsgrundtypen und der untersuchten regionalen Energie- und Klimaschutzinitiativen auf dem Bundesgebiet, Quelle: Eigene Darstellung

Die betrachteten 110 Energie- und Klimaschutzinitiativen bilden sich als institutionalisierte Zusammenschlüsse von Gemeinden, stellen vielfach aber auch informelle Kooperationsformen dar und orientieren sich in ihrer räumlichen Abgrenzung eher selten an den Grenzen der Regionalplanung. In einigen Fällen werden die Initiativen auf Kreisebene gegründet, so entspricht in Bundesländern wie Niedersachsen, bei denen auf dieser Ebene auch die Regionalplanungskompetenz angesiedelt ist, die Gebietskulisse dann dem Regionalplanungsraum. In der Mehrheit aller betrachteten Fälle ist die aktive regionalplanerische Beteiligung an der Erstellung und Umsetzung regionaler Energiekonzepte zurzeit noch die Ausnahme (vgl. *Tabelle 19*).

		Regionale Gebietskörpe- rschaften ohne Planungs- kompetenz	Planungs- regionen	informelle Zusammen- schlüsse von Gebiets- körper- schaften	Anzahl der Energie- Regionen
Moro-Impuls- Recherche- Regionen*	Anzahl Regionen	14	13	27	51
	Anteil in %	27,5	25,5	54,0	≙ 100
100-%-EE- Regionen (deENet)	Anzahl Regionen	25	2	8	
	Anteil in %	73,5	5,9	23,5	≙ 100
Starter- regionen (deENet)	Anzahl Regionen	16	5	9	
	Anteil in %	64,0	20,0	36,0	≙ 100
Summe aller Energie- Regionen	Anzahl Regionen	55	20	44	110
	Anteil in %	50,0	18,2	40,0	≙ 100

* zu den MORO-Impulsrecherche-Regionen zählen die im Rahmen der Impulsrecherche ermittelten 51 energiepolitisch aktiven Regionen (vgl. Abbildung 9)

Tabelle 19: Übersicht der regionalen Organisationsform, Quelle: eigene Darstellung

Die Impulsrecherche belegt die Notwendigkeit, wesentliche Merkmale und Bestandteile eines regionalen Energiekonzepts als geeignete Planungsgrundlage für den koordinierten Ausbau der erneuerbaren Energieversorgung einer Region grundlegend und systematisch zu formulieren. Gleichzeitig zeigt sie auch die Schwierigkeit auf, qualitativ hochwertige und übertragbare Konzepte zu identifizieren.

6 Fallstudien zu regionalen Energiestrategien und raumordnerischen Steuerungsansätzen

6.1 Auswahl der Fallstudienregionen

Auf Basis der Impulsrecherche wurde eine Vorauswahl von sieben Beispielregionen getroffen, die aufgrund der vorgefundenen Leistungen im Bereich der Erstellung eines regionalen Energiekonzeptes viel versprechende Ergebnisse für die Forschungsfragen erwarten ließen. Dies waren die Regionen Hannover, Trier, Nordschwarzwald, Südlicher Oberrhein, Bonn/ Rhein-Sieg, die Metropolregion Rhein-Neckar (MRN) sowie der Vogtlandkreis (vgl. *Tabelle 20*). Diese Regionen bildeten die Grundlage für das explorativ gestaltete Auswahlverfahren, bei dem sowohl Ähnlichkeits- als auch Differenzkriterien angelegt wurden. Über die Berücksichtigung von Differenzkriterien war sicher zu stellen, dass die wenigen als Fallbeispiele ausgewählten Regionen die Vielfalt der regionalen Konzeptinitiativen in einer gewissen Bandbreite abbilden. Mit einem solchen Vorgehen ließ sich am ehesten die Übertragbarkeit der Ergebnisse der Fallstudien auf Konzeptinitiativen in anderen Regionen gewährleisten. Im Ergebnis finden sich drei Fallstudienregionen, die für eine genauere Analyse in Betracht gezogen wurden.

Die **Ähnlichkeitskriterien** beschreiben die Eingangsvoraussetzungen, die alle regionalen Konzeptinitiativen erfüllen müssen, um als Fallstudie in Frage zu kommen. Dazu zählt, dass in der Region eine aktive Initiative die Grundlagen für ein Konzept erarbeitet und aktuell die Absicht hat, dieses innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens zu erstellen, weiterzuentwickeln oder umzusetzen.

Die **Differenzkriterien** sind in Abbildung 15 zusammengefasst. Als maßgeblich wurden die regionale Verfasstheit des Trägers der Konzeptinitiative, die Art der Vernetzung und der Konzepterstellung, der regionale strategische Steuerungsansatz und die Konzeptzielsetzung als Auswahlkriterien zugrunde gelegt. Abgesehen davon sollten die auszuwählenden Fallstudienregionen hinsichtlich ihrer geographischen Lage eine gewisse räumliche Streubreite über die verschiedenen Bundesländer aufweisen.

Regionale Verfasstheit und Zuständigkeiten des Trägers der Konzeptinitiative

- Regionale Gebietskörperschaft mit Planungshoheit
- Regionale Gebietskörperschaft ohne Planungshoheit
- Regionaler Planungsverband (Verbandskörperschaft) ohne Status einer Gebietskörperschaft (kann selbständig nur im Rahme des Verbandszwecks agieren)
- Informelle Zusammenschlüsse von Gebietskörperschaften ohne Planungshoheit

Netzwerkbildung und Netzwerkaktivitäten

- Einzelakteur als Träger der Konzeptinitiative
- Regionales Energienetzwerk als Träger der Konzeptinitiative
- Regionales Energienetzwerk vernetzt mit kommunalen Konzeptinitiativen

Verfahren der Konzepterstellung

- Gutachterkonzept
- Akteurskonzept

Umsetzungsstrategie (Steuerungsansatz)

- Konzept als Haupt-Strategieelement
- Perspektivischer Inkrementalismus
- Klimaschutz durch Regionalplan
- komprehensives „Energieentwicklungsplanung“, Planer als „Techniker der optimalen Energienutzung“, Energiekonzept als „technische Ingenieursaufgabe“

Konzeptziele

- Regionale Energieautarkie/Nutzung endogener Potenziale
- Rationelle Energieversorgung
- Allgemeine Klimaschutzorientierung

Abbildung 15: Übersicht über die Differenzkriterien für die Auswahl der Fallstudienregionen, Quelle: eigene Darstellung

Die regionalen Steuerungsansätze wurden wie folgt kategorisiert:

- das Konzept als „technische Ingenieursaufgabe“ eines Fachplaners im Sinne einer komprehensiven „Energieentwicklungsplanung“,
- das Konzept selbst als hauptsächliches Strategieelement,
- eine von Leitlinien getragene regionale Entwicklungsstrategie der projektbezogenen Schritte und damit des perspektivischen Inkrementalismus oder

- die Regionalplanung als Strategiefindungs- und Umsetzungsinstrument.

Die Übersicht (vgl. *Tabelle 20*) zeigt die Vorauswahl der Beispielregionen, die anhand ihrer geographischen Lage, ihrer politisch-administrativen Struktur, ihrer Akteurskonstellation, der Konzeptziele und Umsetzungsstrategie sowie ihrer Verfahrensorganisation betrachtet wurden. Als geeignete Fallstudienregionen haben sich aufgrund der Ähnlichkeitskriterien und der gegenseitigen Ergänzung bei den Differenzkriterien die Regionen Hannover, Trier und Nordschwarzwald herausgestellt.

Region	Bundesland	Verfasstheit	Netzwerk	Umsetzungsstrategie (Steuerungsansatz)	Konzeptziele	Verfahren der Konzepterstellung
Hannover	Niedersachsen	Gebietskörperschaft mit Planungshoheit	regionales Energienetzwerk vernetzt mit kommunalen Konzeptinitiativen	perspektivischer Inkrementalismus	allgemeiner Klimaschutz	Akteurskonzept
Trier	Rheinland-Pfalz	Planungsverband (Verbandskörperschaft)	regionales Energienetzwerk als Träger der Konzeptinitiative	Konzept als Hauptstrategieelement	EE-Ausbau	Akteurskonzept
Nordschwarzwald	Baden-Württemberg	Planungsverband (Verbandskörperschaft)	Vernetzt durch Behörden- und Bürgerbeteiligung	Klimaschutz durch Regionalplan	allgemeiner Klimaschutz	Regionalplanverfahren
Südlicher Oberrhein	Baden-Württemberg	Planungsverband (Verbandskörperschaft)	regionales Energienetzwerk als Träger der Konzeptinitiative	perspektivischer Inkrementalismus	allgemeiner Klimaschutz	Gutachterkonzept
Vogtlandkreis	Sachsen	Gebietskörperschaft	regionales Energienetzwerk als Träger der Konzeptinitiative	perspektivischer Inkrementalismus	EE-Ausbau	Gutachterkonzept
Bonn/Rhein-Sieg	Nordrhein-Westfalen	Gebietskörperschaft/ Gebietskörperschaft	kommunales/ regionales Energienetzwerk als Träger der Konzeptinitiative	Perspektivischer Inkrementalismus	allgemeiner Klimaschutz/ EE-Ausbau	Akteurskonzept / Gutachterkonzept
MRN	BW/HE/RP	Planungsverband (Verbandskörperschaft)	regionales Energienetzwerk als Träger der Konzeptinitiative	komprehensive „Energieentwicklungsplanung“	allgemeiner Klimaschutz	Gutachterkonzept

Erläuterung: Zur Verdeutlichung stellen die Farbabstufungen in jeder Spalte die verschiedenen Attribute der Regionen dar, wobei eine Farbänderung jeweils den Übergang zu einer neuen Merkmalsausprägung anzeigt.

Tabelle 20: Vorauswahl von Beispielregionen für die weitere Untersuchung, Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 16 zeigt die räumliche Lage der drei ausgewählten Fallstudienregionen innerhalb der Bundesrepublik Deutschland.

Die Fallstudien wurden im zweiten Halbjahr 2009 durchgeführt. Das Forschungsinteresse konzentrierte sich dabei im Wesentlichen auf

- den Stand und die Potenziale für die regionale EE-Nutzung für die Strom- und Wärmebereitstellung,
- die Entwicklung und Umsetzung von regionalen EE-Ausbaustrategien und –Zielen sowie
- regionale Ansätze zur räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus.

Die regionalen Akteure waren über Veranstaltungen und Diskussionsrunden vor Ort sowie mit eigenen Textbeiträgen in den Forschungsprozess aktiv eingebunden.

Es hat sich gezeigt, dass in allen drei Regionen die Strategieentwicklung noch im Fluss ist, selbst wenn sie sich, wie in der Region Hannover, von ersten Ansätzen bis heute in mehreren Phasen über einen Zeitraum von ca. zwanzig Jahren erstreckt.



Abbildung 16: Lage der drei Fallstudienregionen, Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von ATKIS® VG250, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2009

Generell ist die Informationsbasis in allen drei Regionen sehr unterschiedlich. Die größte Informationsvielfalt bietet bei höchster Komplexität mit Abstand die Region Hannover. Auch die Region Trier kann auf einen mehr als zehnjährigen Prozess der regionalen Steuerung des EE-Ausbaus zurückblicken, so dass eine große Vielfalt an Informationen vorliegt. In der Region Nordschwarzwald hat die Beschäftigung mit dem Thema auf regionaler Ebene erst vor wenigen Jahren begonnen. Zudem standen dieser Region im Rahmen der Fallstudie kaum Mittel für eigene Expertisen zur Verfügung, so dass die zugängliche Informationsdichte hier am geringsten ist.

Tabelle 21 gibt einen Überblick über die untersuchten Fallstudienregionen und verdeutlicht deren Heterogenität. Die Region Trier verfügt mit der geringsten durchschnittlichen Einwohnerdichte über ein hohes Flächenpotenzial für die Realisierung von EE-Ausbauvorhaben und hat bislang den höchsten Ausbaustand bei der EE-Stromerzeugung erreicht. Der Vergleich zwischen den Regionen Nordschwarzwald und Hannover zeigt, dass auch die naturräumlichen Potenziale für den Ausbau der EE-Nutzung (v.a. die Windhöffigkeit) ebenso wie die politischen Weichenstellungen einen großen Einfluss auf den Ausbauerfolg haben.

Die Regionen Trier und Nordschwarzwald unterscheiden sich von der Region Hannover u.a. dadurch, dass sie beide Verbandskörperschaften sind, deren Verbandszweck die Regionalplanung darstellt. Bei der Region Hannover handelt es sich dagegen um eine Gebietskörperschaft, die neben der Regionalplanungskompetenz weitere Aufgaben wahrnimmt, welche sich strategisch für die Umsetzung der energiepolitischen Ziele nutzen lassen.

Auch bezüglich der Herangehensweise an die Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung unterscheiden sich die drei Fallstudienregionen. Die Region Hannover verfolgt eine breit angelegte Klimaschutz-Strategie, bei der der Ausbau der EE-Nutzung einen wichtigen Teilaspekt darstellt. Die Region Trier konzentriert sich auf die beiden Zielkategorien „Erhöhung der Energieeffizienz“ und „Ausbau der EE-Nutzung“. Beide Regionen stellen einen informellen Strategieentwicklungsprozess an den Anfang ihrer Aktivitäten im Bereich der Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung. Bei der Region Nordschwarzwald dagegen steht zunächst die räumliche Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung durch formelle Regionalplanung im Vordergrund der Aktivitäten. Die Festlegungen des Teilregionalplans „Regenerative Energien“ sind dem Globalziel „allgemeiner Klimaschutz“ zugeordnet.

Während die Energie- und Klimaschutzkonzepte in der Region Hannover ebenso wie in der Region Trier durch ein Akteursnetzwerk erarbeitet wurde, hat die Region Nordschwarzwald zunächst lediglich ein formelles Regionalplanverfahren mit Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung durchgeführt. Ein Akteursnetzwerk im Bereich Energie besteht dort noch nicht.

Die Regionen unterscheiden sich auch hinsichtlich des Standes im Bereich „Energiekonzept“. Aktuell befindet sich das REnK 2001 der Region Trier in der Fortschreibung, wobei das Akteursnetzwerk auch noch acht Jahre später sehr erfolgreich reaktiviert werden konnte. Dazu hat der Regionalplanungsträger eine Evaluierung des alten Konzepts beauftragt. Die Region Nordschwarzwald strebt, nachdem sich herausgestellt hat, dass der ursprüngliche umfassende räumliche Steuerungsansatz für den Ausbau der EE-Nutzung in Form des Teilregionalplans „Regenerative Energien“ nicht realisierbar war,

inzwischen ergänzend die Erstellung eines informellen Regionalen Entwicklungskonzeptes „EE“. Dies bietet Anlass zur Diskussion der Grenzen der raumordnerisch-regionalplanerischen Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung.

		Region Trier	Region Nordschwarzwald	Region Hannover
Einwohnerzahl		500.000	600.000	1,13 Mio.
Regionsfläche	(km²)	5.000	2.300	2.290
Einwohnerdichte	(EW/km²)	100	260	490
Ausbaustand der Gesamt-EE-Stromerzeugungskapazitäten im Jahr 2009	(kW/km²)	145	57	124
	(kW/EW)	1,5	0,2	0,3
Institutionelle Verfasstheit der Region		Planungsverband (Verbandskörperschaft)	Planungsverband (Verbandskörperschaft)	Gebietskörperschaft mit Planungshoheit
Verfahren der Konzepterstellung		Akteurskonzept	Regionalplanverfahren	Akteurskonzepten
Akteursvernetzung		regionales Energienetzwerk als Träger der Konzeptinitiative	vernetzt durch Behörden- und Bürgerbeteiligung entsprechend planungsrechtlicher Vorgaben	regionales Energienetzwerk vernetzt mit kommunalen Konzeptinitiativen
Umsetzungsstrategie (Steuerungsansatz)		Konzept als Informationsträger und Hauptstrategieelement	Klimaschutz durch Regionalplan bzw. Steuerung durch Information	perspektivischer Inkrementalismus
Konzeptziele		EE-Ausbau	allgemeiner Klimaschutz	allgemeiner Klimaschutz
Stand im Bereich Energiekonzept		Evaluierung des RENK 2001 abgeschlossen, Fortschreibung laufend	Entwurf des Teilregionalplans im Verfahren, ergänzend Aufstellung eines REK angestrebt	Rahmenkonzept liegt vor, kommunale Konzepte sind in Arbeit, Klimaschutzpakt zur Konkretisierung der Umsetzungsstrategie in Arbeit

Tabelle 21: Zusammenfassende Gegenüberstellung der Fallstudienregionen (Informationsstand: September 2010), Quelle: eigene Darstellung

In der Region Hannover liegt mit dem Klimaschutzrahmenprogramm ein rahmengebender Strategieansatz vor, der durch regionale Akteure im weiteren Prozessverlauf konkretisiert

werden wird. Die Region dient daher als Beispiel für komplexe Strategiefindungsprozesse in Agglomerationsräumen mit vielfältigen Akteursvernetzungen und Verwaltungskompetenzen.

6.2 Region Trier

Regionsbeschreibung

Die Region Trier ist eine von fünf Planungsregionen in Rheinland-Pfalz und umfasst das Gebiet der Landkreise Bernkastel-Wittlich, Trier-Saarburg, Vulkaneifel, des Eifelkreises Bitburg-Prüm sowie der Stadt Trier im westlichen Landesteil (vgl. Abbildung 17). Die Planungsgemeinschaft Region Trier ist für die Regionalplanung zuständig und übernimmt Aufgaben aus dem Bereich der Regionalentwicklung.

Mit Ausnahme des verdichteten Stadtbereiches Trier ist die Region dem ländlichen Raum zuzuordnen und verfügt über eine hochwertige naturräumliche Ausstattung (vgl. Abbildung 17 und *Tabelle 22*) bei einem Anteil der Siedlungs- und Verkehrsflächen an der Gesamtfläche von nur 11 % (vgl. Abbildung 18). Dies begünstigt einerseits die potenzielle Verwirklichung von auch flächenintensiven Vorhaben im Bereich des EE-Ausbaus im Vergleich zu dichter besiedelten Regionen. Der relativ hohe Wald- und Landwirtschaftsflächenanteil von etwa 43 % bzw. 44 % deutet auf eine gute Voraussetzung für die Bereitstellung von Biomasserohstoffen hin; auch die Windenergie spielt in der Region eine große Rolle. Der Deckungsanteil der EE am Stromverbrauch liegt in der Region Trier jahresbilanziell betrachtet bei 57 %. Andererseits ist festzuhalten, dass die dünn besiedelten, vielfältigen und qualitativ hochwertigen Landschaftsräume als besonders empfindlich und schutzbedürftig eingestuft werden, so dass die weiteren Ausbaumöglichkeiten für raumwirksame EE-Vorhaben in weiten Teilen der Planungsregion dennoch begrenzt sind.

Region Trier	
Bundesland	Rheinland-Pfalz
Gebietsfläche	5.000 km ²
Einwohner	500.000
Einwohnerdichte	100 EW/km ²
Bevölkerungsentwicklung 2000-2007	+ 0,8 %
Träger und Initiator der Konzeptinitiative	Planungsgemeinschaft Region Trier
Anlass für die Konzeptinitiative	Forderung als Grundsatz der Raumordnung in LEP III aus dem Jahr 1995
Ausbaustand der Gesamt-EE-Stromerzeugungskapazitäten im Jahr 2009	145 kW/km ²
	1,5 kW/EW

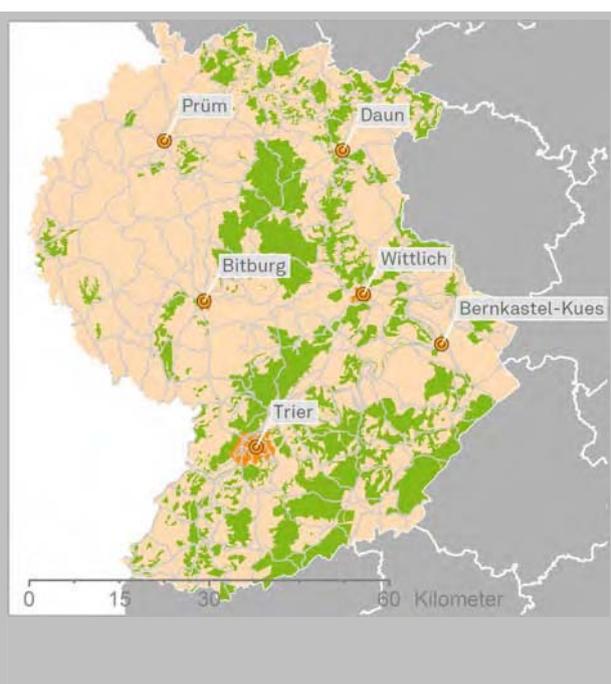


Tabelle 22: Kenndaten zur Region Trier

Abbildung 17: Region Trier, Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von ATKIS® VG250, ©

Bundesamt für Kartographie und
Geodäsie 2007 und OpenStreetMap

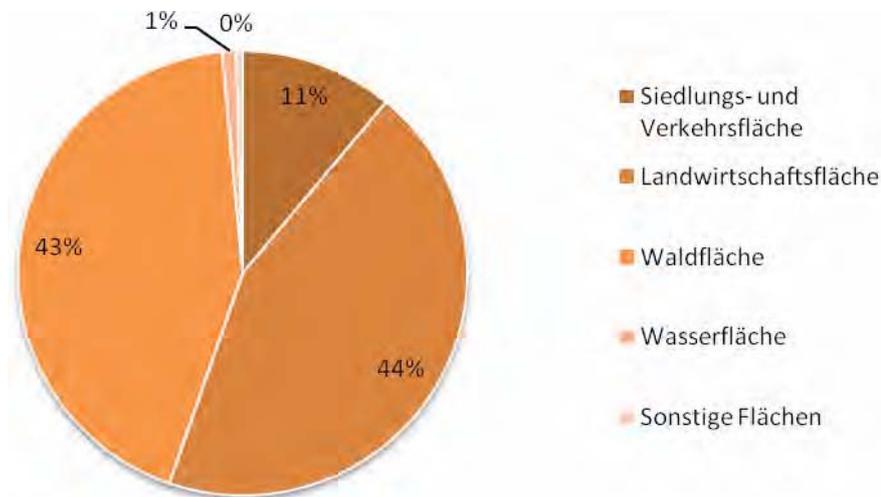


Abbildung 18: Flächennutzungsstruktur der Region Trier, Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von Destatis 2009

Stand und Potenziale der regionalen EE-Nutzung

Wie *Tabelle 23* zeigt, trägt die **Windenergienutzung wesentlich zur Gesamt-Kapazität des EE-Anlagenbestands und der EE-Stromerzeugung** in der Region Trier bei. Der Anteil an der installierten Gesamt-Leistung beträgt 76 %, der Anteil der Wasserkraft liegt bei 16 %³³. In der Region Trier betrug im Jahre 2007 bzw. 2008³⁴ der Gesamt-Stromverbrauch 2.506 GWh/a (vgl. IfAS/AGL 2010, S. 6). Damit liegt der **EE-Deckungsanteil am Stromverbrauch in der Region Trier jahresbilanziell betrachtet bereits bei 57 %**.

³³ Die untypisch geringe jahresdurchschnittliche Auslastung der Photovoltaik-Anlagen, die sich aus dem Quotient der Jahresstromerzeugung und der Installierten Gesamtleistung rechnerisch ergibt, verweist darauf, dass die Stromerzeugungsdaten nicht witterungsbereinigt sind und vermutlich auch Daten von Anlagen enthalten, die erst im Verlauf des Jahres in Betrieb genommen wurden. Dementsprechend lassen die errechneten Jahresnennleistungsbetriebsstunden des Windenergieanlagenbestands nur eingeschränkt Rückschlüsse auf Standortqualitäten und/oder das Alter der Anlagen zu.

³⁴ 2007: Datenstand für das Netzgebiet der RWE Rhein-Ruhr Verteilnetz GmbH, 2008: Datenstand für das Netzgebiet der Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH

	installierte Leistung	Stromerzeugung	durchschnittl. Auslastung
	MW _{el}	GWh _{el} /a	h/a
Windenergie	523	770	1.472
Photovoltaik	63	30	472
Verstromung biogener Brennstoffe (inkl. Deponie- und Klärgas)	26	95	3.696
Wasserkraft	113	522	4.638
Geothermie-Verstromung	0	0	0
Summe	724	1.416	1.956

Tabelle 23: Stand der EE-Stromerzeugung in der Region Trier 2008, Quelle: IfAS/AGL 2010, S. 95

Tabelle 24 gibt einen Überblick über den Stand der EE-Wärmeversorgung in der Region Trier. Der gesamte Endenergieverbrauch für die Wärmeversorgung liegt gemäß IfAS/AGL 2010 (S. 7) im Jahre 2008 bei 6.290 GWh/a. Bezogen auf diese Verbrauchsmenge betrug der **EE-Deckungsanteil an der Wärmeversorgung in der Region Trier 16 %**. Auffällig ist der sehr hohe Anteil der Biomasse an der gesamten EE-Wärmeerzeugung in Höhe von fast 98 %. Insbesondere die mit Scheitholz beschickten Feuerstätten und die Biomasse-Einzelfeueröfen mit einem Anteil von 10 % an der gesamten Wärmeerzeugung lassen erkennen, dass der Einfluss traditioneller ländlicher Holzfeuerungen groß ist. Auch spielen andere zur Wärmeversorgung geeignete Biomasse-Brennstoffe (vor allem Biogas) ebenso wie die Nah- oder Fernwärmeversorgung in der regionalen Bilanzierung keine Rolle (vgl. IfAS/AGL 2010, S. 7), obwohl der Bestand an Biogasanlagen, die Biogas zur Stromerzeugung bereitstellen, in der Region mittlerweile recht hoch ist.

	installierte Leistung	Wärmeerzeugung	durchschnittl. Auslastung
	MW _{th}	GWh _{th} /a	h/a
Biomasse Pellets	186	352	1.895
Scheitholz	177	335	1.898
Holzhackschnitzel	3	6	1.901
Einzelfeueröfen	814	289	355
Summe Biomasse	1.179	982	833
Wärmepumpen	-	1	-
Solarthermie	51	23	451
Summe	1.230	1.006	818

Tabelle 24: Stand der EE-Wärmeerzeugung in der Region Trier 2008, Quelle: IfAS/AGL 2010, S. 95

In der ersten für die Region Trier veröffentlichten Energiekonzept-Studie wurden regionale Potenziale zur EE-Nutzung abgeschätzt. Tabelle 25 gibt einen Überblick über die Potenzialschätzwerte zur Bereitstellung von Biomasse-Brennstoffen aus dem Regionalen Energiekonzept 2001. Potenzialberechnungen zur Strom- und Wärmeerzeugung auf Basis dieser Brennstoff-Potenziale liegen nicht vor.

		GWh/a
feste Biomasse-	Waldrestholz	145
Brennstoffe	Stroh	169
Biogas	Gülle	550
Flüssigbrennstoffe	Zuckerrüben	2.285

Tabelle 25: Potenziale zur Bereitstellung von Biomasse-Brennstoffen in der Region Trier, Quelle: Planungsgemeinschaft Region Trier 2001, S. 81 ff

Außerdem lassen sich den Schätzungen der ersten Energiekonzeptstudie zufolge auf Dachflächen Photovoltaikanlagen mit einer Gesamt-Kapazität von 535 MW_p installieren (vgl. Planungsgemeinschaft Region Trier 2001, S. 71)³⁵.

Tabelle 26 zeigt die für geeignete Acker- und Grünlandflächen ermittelten Leistungs- und Stromerzeugungspotenziale von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (ohne Konversionsflächen). Die auf Acker- und Grünlandflächen potenziell installierbare Photovoltaik-Anlagen-Leistung beträgt mehr als das vierfache der Dachflächenpotenziale, wie sie gemäß Regionalem Energiekonzept 2001 abgeschätzt wurden. Die errechneten Stromerzeugungspotenziale aus Photovoltaik übersteigen insgesamt den aktuellen Stromverbrauch der Region.

		Ackerflächen		Grünlandflächen	
		Dickschicht	Dünnschicht	Dickschicht	Dünnschicht
Anzahl der Flächen	-	298		486	
Flächengröße	ha	2.628		4.528	
Maximal installierbare Leistung	MW _p	1.142	710	1.969	1.224
Potenzieller Stromertrag	GWh/a	1.000	675	1.772	1.163

Tabelle 26: Potenzialdaten für Freiflächen-PV in der Region Trier auf Basis von Acker- und Grünlandflächen, Quelle: IfAS/AGL 2010, S. 14

Die Studie der IfAS/AGL analysiert außerdem das gesamte regionale Windenergiepotenzial und geht dabei von der regionalplanerisch gesicherten Gebietskulisse aus - mit Flächen-Potenzialen, die sich aus den derzeit 8 noch nicht und 47 nur unvollständig bebauten Vorranggebieten des Regionalplans ergeben. Ebenso sind Annahmen zum Repowering-Potenzial bezogen auf Alt-Anlagen, die ab 2010 bzw. 2011 für Repowering-Maßnahmen in Frage kommen, enthalten. Im Falle der (langfristig) vollständigen Bebauung der 90 Vorranggebiete mit Windenergieanlagen der Größenklasse 3 und 4,5 MW würde sich ab 2014 den Studienergebnissen zufolge eine installierte Leistung von 1,1 GW (heute: 523 MW) ergeben. Ein solcher Anlagenbestand könnte jährlich etwa 2.400 GWh (heute: 770 GWh) elektrische Energie erzeugen (vgl. IfAS/AGL 2010, S. 22 und Tabelle 27).

³⁵ Die Potenzialberechnungen, die mit der ersten Energiekonzeptstudie 2001 veröffentlicht worden waren, wurden durch eine zweite Studie (vgl. IfAS/AGL 2010), die im Rahmen der MORO-Fallstudie in Auftrag gegeben worden war, ergänzt.

	2010	2014
Installierte Leistung in GW	0,52	1,1
Energieerzeugung in GWh	770	2.400

Tabelle 27: Potenzielle Windenergie-Anlagen-Kapazität und –stromerzeugung bezogen auf Anlagen der 3 und 4,5-MW-Klasse installiert auf raumordnerisch gesicherte Flächen in der Region Trier, Quelle: eigene Darstellung nach IfAS/AGL 2010, S. 22

Zusätzliche Ausbau-Potenziale für die Wasserkraftnutzung werden demgegenüber als vernachlässigbar gering eingestuft (vgl. IfAS/AGL 2010, S. 24).

Gemäß IfAS-Studie wird vermutet, dass in der Region Trier „keine relevanten Gebiete“ für Tiefengeothermie vorhanden sind (vgl. IfAS/AGL 2010, S. 25). Leider konnte im Rahmen der genannten Studie auch das Potenzial an oberflächennaher Erdwärmennutzung für die Region Trier nicht quantifiziert werden, was von den Gutachtern darauf zurückgeführt wurde, dass der Einsatz von Erdwärmesonden oder Erdkollektoren von standortspezifischen Gegebenheiten abhängt. Es werden für die Erdwärme aber kaum größere Nutzungseinschränkungen gesehen (vgl. IfAS/AGL 2010, S. 35).

Nach den Potenzialberechnungen lässt sich der aktuelle Strombedarf der Region Trier bilanziell allein schon durch einen entsprechend ambitionierten Ausbau der Windenergienutzung und/oder der Photovoltaik decken. Zusätzlich stehen ungenutzte Potenziale aus der energetischen Nutzung der Biomasse zur Verfügung, die sich teilweise ebenfalls zur Stromerzeugung eignen. Für Einschätzungen zum potenziellen Deckungsbeitrag des regionalen Wärme-Endenergiebedarfs sind weitere Detailbetrachtungen erforderlich.

Regionale Strategie zum EE-Ausbau – Energiekonzept als Hauptstrategieelement

Bereits im Jahre 2001 legte die Planungsgemeinschaft Region Trier ein regionales Energiekonzept (REK 2001) vor, das in einem **dialogorientierten, diskursiven Prozess** mit den relevanten Akteuren in der Region erstellt wurde. Diese Initiative der Planungsgemeinschaft ging zurück auf eine Vorgabe des Landesentwicklungsprogramms 1995, raumordnerische Ziele und Grundsätze zur räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus zu entwickeln. Ziel der Planungsgemeinschaft Region Trier war es aber v.a., eine **Selbstbindung der Akteure** für die Umsetzung des Konzeptes zu erreichen, die Akzeptanz der Energiekonzeption und die Identifikation mit den Zielen zu erhöhen und zu einem gemeinsamen Verständnis einer **integrativen, regional ausgerichteten Energiestrategie** beizutragen.

Die breite Akteursbeteiligung bei der Ersterstellung des Konzepts im Jahre 2001 offenbarte ein großes Spektrum divergierender Interessenslagen, weshalb sich die Beteiligten im Ergebnis zunächst nur auf sehr allgemeine, nicht quantitative Zielaussagen bzw. auf meist sehr wenig konkrete Maßnahmenvorschläge ohne klaren regionalen Bezug einigen konnten.

Als eine der wichtigsten Maßnahmenvorschläge des Regionalen Energiekonzepts von 2001 ist hervorzuheben, dass die Gründung einer Regionalen Energieagentur empfohlen wurde.

Im Rahmen einer Evaluation des regionalen Energiekonzepts von 2001 konnte zunächst aber immerhin festgestellt werden, dass das veröffentlichte Konzeptpapier einen hohen Bekanntheitsgrad in der Region erreicht hat und das Bewusstsein für Energiebelange in der Bevölkerung und bei Institutionen geweckt oder verbessert hat. Zudem ist es gelungen, einzelne Projekte anzustoßen, die einen Beitrag zum regionalen EE-Ausbau leisten. Damit wird deutlich, dass das Konzept selbst und der Prozess seiner Erstellung zumindest in dieser ersten Phase des regionalen Entwicklungsprozesses als das Hauptstrategieelement zu betrachten ist.

Die Fortschreibung des Energiekonzepts begann auf Initiative der Planungsgemeinschaft Region Trier im Zuge der MORO-Fallstudie im Jahr 2009. 2010 legte die Arbeitsgemeinschaft IfAS/AGL ein Gutachten vor, das im Wesentlichen eine Erweiterung bzw. Aktualisierung der Potenzialschätzungen des Energiekonzepts von 2001 darstellt.

Das Laufe des Erstellungsprozesses des REK 2001 gebildete breite **Akteursnetzwerk**, konnte auch noch acht Jahre später für die Durchführung der MORO-Fallstudie, die eng mit der Fortschreibung des Energiekonzepts verknüpft war, sehr erfolgreich reaktiviert werden - initiiert und moderiert von der **Planungsgemeinschaft Region Trier**. Für die Weiterentwicklung und Umsetzung der regionalen Energie-Ziele haben sich die Gebietskörperschaften der Region mit weiteren Akteuren (Stadtwerke Trier, Handwerksammer Trier, RWE Vertrieb AG sowie einem eigens gegründeten Förderverein für die Energieagentur Region Trier e. V.) zusammengetan, um den Maßnahmenvorschlag des Energiekonzepts 2001 aufzugreifen und zu Beginn des Jahres 2010 eine **regionale Energieagentur** zu gründen, die v. a. Aufgaben im operativen Beratungsgeschäft wahrnehmen und die Netzwerkbildung und -pflege auf regionaler und überregionaler Ebene unterstützen soll (vgl. Abbildung 19).

Die regionale Energieagentur legte 2010 einen s.g. „Energieplan“ vor, der das Ziel verfolgt, die Region Trier „von einer energieimportierenden zu einer energieexportierenden Region“ zu transformieren. In einem „Best-Case-Szenario“ zeigt die Energieagentur einen Entwicklungspfad auf, der für die Region im Jahr 2044 eine leichte EE-Überschuss-Produktion im Verhältnis zum Brutto-Endenergieverbrauch darstellt (vgl. EART 2010, S. 58).

Auf Grundlage dieser Analyse und der Ergebnisse aus vorangegangenen Studien wie dem Energiekonzept 2001 und seiner von der Planungsgemeinschaft in Auftrag gegebenen „Fortschreibung 2010“ wurde mit dem Energieplan eine „verbindliche Strategie“ erarbeitet, mit der die Region zu einer energieexportierenden Region entwickelt werden soll. Die

Strategie beinhaltet schließlich konkrete Projekte und Maßnahmen in den vier Kategorien Energieeinsparung, Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Mobilität.



Abbildung 19: Aufgaben der regionalen Energieagentur Region Trier, Quelle: Hill 2009, S. 8

Regionalplanerische Ansätze zur räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus

Zu dem weit fortgeschrittenen Ausbau der **Windenergienutzung** hat die Regionalplanung durch eine **aktive Standortvorsorge** einen erheblichen Beitrag geleistet. Der Regionalplanungsträger sieht daher aktuell keinen sehr großen Bedarf für die Erweiterung oder Ergänzung der im Regionalen Raumordnungsplan von 2004 ausgewiesenen Vorranggebietskulisse. Dennoch soll anlässlich der Gesamtfortschreibung des Regionalplans über eine beschränkte Erweiterung des regionalplanerischen Flächenangebots beraten werden. Angestoßen von Vorgaben der Landespolitik wurde das Repowering als Planungsziel in den Regionalen Raumordnungsplan (**Teilfortschreibung Windenergie**) übernommen. Das erhebliche Repowering-Potenzial soll durch eine standortbezogene Abstimmung mit der Bauleitplanung, den Zulassungsbehörden und Betreibern erschlossen werden. Als Hemmnis erweisen sich bauleitplanerische Höhenbegrenzungen, begrenzte regionalplanerische Steuerungsmöglichkeiten und die abwartende Haltung von Investoren und Anlagenbetreibern.

Eine formelle regionalplanerische Sicherung von Standorten für raumbedeutsame **Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen** erfolgte bisher nicht. Es gelang jedoch, eine regionsweite Abstimmung mit Trägern der Bauleitplanung und Zulassungsbehörden über Planungs- und Zulassungskriterien für entsprechende Vorhaben herbeizuführen. Zur

Standortbewertung wurde ein **Kriterienkatalog** entwickelt, der v. a. Negativ-Kriterien enthält, die der Abgrenzung von Ausschluss- und Vorbehaltsgebieten dienen und ergänzend einige Positiv-Kriterien benennt, anhand derer die als konfliktarm einzustufenden Restflächen bewertet und Eignungsflächen für Vorhaben identifiziert wurden. Diese Flächen sollen im Zuge der Gesamtfortschreibung des Regionalplans als Vorbehaltsgebiete ausgewiesen werden. Diese Verzahnung zwischen regionalen Energiekonzepten und planerischer Steuerung und kann als beispielhaft auch für andere Regionen angesehen werden.

Für die **Bioenergie** sieht der Regionalplanungsträger derzeit keine Möglichkeiten der räumlichen Steuerung. Vorhaben zum Ausbau der Bioenergiebereitstellung werden im Rahmen der Zulassungs- (oder Bauleitplan-)verfahren beurteilt; ggf. werden diesen Verfahren raumordnerische Prüfverfahren vorgeschaltet. Weitere EE-Nutzungen bzw. weitere erneuerbaren Energiequellen sind in der Region Trier nicht Gegenstand aktiver raumordnungsrechtlicher Steuerung. Lediglich zur Wasserkraft sind im Regionalplan allgemeine Grundsätze enthalten.

Tabelle 28 fasst die Erfolgsfaktoren und Hemmnisse beim Ausbau der EE-Nutzung in der Region Trier zusammen.

	Erfolgsfaktoren	Hemmnisse
Regionale Strategie zum EE-Ausbau	<p>Dialogorientierter, diskursiver Prozess führt zu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. breiter Akzeptanz der regionalen EE-Ausbau-Strategie 2. Selbstbindung der Akteure bei der Umsetzung der EE-Ausbau-Strategie 3. integrativer, regional ausgerichteter Energiestrategie 4. Aufbau eines breiten regionalen Akteursnetzwerks <p>Gründung einer regionalen Energieagentur</p>	<p>fehlende Zielvorgaben seitens des Landes, an denen sich die Planungsregionen bei der Aufstellung regionaler Zielgrößen orientieren könnten</p> <p>relativ unkonkrete, qualitative EE-Ausbau-Ziele, da der dialogorientierte, diskursive Prozess häufig die Einigung auf den kleinsten gemeinsamen Nenner bedingt</p>
Regionalplanerische Ansätze zur	Aktive Standortvorsorge für den Ausbau der Windenergienutzung	begrenzte regionalplanerische Steuerungsmöglichkeiten im

räumlichen Steuerung des EE- Ausbaus	Kriterienkatalog für die Bauleitplanung und die Zulassung von Freiflächen- Photovoltaikanlagen	Bereich des Repowering
---	---	------------------------

Tabelle 28: Erfolgsfaktoren und Hemmnisse beim Ausbau der EE-Nutzung in der Region Trier, Quelle: eigene Darstellung

6.3 Region Nordschwarzwald

Regionsbeschreibung

Die Region Nordschwarzwald repräsentiert eine von zwölf Planungsregionen Baden-Württembergs und umfasst den Stadtkreis Pforzheim sowie die drei Landkreise Enzkreis, Calw und Freudenstadt (vgl. Abbildung 20). Der Regionalverband Nordschwarzwald ist für dieses Gebiet u. a. mit der Regionalplanung sowie Aufgaben aus dem Bereich der Regionalentwicklung betraut (vgl. *Tabelle 29*).

Bezogen auf die gesamte regionale Gebietsfläche nimmt die Waldfläche mit 56 % den größten Flächenanteil ein, gefolgt von Landwirtschaftsflächen (31 %) und Siedlungs- und Verkehrsflächen (12 %, vgl. Abbildung 21). Dies deutet auf ein hohes theoretisch verfügbares Biomassepotenzial hin, das neben der Windenergie, der Photovoltaik sowie der Geothermie und der Wasserkraft eine besondere Rolle für den regionalen EE-Ausbau spielen könnte.

Region Nordschwarzwald	
Bundesland	Baden-Württemberg
Gebietsfläche	2.300 km ²
Einwohner	600.000
Einwohnerdichte	260 EW/km ²
Bevölkerungsentwicklung 2000-2007	+ 1,1 %
Träger und Initiator der Konzeptinitiative	Regionalverband Nordschwarzwald
Anlass für die Konzeptinitiative	Eigeninitiative des Regionalplanungsträgers
Ausbaustand der Gesamt-EE-Stromerzeugungskapazitäten im Jahr 2009	57 kW/km ²
	0,2 kW/EW

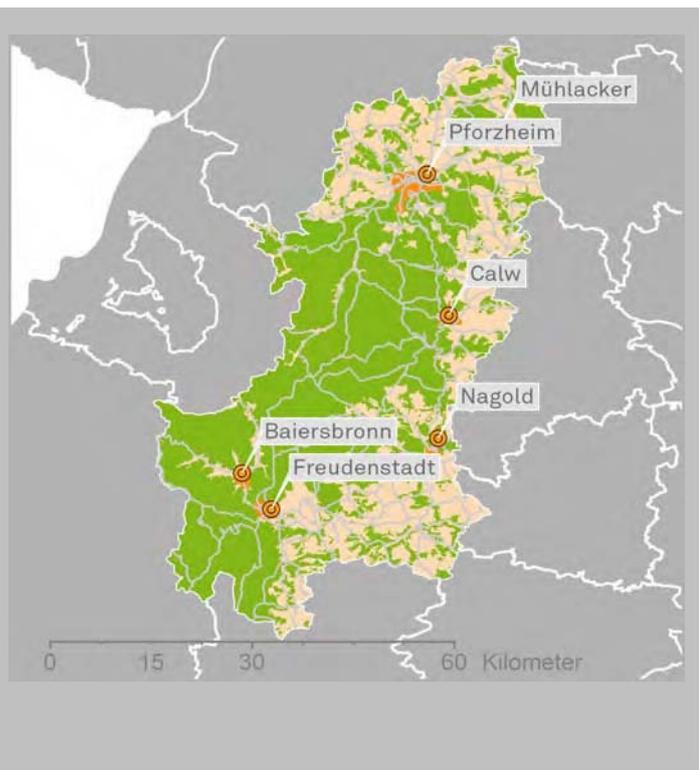


Tabelle 29: Kenndaten zur Region Nordschwarzwald

Abbildung 20: Region Nordschwarzwald, Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von ATKIS® VG250, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2007 und OpenStreetMap

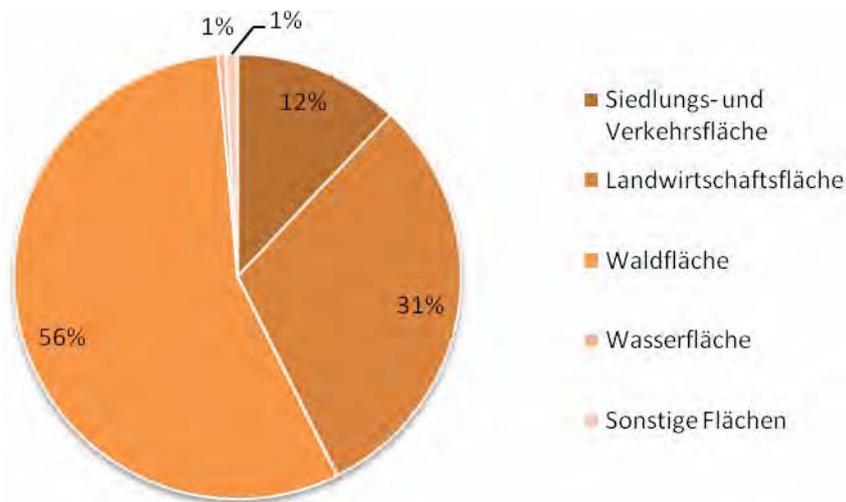


Abbildung 21: Flächennutzungsstruktur der Region Nordschwarzwald, Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von Destatis 2009

Stand und Potenziale der regionalen EE-Nutzung

Daten zum Ausbau-Stand der EE-Strom-Erzeugungs-Anlagen sind bezogen auf die Anlagen-Anzahl und -Leistung aus dem Daten-Pool der Übertragungsnetzbetreiber verfügbar, enthalten allerdings keine verlässlichen Angaben zur Stromerzeugung (vgl. DGS 2010). Daten zum Stand der regionalen EE-Wärmebereitstellung liegen nicht vor.

Wie *Tabelle 30* zeigt, ist in der Region Nordschwarzwald die **Windenergienutzung nicht sehr intensiv ausgebaut**. In der gesamten Region stehen nur 26 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 42 MW. Bemerkenswert ist jedoch die **hohe durchschnittliche Anlagenleistung**, die auf einen höheren Anteil neuerer Anlagen als in den übrigen beiden Fallstudienregionen hindeutet.

Die **große Anzahl an PV-Anlagen** und die insgesamt **recht hohe installierte Leistung** verweist auf gute naturräumliche Bedingungen für die Solarenergienutzung. Der Stand der Biogasnutzung ist vergleichsweise gering, während die installierte elektrische Leistung bei der Verstromung fester Biomasse deutlich höher ist, auch aufgrund eines größeren Biomasse-Heizkraftwerk im Stadtgebiet von Pforzheim.

Zur Einschätzung der Potenziale der EE-Nutzung liegen lediglich Studien zu Einzelaspekten vor, während ein konsistentes Zahlenwerk, das einen Überblick über die regionalen EE-Nutzungsperspektiven insgesamt erlauben würde, bislang nicht verfügbar ist. Zusätzliche Potenziale der Windenergienutzung sollen im Zuge der Fortschreibung des Regionalplans detaillierter analysiert werden. Hier wirken sich u.a. artenschutzrechtliche Fragen, topographisch schwierige Standort-Bedingungen und zum Teil auch mangelnde Windhöffigkeiten begrenzend auf den Umfang der raumordnerisch zu sichernden

Flächenpotenziale aus. Das Biogas-Anlagen-Potenzial wurde im Rahmen des Entwurfs des Teilregionalplans Regenerative Energien auf mindestens 65 Anlagen geschätzt (bezogen auf eine Anlagengröße von bis zu 500 kW_{el}, einer GV-Anzahl von 100 bis 150 Tieren, bzw. 100 – 200 ha landwirtschaftliche Nutzfläche) (vgl. Regionalverband Nordschwarzwald 2009c, S. 15). Aufgrund des großen Waldflächenanteils besteht ein entsprechend großes Holzpotenzial. Allerdings konkurrieren hier energetische Nutzungsansprüche mit stofflichen Nutzungsanforderungen sowie mit Belangen der nachhaltigen Forstwirtschaft, so dass für die Region Nordschwarzwald insgesamt wenig zusätzlich nutzbare energetische Holz-Brennstoff-Potenziale vermutet werden.

	Anlagenzahl	installierte Leistung	
		gesamt	Durchschnitt pro Anlage
		MW _{el}	kW _{el}
Windenergie	26	42	1.608
Photovoltaik	6.516	61	9
Biogas-Verstromung	12	1	89
Biomasse-HKW	2	14	6.925
Wasserkraft	76	13	171
Geothermie-Verstromung	0	0	0
Summe	6.632	130	20

Tabelle 30: Stand des Ausbaus der EE-Stromerzeugungsanlagen in der Region Nordschwarzwald, Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von BBSR 2009 sowie Igena 2008

Die IGENA hat aktuell zusammen mit dem Umweltministerium Baden-Württemberg in einer Studie die Ausbaupotenziale der Wasserkraft untersucht und dabei aufgezeigt, dass die Leistung an Enz und Nagold um 9 MW bzw. 51 GWh/a gesteigert werden könnte (vgl. Regionalverband Nordschwarzwald 2009c, S. 17).

Regionale Strategie zum EE-Ausbau – EE-Ausbau durch (formelle) Regionalplanung

Der Ausbau der EE-Nutzung wurde bisher auf regionaler Ebene **ausschließlich als Thema der formellen Regionalplanung** behandelt. Im Jahre 2007 legte der Regionalverband den Entwurf zu einem „Teilregionalplan Erneuerbare Energien“ vor, dessen umfassender Steuerungsansatz in der Fachwelt bundesweit Aufsehen erregt hatte. Nach intensiven Diskussionen mit der obersten Raumordnungsbehörde des Landes im Zuge des Aufstellungsverfahrens beschloss der Regionalverband, lediglich die Windenergie und Außenbereichsphotovoltaik und nicht, wie ursprünglich vorgesehen, alle Arten der EE-Nutzung über einen verbindlichen Teilregionalplan räumlich zu steuern.

Derzeit beabsichtigt der Regionalverband, für die Steuerung des Ausbaus der Biomasse-/ Biogas-, Geothermie-, Wasserkraftnutzung sowie für die Steuerung des Ausbaus der Solarenergienutzung im Innenbereich ein **regionales Entwicklungskonzept** zu erstellen, das durch seinen verstärkten Maßnahmenbezug die Umsetzungschancen erhöhen und die

Beratungsfunktion gegenüber den Gemeinden und Landkreisen stärken soll. Die Regionalplanung kann nach Einschätzung des Regionalverbandes auch nicht raumbedeutsame Vorhaben insbesondere durch informatorische Maßnahmen steuern und dabei als Dienstleister für die Unterstützung der Belange des kommunalen Klimaschutzes bzw. des EE-Ausbaus fungieren. Zur Sensibilisierung für EE-Nutzung, verfolgt der Regionalverband vor diesem Hintergrund eine **Strategie bewusstseinsbildender Maßnahmen**, wie z.B. der Veröffentlichung eines internetbasierten Solarinfoportals und einer Geothermie-Potenzialkartierung.

Die Fallstudie Region Nordschwarzwald zeigt zunächst die **Grenzen der Steuerung des EE-Ausbaus allein über die Instrumentarien der formellen Regionalplanung**. Die Umorientierung auf das informelle Instrumentarium der Regionalentwicklung verspricht aber, neue Perspektiven für das zukünftige strategische Handeln in der Region zu eröffnen, indem in stärkerem Umfang als bisher energiefachliche Kompetenz in den Prozess integriert und eine Gesamtsicht auf die regionalen EE-Ausbau-Potenziale auch unabhängig von der Raumbedeutsamkeit von Vorhabentypen ermöglicht wird.

Akteure

Vor allem der Regionalverband hatte bisher die Diskussionen zur Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung in der Region Nordschwarzwald initiiert. Ein entsprechendes Akteursnetzwerk und eine regionale unabhängige Institution zur Beratung in Energiefragen existieren zurzeit noch nicht, sie sollen im Laufe der Erarbeitung des Regionalen Entwicklungskonzeptes aufgebaut werden.

Regionalplanerische Ansätze zur räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus

Bei der Steuerung der **Windenergienutzung** als strittiges Thema der Regionalplanung bemüht sich der Regionalverband um einen Ausgleich zwischen den Zielen der Gemeinden, die sich für eine weitestgehende Begrenzung des Ausbaus stark machen, den Zielen der Landesregierung, die einen zumindest vorsichtigen Ausbau fördern und fordern und den Zielen der Windenergiebranche, die von der Regionalplanung die Sicherung eines geeigneten und hinreichenden Flächenangebots erwarten. Der Regionalplanungsträger setzt dabei auf eine Unterstützung der Landesregierung. Diesbezügliche Anregungen bezogen sich insbesondere auf die Bereitstellung von Windhöffigkeitsdaten und auf verlässliche Planungshinweise für eine möglichst objektive Bewertung des Landschaftsbildes. Zu Beginn des Jahres 2011 hat die Landesregierung einen landesweiten Windenergieatlas veröffentlicht, der Windhöffigkeitsdaten für Nabenhöhen moderner Windenergieanlagen ausweist und damit eine deutlich verbesserte Planungsgrundlage darstellt (vgl. Umweltministerium Baden-Württemberg 2011). Wichtig ist es nach Auffassung des Regionalverbands weiterhin, dass die Windenergienutzung im Rahmen der

raumordnerischen Abwägung zukünftig als gleichberechtigter Belang bewertet werden kann, so dass Vorranggebiete nicht – wie bisher offenbar üblich - nur auf Restflächen ausgewiesen werden können, die nur dort vorzufinden sind, wo keine konkurrierenden Belange einer Windenergienutzung mehr entgegenstehen. Nur unter der Voraussetzung einer veränderten Bewertungs- und Abwägungspraxis können planerisch Flächen in einem Umfang und einer Qualität ausgewiesen werden, wie sie zur Erreichung der energiepolitischen Ziele benötigt werden (vgl. Abbildung 22).

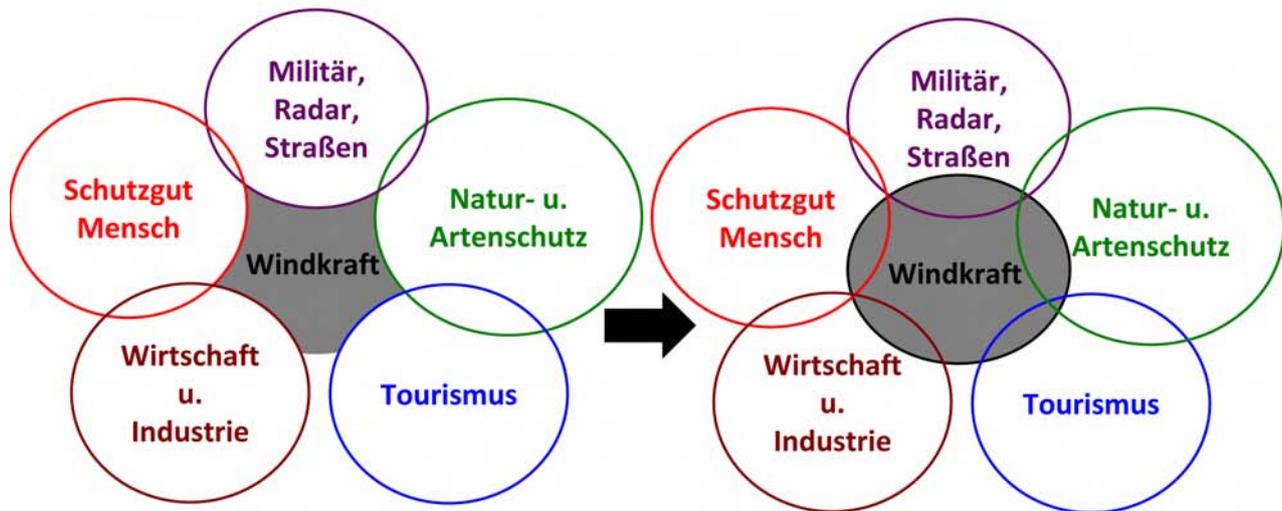


Abbildung 22: Die Windenergie zum gleichberechtigten Belang werden lassen, Quelle: Eigene Darstellung nach Regionalverband Nordschwarzwald 2009c, S. 18

Der Regionalverband regt weiter an, neben der Ausweisung von Vorrang- und Ausschlussgebieten auch eine regionalplanerische Steuerung über Vorbehaltsgebiete zuzulassen, um zukünftig planungsmethodisch flexibler und mit besserer politischer Akzeptanz agieren zu können.

Die **Photovoltaik** im Außenbereich soll, so wie bereits im ersten Entwurf des Teilregionalplans vorgesehen, über Vorbehaltsgebiete insbesondere für Vorhaben auf vorbelasteten Flächen im Außenbereich gesteuert werden. Diskutiert wird außerdem, ob im Hinblick auf eine landschaftsverträgliche Steuerung von regionalbedeutsamen Anlagen (> 3 ha) zukünftig freiraumsichernde Ziele (beispielsweise Grünzüge) eine ausschließende Wirkung entfalten sollten.

Eine flächendeckende Standortplanung für **regionalbedeutsame Biomasseanlagen** erscheint aus Sicht des Regionalverbands zurzeit aufgrund schwer einzuschätzender Marktsituation und sowohl fachlich als auch rechtlich schwer umsetzbar. Im Einzelfall könnten aber insbesondere bei der Errichtung nicht privilegierter Biogasanlagen vorhandene Ziele (beispielsweise Grünzäsur) einen räumlich lenkenden Charakter entfalten. Das Vorgehen, das der Regionalplanungsträger mit dem bisherigen Entwurf des Teilregionalplans Regenerative Energien verfolgt hatte, 14 Standortgemeinden als

Vorbehaltsgebiete für regionalbedeutsame Biomasseanlagen auszuweisen und mit der Wirkung eines Ziels der Raumordnung auszustatten, wurde von der obersten Raumordnungsbehörde mit Verweis auf ein fehlendes gesamtträumliches und regionalplanerisch abgewogenes Konzept sowie die nicht hinreichende Bestimmtheit des Ziels beanstandet und wird nicht mehr weiter verfolgt.

Tabelle 31 fasst die Erfolgsfaktoren und Hemmnisse beim Ausbau der EE-Nutzung in der Region Nordschwarzwald zusammen.

	Erfolgsfaktoren	Hemmnisse
Regionale Strategie zum EE-Ausbau	bewusstseinsbildende Maßnahmen wie Potenzialkartierungen bzw. Kataster als Informations-Basis für potenzielle Investoren	Möglichkeiten zur Steuerung des EE-Ausbaus allein über die formelle Regionalplanung sind begrenzt Fehlen eines entsprechenden Akteursnetzwerks sowie einer regionalen Institution zur energiefachlichen Beratung
Regionalplanerische Ansätze zur räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus	Experimentelles Vorgehen zur Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung durch die formelle Regionalplanung Unterstützung der Regionalplanungsträger durch die Bereitstellung von geeigneten Windhöflichkeitsdaten	Stark divergierende Interessen und Werthaltungen im Bereich des Windenergieausbaus zwischen Gemeinden und Landesregierung Uneinheitliche und unklare Maßstäbe für die Bewertung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch WEA

Tabelle 31: Erfolgsfaktoren und Hemmnisse beim Ausbau der EE-Nutzung in der Region Nordschwarzwald, Quelle: eigene Darstellung

6.4 Region Hannover

Regionsbeschreibung

Die Region Hannover ist im Jahr 2001 als regionale Gebietskörperschaft aus der Landeshauptstadt Hannover sowie den zwanzig Städten und Gemeinden des ehemaligen Landkreises Hannover hervorgegangen (vgl. *Tabelle 32*). Sie ist mit der Wahrnehmung zahlreicher überörtlicher Aufgaben, u. a. der Regionalplanung, betraut.

Neben dem Agglomerationsraum der Landeshauptstadt Hannover sind die weiteren regionsangehörigen Gebietskörperschaften kleine Städte und Gemeinden im eher ländlich geprägten Umland Hannovers (vgl. *Abbildung 23*). Die landwirtschaftlichen Flächen nehmen mit ca. 53 % den größten Anteil aller Flächennutzungen an der Gesamtgebietsfläche der Region ein gefolgt von Siedlungs- und Verkehrsflächen mit einem Anteil von 21 % und Waldflächen mit mit einem Anteil von 19 % (vgl. *Abbildung 24*). Aufgrund der naturräumlichen und raumstrukturellen Gegebenheiten setzt die Region Hannover im Bereich der EE v.a. auf die Nutzung der Windenergie. Daneben spielen die Bio- und Solarenergie sowie die Geothermie eine Rolle.

Region Hannover	
Bundesland	Niedersachsen
Gebietsfläche	2.290 km ²
Einwohner	1,13 Mio.
Einwohnerdichte	490 EW/km ²
Bevölkerungsentwicklung 2000-2007	+ 1,1 %
Träger und Initiator der Konzeptinitiative	Region Hannover
Anlass für die Konzeptinitiative	Eigeninitiative der Region
Ausbaustand der Gesamt-EE-Stromerzeugungskapazitäten im Jahr 2009	124 kW/km ²
	0,3 kW/EW

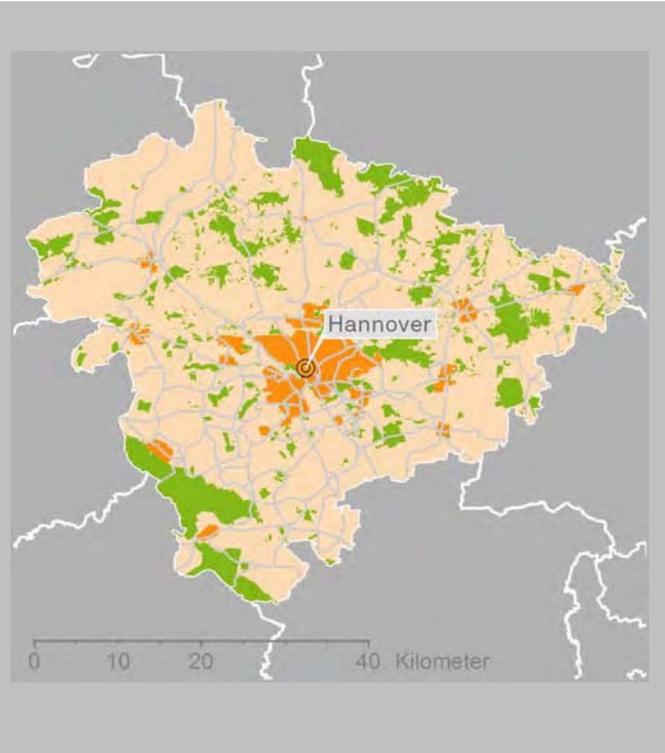


Tabelle 32 Kenndaten zur Region Hannover

Abbildung 23: Region Hannover, Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von ATKIS® VG250, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2007 und OpenStreetMap

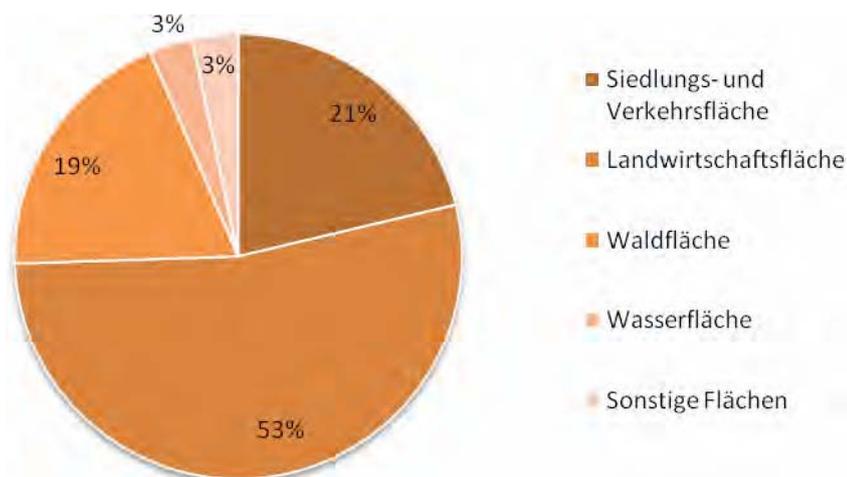


Abbildung 24: Flächennutzungsstruktur der Region Hannover, Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von Destatis 2009

Stand und Potenziale der regionalen EE-Nutzung

Im Rahmen einer CO₂-Bilanz hat die Region Hannover 2008 Daten (Stand 2005) für den (stationären) Strom- und Wärmeverbrauch einerseits und für den Verkehrssektor andererseits ermitteln lassen (vgl. E4 Consult 2008 sowie GeoNet 2008). Die CO₂-Bilanz enthält außerdem Daten zur Energieversorgung u.a. aus EE³⁶.

Bereits 2004 erstellte das Wuppertal Institut (WI) im Auftrag der Region Hannover ein Gutachten, in dessen Rahmen die regional verfügbaren Energieeffizienz- und Einsparpotenziale ebenso dargestellt werden wie die regionalen Potenziale zur EE-Nutzung (vgl. Aßmann et al. 2004, S. 2). Aufgrund der **sehr eingeschränkten Datenverfügbarkeit bezogen auf die regionale Ebene** hat das Wuppertal Institut zu einem erheblichen Teil die Potenzialdaten aus Ergebnissen bundesweiter Studien abgeleitet. Von Seiten der Gutachter wurde deshalb die Prüfung einer regionsbezogenen Datenaufnahme angeregt (vgl. Aßmann et al. 2004, S. 77).

Die EE-Stromerzeugungspotenziale für den Zeitraum bis 2020 wurde für die Region Hannover außerdem in LHH/enercity 2009, S. 56/57 beschrieben. Den Potenzialabschätzungen liegen Kenntnisse der Stadtwerke zum Stand der Stromerzeugung in einem Teilgebiet der Region als Basis vor.

Die Windenergie hat, bezogen auf die installierte elektrische Leistung, zurzeit den größten Anteil an den EE-Stromerzeugungskapazitäten (vgl. *Tabelle 33*); aktuelle und valide regionale

³⁶ Der Datenbestand wurde um aktuellere bundesweit regionalisierte Daten zum Stand des Ausbaus der EE-Stromerzeugung der Übertragungsnetzbetreiber ergänzt (vgl. DGS 2010).

Daten zum Stand der EE-Stromerzeugung sowie der EE-Wärme- bzw. Kraftstoffversorgung sind derzeit nicht verfügbar.

	Anlagenzahl	installierte Leistung	
		gesamt	Durchschnitt pro Anlage
		MW _{el}	kW _{el}
Windenergie	237	265	1.119
Photovoltaik	1.398	12	9
Biogas-Verstromung	14	2	157
Biomasse-HKW	0	0	0
Wasserkraft	5	3	675
Geothermie-Verstromung	0	0	0
Summe	1.654	283	171

Tabelle 33: Stand der EE-Nutzung zur Stromerzeugung in der Region Hannover 2009, Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von BBSR 2009 sowie E4-Consult 2008

Die **Dominanz der Windenergienutzung** zeigt sich auch im Quervergleich der EE-Strom-Erzeugungspotenziale für die Region Hannover (vgl. *Tabelle 34*), wonach der Beitrag der Windenergie im Jahr 2020 fast 80 % betragen soll, gefolgt von der Biomasseverstromung mit einem Anteil von 14 %. Bezogen auf den Stromverbrauch in der Region Hannover 2005 (vgl. E4-Consult 2008, S. 38) könnte der EE-Deckungsanteil entsprechend der Ausbauziele des Wuppertal Instituts, die sich wiederum an der Ziel-Vorgabe einer Reduktion der CO₂-Emissionen um 40 % gegenüber 1990 orientierten - nahezu 20 % betragen. Der in diesem Zeitraum erreichbare Deckungsanteil von 3 % am Wärme-Endenergiebedarf des Jahres 2005 ist mit etwa 17.000 GWh/a sehr bescheiden. Zudem können im Wärme-Bereich Effizienz-Potenziale stärker als im Strombereich ausgeschöpft werden.

	Technische Potenziale	Ausbau-Ziel 2020 (WI 2004)		
		absolut	Anteil EE-Quellen am Ausbau-Ziel	Deckungsanteil EE-Quellen am Strombedarf
		GWh/a	%	%
Photovoltaik	583	39	3,7	0,7
Geothermie	423	13	1,3	0,2
Biomasse feste Reststoffe	21	15	1,5	0,3
Anpflanzung	130	26	2,5	0,5
Vergärung	228	106	10,1	2,0
Summe Biomasse	379	147	14,1	2,8
Wasserkraft	19	18	1,8	0,3
Windenergie	1.501	824	79,1	15,4
Summe EE-Strom	2.905	1.042	100,0	19,5
Strombedarf RH 2005	5.347			

Tabelle 34: Übersicht über die regionalen Potenziale zur EE-Stromerzeugung und die Vorschläge des WI für Ausbauziele 2020, Quelle: Aßmann et al. 2004, S. 220 und E4-Consult 2008, S. 38

Regionale Strategie zum EE-Ausbau – Perspektivischer Inkrementalismus

Im Vergleich zu den anderen Fallstudien-Regionen stellt die Region Hannover in mehrfacher Hinsicht eine Besonderheit dar. Sie verfolgt eine **energiebezogene Klimaschutz-Strategie**, in der sie den Ausbau der EE-Nutzung als eines von mehreren Handlungsfeldern unter dem Aspekt des globalen Klimaschutzes behandelt.

Kern der Strategieentwicklung ist aktuell das **Klimaschutzrahmenprogramm** der Region Hannover, welches im Juni 2009 mit den wichtigen Interessengruppen abgestimmt und beschlossen wurde. Es soll die Grundlage dafür bieten, die CO₂-Emissionen im Regionsgebiet bis 2020 gegenüber 1990 um 40 % zu reduzieren und enthält zudem noch eine sehr allgemein formulierte Selbstverpflichtung zum verstärkten Ausbau der EE-Nutzung in der Region. Das politisch gestaltbare und überprüfbare Rahmenprogramm mit den Schwerpunkten Mobilität, Umweltplanung und –information, Gebäudemanagement sowie Regionalplanung sieht z.B. die Erarbeitung eines „klimaoptimierten Regionalplans“ und die Ermittlung der Potenziale zum Ausbau der EE-Nutzung in der Region vor.

Die Beschlüsse des Rahmenprogramms sollen in einem „**Klimaschutzpakt**“ zwischen den regional agierenden Institutionen umgesetzt werden. Dies erfolgt in einem mehrstufigen und sich schrittweise konkretisierenden Prozess, der mit Beschluss des Klimaschutzrahmenprogramms begonnen wurde und noch am Anfang steht. Aus der Heterogenität des Klimaschutzrahmenprogramms ergibt sich die Notwendigkeit der Ableitung eines „**integrierten Klimaschutzhandlungskonzepts**“, das in Umsetzungsprogrammen konkretisiert und weitergeführt werden soll. Dies bildet den Rahmen für die Erarbeitung von abgestimmten **lokalen Klimaschutz-Aktionsprogrammen** (KAP) von allen 21 regionsangehörigen Städten und Gemeinden.

Akteure

Initiiert und moderiert wurde die Erstellung des Klimaschutzrahmenprogramms durch die Region Hannover. Sie kann als Regionalplanungsträger und kommunale Gebietskörperschaft ein breites Spektrum administrativer Kompetenzen strategisch nutzen. Dazu gehören neben der Regionalplanung auch die Genehmigung von kommunalen Bauleitplänen, die immissionsschutzrechtliche Zulassung von Anlagen, die Abfallentsorgung, der Natur- und Landschaftsschutz, der öffentliche Personennahverkehr, die Wirtschaftsförderung und die Naherholung. Diese Aufgaben werden zum Teil von der Regionsverwaltung selbst oder von so genannten „Konzerntöchtern“ (Beteiligungsgesellschaften und Zweckverband) wahrgenommen (vgl. Abbildung 25).

Als Gesellschafter kann die Region darüber hinaus Einfluss nehmen auf das operative Geschäft der Klimaschutzagentur Region Hannover. Zu den Aufgaben der Klimaschutzagentur gehören neben der Kommunikation, der Öffentlichkeitsarbeit und der

Beratung auch die Entwicklung von Klimaschutzprojekten und –kampagnen. Strategische Aufgaben werden von der Lenkungsgruppe des Netzwerks „Klimaschutzregion Hannover“ wahrgenommen, in der auch die Verwaltungsspitzen der Region sowie die Geschäftsführer der übrigen Träger dieses Netzwerks vertreten sind. Zu diesem Netzwerk gehören neben der Region die Landeshauptstadt Hannover, der enercity-Förderfonds proKlima, die Stadtwerke Hannover AG, die Wirtschaftsentwicklungsgesellschaft Hannoverimpuls GmbH sowie das Kompetenznetzwerk für Energieeffizienz e.V..

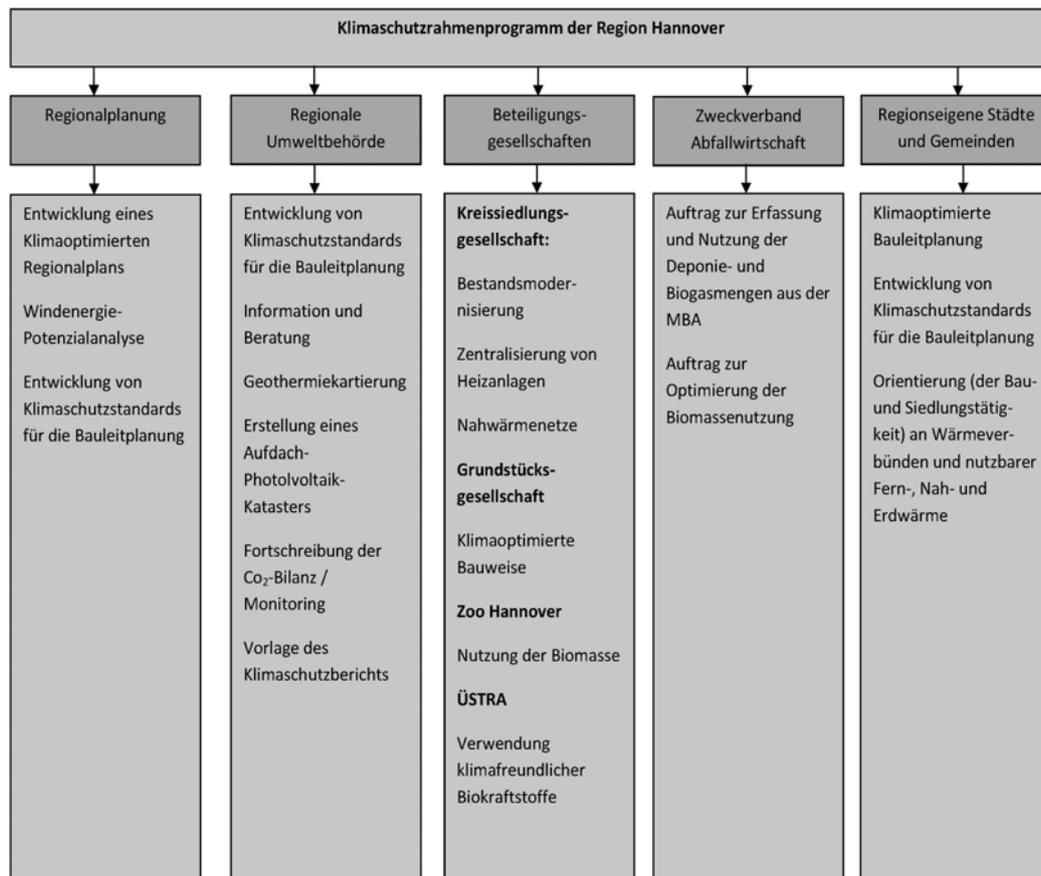


Abbildung 25: Akteure und Aufgaben zur Verfeinerung der Klimaschutzstrategie mit Bezug auf den EE-Ausbau gemäß Klimaschutzrahmenprogramm, Quelle: eigene Darstellung auf der Grundlage von Region Hannover 2009a

Regionalplanerische Ansätze zur räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus

Wie bereits dargestellt, verpflichtet das Klimaschutzrahmenprogramm den Regionalplanungsträger, das neu aufzustellende Regionale Raumordnungsprogramm unter Klimaschutzaspekten zu optimieren. Dazu gehört u.a. auch die Beurteilung und Abstimmung der regionalplanerischen Festlegungen unter dem Aspekt der Flächenvorsorge für EE.

Dies beinhaltet bezogen auf die **Windenergienutzung** die Verpflichtung, das Konzept der abschließenden regionalplanerischen Steuerung und die entsprechende Vorranggebietsskizze mit zurzeit 31 Vorranggebieten unter Berücksichtigung politischer,

technischer, gesellschaftlicher, rechtlicher und fachplanerischer Aspekte sowie in Abstimmung mit den Kommunen und Betreibern weiterzuentwickeln. Als informatorische Grundlage dient dazu eine vertiefende Expertise zur Abschätzung von Windenergieanlagen-Neubau und -Repoweringpotenzialen. Um diese Aufgaben erfüllen zu können, hat der Regionalplanungsträger per Gutachten den regionale Bestand aus Einzelanlagen und Windparks projektorientiert erfassen lassen. Im Zuge dieser Bestandsaufnahme wurden auch die Genehmigungs- und Planungsunterlagen zu den Windkraftprojekten umfassend analysiert. Neben der Anlagentechnik, der installierten Leistung etc. wurde auch die Energieproduktion anhand empirischer Daten oder anhand von Modellrechnungen ermittelt. Die Untersuchungen heben die große Bedeutung des Repowering für die Erschließung bisher nicht genutzter regionaler Ausbaupotenzialen hervor. Um die Repoweringpotenziale ausschöpfen zu können, bedarf es nach Einschätzung des Regionalplanungsträgers nicht nur der Abstimmung mit den Anlagenbetreibern sondern auch der Kooperation mit den kommunalen Planungsträgern, da die bauleitplanerischen Höhenbegrenzungen ein wesentliches Hemmnis für Repoweringvorhaben darstellen.

Der Regionalplanungsträger sieht v. a. aufgrund eines fehlenden Investitionsinteresses nur eine begrenzte Notwendigkeit für eine aktive regionalplanerische Steuerung des Ausbaus der **Freiflächenphotovoltaik**. Im Rahmen der MORO-Fallstudie hat er eine gesamtäumliche Standortkonzeption entwickelt, die sich auf Positiv- und Negativkriterien für die Standortwahl stützt. Die Standortsuche, in die Kommunen als Träger der verbindlichen Bauleitplanung sowie die Wirtschaftsförderung einbezogen wurden, beschränkte sich auf versiegelte wirtschaftliche Konversions- und Brachflächen, die für konkurrierende Nutzungen voraussichtlich nicht in Frage kommen. Im Ergebnis konnten vier Standorte als potenziell geeignet identifiziert werden. Überlegungen, ob und ggf. auf welche Weise die gefundenen Standorte im Rahmen der Fortschreibung des Regionalplans gesichert werden sollen, beziehen sich auf eine textliche Negativsteuerung bzw. eine zeichnerische Positivsteuerung. Die Entscheidung über die räumliche Steuerung der Freiflächenphotovoltaik soll in Abhängigkeit von deren potenziellem Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele getroffen werden. Da bisher Städte und Gemeinden eine nur verhaltene Resonanz zeigen, wird eine Fortführung dieser Aktivitäten aktuell als eher unwahrscheinlich angesehen.

Bei der **Bioenergie** beschränkt sich der Regionalplanungsträger auf die informelle Steuerung von Standorten für planungsrechtlich im Außenbereich nicht privilegierte Biogasanlagen, die räumliche Steuerung des Ausbaus der Biogasnutzung über die formelle Regionalplanung wird nicht für sinnvoll erachtet. Anhand von Positiv- und Negativkriterien wurden Eignungsräume abgegrenzt, um für nicht privilegierte Anlagen potenzielle Standorte zu identifizieren und innerhalb konfliktarmer Teilräume konkrete Projekte anzustoßen.

Die **Geothermienutzung** wird von der Region Hannover als nicht raumbedeutsam angesehen. Für die planerische Steuerung des Ausbaus der **Wasserkraft** wird kein Handlungsbedarf gesehen.

Tabelle 35 fasst die Erfolgsfaktoren und Hemmnisse beim Ausbau der EE-Nutzung in der Region Hannover zusammen.

	Erfolgsfaktoren	Hemmnisse
Regionale Strategie zum EE-Ausbau	<p>„Verfasstheit“ der Region</p> <p>Verzahnung zwischen Regionalplanung und regionaler Klimaschutz- und Energiepolitik</p> <p>Ebenen übergreifende Koordination der regionalen Strategie mit den regionsangehörigen Städten und Gemeinden</p>	<p>Breites, heterogenes Spektrum an Akteuren mit unterschiedlichen Interessenlagen erschwert Einigung auf konkrete Ziele und Maßnahmen</p>
Regionalplanerische Ansätze zur räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus	<p>Fundierte Daten- und Informationsbasis für die Windenergienutzung</p> <p>Gesamträumliche Standortkonzeption zur Planung und Zulassung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen unter Einbeziehung der Kommunen</p>	<p>begrenzte regionalplanerische Steuerungsmöglichkeiten im Bereich des Repowering</p>

Tabelle 35: Erfolgsfaktoren und Hemmnisse beim Ausbau der EE-Nutzung in der Region Hannover, Quelle: eigene Darstellung

7 Zwischenfazit

Die bisherigen Ausführungen stellen den regionalen Handlungsrahmen einerseits für die **energiepolitisch motivierte** und andererseits für die **räumlich-gesamtplanerische Steuerung** des Ausbaus der EE-Nutzung im Kontext des **Mehrebenensystems der Energiepolitik** bzw. des **Systems der räumlichen Gesamtplanung** dar.

Konzept- und Regionsbegriffe

Die Untersuchungen ergaben zunächst große Unschärfen im Verständnis des **Energiekonzept-** und **Regionsbegriff**, wie eine Auswertung der Fachliteratur ebenso wie die Analyse der vorliegenden sehr heterogenen regionalen Konzeptansätze zeigt.

Seit den 1970er Jahren haben sich das Aufgabenverständnis, die Inhalte und die Rahmenbedingungen, unter denen kommunale und regionale Energiekonzepte erstellt und umgesetzt werden, zum Teil erheblich verändert. Die durch Förderprogramme auf Bundes- und Landesebene in Deutschland initiierte Boomphase für kommunale und regionale Energiekonzepte in den 1980 bis in die erste Hälfte der 1990er Jahre wurde ab Mitte der 1990er Jahre durch eine weitgehende Reduzierung auf die Ebene der Projektentwicklung abgelöst. Diese Neuorientierung ist allem Anschein nach im Wesentlichen auf die Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte ab der zweiten Hälfte der 1990er Jahre zurückzuführen. Durch die Entflechtungsregelungen der EU- Liberalisierungsrichtlinien und durch die zunehmende Wettbewerbsorientierung der kommunalen Unternehmen wurde den Gemeinden und Kreisen eines der wichtigsten Instrumente zur (politischen) Steuerung der kommunalen Energieversorgung entzogen.

Erst das kräftige Wachstum der erneuerbaren Energien, die steigenden Rohölpreise und die allgemein zunehmende Bedeutung des Politikfeldes „Klima- und Ressourcenschutz“ haben - gestützt durch zahlreiche ambitionierte staatliche Förderprojekte - dazu geführt, dass inzwischen kommunale und regionale Energie- und Klimaschutzkonzepte wieder vermehrt aufgestellt werden. Die Konzepte der 1980er und 1990er Jahre zielten vor allem auf den Ausbau der leitungsgebundenen Versorgung und auf eine Verdrängung von Kohle und Heizöl aus dem Wärmemarkt in verdichteten Siedlungsbereichen. Die thematischen Schwerpunkte der neuen Konzepte liegen nun vermehrt auf einer Erhöhung der Energieeffizienz und zielen auf den Ausbau der regenerativen Energienutzung.

In einem für dieses Forschungsvorhaben maßgeblichen Begriffsverständnis sind **Energiekonzepte** Ausdruck einer am **Allgemeinwohl** orientierten politischen Strategie zur Beeinflussung der „Energiezukunft“ in der jeweils als Planungsraum abgegrenzten **Gebietskulisse**. Dabei stehen aktuell Ziele und Leitbilder der s.g. „Energiewende“ im Vordergrund, die sich einerseits auf die Reduzierung des **Energieverbrauchs** durch eine Erhöhung der **Energieeffizienz** und andererseits auf den **Ausbau der EE Nutzung** beziehen.

In der Praxis sind es **Gebietskörperschaften**, **Planungsregionen**, **interkommunale Kooperationen** oder **Regionen**, die eine Mischform aus den ersten beiden der oben genannten **Regionstypen** darstellen, und die sich entschließen, eine eigene regionale Strategie zur Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung zu entwickeln und umzusetzen. Daneben bestehen **Netzgebiete** von regionalen **Energieversorgungsunternehmen**, die eigenständig **Bedarfsplanungsaufgaben** im Bereich des **Netzausbaus** wahrnehmen, und die in ihren **Gebietsabgrenzungen** nur selten mit hoheitlichen **Gebietskulissen** übereinstimmen.

Gleiches gilt auch für die **Identität der Gebietskulissen** der energiepolitisch aktiven **Regionen** mit den **Abgrenzungen der formell verfassten Planungsregionen**. Allerdings ist auch eine solche **Übereinstimmung** nicht unbedingt die Grundlage für eine aktive Beteiligung der **Regionalplanungsträger** an **Prozessen zur Aufstellung und Umsetzung von Energiekonzepten**. Einige **Landesregierungen** weisen aber mittlerweile den **Regionalplanungsträgern** die Aufgabe zu, regionale **Energiekonzepte** zu erstellen oder fördern entsprechende **Aktivitäten**.

Energiepolitische Steuerung und Steuerungskompetenzen

Grundsätzlich ist zwischen der Planung, die das System der Energieversorgung als Ganzes zum Gegenstand hat (fachliche Bedarfsplanung) und der Planung zu unterscheiden, die sich auf einen bestimmten Raum unter Einbeziehung aller an diesen Raum gerichteten Nutzungsansprüche bezieht (räumliche Gesamtplanung). Beide Planungsaufgaben betreffen auf ihre jeweils eigene Weise den Energiesektor bzw. den Ausbau der technischen Infrastruktur. Energiekonzepte gehören aufgrund ihrer sektoralen und auf die (Um)-Gestaltung des Energiesystems zielenden Ausrichtung zur fachlichen Bedarfsplanung.

Die **Gewährleistung der Energieversorgung** liegt in Deutschland grundsätzlich in staatlicher Verantwortung. Die eigentliche Versorgungsaufgabe wurde aber der privaten Wirtschaft übertragen, die damit alle Planungen, die den Ausbau der

Versorgungsinfrastruktur betreffen, in Eigenverantwortung übernimmt. Staat und Kommunen beschränken sich auf die räumliche Gesamtplanung, die aber den Ausbau der energietechnischen Infrastruktur ausschließlich in Hinblick auf Fragen der Standort- und Trassenwahl betrifft.

Der Staat nimmt seine Gewährleistungsaufgabe im Bereich der Energieversorgung durch sehr wirksame marktregulierende Eingriffe wahr, die dazu dienen, die Wirtschaft auf bestimmte am Gemeinwohl orientierte Ziele wie Sozial- und Umweltverträglichkeit, Preiswürdigkeit und Versorgungssicherheit zu verpflichten. Dazu hat der Bund eine Fülle von gesetzlichen Maßnahmen ergriffen, die u.a. auch dem Ausbau der EE-Nutzung dienen sollen.

In die Ausgestaltung dieses Regulierungssystems sind die subnationalen Verwaltungsebenen in keinem maßgeblichen Umfang eingebunden.

Die Rolle der Region im Mehrebenensystem der Energiepolitik

Die Gemeinden übernehmen im Rahmen ihres **Selbstverwaltungsrechts** die räumliche Gesamtplanung ebenso wie die eigenständige Erstellung und Umsetzung von Energiekonzepten im Rahmen der **Daseinsvorsorge**. Für weitere satzungsrechtliche Eingriffe in Grundrechte allerdings, die etwa der Umsetzung solcher Konzepte dienen könnten, eröffnen die bestehenden Bundes- und Landesgesetze allerdings kaum Möglichkeiten.

Aufgrund der grundgesetzlichen Aufgabenzuweisung zur Regulierung der Energiewirtschaft und zur Gesetzgebung im Bereich der Luftreinhaltung, zu der rechtlich auch der Klimaschutz gehört, an den Bund gibt es zudem weder kommunale bzw. regionale Energiebehörden noch eine kommunale oder regionale Energiestatistik.

Der Erfolg regionaler Energiestrategien hängt abgesehen von den (räumlichen) Steuerungsmöglichkeiten der formellen Gesamtplanung von der Einbindung energiewirtschaftlicher Akteure als strategische Partner ab. Über regionale **Akteurs-Netzwerke** besteht die Möglichkeit, die Regionalentwicklung insgesamt zu steuern und energiestrategische Ziele zu verfolgen. Gemeinden und Gemeindeverbände können im Rahmen **kommunalwirtschaftlicher Tätigkeit** eigene Energieversorgungsunternehmen betreiben und einen Beitrag zur Daseinsvorsorge nach Maßgabe eigener Zielvorstellungen

leisten und darüber hinaus bei der Bewirtschaftung eigener Liegenschaften in vorbildlicher Weise EE zu nutzen.

Die **Rolle der Regionen im Mehrebenensystem der Energiepolitik** besteht einerseits darin, zur Umsetzung staatlicher Ziele und Strategien einen Beitrag zu leisten und dabei im Wesentlichen eine **Multiplikatorfunktion** auszuüben. Des Weiteren besteht die Erwartung, dass Regionen eine **Vorreiterrolle** beim Ausbau der EE-Nutzung übernehmen und staatliche Mindest-Zielvorgaben übererfüllen. Sie sollen dazu u.a. die Akzeptanz für Vorhaben des Ausbaus der EE-Nutzung vor Ort erhöhen.

Dabei bestehen sowohl zum Teil erhebliche Konflikte solcher Vorhaben mit **konkurrierenden Nutzungs- und Schutzansprüchen** als auch Chancen, die der Ausbau der EE-Nutzung für die **Regionalentwicklung** insgesamt bieten kann. Die Regionen können den Ausbau der EE-Nutzung in Wahrnehmung ihrer räumlichen Planungsaufgabe vor Ort im Ergebnis faktisch sowohl fördernd als auch dämpfend beeinflussen. Dabei sind den Regionalplanungsträgern jedoch zumindest für die formelle Planung zum Teil - je nach EE-Quelle und Vorhabens- bzw. Landnutzungstyp unterschiedlich ausgeprägte - Grenzen gesetzt (s.u.). Die Potenziale für den EE-Ausbau sind ebenso wie der Energiebedarf regional naturgemäß sehr unterschiedlich ausgeprägt, so dass eine flächendeckend gleichmäßige Zielerfüllung ohnehin nicht zu erwarten ist. Da die Regionen im Rahmen in Wahrnehmung ihrer Planungsaufgaben einen **Abwägungsspielraum** haben, steht die Umsetzung der Bundesziele zunächst unter dem Vorbehalt von Regionalplanungs- und -entwicklungsprozessen. Eine Rückkopplung und Abstimmung zwischen staatlicher Regulierungspolitik und regionalplanerischer Steuerung findet kaum statt.

Möglichkeiten und Grenzen der raumordnerischen Steuerung des EE-Ausbaus

Grundsätzlich kann die Regionalplanung ausschließlich raumbedeutsame Vorhaben steuern. Für die Einstufung als raumbedeutsam kommen vor allem Vorhaben zur Windenergienutzung, zur Nutzung der Photovoltaik auf Freiflächen, nicht privilegierte Vorhaben zur energetischen Biomasseumwandlung sowie der Energiepflanzenanbau in Frage. Raumbedeutsam können außerdem, in Abhängigkeit von Art und Größe und von der Empfindlichkeit des Standorts, Vorhaben zur Nutzung der Wasserkraft und möglicherweise zukünftig auch Groß-Vorhaben zur Nutzung der Tiefen-Geothermie sein.

Neben der Frage der Raumbedeutsamkeit, die eine Mindestvoraussetzung darstellt, muss außerdem auch deren Erforderlichkeit und Zulässigkeit für eine regionalplanerische Steuerung gegeben sein. Diese Voraussetzungen sind für Vorhaben zur Nutzung der Windenergie im Außenbereich aufgrund der bauplanungsrechtlichen **Privilegierung** in Verbindung mit dem **Planvorbehalt** unzweifelhaft erfüllt. Für die Photovoltaik-Freiflächennutzung besteht grundsätzlich die Möglichkeit der Steuerung durch Ausweisung

von Vorbehalts- und Vorranggebieten bzw. durch textliche Festsetzungen. Die Erforderlichkeit von Ausschlussregelungen ist jedoch aufgrund der fehlenden Privilegierung umstritten, die positiv-planerische Steuerung gehört zur Domäne der kommunalen Bauleitplanung. Steuerungsdefizite der formellen Regionalplanung sind vor allem auch im Bereich der Bioenergienutzung erkennbar. Der Energiepflanzenanbau ist zwar als land- oder forstwirtschaftliche Nutzung generell einer regionalplanerischen Steuerung zugänglich, jedoch erstreckt sich diese nicht auf Art und Umfang der Flächen-Bewirtschaftung. Auch der Energiepflanzenanbau kann kaum indirekt beeinflusst werden, da das regionalplanerische Instrumentarium keine Begrenzung der Anlagenanzahl bzw. der –Leistung zulässt. Für die Wasserkraft- und Geothermienutzung besteht für raumbedeutsame Vorhaben eine Dominanz des Fachplanungsrechts, so dass wenige Ansatzpunkte für eine wirksame und effektive regionalplanerische Steuerung erkennbar sind.

Damit ist ein erheblicher Teil der Steuerungs-Gegenstände, die bei der Erstellung von (regionalen) Energiekonzepten sinnvollerweise in den Blick genommen werden sollten, durch die Regionalplanung nicht erfasst. Festzustellen ist darüber hinaus, dass insbesondere Mengenziele für den EE-Ausbau lediglich für die Windenergie in Bezug auf den Umfang der verfügbaren Potenzialflächen über das Instrumentarium der formellen Regionalplanung umgesetzt werden können. Allerdings hat die Regionalplanung einen ganz erheblichen Einfluss auf den Ausbau der Windenergienutzung, wobei dieser aktuell und auch längerfristig ein hoher Stellenwert für die Energiewende insgesamt zugemessen wird.

Die Bedeutung der Strategien des Bundes zum EE-Ausbau für die regionale Ebene

Über verbindliche Vorgaben der EU ist die Bundesregierung verpflichtet, den EE-Deckungsanteil am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 auf 18 % zu erhöhen. Dazu liegt seit Mitte 2010 ein **Nationaler Aktionsplan Erneuerbare Energien (NAP-EE)** vor, der detaillierte Vorausschätzungen zu der Entwicklung des Ausbaus einzelner EE-Quellen beinhaltet.

Insgesamt ist bei Analyse der EE-Ausbau-Pläne der Bundesregierung und der Szenarienrechnungen, die die Bundesregierung in Auftrag gegeben bzw. angeregt hat, festzustellen, dass die Bedeutung des Stromsektors zukünftig weiter wachsen wird. Dies betrifft einerseits die Zunahme neuer Stromanwendungen im IuK-Bereich. Gefordert ist Strom aber langfristig ebenso aufgrund von EE-Potenziallücken im Bereich der Kraftstoffe und der Wärmeversorgung. Neue zusätzliche EE-Stromanwendungen ergeben sich im Bereich der Elektromobilität und der

Erzeugung synthetischer Brenn- und Kraftstoffe, die perspektivisch durch Methanisierung von EE-Strom bereitgestellt werden könnten.

Es ist deshalb u.a. ein starker Ausbau im Bereich der Windenergienutzung an Land und auf dem Meer zu erwarten.

Für die Windenergienutzung an Land stellt sich die Frage, inwieweit bestehende raumordnerisch gesicherte Flächenpotenziale ausreichen, um die hohen Ausbauerwartungen zu realisieren und in welchem Umfang dabei Repowering-Potenziale erschlossen werden müssen. Nach den Vorausschätzungen der Bundesregierung gemäß NAP-EE bestehen hohe Ausbauerwartungen im Bereich der Photovoltaik, die sogar die Projektionen des Leitszenarios 2009 weit übertreffen. Es ist trotz Einschränkungen bei der Förderung im Zuge der jüngsten EEG-Novelle mit einem **weiteren Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik** und vor allem mit einem hohen Bedarf im Bereich des **Infrastrukturausbaus** zu rechnen. Zusätzlich besteht nicht zuletzt aufgrund der Zielvorgaben im Bereich der Biokraftstoffe ein erheblicher **Druck auf die Ausweitung der Energiepflanzenproduktion**. Hier sind intelligente und naturverträgliche Konzepte gefragt, die einen möglichst hohen Flächenertrag erbringen, um den Flächenbedarf für den Energiepflanzenanbau möglichst einzudämmen. Die Biomasse- Strategie der Bundesregierung kalkuliert bereits für den Zeitraum bis 2020 in größerem Umfang **Biokraftstoffimporte** ein, die allerdings aus Nachhaltigkeitsgründen minimiert werden sollten.

Handlungsbedarf und Handlungsfelder zur koordinierten und ebenenübergreifenden Steuerung des EE-Ausbaus

Zu den wesentlichen Anforderungen an regionale Energiekonzepte gehören der Aufbau und die kontinuierliche Pflege einer regionalen Energiestatistik und – Analyse-Basis. Regionale EE-Ausbau-Ziele sollten aus einer Bestandaufnahme sowie aus einer fundierten Potenzial- und Szenarienanalyse abgeleitet werden. In diese Analysen muss zwingend die formelle Planung einbezogen werden.

Die EE-Potenzialanalyse und Zielfindung ist der Kern der Abstimmung zwischen Regionalplanung und Energiekonzeption. Wie Abbildung 48 zeigt, definiert die EE-Potenzialanalyse und die darauf basierende Zieldefinition für die Weiterentwicklung des EE-Ausbaus auf regionaler Ebene die Schnittmenge zwischen dem formellen Regionalplan und dem regionalen Energiekonzept.

Im Mittelpunkt der Potenzialanalyse steht – hier bezogen auf die als raumbedeutsam eingestuften Vorhabentypen – die Abgrenzung **raumverträglicher EE-Potenzialflächen**.

Die Flächen-Abgrenzung wird bestimmt durch EE-Standortkonzepte und durch eine Eignungsflächen-Analyse, die sich an den energiewirtschaftlichen Standort-Anforderungen (z.B. zur Windhöffigkeit, zur solaren Einstrahlung, zum landwirtschaftlichen Flächenertrag, zur Netzanbindung etc.) bzw. an der räumlich konkreten und differenzierten Lagegunst orientiert und ist daher eher der Sphäre der energiewissenschaftlichen Potenzialanalyse und damit dem Aufgabenbereich des Energiekonzepts zuzuordnen. Im Rahmen des Energiekonzepts werden die Potenzialflächendaten dann in Daten zu **EE-Endenergie- bzw. Leistungs-Potenzialen** umgerechnet, um eine Basis für die Definition von EE-Ausbauzielen bzw. von Zielquoten zu schaffen. Die Zielfindung wird zudem durch energieumweltpolitische Zielvorgaben auf der Ebene des Bundes und ggf. auch auf Ebene der Bundesländer beeinflusst.

Auf der Seite der Regionalplanung wird die Ermittlung der Flächen-Potenziale im Wesentlichen von der Analyse der im Verhältnis zu den Flächennutzungs-Anforderungen des EE-Ausbaus **konkurrierende regionalen Nutzungs- bzw. Schutzansprüchen** sowie von Vorgaben der übergeordneten Raumordnungsebenen (aktuell des Landes und zukünftig möglicherweise auch des Bundes) bestimmt. Diese regionale Analyse beruht auf **Verträglichkeitskriterien** für raumbedeutsame Vorhabenstypen im Kontext des EE-Ausbaus.

Abbildung 26 gibt einen schematischen Überblick über das idealtypische Zusammenspiel und die Schnittmenge zwischen regionalem Energiekonzept und Regionalplan. In der genannten Abbildung symbolisiert der linke große gelbe Kreis das regionale Energiekonzept, während der rechte große blaue Kreis für den (formellen) Regionalplan steht. Kern des in der Grafik grün eingefärbten Überschneidungsbereichs zwischen Energiekonzept und Regionalplan ist die **Abgrenzung raumverträglicher EE-Potenzialflächen**, in die energiewirtschaftliche Flächen- bzw. Standortanforderungen als Abwägungsgrundlage ebenso eingehen, wie die konkurrierende Nutzungs- und Schutzansprüche. Das Ergebnis der **regionalplanerischen Abwägung**, die in Bezug auf raumbedeutsame Vorhabenstypen gleichzeitig ein wesentlicher Bestandteil der regionalen **energiepolitischen Zieldiskussion** ist, besteht einerseits aus der Definition **regionaler EE-Ausbau-Ziele** und andererseits in **regionalplanerischen Zielen und Grundsätzen** im Sinne von § 3 Abs. 2 und 3 ROG.

Insbesondere dann, wenn dem Energiekonzept eine EE-Zielquote – ausgedrückt als anzustrebender EE-Deckungsanteil am regionalen Endenergieverbrauch – zugrunde gelegt werden soll, müssen – bezogen auf das Zieljahr des Konzepts – plausible Annahmen über die zukünftige Entwicklung des regionalen Energiebedarfs getroffen werden. Diese Entwicklungen hängen von vielfältigen Randbedingungen ab, die zum Teil auch durch die räumliche Planung beeinflusst werden oder auch von den Regionalplanungsträgern selbst als Planungsgrundlage genutzt werden. Für die Abschätzung des regionalen Energiebedarfs,

die sich auf das Zieljahr des Energiekonzepts bezieht, können daher auch **Szenarien zur demographischen, wirtschaftlichen und raumstrukturellen Entwicklung** von Bedeutung sein. Aus diesen Szenarien lassen sich Treibergrößen für die Abschätzung der zukünftigen Energieverbrauchsentwicklung ableiten. Zugleich sind diese Szenarien eine wichtige Grundlage zur Abschätzung der zukünftigen Flächenverfügbarkeit z.B. für Vorhaben im Außenbereich, weil diese u.a. auch von der zukünftigen Siedlungsentwicklung abhängig ist. Abgeleitet werden können die Szenarien zum Teil aus den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung, da hier Flächennutzungsansprüche bereits vorgeprägt sind, sowie aus Daten und Informationen der regionalen Wirtschaftsförderung bzw. von Statistikbehörden (vgl. Abbildung 26).

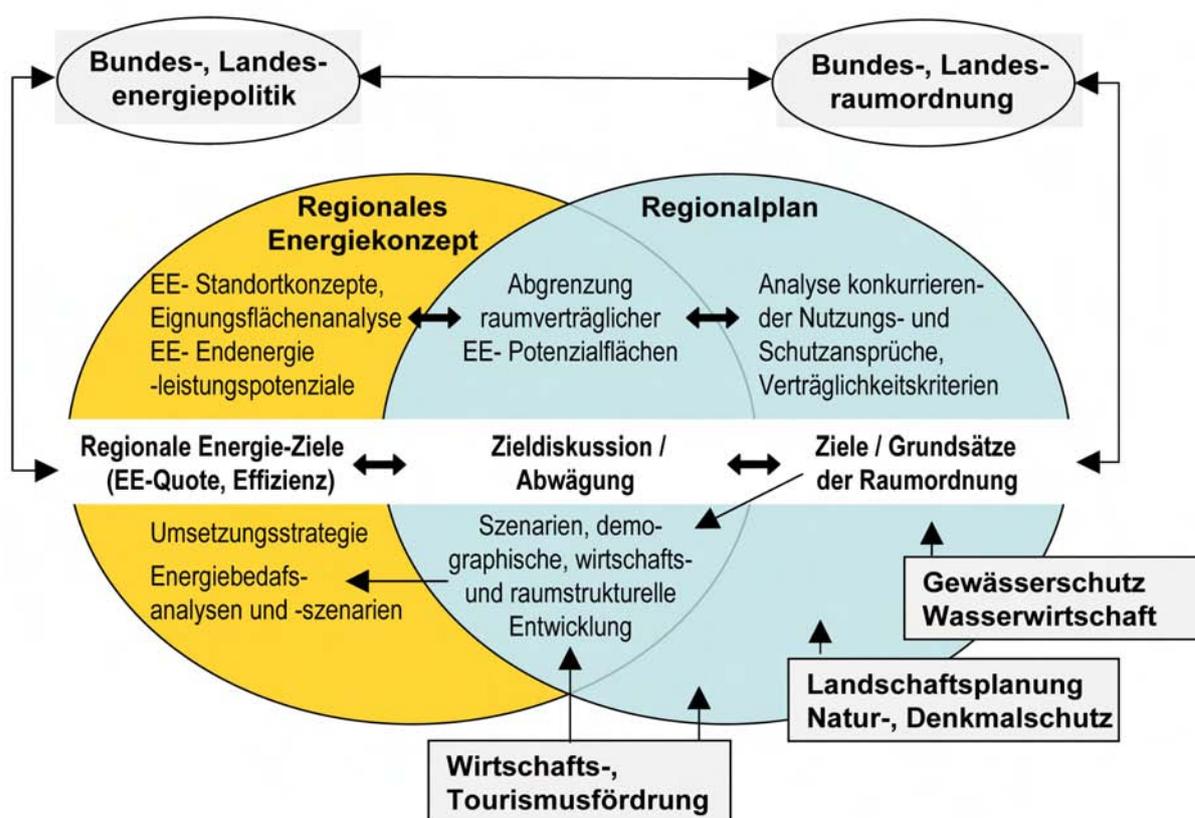


Abbildung 26: Schnittmenge zwischen regionalem Energiekonzept und Regionalplan – schematische Darstellung, Quelle: eigene Darstellung

In den folgenden Kapiteln 8 bis 10 dieses Berichts sollen auf drei Ebenen **Handlungsempfehlungen für eine regionalverträgliche Gestaltung des EE-Ausbaus** gegeben werden. Insgesamt bauen die Empfehlungen auf den Analysen auf, deren Ergebnisse in den vorigen Kapiteln vorgestellt wurden.

In Kapitel 8 sollen „**Empfehlungen zur Stärkung des regionalen Handlungsrahmens im Kontext nationaler EE-Ausbau-Strategien**“ formuliert werden. Gegenstand dieser Empfehlungen sind einerseits Fragen der vertikalen Koordination der Steuerung des EE-Ausbaus zwischen den Ebenen Bund, Bundesländer und Regionen. Andererseits soll hier

Maßnahmenkonzepte und Umsetzungsstrategien, Kommunikationskonzepte und das Monitoring in den Mittelpunkt der Betrachtungen gerückt (vgl. Abbildung 28).

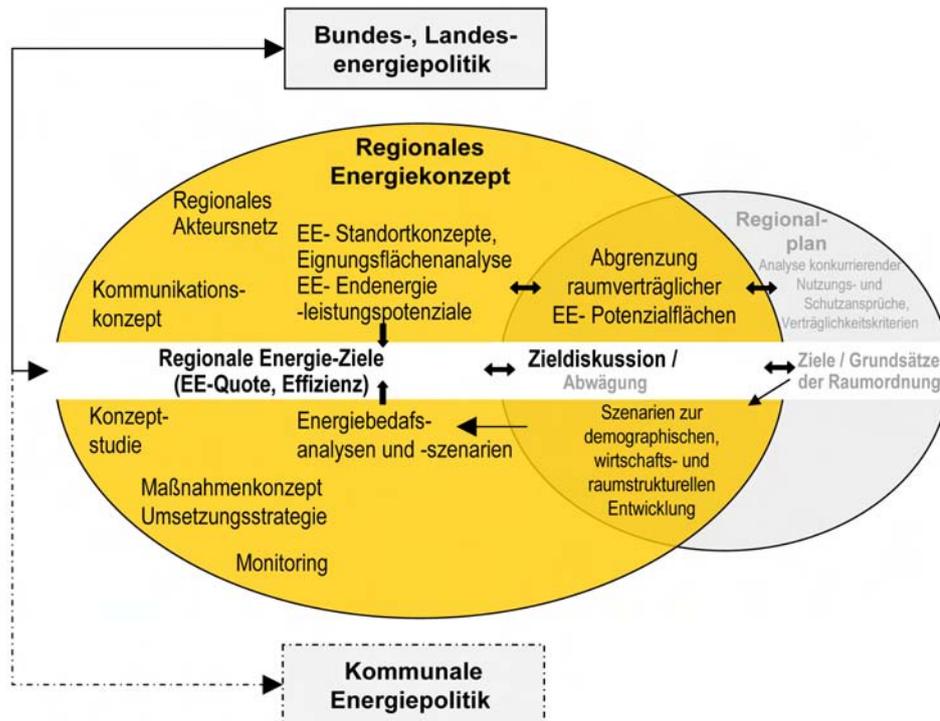


Abbildung 28: Gegenstandsbereich „Leitfaden Regionale Energiekonzepte“, Quelle: eigene Darstellung

Im Rahmen von Kapitel 10 werden schließlich **Empfehlungen für die Weiterentwicklung raumordnerischer Instrumente** gegeben. Wie *Abbildung 29* verdeutlicht, wird hier das regionale Energiekonzept selbst nicht thematisiert. Stattdessen beziehen sich die Empfehlungen ausschließlich auf das Instrumentarium für die räumlich-gesamtplanerischen Steuerung auf der Ebene der Raumordnung des Bundes, der Länder und der Regionen, wobei die Regionalplanung im Mittelpunkt der Betrachtungen steht. Insoweit bezieht sich Kapitel 10 auf die Darstellungen in Kapitel 3. Dementsprechend konzentrieren sich die Ausführungen auf die Frage der Ausrichtung der Raumordnung auf die Aufgabe der Flächen- und Standortvorsorge für den EE-Ausbau. In diesem Kontext wird auch die strategische Umweltprüfung im Zusammenhang mit der Abgrenzung raumverträglicher Potenzialflächen für den EE-Ausbau erörtert (vgl. *Abbildung 29*).

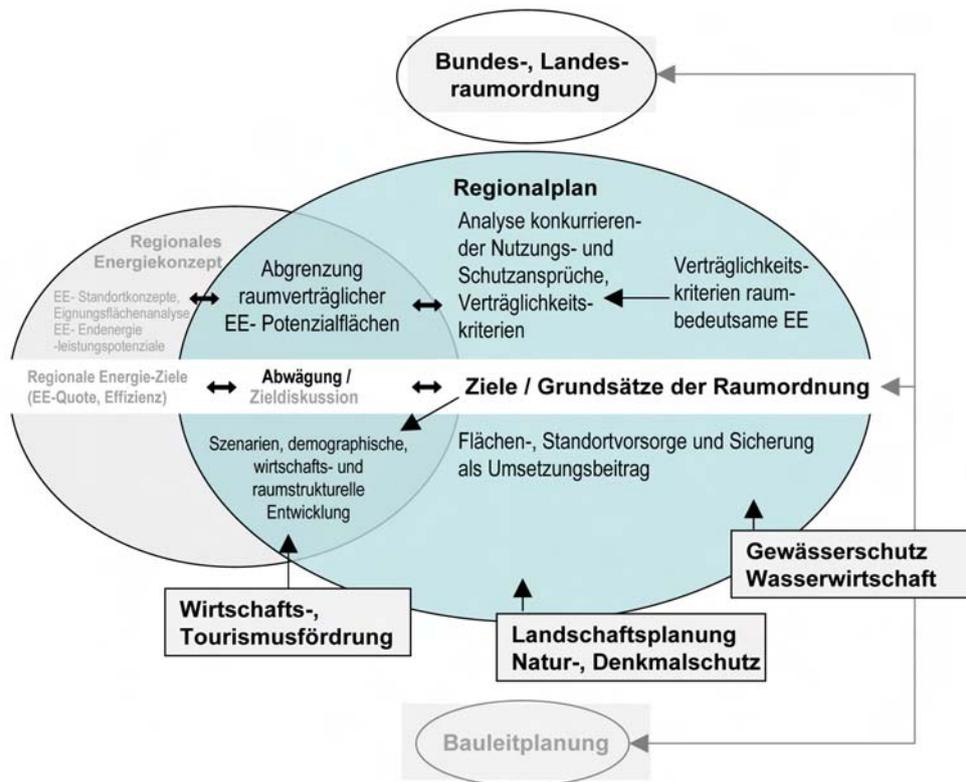


Abbildung 29: Gegenstandsberreich „Weiterentwicklung raumordnerischer Instrumente“,
Quelle: eigene Darstellung

8 Empfehlungen für die Stärkung des regionalen Handlungsrahmens im Kontext nationaler EE-Ausbaustrategien

Die Rahmenvorgaben der EU für die energiepolitische Steuerung des EE-Ausbaus, die aktuell vor allem ihren Niederschlag in den Vorschriften der Richtlinie 2009/28/EG bzw. der Entscheidung der Kommission zur Festlegung eines Musters für nationale Aktionspläne erneuerbare Energie (vgl. EG 2009) finden, könnten zukünftig in einem noch höheren Maße, als dies bisher für bundespolitische Ziele und Programme galt, einen faktischen Orientierungsrahmen auch für Ausbau-Strategien auf den subnationalen Ebenen darstellen.

Die diesbezüglichen von der EU sehr detailliert formulierten Rahmenvorgaben geben eine Orientierung für die inhaltliche und methodische Ausgestaltung energiepolitischer Pläne, Konzepte und Programme, die möglicherweise zukünftig auch für die Erstellung regionaler Energiekonzepte prägende Bedeutung erlangen könnten.

Es liegt nahe, regionale Ziele und Strategien mit den Zielvorgaben auf der Bundesebene abzustimmen, zu denen auch die langfristigen Ziele gehören, die die Bundesregierung mit dem aktuellen Energiekonzept für den EE-Ausbau vorgegeben hat (vgl. BMWi/BMU 2010, S. 5). Bestätigt wird dieser Koordinationsbedarf durch die Ankündigung der Bundesregierung in ihrem Energiekonzept, eine Initiative auf den Weg bringen zu wollen, um gemeinsam mit den Ländern und Kommunen die Raumordnungspläne mit dem Ziel weiterzuentwickeln, dass ausreichende Flächen für neue Windenergiegebiete ausgewiesen werden (BMWi/BMU 2010, S. 9). Ergänzend ist in diesem Kontext auf Bestrebungen der Bundesregierung hinzuweisen, eine Bundesfachplanung für den Stromnetzausbau zu etablieren. Bestandteil dieser Fachplanung ist eine Bedarfsplanung für den Netzausbau, die auf räumlich explizite Szenarien für die Entwicklung der Stromerzeugung bzw. des Verbrauchs basiert (vgl. BMWi 2011). Es erscheint sinnvoll, diese Planungen mit der (räumlichen) Steuerung des EE-Ausbaus zu koordinieren, um den Netzausbaubedarf, soweit dieser sich aus dem EE-Ausbau ergibt, zu minimieren.

Im Zusammenhang mit der Formulierung von Anforderungen an zukünftige regionale Energiekonzepte stellen sich demnach folgende Fragen, soweit sie die Gestaltung des regionalen Handlungsrahmens im Kontext nationaler EE-Ausbaustrategien betreffen:

- Inwieweit ist es sinnvoll, einheitliche Mindest-Qualitätsstandards für regionale Energiekonzepte zu formulieren? Können und sollten die europarechtlichen Rahmenvorgaben hierfür eine Orientierung bieten?
- Sollte die Trägerschaft für die Erstellung und Umsetzung regionaler Energiekonzepte auf eine einheitliche Basis gestellt werden? Könnten und sollten Regionalplanungsinstitutionen diese Funktion übernehmen?

- Wie können einheitliche Mindest-Qualitätsstandards ggf. in den Regionen etabliert werden?
- Inwieweit ist es sinnvoll und möglich, regionale Energiekonzepte untereinander und mit Energiekonzepten anderer staatlicher Handlungsebenen zu koordinieren?
- Wie und auf welcher Basis sollen Ziele für den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in den Regionen festgelegt werden? Inwieweit ist es möglich, die Ziele aus den nationalen Zielen abzuleiten und dennoch eigenständige regionale Entwicklungsziele zu verfolgen?

Um in diesen Fragen einer Lösung näher zu kommen, sind – hier modellhaft skizziert – drei Optionen denkbar:

- Im **Modell 1** erstellen die Bundesländer (Flächenländer) – soweit noch nicht geschehen – eigenständige Energiekonzepte, die möglichst auf die – allerdings nur für den Bund verbindlichen - Zielvorgaben der EU abgestimmt sein oder die Zielerfüllung zumindest nicht in Frage stellen sollten. Die Koordination mit den regionalen Energiekonzepten findet auf der Ebene der Bundesländer statt. Dieser Abstimmungsprozess wird vertikal im Wesentlichen von den Institutionen der Raumordnung getragen. Dies setzt aber zunächst eine zusätzliche horizontale Abstimmung auf Landesebene zwischen den Energie- und Planungsressorts und i.d.R. auch eine Übernahme der Landes-Energiestrategie durch die Landesplanung voraus (vgl. Abbildung 30).

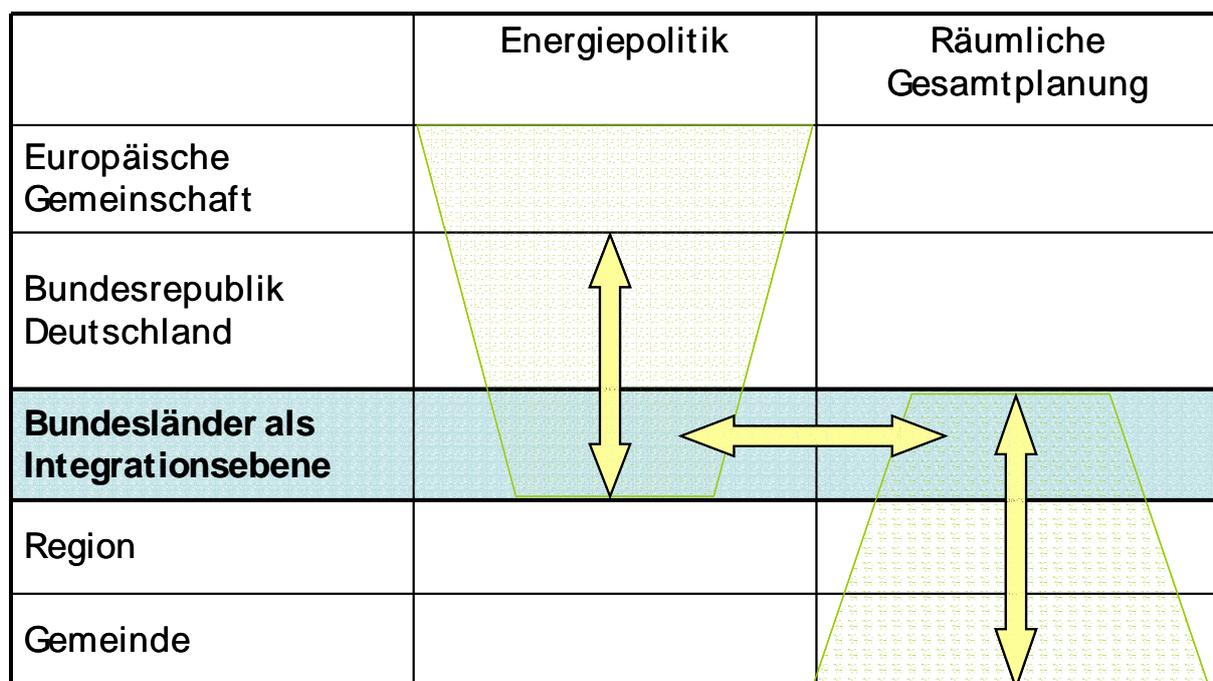


Abbildung 30: Horizontale und vertikale Koordination von EE-Strategien mit den Bundesländern als Integrationsebene, Quelle: eigene Darstellung

- In **Modell 2** erstellen die Bundesländer (Flächenländer) wie in Modell 1 – soweit noch nicht geschehen – eigenständige Energiekonzepte, die mit den Zielen des Nationalen Aktionsplans Erneuerbare Energien nicht entgegenstehen. Die Energiepolitik wird auf regionaler Ebene institutionell gestärkt durch eine flächendeckende Einrichtung von regionalen Energieagenturen, die an die Regionalplanungsstellen organisatorisch angegliedert werden. Diesen Energieagenturen wird in enger Abstimmung mit der Regionalplanung die Federführung für die Erstellung und Umsetzung regionaler Energiekonzepte übertragen. Zusätzlich übernehmen die regionalen Energieagenturen die Aufgabe der Zusammenstellung, Aufbereitung und Fortschreibung von regionalen Energiedaten, die mit den Datenbeständen von Raumordnungskatastern gekoppelt werden. Zur weiteren Stärkung der regionalen Energiekompetenz und der Umsetzungspotenziale regionaler Strategien werden Energie-Beiräte bei den Regionalplanungsstellen unter Beteiligung wichtiger Energieakteure (Netzbetreiber sowie Verbände der Energie-, Land- und Forstwirtschaft sowie des Umwelt-, und Naturschutzes) etabliert. Durch die Einbindung der Netzbetreiber kann sichergestellt werden, dass auch Daten und Informationen, die in Zusammenhang mit der obligatorischen Aufstellung und Fortschreibung von Netzentwicklungsplänen gemäß Artikel 22 Richtlinie 2009/72/EG bzw. Richtlinie 2009/73/EG anfallen, für die Konzepterstellung genutzt werden können. Zusätzlich werden punktuell ggf. auch Netzagenturen eingebunden. Die regionalen Energieagenturen übernehmen unmittelbar die Aufgabe der vertikalen Koordination der energiepolitischen Ziele und Strategien mit der Landesenergiepolitik. Die horizontale Abstimmung zwischen Energiepolitik und Raumordnung findet dagegen auf regionaler Ebene statt (vgl. Abbildung 31).

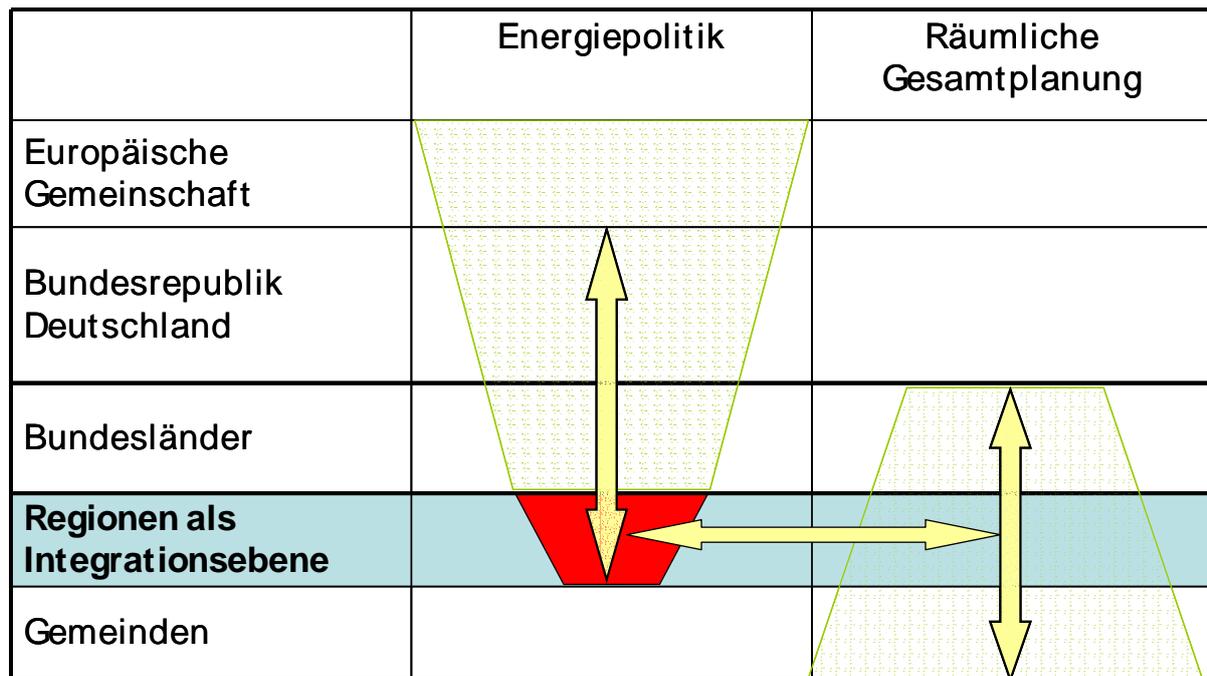


Abbildung 31: Horizontale und vertikale Koordination von EE-Strategien mit den Regionen als Integrationsebene, Quelle: eigene Darstellung

- In **Modell 3** wird die horizontale Abstimmung zwischen der Energiepolitik und der Raumordnung weitgehend der Bundesebene übertragen. Der Bundesminister für Raumordnung erstellt zu diesem Zweck Teil-„Raumordnungspläne für die Entwicklung des Bundesgebietes“, die unter Beachtung der EE-Ausbau-Ziele des Bundes speziell der räumlichen Steuerung des EE-Ausbaus dienen. Die vertikale Abstimmung der EE-Ausbauziele übernimmt in Modell 3 unter Beachtung des Gegenstromprinzips weitgehend die Raumordnung (vgl. Abbildung 32). Die Teil-Raumordnungspläne enthalten räumlich differenzierte EE-Ausbauziele in der Struktur des NAP-EE, die in der Summe den nationalen Gesamtzielen entsprechen. Die Regionalisierung der EE-Ausbauziele basiert auf räumlich differenzierten Bestandsaufnahmen und Potenzialanalysen, die eine kontinuierliche Fortschreibung erlauben und die Basis für ein regelmäßiges Monitoring des Ausbaus bilden. Die nationalen Förderstrategien und -maßnahmen werden auf die regionalisierten Ausbauziele angepasst. Mit der Umsetzung von Modell 3 besteht zugleich die Chance, die räumlich differenzierten EE-Ausbau-Ziele mit den räumlich expliziten Stromerzeugungs- und Verbrauchs-Szenarien abzustimmen, die die Grundlage für die Stromnetzausbau-Bedarfsplanung des Bundes bilden (vgl. Artikel 22 Richtlinie 2009/72/EG und BMWi 2011), um auf diesem Wege den Netzausbaubedarf durch eine gezielte räumliche Steuerung des EE-Ausbaus zu minimieren.

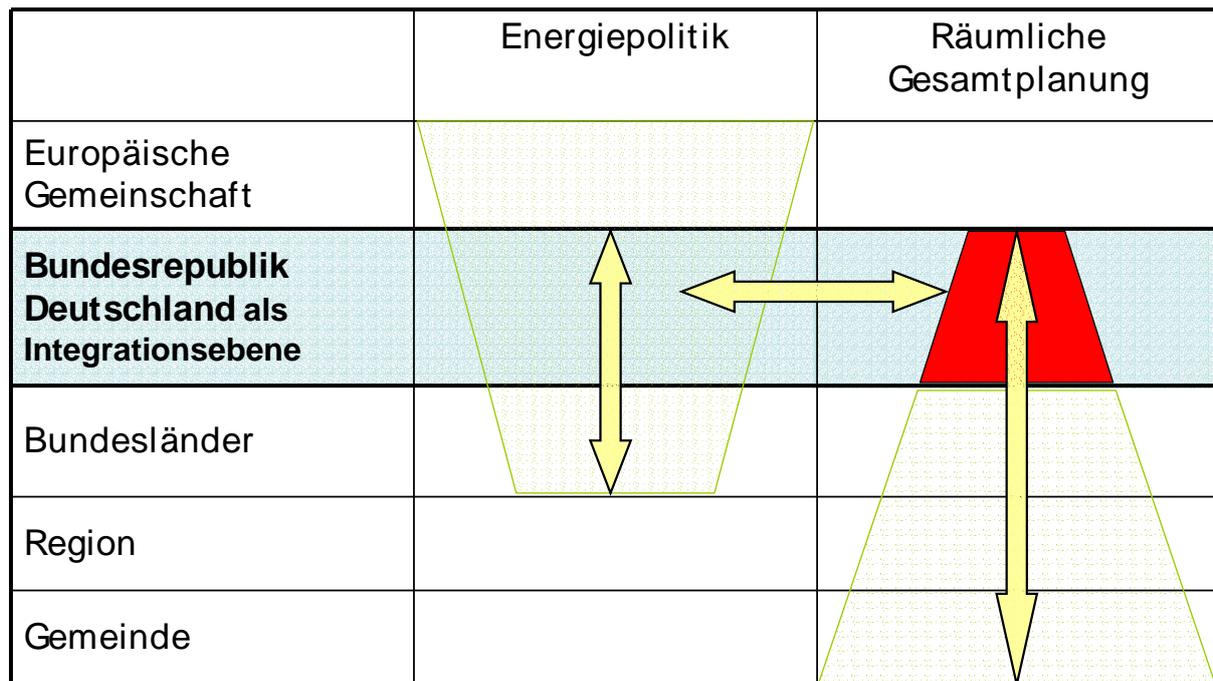


Abbildung 32: Horizontale und vertikale Koordination von EE-Strategien mit dem Bund als Integrationsebene, Quelle: eigene Darstellung

Alle drei hier skizzierten Modelle können parallel verfolgt werden, als wichtigstes Element sollte jedoch die horizontale Koordination zwischen Bundesenergiepolitik und Bundesraumordnung angesehen werden. Die vertikale Abstimmung der EE-Ausbauziele sollte zudem nach dem Gegenstromprinzip erfolgen.

Grundsätzlich ist zudem zu bedenken, dass eine erfolgreiche Regionalisierung der Energiepolitik die Flankierung durch eine Regionalisierung der energiefachlichen Datenbasis zur räumlich differenzierten Abschätzung der Energienachfrage bzw. der EE-Angebotspotenziale erfordert. Notwendig wäre weiterhin eine flächendeckende Etablierung von regionalen Energiekonzepten, die möglichst unter Beteiligung der Regionalplanungsträger nach einheitlichen methodischen Standards zu erstellen wären. Nur wenn flächendeckende und methodisch standardisierte Konzepte vorliegen, ist es möglich, Ziele und Strategien auf den unterschiedlichen politisch-administrativen Ebenen untereinander abzustimmen bzw. über ein Monitoringsystem den Erfolg der Strategien zu überwachen.

Daher sollten zusätzlich weitere Rahmenbedingungen verändert werden, um eine stärkere Regionalisierung der Energiepolitik zu erreichen.

- Für die Erstellung regionaler Energiekonzepte und für die Überprüfung und interregionale Abstimmung ist eine bundesweite Vereinheitlichung der Ziel-„Formate“ nach Muster der NAP-EE (Quotenziele nach Sektoren bezogen auf Bruttoendenergieverbrauch) sinnvoll,

- ebenso sollten bundesweit einheitliche Standards für regionale Energiekonzepte etabliert werden (evtl. durch Bindung der Vergabe von Bundes- oder Landes-Fördermitteln, die der Konzepterstellung und ggf. auch der Unterstützung von investiven Maßnahmen (hier: zum EE-Ausbau) dienen),
- Einführung energiewissenschaftlich fundierter Qualitätsstandards für Analyse-, Prognose- und Monitoringmethoden, um die regionalen Bestands- und Potenzialanalysen bzw. die Monitoring-Ergebnisse untereinander vergleichbar zu machen,
- Organisation und Vereinfachung des Zugangs zu regionalbezogenem Datenmaterial (v.a. in adäquater Auflösung) für
 - den Endenergieverbrauch (Strom, Wärme / Kälte, Verkehr),
 - die jahresaktuelle EE-Nutzung (Anlagenbestand nach Art, Anzahl, Inst. Leistung und Jahresenergieerzeugung),
 - die jahresaktuelle Bereitstellung von Biomasse-Rohstoffen bzw. von Bioenergie-Brenn- und Kraftstoffmengen sowie
 - die kleinräumige Verteilung der EE-Potenziale bzw. der für die regionale Potenzialermittlung benötigten Grunddaten (Windhöffigkeit, Solarstrahlung, Geothermische Ressourcen, Biomasse- und Wasserkraft-Potenziale).

Die hier skizzierten Vorschläge erfordern – wie dargelegt - teilweise recht weitgehende strukturelle Änderungen, die auch zu einer Verschiebung der energiepolitischen Gewichte von der Bundesebene zugunsten der Regionen führen würden. Solche Eingriffe sind nur dann zu begründen, wenn ein entsprechender Bedarf und ein gewisser Handlungsdruck in Richtung einer Regionalisierung der Energiepolitik im obigen Sinne gesehen werden. Im Rahmen des MORO-Forschungsvorhabens konnte die Frage, ob und inwieweit es sinnvoll ist, die energiepolitische Steuerung des Ausbaus der EE-Nutzung stärker auf die regionale Ebene zu verlagern, nicht vertieft behandelt werden. Alternativ dazu bestünde die Option, die bestehenden bundespolitischen Instrumente der Energiepolitik in Hinblick auf die Vermeidung von Raumnutzungskonflikten durch den EE-Ausbau zu schärfen und zu verfeinern. Zur vergleichenden Bewertung dieser beiden Optionen besteht weiterer Forschungs- und Diskussionsbedarf.

Es sei hier noch ergänzend darauf hingewiesen, dass einige Landesregierungen bereits informatorische Hilfestellungen für den Aufbau einer regionalen Energiedatenbasis in ähnlicher Weise wie oben angesprochen geben, die sich teilweise Regionen bei der Erstellung von Energiekonzepten zu Nutze machen können. Als sehr positives Beispiel ist in dieser Hinsicht das Bundesland Thüringen zu nennen, wie dies jedenfalls die Beschreibung

der Landesaktivitäten im Dokument der Bundesregierung zum Nationalen Aktionsplan Erneuerbare Energien nahe legt. Demnach beabsichtigt die Landesregierung von Thüringen, ein Potenzial-Kataster zu erstellen, „welches die wirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten für erneuerbare Energieträger bis auf die örtliche Ebene darstellt“ (vgl. NAP EE 2010, S. 160). Auch das „Bioenergie-Portal“ des Bundeslandes Hessen ist in ähnlicher Weise als vorbildlich zu bezeichnen, weil dort – allerdings nur bezogen auf den Bereich Bioenergie – Bestands- und Potenzialanalysedaten bis auf Kreisebene disaggregiert veröffentlicht wurden und frei zugänglich sind (vgl. HMUELV 2010).

Einige Bundesländer wie Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen haben schon seit längerem für ihre jeweilige Gebietskulisse einen s.g. Solaratlas erstellt, der die landesweiten Einstrahlungsbedingungen auch in kartographischer Form darstellt (vgl. dazu z.B. STMWIVT 2010a). Baden-Württemberg und Bayern hatten oder haben außerdem analog dazu Windenergieatlanten veröffentlicht. Während die älteren Karten regelmäßig Windgeschwindigkeitsdaten bezogen auf eine Messhöhe von 10 oder 50 m über Grund präsentierten, liegen für Bayern und Baden-Württemberg neuerdings sogar Publikationen vor, die Kartenwerke mit den jahresmittleren Windgeschwindigkeiten bezogen auf eine Höhe von 140 m über NN darstellen (vgl. STMWIVT 2010b und Umweltministerium Baden-Württemberg 2011). Zudem hat die bayrische Landesregierung einen Atlas zur hydrothermalen Energiegewinnung veröffentlicht, der ebenfalls anhand von Karten Gunsträume für diese EE-Quelle darstellt (vgl. STMWIVT 2010c). Leider sind solche Kartenwerke dann, wenn sie nur in einer gedruckten Version, nicht aber als Geodatensatz, vorliegen, nur für eine erste Grobabschätzung geeignet, nicht jedoch für detailliertere Betrachtungen, wie sie für regionale Energiekonzepte regelmäßig benötigt werden. Zudem fehlt oft eine regelmäßige Überprüfung und Aktualisierung der Daten, so dass der Nutzen für die Regionen bzw. die Konzepterstellung insgesamt noch begrenzt ist.

9 Leitfaden für regionale Energiekonzepte

In Kapitel 3 wurde deutlich, dass der Windenergieausbau zurzeit noch im regionalplanerischen Fokus von EE aufgrund des Planvorbehalts in Verbindung mit der Privilegierung der Windenergienutzung für den Außenbereich im BauGB steht. Zudem beschränken sich die rechtlichen Möglichkeiten zur verbindlichen verwaltungsexternen regionalen Steuerung des EE-Ausbaus, abgesehen von gesetzlich an die Region zusätzlich noch übertragenen Aufgaben (z.B. Landschaftsplanung oder Abfallwirtschaft) im Wesentlichen auf die formelle Regionalplanung.

Insoweit sollten regionale Energiekonzepte sich sehr deutlich auf die instrumentellen Möglichkeiten, die das Raumordnungsrecht der Regionalplanung einräumt, beziehen, um eine Integration zwischen Regionalplanung und Energiekonzeption zu erleichtern. Diese regionalplanerischen Steuerungsoptionen erstrecken sich zunächst prinzipiell auf alle im Einzelfall raumbedeutsamen Vorhaben im Bereich des EE-Ausbaus. Es liegt nahe, die regionale EE-Ausbau-Strategie mit einem starken Bezug zu diesem Kern der raumordnungsrechtlichen Steuerungsgegenstände – hier speziell vor allem Vorhaben zum Ausbau der Windenergienutzung - zu entwickeln. Denn insbesondere die Windenergienutzung ist im regionalen Maßstab wahrnehmbar und beeinflussbar und wird bis auf absehbare Zeit eine der Hauptsäulen des EE-Ausbaus bilden (vgl. Kapitel 4.1, zumal sie aktuell im Bereich der EE-Stromerzeugung die besten Marktchancen hat. Insofern muss die planerische Steuerung der Windenergienutzung zentraler Inhalt des Energiekonzepts bilden und bietet zudem die Chance, die Regionalplanungsträger von Anfang an mit in den Prozess der Energiekonzepterstellung bzw. –umsetzung einzubeziehen und eine Abstimmung mit den formellen Planungsaufgaben zu gewährleisten. Dabei erlaubt erst eine – auch über die Grenzen der Raumbedeutsamkeit hinaus - vollständige Analyse der in der Region gegebenen Chancen und Hemmnisse zum Ausbau aller Formen der EE-Nutzung in Kombination mit Maßnahmen zur Energieeinsparung, den potenziellen Beitrag speziell der raumbedeutsamen Vorhabentypen an der Steigerung des EE-Deckungsbeitrags in der Region richtig einzuschätzen und realistische regionale EE-Ausbauziele zu formulieren. Damit ist auch die energiefachliche Grundlage für die Abwägung im Rahmen der Aufstellung oder Fortschreibung von Regionalplänen geschaffen.

Die Hauptelemente von regionalen Energiestrategien sind:

- die Analyse des Stands und der Perspektiven der regionalen EE-Nutzung,
- die Zielsetzung bzw. –die Zielvereinbarung,
- das Maßnahmenkonzept als zentraler Baustein der regionalen EE-Ausbau-Strategie,
- die Umsetzung,

- das Monitoring und
- das Kommunikationskonzept.

Die genannten wichtigsten Konzeptelemente lassen sich einzelnen Phasen zuordnen. Zunächst muss eine Region sich in der **Vorbereitungsphase** als „Energiregion“ konstituieren und benötigt einen Aufstellungsbeschluss für ein Energiekonzept; dazu gehört auch die Bildung eines Akteursnetzwerks und einer Organisationsstruktur mit der Zuweisung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten. In der **Konzeptphase** ist die Analyse des Stands und der Perspektiven der regionalen EE-Nutzung ein zentrales Element, auf dem die regionalen energiepolitischen und planerischen Ziele für die Planung der Konzeptumsetzung nach politischer Abstimmung der abgeleitet werden. Konzeptionelle Überlegungen zur Gestaltung von Maßnahmen als auch zur Organisation der Umsetzung sollten einhergehen mit einer umfassenden regionalen Strategie eines Kommunikationskonzepts. Der Ablauf der **Umsetzungsphase** hängt stark von der jeweiligen Art und dem Umfang der Maßnahmen ab, die im Einzelfall außerordentlich vielfältig sein können. Die Umsetzung ist im Übrigen eine operative Aufgabe und liegt daher nicht im Fokus dieser Studie.

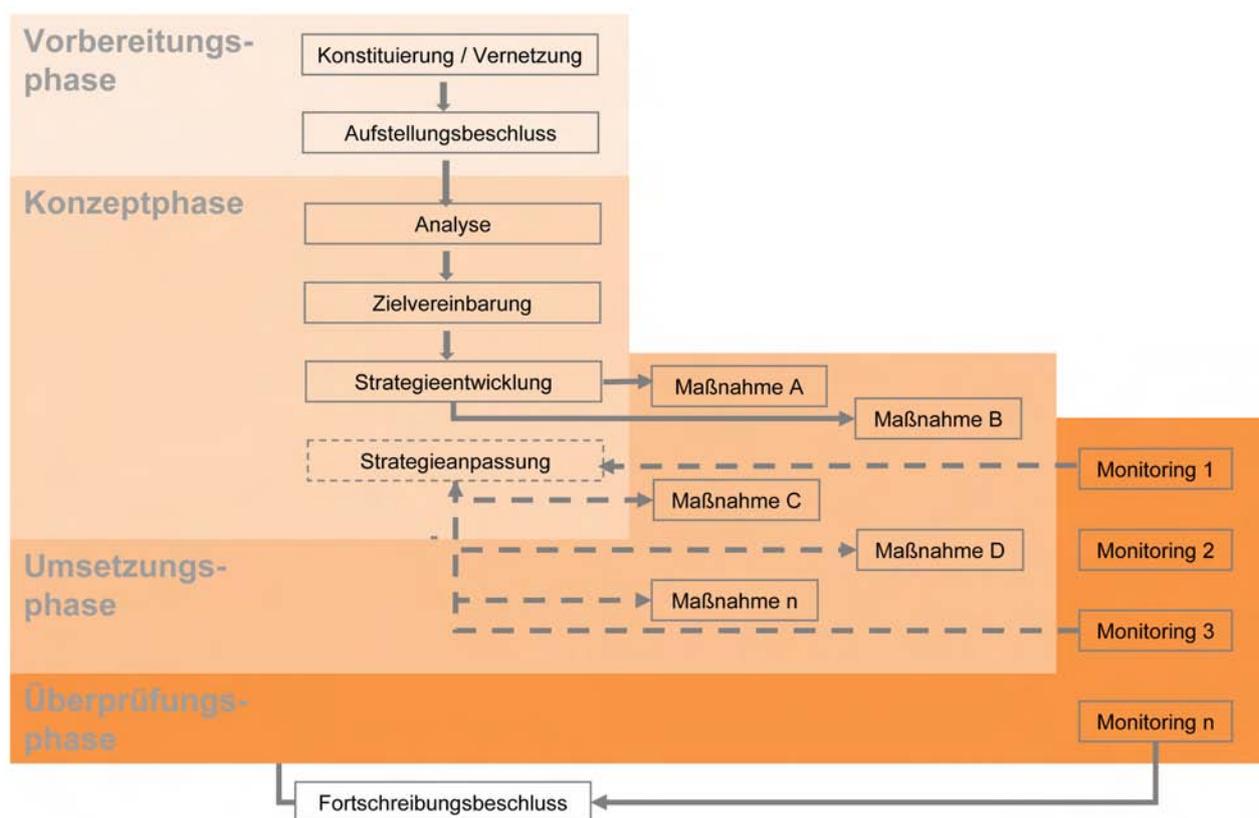


Abbildung 33: Prozess-Phasen-Modell für regionale energiepolitische Initiativen mit zeitlich versetzten Phasenverläufen, Quelle: eigene Darstellung

Dem der **Überprüfungsphase** zugeordneten Monitoring kommt eine hohe strategische Bedeutung zu, weil erst die Implementierung einer regelmäßigen Erfolgskontrolle dafür sorgt, dass Ziele und Maßnahmenplanungen konsequent verfolgt nachträglich an die tatsächliche

Entwicklung angepasst werden können. Es gewährleistet den richtigen Zeitpunkt für eine Konzeptfortschreibung und die kontinuierliche Konkretisierung und Weiterentwicklung der Ziele und Maßnahmenplanungen.

Die einzelnen Phasen des regionalen Strategie-Findungs- und Umsetzungs-Prozesses laufen in der Realität selten streng linear ab, sondern gehen ineinander über. Während z.B. noch die Strategie verfeinert wird, werden erste Maßnahmen bereits umgesetzt, das Monitoring begleitet die Umsetzung und die Planung sowie Durchführung weiterer Maßnahmen, obwohl das Konzept als Ganzes noch nicht fortgeschrieben ist (vgl. *Abbildung 33*).

9.1 Vorbereitungsphase

Die Vorbereitungsphase lässt sich in die Haupt-Bestandteile unterteilen:

- die Konstituierung als „Energierregion“,
- die Bildung eines Akteursnetzwerks,
- der Aufstellungsbeschluss und
- die vorbereitenden Arbeiten und Entscheidungen für die Konzeptphase.

Die zeitliche Abfolge der Schritte ist in den regional unterschiedlich mit fließenden Übergängen und hängt sowohl vom Anlass als auch von dem Akteur, der den Erst-Impuls für die Erstellung des Konzepts gegeben hat, ab.

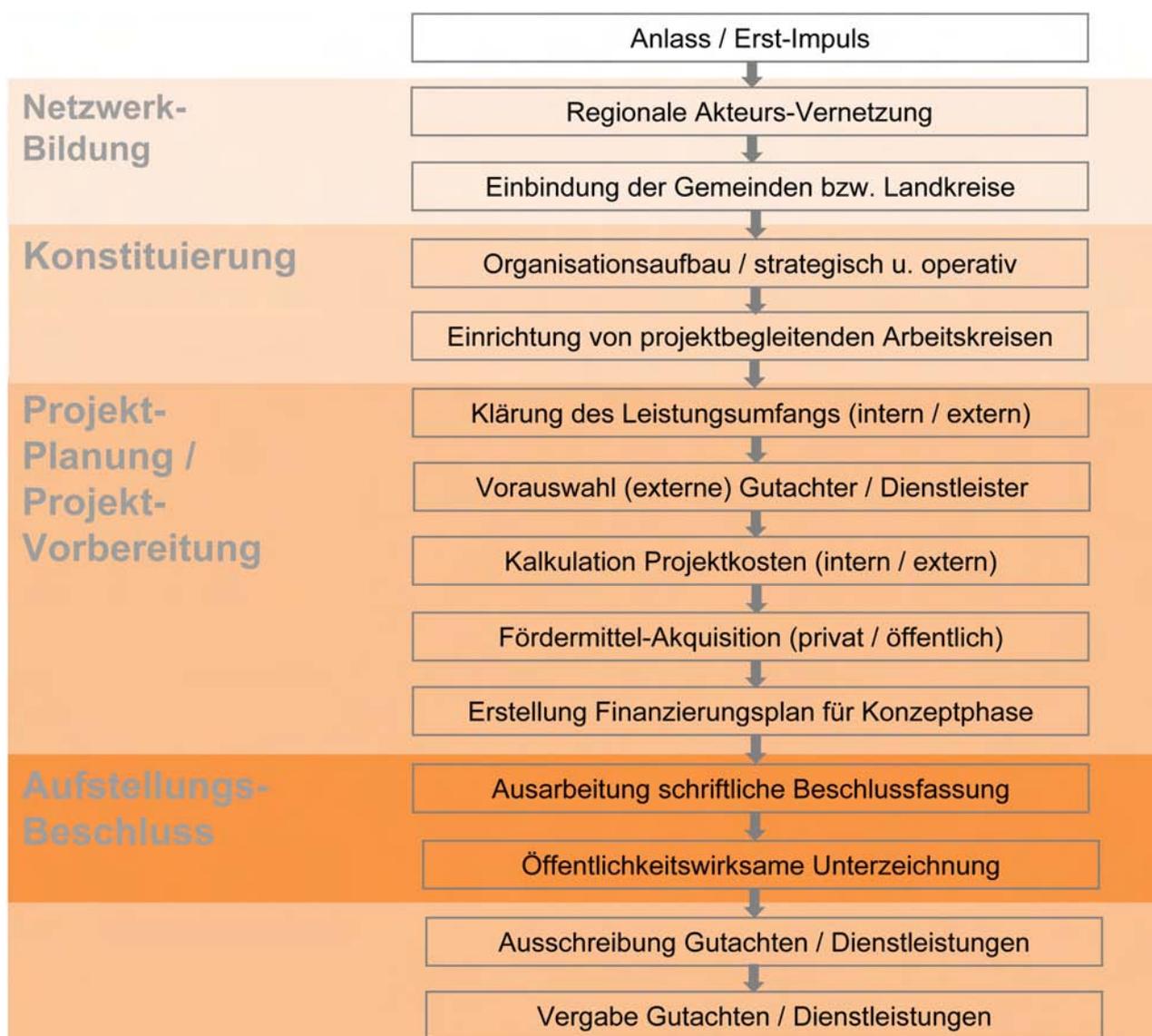


Abbildung 34: Ablaufschema für die Vorbereitungsphase im Rahmen eines regionalen Energiekonzept-Prozesses, Quelle: eigene Darstellung

9.1.1 Netzwerkbildung

Von elementarer Bedeutung ist die **regionale Akteursvernetzung** als wichtige Voraussetzung für den eigentlichen Beginn des Konzept-Aufstellungsverfahrens. Der Aufstellungsbeschluss sollte erst gefasst werden, wenn das Netzwerk sich gebildet bzw. wenn die Energieregion sich konstituiert und eine Arbeitsstruktur gegeben hat. Wie in Kapitel 2.3.3 dargelegt, sind die Konzeptträger auf regionaler Ebene zwingend auf die Unterstützung von wichtigen Akteursgruppen, v.a. **Akteuren aus der Energiewirtschaft**, angewiesen, schon um eine geeignete regionale Energiedatenbasis aufbauen und die zukünftige Entwicklung des EE-Ausbaus in der Region sachgerecht abschätzen zu können³⁷. Dadurch

³⁷ Dazu gehören z.B. Prognosen über Entwicklungstrends im Bereich der Netzlast und der Netzeinspeisungen. Die Übertragungsnetzbetreiber sammeln diese im Zuge der Aufstellung von Netzentwicklungsplänen gemäß Art. 22 der novellierten Binnenmarkttrichtlinien Strom und Gas.

können zudem fehlende administrative Energie-Kompetenzen bzw. sonstige personelle Ressourcen in der Region ein Stück weit ausgeglichen werden.

Neben Akteuren der regionalen Energiewirtschaft und der **Regionalpolitik** sind **Behörden, Wirtschaftsförderungsgesellschaften, Kammern, Verbände, energieintensive Unternehmen, Kreditinstitute** und ggf. regional ansässige **Hochschulen** anzusprechen, um interessierte Entscheidungs-, Wissens- und Innovationsträger als Netzwerk-Partner zu gewinnen. Ebenso sollten unbedingt Vertreter aller **Gebietskörperschaften** unterhalb der regionalen Ebene dazu gehören, wie **kreisangehörige Gemeinden** und im Falle von Planungsverbänden die **Land- und Stadtkreise** zur Erweiterung Handlungsspektrums für die Umsetzung und die Koordination zwischen Konzept- und Planungsebenen. **Projekt begleitende Arbeitskreise** (vgl. *Abbildung 35* aus Akteuren des regionalen Energie-Netzwerks unterstützen die Projekt-Vorbereitung (vgl. Kapitel 9.1.3). Sie begleiten die Erstellung und die Umsetzung der Konzeptstudie fachlich, sind maßgeblich beteiligt an der Ausarbeitung von Vorschlägen für regionale Energieziele, liefern wertvolle fachliche Impulse zur Gestaltung des Kommunikationskonzepts (vgl. Kapitel 9.2.4) und steuern den Monitoring-Prozess (vgl. 9.3).

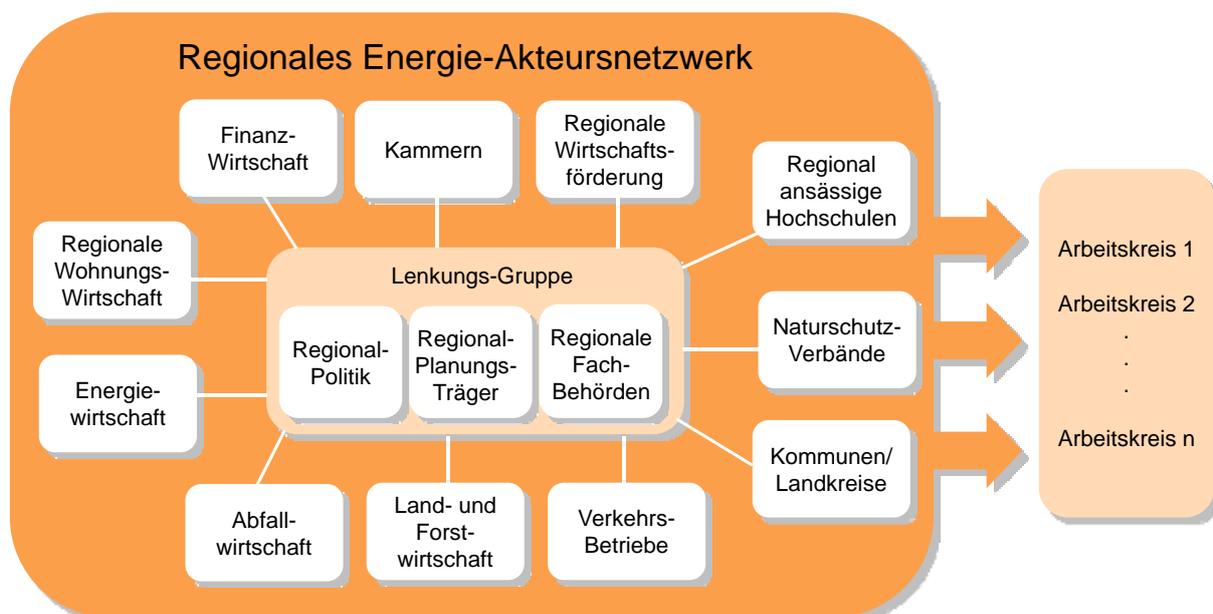


Abbildung 35: Beispiel für ein regionales Energie-Akteursnetzwerk, Quelle: eigene Darstellung

9.1.2 Konstituierung als Energieregion

Die meisten der heute in der Energiepolitik aktiven Regionen haben sich als Gebiets-, Verbandskörperschaften oder informelle Zusammenschlüsse von Gebietskörperschaften konstituiert. Im **ländlichen Raum** wird die Idee häufig im Zusammenhang mit der Erstellung eines Integrierten ländlichen Entwicklungskonzepts oder eines Regionalen Entwicklungskonzepts geboren. Regionale Entwicklungskonzepte haben thematisch i.d.R.:

einen Querschnittscharakter, enthalten aber auch Beiträge, die sich mit regionalen EE-Ausbau-Strategien und –Zielen befassen, ohne diese vertiefen zu können. Vielfach geht die Initiative für die Beschäftigung der regionalen Politik und Verwaltung mit dem Energiethema aber auch auf Privatinitiativen zurück, die z.B. durch **Lokale-Agenda-Prozesse** inspiriert werden (Bottom-up-Prozess). Dies betrifft meist Initiativen aus dem **verstäderten Raum** oder einzelne Schlüsselakteure und besonders in größeren Regionen politische Parteien bzw. politische Entscheidungsträger als Initiatoren eines regionalen Energiestrategie-Prozesses.

Zunehmend geht der Impuls für die Erstellung eines regionalen Energiekonzepts von der jeweiligen **Landesregierung** aus (Top-down-Prozess). Aktuelle Beispiele dafür sind die Bundesländer Hessen, Sachsen und Brandenburg, die sich darum bemühen, dass die Regionalplanungsträger flächendeckend regionale Energiekonzepte erstellen. Die Fallstudie „Region Trier“ zeigt zudem, dass die Landesregierung in Rheinland-Pfalz bereits in den 1990er Jahren über einen entsprechenden raumordnerischen Grundsatz im Landesentwicklungsprogramm den Regionalplanungsträgern die Aufgabe übertragen hatte, „räumliche Leitbilder für den Einsatz geeigneter regenerativer Energiequellen“ zu erarbeiten und damit das regionale Energiekonzept der Planungsgemeinschaft Region Trier zu veranlassen. Einfluss haben auch Förderprogramme des Bundes und der Länder als zusätzliche Anreize für die Befassung der Regionen mit energieumweltpolitischen Themen.

Insbesondere in den Fällen, in denen regionale Behörden aufgrund von Vorgaben der Landesregierungen tätig werden, sind auch die **Organisationsstrukturen** und Prozessgestaltungen durch das Verwaltungshandeln und die Behördenstrukturen geprägt. Bürgerschaftliches oder privatwirtschaftliches Engagement als Auslöser führt eher zu Vereins- oder Public-Private-Partnership-Strukturen. Nur durch eine institutionalisierte Struktur ist die Beschluss-, Handlungs- und Geschäftsfähigkeit gegeben, um z.B. staatliche Fördergelder für die Konzepterstellung zu akquirieren und zu verwalteten oder Gutachten zu beauftragen. Zudem muss es eine Instanz (z.B. in Form einer **Lenkungsgruppe**, vgl. Abbildung 35) geben, die die **Verfahrensverantwortung** und die **Prozesssteuerung** übernimmt. Die Konzeption und Umsetzung einer regionalen Energiestrategie erfordert als Daueraufgabe einen langen Atem und kontinuierliches Engagement. So liegt es nahe, dass eine geeignete **Dienststelle** innerhalb der regionalen Verwaltung die Federführung für die Konzepterstellung und -umsetzung übernimmt.

Alternativ könnte diese Aufgabe an ein **regionales Energieversorgungsunternehmen** übertragen werden, allerdings ist auf diese Weise die Unabhängigkeit von Geschäftsinteressen des Unternehmens bei der Aufgabenwahrnehmung in Frage gestellt, worunter die Akzeptanz in der Region leiden könnte. Aktuell sind solche Energiekonzept-Initiativen nicht bekannt.

Möglich ist auch die Gründung eines gemeinnützigen Vereins, der die Trägerschaft übernimmt. Hier besteht dann aber die Gefahr, dass je nach Zusammensetzung der Mitgliedschaft bzw. der Entscheidungsgremien wiederum die erforderliche regionale Akzeptanz nicht gegeben ist oder es an Kontinuität und Durchhaltevermögen der Akteure mangelt. Zu empfehlen ist eine regionale Energieagentur mit dieser Aufgabe, die über Energiefachkompetenz und Koordinationsvermögen zwischen öffentlichen Hand und privaten Akteuren verfügen. Als geeignete Dienststellen innerhalb der Verwaltung kommen Regionalplanungsträger und Umweltbehörden in Betracht, um die Federführung für die Erstellung und Umsetzung des Energiekonzepts zu übernehmen. Günstig ist eine Kombination beider Kompetenzen, um das Themenfeld Energie in einer größeren Breite erfassen zu können, wobei eine regionale Verfasstheit nicht genügt, um eine eigenständige regionale Energiestrategie zu verfolgen.

9.1.3 Aufstellungsbeschluss

Die Projekt-Planung und -vorbereitung umfasst eine Vielzahl einzelner Elemente und Prozess-Schritte. Sie erstrecken sich von der Klärung von Finanzierungsfragen, die in Zusammenhang mit der Durchführung des Gesamt-Prozesses stehen bis hin zur Vergabe von Gutachten-Aufträgen an externe Dienstleistungsanbieter. Eingebettet in diesen zeitlichen Ablauf ist u.a. auch der Aufstellungsbeschluss (vgl. *Abbildung 34*).

Der Aufstellungsbeschluss ist ein wichtiger Meilenstein in der Vorbereitungsphase eines regionalen Energiekonzepts mit folgenden Zwecken:

- Selbstbindung der regionalen Akteure an ein gemeinsames Projektziel,
- Einigung über die Eckpunkte der Prozessgestaltung und der Verantwortlichkeiten und
- breite Kommunikation der regionalen Initiative in Politik, Bevölkerung, Wirtschaft und Verwaltung und Etablierung einer regionalen Energie-Identität.

Um die nötige Verbindlichkeit zu dokumentieren, sollte der **Beschluss schriftlich verfasst** und von den Vertretern der am Prozess beteiligten Akteursgruppen **unterzeichnet** werden. Dies sollte **öffentlichkeitswirksam** unter medialer Begleitung erfolgen und bildet einen Meilenstein im **Kommunikationskonzept** (vgl. Kapitel 9.2.4).

Das **Projektziel** sollte als vorrangig sowohl als **Leitbild** als auch als **Arbeitsziel** beschrieben werden, weil detaillierte energiepolitische Ziele zum Zeitpunkt des Aufstellungsbeschlusses noch nicht festgelegt werden können, solange die fachlich-informatorische Basis dafür noch nicht erarbeitet worden ist. Bei der Zielformulierung sollte sich das Energiekonzept auf das Leitbild einer **nachhaltigen Regionalentwicklung** unter dem Schwerpunkt der zukunftsfähigen Gestaltung des Energiesektors beziehen, um die Energiefragen in den Gesamtkontext der Regionalentwicklung einzubetten. Die grundlegende Leitbild-Orientierung

sollte auf der Steigerung der Ressourceneffizienz und die Substitution fossiler Energieträger durch den vermehrten EE-Einsatz liegen. Als Arbeitsziel gilt es einen zeitlichen Rahmen zu formulieren, in dem eine Einordnung in kurzfristige, mittelfristige oder langfristige Planungshorizonte deutlich wird. Eine möglichst intensive Abstimmung mit der Regionalplanung und eine konkrete **Maßnahmenplanung** sowie die **Umsetzung** sollten als **integrierte Bestandteile des Gesamtprozesses** ebenfalls beschlossen werden.

9.1.4 Vorbereitung der Konzeptphase

Trotz der Bündelung einer hohen fachlichen Kompetenz in dem Netzwerk für die Erstellung des Konzepts oder dessen fachliche Begleitung, empfiehlt sich in den meisten Fällen die Beauftragung externer Gutachter mit wesentlichen Aufgaben im Bereich der Bestandsaufnahme und Analyse, um fachliche Mindest-Standard und ein Mindestmaß an Neutralität als Voraussetzung für eine breite Akzeptanz der Prozesses und der Ergebnisse zu gewährleisten. Falls eine regionale Energieagentur Bestandteil des Netzwerks ist, kann auch diese wesentliche fachliche Aufgaben im Rahmen der Konzepterstellung übernehmen.

Klärung des Leistungsumfangs für die Konzeptstudie

Zu definieren ist der Analyserahmen im Falle der Fremdvergabe von Leistungen an externe Gutachter für die **Ausschreibung**, für die eine **Leistungsbeschreibung** zu erstellen ist. Zudem müssen vorab geeignete Gutachterbüros ermittelt werden, die gezielt zu einer Interessensbekundung bzw. Angebotsabgabe aufgefordert werden anstelle eines offenen Ausschreibungsverfahrens. Ein geeigneter Kriterienkatalog für das Auswahlverfahren ist zu entwickeln und das Verfahren durch ein Gremium durchzuführen, in dem neben der federführenden Instanz die wichtigsten Kompetenzen aus Energiewirtschaft und -technik, Raumplanung, Landschaftsplanung und Umweltschutz vertreten sind.

Schon im Rahmen der Ausschreibung sollte deutlich werden, dass die Gutachter ihre Arbeit in enger Abstimmung mit einem oder mehreren **projektbegleitenden Arbeitskreisen** durchführen. Dieser Arbeitskreis bzw. diese Arbeitskreise müssen zuvor eingerichtet und thematisch inhaltlich strukturiert und vorbereitet werden. Zu empfehlen ist in jedem Fall ein Arbeitskreis, der sich speziell mit regionalplanerischen Fragen befasst, und eine thematische Aufteilung nach EE-Quellen, da hier jeweils spezifische Kompetenzen gefragt sind. Soll auch der Verkehrssektor in die Konzeption einbezogen werden, sind auch hier entsprechende Kompetenzen und ein projektbegleitendes Gremium erforderlich.

Datensichtung

Zur Vorbereitung des Erstellungsprozesses gehört in jedem Fall auch die Zusammenstellung und Aufbereitung von **Daten- und Kartenmaterial**, das dem Gutachter zur Verfügung gestellt werden kann. Dazu gehören aktuelle regionale Geodaten sowie statistisches Material

zu Bevölkerung und Wirtschaft sowie ggf. Prognosen zur demographischen und wirtschaftlichen Entwicklung in der Region einschließlich aller bereits vorliegenden energiewirtschaftlichen und –statistischen Datenmaterialien und Gutachten. Eine Liste von Materialien, die der Auftraggeber zur Verfügung stellen kann, sollte möglichst Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen sein für eine bessere Vergleichbarkeit der Angebote.

Finanzierungsplanung für die Konzeptstudie

Unabdingbare Voraussetzung für die Konzeptphase ist die Klärung des Kostenrahmens für den Gesamt-Prozess und der im Einzelnen zu erbringenden Leistungen. Gleiches gilt für die Finanzierungsmöglichkeiten von Leistungen im Rahmen der Konzeptphase wie:

- Erstellung einer Konzeptstudie (inkl. Bestandsaufnahme, Potenzial- und Szenarioanalyse, Monitoringkonzept und Maßnahmenplan)
- Erstellung eines Kommunikationskonzepts
- Kontinuierliche prozessbegleitende Wahrnehmung von Kommunikationsaufgaben
- Prozesssteuerung (Ablauf- und Aufbauorganisation, Moderation, Koordination und Dokumentation).

Bei der Ausgestaltung und Vergabe dieser Leistungen besteht in Hinblick auf den **Leistungsumfang** ein erheblicher Spielraum (vgl. dazu auch Kapitel 9.2.1), z.B. in Bezug auf das angestrebte (fachöffentliche) Renommee der Gutachter und entsprechender Außendarstellung des Prozesses. Oftmals können kleinere Büros mit einer guten regionalen Verankerung und Akzeptanz die überzeugendere Alternative sein. Hinweise auf Anbieter liefert z.B. die Bundesgeschäftsstelle des European Energy Award (vgl. B. & S.U. 2010). Für manche Analyseaufgaben ist auch eine studentische Bearbeitung denkbar, deren Format und fachliche Betreuung und kritische Prüfung und Einordnung im Vorwege zu klären ist.

Zur **Kalkulation der Kosten** für diese Leistungen sollte der Kontakt zu anderen regionalen Initiativen hergestellt werden, um dort entsprechende Erfahrungen zu nutzen. Hilfreich kann auch die Inanspruchnahme von Beratungsleistungen sein, die größere Energieagenturen (z.B. Landes-Energieagenturen) oder Kommunalverbände bieten. Um die Finanzierung zu erleichtern, sollte geprüft werden, inwieweit die o.g. Leistungen durch die am Prozess beteiligten Akteure selbst erbracht und finanziert werden können. Dazu müssen dann aber entsprechende Kapazitäten in der Verwaltung oder in verwaltungsexternen Organisationseinheiten freigestellt oder geschaffen werden; dies ist angesichts von Bürokratieabbau eine Herausforderung. Ggf. stehen für Leistungen in der Konzeptphase **Fördermittel** der EU, des Bundes oder des Bundeslandes zur Verfügung. Aktuelle Informationen über Förderprogramme hält z.B. der „BINE Informationsdienst“ beim Fachinformationszentrum (FIZ) Karlsruhe bereit (vgl. BINE 2010).

9.2 Konzeptphase

9.2.1 Analyse des Stands und der Perspektiven der regionalen EE-Nutzung

Die Analyse des Stands und der Perspektiven der regionalen EE-Nutzung, die als Kernelement zu jedem aktuellen regionalen Energiekonzept gehört, bildet im Idealfall die wichtigste Entscheidungsgrundlage für die Zielvereinbarung, die innerhalb des Akteursnetzwerks und in der Regionsverwaltung geschlossen wird.

Einbindung der Analyse in den Gesamtablauf der Konzeptphase

Analyse und Zielfindung verlaufen in der Praxis häufig iterativ, die Zielvereinbarung wird dementsprechend einen längeren zeitlichen Vorlauf benötigen, wenn eine Abstimmung mit der formellen Regionalplanung und ihren gesetzlich vorgegebenen Verfahrensregeln erfolgen soll. Andererseits können der Analyse aber auch **Ziele der Bundes- oder Landesebene** als Eingangsgröße vorgegeben werden mit der Absicht, zu prüfen, welche regionalen Auswirkungen sich aus der Erfüllung der entsprechenden Vorgabe im Rahmen eines räumlichen Ziel-Szenarios abschätzen lassen. Ein solches Szenario kann in der Region entsprechend kommuniziert werden und als Grundlage für eine breite – auch öffentlich geführte - Diskussion dieser Zielvorgaben im Kontext ihrer regionalen Umsetzung dienen. Ein Ergebnis dieser Diskussion kann der allgemeine Wunsch nach einer Zielanpassung an die regionalen Verhältnisse und Entwicklungsvorstellungen mit neuen Analyseschritten sein.

Abgrenzung des Analyserahmens

Die zentrale und das Konzept prägende Entscheidung, die zunächst zu treffen ist, betrifft die Abgrenzung des Analyserahmens als Grundlage für die Zielfindung und die Maßnahmenplanung. Für diese Abgrenzung ist die räumliche, die zeitliche und die sachliche Dimension zu beachten. Räumlich wird sich die Analyse in aller Regel aus pragmatischen Gründen auf die administrativen Grenzen der Region beziehen und ggf. für spezielle Fragestellungen den Betrachtungsraum erweitern oder verengen. Sachlich ist das Spektrum möglicher Abgrenzungskriterien sehr weit; folgende Kriterien sind dabei zu unterscheiden:

- die Energieanwendungen (z.B. Beleuchtung, IuK, Raumwärme, Brauchwasserwärme, Prozesswärme, Klimatisierung/Kühlung, mechanische Antriebe (Kraft)),
- die Verbrauchssektoren (private Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), Industrie, Verkehr und Umwandlungen),
- die Energieträger / Energieströme auf den verschiedenen Stufen der Umwandlung als Primärenergie oder als Endenergie (Strom, Fernwärme, Kohle, Erdgas, Erdöl,

Biomasse-Rohstoffe und Bioenergieträger (z.B. Biogas, Biodiesel, Bioethanol), Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Geothermie, etc.) und

- die Umwandlungstechnologien nach Art und Leistungsklassen (z.B. Brennstoffzellen, Motor-Heizkraftwerk, Gasturbinenkraftwerk etc.).

Hier sind verschiedene Kombinationen vorstellbar, die zur Abgrenzung des Analyserahmens herangezogen werden können. So ist es z.B. möglich, nur die Strom- und Wärmeversorgung der privaten Haushalte zum Gegenstand der Analyse und damit des gesamten Konzepts zu machen (vgl. hierzu die Ergebnisse der Fallstudie Region Trier in Kapitel 6.2). Andere Regionen konzentrieren sich bei der Konzepterstellung auf die Nutzung der Biomasse und schließen andere EE-Quellen aus ihrer Betrachtung von vornherein aus. Sehr verbreitet ist es, den Verkehrssektor aus der Analyse auszugrenzen. Dies erleichtert die Konzepterstellung und verringert den Koordinationsaufwand für zusätzliche Akteursgruppen und Fachkompetenzen.

Gestuftes Analyseverfahren

Je umfassender die Analyse angelegt ist, desto höher wird der Aufwand, falls nicht Einbußen hinsichtlich der Analysequalität und -tiefe in Kauf genommen werden sollen. Zu empfehlen ist ein Kompromiss zwischen umfassendem Analyseanspruch und Kostenbegrenzung.

Ein tragbarer Kompromiss wird am besten durch ein gestuftes Verfahren erreicht. Zunächst beauftragt man entweder Experten aus dem Akteursnetzwerk oder einen externen Gutachter, ein Screening als Grobcheck unter Einbeziehung aller Analysekatoren zu erstellen und Handlungsschwerpunkte zu identifizieren, die dann im regionalen Kontext näher zu betrachten sind und für die sich daher eine detailliertere Analyse lohnt. Auf diese Weise liefert das Konzept einen vollständigen Überblick über die Ist-Situation bzw. die Potenziale für den EE-Ausbau und enthält präzise Aussagen zu den wichtigsten regionalen Handlungsfeldern.

Auswahl von EE-Referenztechnologien

Die Auswahl der Umwandlungstechnologien, die für die Gestaltung der Potenzial- und Szenarienanalysen von Bedeutung ist, sollte dem Zeithorizont dieser Analysen angepasst werden. Sollen sich diese z.B. auf das **Zieljahr** 2050 beziehen, sind eher auch **Zukunftstechnologien** als Referenz zu berücksichtigen. Bei kurzfristigen Zeithorizonten wie zum Beispiel dem von der EU für die Nationalen Aktionspläne vorgegebenen Zieljahr 2020 sollten vor allem Technologien betrachtet werden, die dem heutigen **Stand der Technik** entsprechen und marktreif sind. Zu diskutieren wäre vor diesem Hintergrund mit Experten der Windenergiebranche z.B., welche Leistungsklasse im Bereich von Windenergieanlagen in die Potenzialanalyse einbezogen werden soll. Bei kurzfristigen Zeithorizonten von etwa

zehn Jahren, wie sie auch für die Regionalplanung angemessen sind, wären Anlagen der Leistungsklasse 3 – 4 MW zugrunde zu legen während für langfristig angelegte Szenarien, wie sie im Energiebereich üblich sind, eher Großanlagen von 6 MW als Referenzanlagen mit in die Berechnungen einbezogen werden. Ein überschaubarer Zeithorizont empfiehlt sich zur besseren Abstimmung von Regionalplanung und regionalem Energiekonzept, auch wenn dadurch visionäre Zukunftsvorstellungen über den Umbau des Energiesystems in den Hintergrund treten.

Analyse-Basis für die Integration von Regionalplanung und regionalem Energiekonzept

Hohe Anforderungen sind an die Art und Qualität der Potenzial- und Szenarienanalysen als Schlüssel für eine Integration zwischen Regionalplanung und regionalem Energiekonzept zu richten. Das Flächenpotenzial ist für flächenintensive EE-Vorhaben die entscheidende Größe sowohl für die räumliche Steuerung als auch für die Bemessung des potenziellen regionalen EE-Deckungsbeitrags im Rahmen der Erstellung eines Energiekonzepts und beeinflusst damit letztlich ganz wesentlich die Einschätzung des Machbaren bei der Festlegung des regionalen EE-Ausbau-Ziels. Energiefachlich ist das Flächenpotenzial nur eine der wesentlichen das Potenzial bestimmenden Größen, während die Standortqualität und die Art der energiewirtschaftlichen Flächennutzung den Energieertrag bestimmen³⁸.

Raumbezogene Datenbasis für regionale Energie-Analysen

Daher ist es unumgänglich, belastbare Daten über solche regionalspezifischen Parameter wie Windhöflichkeit in Nabenhöhe von modernen Anlagen, regionsspezifische Kennzahlen zu den flächenbezogenen Ernteerträgen von Energiepflanzen oder über die Sonneneinstrahlung in der nötigen räumlichen Auflösung zur Verfügung zu stellen bzw. durch den Gutachter ermitteln zu lassen. Zusätzlich benötigt dieser ein möglichst präzises Kriterienraster mit Angaben zu Tabu- und Restriktionsflächen bzw. Mindest-Abständen sowie entsprechende Geodaten, die geeignet sind, die Potenzialflächen nach ihrer Raumverträglichkeit anhand dieser Kriterien abzugrenzen. Dementsprechend gehören zu den benötigten Datengrundlagen räumlich konkrete Informationen über die Real-Landnutzung und über die Planungsabsichten, die möglicherweise zu einer energetischen Nutzung in Konflikt stehen. Erst dadurch wird der Gutachter in die Lage versetzt, seiner Analyse verlässliche Informationen zur Flächenverfügbarkeit zugrunde zu legen.

³⁸ Z.B. ergibt sich der Stromertrag der Windenergienutzung bei gegebener Potenzialfläche aus der Windhöflichkeit am Standort, der Ausnutzung der Fläche (Windpark-Layout), der Nabenhöhe und der installierten Anlagentechnik bzw. -leistung.

Sind diese räumlichen Kriterien vom Regionalplanungsträger noch nicht abschließend festgelegt, sollte der diesbezügliche Diskussionsstand möglichst präzisiert werden (z.B. Angaben zu einer Bandbreite von Mindest-Abständen für Windenergieanlagen zu empfindlichen Nutzungen). Auf diese Weise können verschiedene Szenarien-Varianten für die Festlegung der Potenzialflächen als Grundlage für die Ermittlung einer Bandbreite im Bereich des Energie-Bereitstellungs-Potenzials betrachtet werden. In die Ermittlung und Bewertung der Potenzialflächen sollten zusätzlich Kriterien der Netzauslastung bzw. des erforderlichen Netzausbaus einbezogen werden, was voraussetzt, dass die Netzbetreiber in den entsprechenden projektbegleitenden Arbeitskreisen beteiligt sind.

Aufbau von regionalen Energie-Szenarien

Für alle EE-Nutzungsoptionen schätzt der Gutachter die Ausbau-Potenziale bzw. die Erwartungswerte für den Ausbaustand im Zieljahr (oder in den Zieljahren), indem neben den technischen Parametern und den konkreten Standortgegebenheiten auch die ökonomischen Rahmenbedingungen einbezogen werden, die sich aus der derzeitigen Förderkulisse (z.B. EEG, MAP) ergeben. Dazu werden Szenarien für alle EE-Nutzungsoptionen (auch nicht raumbedeutsame Vorhaben z.B. die Nutzung der oberflächennahen Geothermie) erstellt. Nur auf diese Weise ist es möglich, ein konsistentes und vollständiges Bild über „wünschbare“ und „machbare“ Energiezukünfte für die Region zu generieren und diese mit den sonstigen Zielen und Leitbildern für die Regionalentwicklung abzugleichen.

In den Szenarienrechnungen werden Annahmen über Vorhaben-typische Planungs- und Genehmigungszeiträume sowie über Reinvestitionszyklen im Bereich der Gebäudesanierung (Austausch von Heizungsanlagen) berücksichtigt. Alle für die Potenzialermittlung und für die Szenarienrechnungen benötigten Basisannahmen sollten in den Arbeitskreisen vorab diskutiert und abgestimmt werden. Sie enthalten ggf. auch Varianten, die die Wirkung spezieller regionaler Aktivitäten zur Unterstützung des Ausbaus der EE-Nutzung berücksichtigen sollen (sog. „Mit-regionalen-Maßnahmen-Szenarien“). Dies ist für eine angestrebte finanzielle Förderung sinnvoll, die zusätzliche Impulse für investive Maßnahmen z.B. zur Ergänzung der MAP-Förderung im Bereich der EE-Wärmeversorgung oder – bezogen auf Regionen im ländlichen Raum - aus GAK-Mitteln zur Förderung der Bioenergie-Nutzung bzw. des Netz-Infrastrukturausbaus geben können.

Die Szenarien sollten auf jeden Fall einen deutlichen Raumbezug haben und in der Ergebnisdarstellung sowohl Karten als auch Daten beinhalten. Die Karten sollten zu den einzelnen Szenario-Varianten die für bestehende und zukünftige flächenintensive EE-Vorhaben frei zu haltenden Flächen räumlich konkret darstellen, um so eine anschauliche Grundlage für die Zielfindung sowohl des Energiekonzepts als auch der Regionalplanung zu

schaffen. Die Szenario-Varianten sollten die Ergebnisse der Szenarienrechnungen als Energiemengen und als Leistungsgrößen für die zu installierenden Umwandlungs-Anlagen präsentieren. Diese EE-Ausbau-Daten werden den Projektionen des Energieverbrauchs im Zieljahr gegenübergestellt, um die voraussichtlich in der Region erreichbaren EE-Deckungsquoten ermitteln zu können.

Die Szenarien können entweder als Ziel-Szenarien oder ergebnisoffen gestaltet werden. In der ersteren Form geht in die Szenarien-Rechnung als Vorgabe eine bestimmte EE-Ziel-Quote oder ein EE-Ausbau-Ziel ein, die sich z.B. an Zielen der Bundes- oder Landesregierung orientieren kann. Die Szenarienrechnung zeigt dann den Umfang z.B. der bereit zustellenden Potenzialflächen bis zum Zieljahr an oder, welche EE-Quellen und Umwandlungstechnologien für die Zielerreichung besonders bevorzugt werden müssten. Im zweiten Fall sind Ausgangspunkte der Szenarienrechnung der Umfang und die Art der regional verfügbaren Potenziale. Berechnet wird dann, welche Zielquote in dem gewählten Betrachtungszeitraum bei welchem Entwicklungspfad erreichbar wäre.

9.2.2 Zielfindung und -vereinbarung

Die Ergebnisse der Szenarienrechnungen bilden die Basis für eine breit angelegte Zieldiskussion zunächst innerhalb des Akteurs-Netzwerks und der projektbegleitenden Arbeitskreise, die durch eine Präsentation des Konzept-Gutachtens und eine durch Karten- und Datenmaterial gestützte Vorstellung der Szenarien-Ergebnisse eröffnet wird. Je nach Stand der Regionalplanung werden die Ergebnisse – ebenfalls unter Beteiligung des Gutachters - ggf. außerdem in das Verfahren zur Neuaufstellung/Fortschreibung des Regionalplans eingespeist, um eine Abstimmung zwischen den Zielen der Raumordnung und den Zielen Energiekonzepts herbeizuführen. Ggf. können Zielaussagen des Konzepts als textliche Festsetzungen in den Regionalplan übernommen werden.

Wichtig für den Gesamtprozess ist es, dass es für das regionale Energiekonzept eine konkrete Zielvereinbarung gibt, die von allen Beteiligten innerhalb des Akteurs-Netzwerks mitgetragen wird. Sie sollte in einem schriftlichen Dokument mit Selbstbindungscharakter festgehalten und von allen Projektpartnern unterzeichnet werden und von einem politischen Beschluss innerhalb aller beteiligten Gebietskörperschaften begleitet werden.

Wenn konsensfähige Ziele im Grad der Konkretisierung deutlich hinter dem zurück bleiben, die zuvor in der Analyse in einem aufwendigen Verfahren erarbeitet worden sind, sollte auf eine förmliche Beschlussfassung nicht verzichtet werden. Falls dabei nur ein Minimalkonsens zustande kommt, kann auf eine spätere Konkretisierung im weiteren Verlauf des Umsetzungsprozesses hin gearbeitet werden, die sich dann wiederum z.B. auf die Ergebnisse des Monitoring beziehen könnte und den Erstbeschluss als Rahmen für eine weitere Konkretisierung auf den subregionalen Verwaltungsebenen (Kreise oder

Gemeinden) durch eigene Konzepte deklariert. Insoweit sollte der Rahmenbeschluss bereits einen entsprechenden Konkretisierungs-Auftrag für den weiteren Verlauf des Verfahrens enthalten (vgl. dazu die Fallstudie Region Hannover in Kapitel 6.4).

9.2.3 Maßnahmenplanung und Umsetzungsorganisation

Für die Maßnahmenplanung sind zunächst Fragen der Instrumentierung, der Art der Verknüpfung des Maßnahmezwecks mit Handlungszielen und der potenzielle Zielerfüllungsbeitrag der Maßnahme sowie auch der Maßnahmen-Finanzierung zu klären. Schließlich sollten auch die zeitliche Reihenfolge des jeweiligen Maßnahmenbeginns und der geschätzte Zeitaufwand für die Abwicklung jeder Maßnahme in die Planungsüberlegungen mit einbezogen werden.

Zunächst sollten Verantwortlichkeiten für die Planung der Maßnahmen geklärt werden. Bei komplexeren regionalen Entscheidungs- und Aufgabenstrukturen bietet es sich an, dass der Konzeptträger in Abstimmung mit dem regionalen Akteursnetzwerk zunächst nur einen relativ groben konzeptionellen Rahmen als Vorgabe beschließt und die Konkretisierung der Umsetzung den speziellen Organisationseinheiten mit ihren Verantwortlichkeiten überträgt. Diese Form bietet sich z.B. für Gebietskörperschaften als Aufgabenträger, an, die z.B. für die regionale Abfallwirtschaft zuständig sind und die Umsetzung in deren Verantwortlichkeitsbereich zweckmäßigerweise selbst überlassen wollen (vgl. dazu auch Kapitel 6.4 zur Fallstudie Region Hannover).

Die Analyse der Perspektiven der regionalen EE-Nutzung liefert zusammen mit der Zielvereinbarung die Grundlage für die Maßnahmenplanung. Die Potenzialanalyse und die Szenarien geben Hinweise auf die möglichen zukünftigen Schwerpunkte der regionalen EE-Nutzung als Richtschnur für die Bestimmung von Handlungszielen, die nach EE-Quellen und Umwandlungstechnologien ausdifferenziert sein sollten. Dies gilt auch, wenn diese Handlungsziele aus o.g. Gründen i.d.R. nicht unmittelbarer Bestandteil der Zielvereinbarung sind.

Grundsätzlich bestehen folgende Instrumente für eine gezielte Unterstützung des Ausbaus der regionalen EE-Nutzung:

- Standort- und Flächensicherung bzw. –Vorsorge durch formelle Regionalplanung im Rahmen des rechtlich Möglichen,
- Projektförderung durch ökonomische Anreizinstrumente für investive Maßnahmen zur Breitenförderung,
- Initiierung von Leuchtturmprojekten (ggf. mit staatlicher Förderung und/oder finanzieller Unterstützung aus der Energiewirtschaft bzw. von Anlagenherstellern),

- Initiierung von Projekten zur EE-Nutzung in regionseigenen bzw. kommunalen Liegenschaften mit Vorbildcharakter,
- Durchführung von Informationskampagnen ggf. durch die regionale Energieagentur mit Unterstützung der Regionalplanungsstelle (z.B. in Form eines solaren Dachflächenkatasters oder als Präsentation sonstiger raumbezogener Informationen, vgl. Kapitel 9.2.4),
- Schaffung von Beratungsangeboten für Kommunen und kleine und mittlere Unternehmen zur Förderung des EE-Einsatzes ggf. durch die regionale Energieagentur und
- erforderlichenfalls Gründung einer regionalen Energieagentur.

Die **Standort- und Flächensicherung** bzw. **-vorsorge** durch die formelle Regionalplanung gehören selbst nicht zu den Aufgabenbereichen von regionalen Energiekonzepten. Sie sind deshalb innerhalb dieses Berichts Gegenstand der Kapitel 3 und 10. Wichtig ist die Abstimmung zwischen regionalem Energiekonzept und Regionalplan, um dafür Sorge zu tragen, dass die verfügbaren naturräumlichen Potenziale insbesondere der Windenergie auch genutzt werden können. Diese Abstimmung erfolgt im Prozessablauf innerhalb der Erstellung eines regionalen Energiekonzepts im Rahmen der Potenzial- und Szenarienanalyse bzw. der Zielfindung (vgl. dazu auch die Kapitel 9.2.1 und 9.2.2). Dennoch ist hier festzustellen, dass die Regionalplanung durch Flächenvorsorge bzw. -sicherung auch einen Umsetzungsbeitrag bezogen auf die Ziele eines regionalen Energiekonzepts leisten kann (vgl. dazu auch die Darstellung der Fallstudie „Region Hannover“ in Kapitel 6.4).

Die **Projektförderung durch ökonomische Anreizinstrumente** (wie EEG-Förderung) gehört zu den wirkungsvollsten Maßnahmen im Kontext des EE-Ausbaus. Allerdings verfügen die Regionen nicht über die Möglichkeit des Bundes, per gesetzliche Vorgabe private Geldströme umzulenken, sondern können eigene Förderprogramme nur auflegen, wenn genügend öffentliche Mittel für diese Zwecke zur Verfügung stehen oder Beihilfen aus der Energie- oder Kreditwirtschaft geworben werden können. Alternativ können aber – zumindest in Einzelfällen – auch bürgerschaftlich finanzierte Projekte entwickelt werden, mit denen Vorhaben zum EE-Ausbau durch private Kleinanlagen finanziert werden (vgl. dazu z.B. die Energielandschaft Morbach, wo eine Windenergieanlage als bürgerschaftlich finanziertes Vorhaben konzipiert worden ist, Quelle: Energielandschaft Morbach 2011).

Leuchtturm-Projekte entfalten in der Regel multiplikative Wirkung und lösen Nachahmer-Effekte aus und/oder tragen zur Bewusstseinsbildung in breiten Bevölkerungsschichten bei. Die Wirksamkeit solcher Maßnahmen ist in Pionierphasen bei der Markteinführung neuer Technologien besonders hoch, die für die meisten EE-Technologien mittlerweile jedoch

abgeschlossen ist angesichts bekannter und den Alltag prägender Technologien und Anlagen. Allerdings entwickeln sich gerade auch die EE-Technologien ständig weiter, so dass sich von Zeit zu Zeit immer wieder neue Gelegenheiten bieten, Erfolg versprechende Leuchtturm-Projekte zu realisieren. Als ein solches Leuchtturm-Projekt, das einen weiteren technologischen Fortschritt im Bereich der EE-Stromerzeugung und -nutzung repräsentiert, kann z.B. das sog. „**Hybrid-Kraftwerk**“ betrachtet werden, das das Privatunternehmen Enertrag bei Prenzlau (Brandenburg) zurzeit errichtet. Dieses Pilot- und Demonstrations-Vorhaben dient der Erzeugung von Wasserstoff zur Speicherung von fluktuierendem EE-Strom und zur regionalen Versorgung von Fahrzeugen mit EE-Kraftstoffen (vgl. Diwald 2009).

Projekte mit einem weit größeren Alltagsbezug können Gebietskörperschaften und sonstige öffentliche Einrichtungen im Zuge von Neubau- und/oder energetischen Sanierungsmaßnahmen verwirklichen. Im Rahmen des sog. „**kommunalen Energiemanagements**“ wird die Bewirtschaftung öffentlicher Liegenschaften systematisch auf entsprechende Potenziale untersucht. Dabei sollten die Optionen zur EE-Nutzung regelmäßig in die Planungen einbezogen werden, um auf einfache Weise größere Multiplikatoreffekte im Sinne der Vorbildwirkung zu generieren, da öffentliche Gebäude zumeist eine hohe Besucherfrequenz haben und das öffentliche Investitionsverhalten öffentlich wahrgenommen wird. Als beispielhaft kann in diesem Zusammenhang die Einführung eines „**Gebäudemanagements**“ für die Liegenschaften der Region Hannover im Zuge der Umsetzung des Klimaschutzrahmenprogramms der Region Hannover angesehen werden, das energetische Zielkennwerte und ein zentrales Energie-Controlling für alle Gebäude der Region vorsieht. Zudem wird „ein **Kataster** geeigneter **Dachflächen** regionseigener Gebäude für **Photovoltaikanlagen** erstellt und die Nutzung durch die Region oder Dritte forciert“ (vgl. Region Hannover 2009a, S. 9).

Informationskampagnen sind ein weit verbreitetes Mittel, um das Bewusstsein für die Vorteile der EE-Nutzung und die Kenntnisse über die Technologien und ihre Einsatzmöglichkeiten zu verstärken. Hier gibt es mittlerweile eine Vielzahl von Angeboten für unterschiedliche sachliche Teilthemen und Adressaten. Angesichts der großen Breite, auch internetbasierter Informationsmöglichkeiten sollten sich Informationskampagnen, die der Umsetzung regionaler Energiekonzepte dienen, auf regionsspezifische Aspekte der Informationsvermittlung konzentrieren. Mittlerweile haben sich in diesem Zusammenhang interaktive web-basierte GIS-Anwendungen etabliert, die sich inhaltlich auf die Darstellung von regionalen EE-Nutzungs-Potenzialen beziehen. Als Beispiel kann auf die **Region Rhein-Sieg-Kreis** verwiesen werden, die in ihrem Internet-Auftritt einen sachlich recht umfassenden und räumlich detaillierten Überblick über die regionalen EE-Nutzungspotenziale bietet (vgl. Energieportal Rhein-Sieg 2010).

Deutlich aufwändiger ist die Schaffung von **Beratungsangeboten**, für die sich auf regionaler Ebene aus Kostengründen eine Beschränkung auf regionalspezifische Nachfragesegmente empfiehlt. Zur Maximierung des Umsetzungsbeitrags von Energieberatungsangeboten in Bezug auf die Ziele eines regionalen Energiekonzepts sollte auf die Schaffung zusätzlicher Beratungsangebote für kleine Endverbraucher verzichtet und stattdessen gezielt Kommunen sowie kleine und mittlere Unternehmen angesprochen werden. So richtet sich z.B. die Energieagentur Region Trier „in ihrer Beratungsfunktion insbesondere an **Kommunen** und deren **Verwaltungseinrichtungen** in der Region Trier“. Dem liegt die Überlegung zugrunde, dass „in den zahlreichen öffentlichen Einrichtungen wie Schulen, Sportstätten, Dorfgemeinschaftshäusern und den Verwaltungsgebäuden selbst“ „erhebliche Einsparmöglichkeiten bei Heizenergie und Stromverbrauch“ bestehen. Die Beratung der Energieagentur zielt darauf ab, energieeffiziente Konzepte umzusetzen und z.B. den Einsatz erneuerbarer Energieträger zur Beheizung von Gebäuden zu empfehlen (vgl. EART 2011).

Die Gründung einer **regionalen Energieagentur** ist eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung einer regionalen EE-Ausbau-Strategie, denn sie kann bei vielen Umsetzungsmaßnahmen unterstützend wirken, Teile des operativen Geschäfts der Umsetzung insgesamt übernehmen und wertvolle Impulse bei der Konzepterstellung setzen (vgl. hierzu auch die Fallstudien Region Trier und Region Hannover in den Kapiteln 6.2 bzw. 6.4) oder auch die Federführung übernehmen. Insoweit ist zu empfehlen, die Gründung einer solchen Institution möglichst frühzeitig in die Wege zu leiten. Für die Region Trier hat die Energieagentur aktuell die Aufgabe übernommen, einen sog. „regionalen Energieplan“ zu erstellen. Dieser ergänzt die Vorarbeiten der Planungsgemeinschaft Region Trier zur Fortschreibung des Energiekonzepts von 2001, die der Planungsgemeinschaft als Grundlage für die regionalpolitische Beratung zur Instrumentierung des Fachkapitels "Energieversorgung" des in Aufstellung befindlichen neuen Regionalen Raumordnungsplans dienen, um energiefachliche Maßnahmenplanung (vgl. Planungsgemeinschaft Region Trier 2010, o.S.).

Auch für die Maßnahmenplanung wird die Unterstützung des **Akteurs-Netzwerks** dringend benötigt, um auf diese Weise die Chance der Umsetzung der Ziele im Einflussbereich der Netzwerk-Akteure (z.B. der Gemeinden) zu erhöhen. So hatte die Region Hannover für die Erstellung ihres Klimaschutzrahmenprogramms zunächst Arbeitskreise eingerichtet, in denen sich die Akteure des Netzwerks zur vorbereitenden Bearbeitung von Fachthemen organisiert hatten. Aufbauend auf den Vereinbarungen des Klimaschutzrahmenprogramms überlässt die Region Hannover die Umsetzungsplanung der regionalen Klimaschutz- und Handlungsziele im Detail den regionalen Einzelakteuren. So erstellen z.B. die Kommunen in der Region unterstützt durch die Klimaschutzagentur eigenständige kommunale Klimaschutzaktionspläne (vgl. dazu auch Kapitel 6.4).

Der hohe **Finanzierungsbedarf** wird nicht nur bei der Konzepterstellung sondern auch bei der Konzeptumsetzung deutlich. Hier ist eine Unterstützung durch die regionale Energiewirtschaft unverzichtbar, soweit nicht in einem ausreichenden Umfang öffentliche Mittel akquiriert werden können. Wichtig dabei ist, dass sich die Energieunternehmen zur Orientierung an den Zielen des Konzepts verpflichten. Darüberhinaus bietet die Einrichtung von Bürgerfonds und von Energie-Genossenschaften weitere Finanzierungsmöglichkeiten für Projekte. (s.o.).

9.2.4 Kommunikationskonzept

Der Prozess und die Umsetzung des regionalen Energiekonzepts bedürfen der medialen Begleitung, insbesondere in größeren und dichter besiedelten Regionen durch ein professionell ausgearbeitetes Kommunikationskonzept, das bei einer PR-Agentur beauftragt wird und die operative Umsetzung, z.B. durch die regionale Energieagentur, begleitet. Professionell geplante und durchgeführte Kommunikationsmaßnahmen können erheblich dazu beitragen, die Transparenz des Gesamtprozesses zu erhöhen, um alle relevanten Akteure zu erreichen und in einen Dialog einzubeziehen.

Zum Kommunikationskonzept gehört ein einheitlich gestalteter Auftritt mit Logo und Motto (Beispiel: für ein Motto „Die Klimaschutzregion Hannover - das Netzwerk für den Klimaschutz“, vgl. Klimaschutzagentur Region Hannover 2011). Es sollten im Gesamtprozess wichtige Meilensteine wie z.B. der Aufstellungsbeschluss, die Gründung der Energieagentur, die Ausschreibung des Konzept-Gutachtens, die Beauftragung eines Gutachters und der offizielle Beschluss der regionalen Zielvereinbarung medial begleitet werden (vgl. Klimaschutzregion Hannover 2010a sowie Klimaschutzregion Hannover 2010b).

Als ein wesentliches Element des Kommunikationskonzepts sollte ein eigener Internet-Auftritt mit dem Titel und Motto der Energie-Region als zentrale Botschaft gestaltet und eingerichtet werden (vgl. dazu z.B. den Internet-Auftritt der Klimaschutzregion Hannover in Klimaschutzregion Hannover 2009). Dies bietet die Möglichkeit, interaktive Elemente zur direkten Ansprache von Adressaten des Kommunikationskonzepts zu implementieren. Dazu gehören z.B. Flächenkataster für Geothermie, die solare Dachflächennutzung oder die Windhöflichkeit bzw. die regionalplanerisch gesicherten Potenzialflächen für die Windenergienutzung. Die Internet-Seite sollte ein nur den Netzwerk-Akteuren unmittelbar zugängliches Intranet-Portal integrieren, das der internen Kommunikation und als Server für Dokumente zur Konzepterstellung und als Diskussionsgrundlage dienen soll.

Adressaten der Kommunikation sind kleine und mittlere Unternehmen, Gemeinden bzw. Kreise, größere öffentliche Einrichtungen und potenzielle Investoren in EE-Anlagen. Daher sollten die im Akteurs-Netzwerk vertretenen Kammern, Verbände und Wirtschaftsförderer in der Region an der Gestaltung des Kommunikationskonzepts beteiligt werden.

9.3 Monitoring

Gegenstand des Monitoring ist die Überprüfung des jeweiligen Grades der Zielerfüllung in der Region. Bei Vereinbarung einer Zielquote für den EE-Ausbau wird dementsprechend die Entwicklung des regionalen Endenergieverbrauchs und der regionalen EE-Bereitstellung sowie der Nutzung im Zeitverlauf erhoben. Als ein Beispiel für die Vereinbarung eines Monitorings sei hier wiederum auf die Region Hannover verwiesen (vgl. dazu auch Kapitel 6.4).

Schon bei der Erst-Analyse im Rahmen der Erstellung des Energiekonzepts sollte darauf geachtet werden, die Datenstruktur und die Datenrecherche (vgl. Kapitel 9.2.1) fortschreibungsfähig zu gestalten. Diese Anforderung sollte bei externer Vergabe eines Konzeptgutachtens beim Leistungsumfang der Ausschreibung und als ein wichtiges Kriterium für die Auswahl des Gutachters berücksichtigt werden. Bei größeren Regionen kann es sinnvoll sein, den Gutachter selbst mit der Durchführung des Monitoring in größeren Zeitabständen zu beauftragen und dies bereits bei der Vergabe des Erstauftrags mit Blick auf einen fortschreibungsfähigen Ansatz in Aussicht zu stellen.

Für die Federführung des Monitoring innerhalb des regionalen Akteurs-Netzwerks bietet sich entweder der Regionalplanungsträger an, der ohnehin regelmäßig raumbezogene Daten sammeln und vorhalten muss. Besser geeignet ist die regionale Energieagentur aufgrund der energiefachlichen Anforderungen dieser Aufgabe. Bestandteil des Erst-Auftrags an den Gutachter sollte die Einweisung in die Methodik der Datenaufnahme und ggf., auch in die Datenaufbereitung und -analyse in Hinblick auf das spätere Monitoring sein, damit keine zu großen Abhängigkeiten zu einem externen Gutachter entstehen. Dies setzt ggf. eine Implementierung entsprechender Software voraus. Es empfiehlt sich weiterhin, geeignete Netzwerk-Partner wie Gemeinden, regionale Behörden, Netzbetreiber, Kammern oder Verbände zur turnusmäßigen Bereitstellung und Aktualisierung von Daten nach einer durch den Gutachter und den Verantwortlichen für regionale Monitoring vorgegebenen Struktur als Bestandteil der Zielvereinbarung zu verpflichten.

10 Empfehlungen für die Weiterentwicklung raumordnerischer Instrumente

Aus den Rechercheergebnissen lassen sich Empfehlungen für die Weiterentwicklung des raumordnerischen Instrumentariums und für Akteure unterschiedlicher Konstellation ableiten. Für die regionale Ebene definiert – neben dem im Jahr 2008 ergänzten Grundsatz (s. u.) – insbesondere die Raumverträglichkeit von EE den Handlungsbedarf für die Raumordnung in Bezug auf die formellen Regelungen des Raumordnungsgesetzes (ROG). Für die Abwägung zwischen unterschiedlichen Raumansprüchen als Nutzungskonkurrenzen bietet sich zur frühzeitigen Verständigung im Rahmen der Erarbeitung von Leitbildern und zur Konsensfindung ergänzend auch der Einsatz informeller Instrumente an.

10.1 Empfehlungen an den Bund

Leitbilder der Raumordnung

Explizit werden EE nur im Leitbild 3 angesprochen. Ein eigenständiges weiteres Leitbild der Raumordnung für den Ausbau der EE-Nutzung wird nicht vorgeschlagen, da das Thema eher einen sektoralen, privatwirtschaftlichen Schwerpunkt aufweist und aufgrund der erforderlichen größeren Detailschärfe nicht mit den bestehenden drei Leitbildern gleichzusetzen ist. Sollen die bestehenden Leitbilder der Raumordnung dennoch um ein weiteres Leitbild „Räumliche Erfordernisse des Klimaschutzes und der Energieversorgung“ (vgl. MKRO 2010: 1) ergänzt werden, wäre die räumliche Vermittlung des spezifischen Leitgedankens zu prüfen. Dazu wären folgende Leitbildelemente zu entwickeln:

- grundsätzliche Leitvorstellungen zu allen Energiequellen der EE,
- die Zielsetzung der sog. großräumigen Verantwortungsgemeinschaften als Kooperation zwischen ländlichen und städtischen Räumen in Bezug auf die Energieerzeugung, den Energieverbrauch und
- die damit verbundenen Akteurskonstellationen von regionalen Netzwerken zwischen Behörden und Unternehmen, Landwirten, Bildungseinrichtungen sowie Privaten als kurz dokumentierte Beispiele.

Vorgeschlagen wird stattdessen die Ergänzung des Leitbilds 2 „Daseinsvorsorge sichern“ um die o. g. Aspekte des Ausbaus der EE-Nutzung in den analytischen Grundlagen, ggf. auch in Form von Analysekarten (analog zu den Karten zur Erreichbarkeit), und den textlichen

Erläuterungen der Leitvorstellungen. Zielsetzung ist es, diese stärker im politischen Bewusstsein zu verankern.³⁹

Bundesraumordnungsplan EE gem. § 17 ROG

Vorgeschlagen wird die Aufstellung eines Bundesraumordnungsplans EE gem. § 17 ROG, der unter Beachtung der NAP-EE-Ziele räumlich differenzierte regionale EE-Ausbauziele in Form von Mengenzielen enthält, die in der Summe dem nationalen Gesamtziel entsprechen. Diese Ziele dienen der Regionalplanung als Orientierung bezüglich der aus energiepolitischer Sicht zur Verfügung zu stellenden Flächen für den EE-Ausbau in der Region.

Zwar können im Bundesraumordnungsplan nach § 17 ROG lediglich Grundsätze festgelegt werden, die auf den nachfolgenden Ebenen in die Abwägung mit anderen Belangen eingehen, jedoch würde auf diesem Wege die Auseinandersetzung mit den im Bundesraumordnungsplan festgelegten Grundsätzen auf Landes- und Regionsebene gefordert.

Die Aufstellung eines Raumordnungsplans nach § 17 Abs. 2 ROG würde zwar zu einer zusätzlichen Kostenbelastung für die den Plan aufstellenden Behörde führen (Verfahrenskosten), jedoch könnten durch den Bundesraumordnungsplan bzw. dessen Inhalte nachfolgende Planungs- und Zulassungsverfahren von raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen des Bundes um einzelne Verfahrensschritte (insbesondere Prüfung der Planrechtfertigung und der Abwägung mit anderen Belangen) entlastet und diese Planungen und Maßnahmen insgesamt konsequenter umgesetzt werden. Die Aufgaben bzw. Verfahrensschritte bei den nachfolgenden Planungs- und Zulassungsverfahren werden bereits jetzt von der Bundesverwaltung wahrgenommen.

10.2 Empfehlungen an die Bundesländer und Regionen

Formelle Instrumente

Gemäß § 1 ROG sind der Gesamtraum der Bundesrepublik Deutschland und seine Teilräume durch zusammenfassende, überörtliche und fachübergreifende Raumordnungspläne, durch raumordnerische Zusammenarbeit und durch Abstimmung raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen zu entwickeln, zu ordnen und zu sichern. Das ROG definiert in § 2, dass die Grundsätze der Raumordnung im Sinne der Leitvorstellung einer nachhaltigen Raumentwicklung anzuwenden und durch Festlegungen in Raumordnungsplänen zu konkretisieren sind. Dazu zählen insbesondere die „räumliche(n)

³⁹ Dies bezieht sich auf die mit der 2006 erfolgten Veröffentlichung der Leitbilder der Raumordnung verbundenen Publikationen, wie bspw. die 2006 veröffentlichten „Perspektiven der Raumentwicklung in Deutschland“, die bei einer Neuauflage entsprechend ergänzt werden sollten.

Erfordernisse(n) für eine kostengünstige, sichere und umweltverträgliche Energieversorgung einschließlich des Ausbaus von Energienetzen ...“. Rechnung zu tragen ist auch den „räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes (...), sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen. Dabei sind die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien, für eine sparsame Energienutzung sowie für den Erhalt und die Entwicklung natürlicher Senken für klimaschädliche Stoffe und für die Einlagerung dieser Stoffe zu schaffen. ...“ (§ 2 (2) 4 ROG). Dieser Grundsatz zielt auch auf die partnerschaftliche Aufgabenteilung zwischen Stadt und Land, die in § 2 (2) 2 ROG explizit formuliert ist.

Weiterhin relevant ist **§ 8 ROG**, der die Raumordnungspläne, Regionalpläne und regionalen Flächennutzungspläne und als Festlegungen zur Raumstruktur insbesondere die zu sichernden Standorte und Trassen für Infrastruktur und darunter u. a. die Ver- und Entsorgungsinfrastruktur adressiert. Einzubeziehen sind „diejenigen Festlegungen zu raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen von öffentlichen Stellen und Personen des Privatrechts nach § 4 Abs. 1 Satz 2 (...), die zur Aufnahme in Raumordnungspläne geeignet und zur Koordinierung von Raumansprüchen erforderlich sind und die durch Ziele oder Grundsätze der Raumordnung gesichert werden können.“ Hier wird in erster Linie zu prüfen sein, inwieweit und wie die im ROG formulierten „räumlichen Voraussetzungen“ für die Nutzung von EE weiter zu konkretisieren sind.

Die Diskussion wird sich weiterhin darauf fokussieren müssen, die Grundlagen für die gemäß **§ 8 (7) ROG** mögliche Zuordnung raumbedeutsamer Funktionen auf definierte Gebietskategorien – Vorrang-, Vorbehalts-, und Eignungsgebiete – zur Steuerung weiterer Nutzungen zur Erzeugung von EE, über die Windenergie hinausgehend, zu definieren. Dabei wird der Fokus insbesondere auf der Freiflächen-Photovoltaik, aber auch auf der Bioenergienutzung liegen und Fragen zu Flächengrößen, Abstandsregelungen und Schwellenwerten zur räumlichen Steuerung von Ansiedlungsvorhaben zu diskutieren sein.

Auf der Grundlage von **§ 7 ROG** können diese Festlegungen auch in räumlichen und sachlichen Teilplänen „Energie“ getroffen werden. Die räumlichen Auswirkungen erneuerbarer Energien können raumbedeutsam und von überörtlicher Bedeutung sein und werden in erster Linie durch die Größe der in Anspruch genommenen Fläche, die Anzahl von baulichen Anlagen und die Emissionen bestimmt. Dies erfordert die Entwicklung von Kriterienkatalogen zur Beurteilung der Raumverträglichkeit und die Erstellung von Katastern als planerische Grundlagen auf regionaler Ebene, für die es Standards zu entwickeln gilt.

Für Vorhaben der Windenergie sind mit der Ausweisung von Konzentrationszonen in Verbindung mit der Ausweisung von Vorranggebieten und Vorrangstandorten sowie Eignungsgebieten und der Steuerung der Siedlungsentwicklung umfassende Regelungen in den Regionalplänen getroffen worden. Quantitative Rahmensetzungen erfolgten durch Mengenvorgaben seitens der Landesplanung für die Anzahl bzw. Nennleistungen von Windenergieanlagen. Diese werden jetzt im Kontext von Strategien des Repowering mit zahlenmäßig geringeren, aber höheren Windenergieanlagen zu überprüfen und ggf. anzupassen sein.

Ausgehend von regional differenzierten Mengenzielen stellen sich Fragen zum Konflikt mit weiteren Raumansprüchen wie aus der Landschaftsplanung in Bezug auf Auswirkungen auf das Landschaftsbild, den Wald und Flora/Fauna, aber auch auf den zu berücksichtigenden Denkmalschutz. In der Konsequenz leiten sich daraus zum einen materielle Kriterien für eine Negativsteuerung durch Ausschluss von Nutzungen ab; zum anderen wird dies verfahrensorganisatorisch zu klären sein, z.B. innerhalb der Landschaftsplanung, in deren Rahmen eine Visualisierung für besonders sensible Landschaftsräume als Bestandteil aufzunehmen ist. Dies sollte auch einen systematischen Prüfauftrag für den Ausbau der EE-Nutzung entlang von Bundesfernstraßen, wie der Bündelungs- und Synergieeffekte auch für den Netzausbau eröffnen könnte, beinhalten (vgl. Scheer 2010: 142 ff). Für Vorhaben der Biomasseproduktion wird derzeit kein Handlungsbedarf in Bezug auf die Definition von Kriterien für deren Raumbedeutsamkeit erkannt.

Die Durchführung des im Falle der Raumbedeutsamkeit und überörtlichen Bedeutung nach **§ 15 ROG** notwendigen Raumordnungsverfahrens kann im Einzelfall zu neuen Prüfverfahren führen. Die in diesen Verfahren zu prüfenden Tatbestände sind ein Beitrag zur Qualifizierung von Diskussions- und Orientierungswerten für weitere Prüfverfahren, z.B. in Bezug auf Ansiedlungsvorhaben zur Freiflächen-Photovoltaik, für die bisher wenige Erfahrungen vorliegen. Dies gilt auch für landesplanerische Stellungnahmen zu solchen Planungsvorhaben.

Die Entwicklung und Implementation der Verfahren zur Umweltprüfung gem. **§ 9 ROG** haben, nicht zuletzt auch in Bezug auf die geforderte Abschichtung, gezeigt, dass die raumbezogene Berichterstattung systematisiert und anwendungsorientiert gestaltet werden muss, um sowohl in den Regelverfahren der planenden Verwaltung als auch im Monitoring und der Raumbewertung angemessen einsetzbar zu sein. Die Impulsrecherche und die Erkenntnisse aus den Untersuchungsregionen haben gezeigt, dass dazu Standards für Art und Umfang der Datengrundlagen in Abhängigkeit der jeweiligen EE-Quellen zu entwickeln sind:

- die Landnutzungsstruktur mit den Flächendispositionen und der quantitativen Flächeninanspruchnahme der Energieanlagen
- Flächennutzungsstruktur in Bezug auf die Standorte von EE-Anlagen bzw. Anbauflächen für Energiepflanzen und deren Lagerung,
- Potenzielle Nutzungskonkurrenzen, auch hinsichtlich ökonomischer Flächenbewertung,
- räumliche Auswirkungen (wie Ökologie, Naturgüter, Landschaftsbild, Denkmalschutz, Hochwasserschutz),
- Immissionen (insbesondere der Windenergie und Biomasseanlagen),
- Infrastruktur (Verkehrserzeugung, Netzanbindung, Transportketten, -wege).

Informelle Instrumente

Für die strategische Einbindung von EE in die Planungen auf regionaler Ebene sind Konzepte der Regionalentwicklung von großer Bedeutung. Die Regionalplanung kann auch bei diesen informellen Instrumenten eine koordinierende Rolle einnehmen. Eine frühzeitige Kenntnis von Akteursinteressen kann zur Förderung der Bereitstellung der jeweiligen Datengrundlagen beitragen und schärft die Wahrnehmung der unterschiedlichen Handlungslogiken privater und öffentlicher Akteure.

Hier gilt es, räumliche Basisinformationen und raumbezogene Berichterstattung zu etablieren, mit der Zielsetzung des **Ausbaus der Raumbewertung** als Entscheidungsgrundlage für regionsdifferenzierte naturräumliche, technische, wirtschaftlich nutzbare Potenziale der EE-Nutzung. Diese Systematisierung dient als Grundlage für den **Aufbau eines tragfähigen Monitorings**.

Im Dialog entwickelte regionsbezogene Leitbilder und Ziele bilden potenziell einen Beitrag der im ROG geforderten Konkretisierung der „räumlichen Voraussetzungen“ für die Ziele im Rahmen der Regionalplanung. Dieser Dialog ist mit dem vorhandenen raumordnerischen Instrumentarium möglich (vgl. § 10 ROG Beteiligung bei der Aufstellung von Raumordnungsplänen). Die mit dem Ausbau der EE-Nutzung verbundene Dezentralisierung erfordert zunächst nicht die Weiterentwicklung der raumordnerischen Instrumente, wohl aber Verstärkungen bei ihrer Ausschöpfung.

Das beinhaltet, dass die formellen Planverfahren um Informations- und Kommunikationsmethoden zu ergänzen sind. Die vielfältigen Erfahrungen der Moderation und Mediation z.B. bei Konflikten im Rahmen von Verfahren zum Flughafenausbau oder von Ansiedlungsverfahren des großflächigen Einzelhandels können ebenso wie die dialogorientierte Erarbeitung Regionaler Entwicklungskonzepte in ländlichen Räumen

dienen. Dies gilt für die Abstimmung zwischen unterschiedlichen Energieanbietern oder der interkommunalen Kooperation in Abstimmung mit den Stadtwerken. Für die Rolle und Ausgestaltung von Kommunikationsprozessen auf regionaler Ebene zwischen landesplanerischer Rahmensetzung und die Akzeptanz auf lokaler Ebene sollten Aufstellungsverfahren von Regionalplänen durch Pilotstudien begleitet werden. Diese sollten sich sowohl auf den Einsatz und die Kopplung vorhandener Instrumente wie bspw. Zielvereinbarungen und Monitoring (Produktebene), als auch auf die Verfahrensgestaltung mit innovativen Kommunikationselementen (Prozessebene) beziehen und diese systematisch gestalten und begleitend evaluieren.

Einen Beitrag leisten die Förderprogramme der EU, des Bundes und der Länder sowie im Rahmen von Forschungsprojekten. Diesen ist gemeinsam, dass sie i.d.R. ein Konzept zur fach- und öffentlichkeitsbezogenen Kommunikation beinhalten und damit in hohem Maße regionale Synergien bei den beteiligten Akteuren erzeugen. Dies gilt insbesondere für die Regionalen Entwicklungskonzepte im Rahmen der EU-Förderung (z.B. Programm Leader) mit der Förderung von Naturschutz und Erhalt der Kulturlandschaft, regionaler Wirtschaftsentwicklung oder Tourismus. Gleiches lässt sich für Projekte, die mit Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), dessen Zielsetzung den Ausgleich regionaler Ungleichgewichte in der EU verfolgt, gefördert werden, feststellen. Die aus diesem Fonds geförderten Programme betreffen die zentralen Themen der Regionalentwicklung mit wirtschaftlichem Wandel und Beschäftigung. EE sind hier oftmals in den Leitbildern und Zielsetzungen dieser Konzepte zu finden und mit landwirtschaftlichen Nutzungsperspektiven gekoppelt. Daraus ergeben sich potenzielle Ansatzpunkte und strategische Allianzen in Akteurskonstellationen, die eine Einbindung von EE in regionale Entwicklungsstrategien in der operativen Planung und Umsetzung befördern können. Dabei kommen vielfach auch kooperative Betreiberformen zum Tragen, die zunehmend an traditionellen und bewährten Erfahrungen anknüpfen. Dazu zählen insbesondere genossenschaftliche Lösungen und Eigentümer- bzw. Betreibergemeinschaften wie sie derzeit auch in anderen Bereichen räumlicher Konzeptentwicklungen wie in den Bereichen Wohnen und Sicherung der Infrastruktur im Rahmen der Daseinsvorsorge diskutiert und umgesetzt werden.

11 Literatur

- 3N 2007 3N – Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe: Stand und Perspektiven der Biogasnutzung in Niedersachsen. Biogasforum am Niedersächsischen Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.), Hannover
- ARL 2009 Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL, Hg.): Klimawandel als Aufgabe der Regionalplanung. Positionspapier aus der ARL, Nr. 81, Hannover
- Aßmann et al. 2004 Aßmann, D./Fischedick, M./Schüwer, D./Wohlauf, G./Berlo, K./Wagner, O./Thomas, S./Ramesohl, S./Hanke, T./Seifried, D.: Robuste Pfade und Handlungsvorschläge für ein zukunftsfähiges Energiesystem in der Region Hannover. Gutachten im Auftrag von proKlima, Hannover. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Hrsg.). Wuppertal
- Battis et al. 2009 Battis, U./Kersten, J./Mitschang, S./Ingold, A./Schwarz, T.: Stadtentwicklung – Rechtsfragen zur ökologischen Stadterneuerung. Endbericht. Berlin
- BBR 2005 Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR): Raumordnungsbericht 2005. Berichte, Band 21, Bonn: Selbstverlag des BBR
- BBSR 2010 Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBSR): Genügend Raum für den Ausbau erneuerbarer Energien? BBSR-Berichte KOMPAKT 13/2010. Bonn
- BeckOK GG 2010 Epping, V./Hillgruber, C.: Beck'scher Online-Kommentar zum Grundgesetz. <http://beck-online.beck.de/Default.aspx?typ=reference&y=400&w=BeckOK&name=VerfR>
Letzter Zugriff: 06.08.2010
- BEE 2009 Bundesverband Erneuerbare Energien e.V. (BEE): Wege in die moderne Energiewirtschaft. Ausbauprognose der Erneuerbare-Energien-Branche. Teil 2: Wärmeversorgung 2020. Berlin
- Beermann 2007 Beermann, B.: Lokale und regionale Biogasanlagenpotenzialanalyse für die Region Hannover. Diplomarbeit an der Universität Osnabrück, Fachbereich Kultur- und Geowissenschaften, Fachgebiet Geographie, Osnabrück
- Benz et al. 1999 Benz, A./Fürst, D./Kilper, H./Rehfeld, D.: Regionalisierung. Theorie – Praxis – Perspektiven. Opladen

- Bez.-Reg. Arnsberg 2003 Bezirksregierung Arnsberg: Schwerpunktthema:
„Energierregion“ Regierungsbezirk Arnsberg unter besonderer Berücksichtigung
der Erzeugung und Nutzung regenerativer Energien. Sitzung des Regionalrats
vom 09.10.2003
- Bierwirth et al. 2008 Bierwirth, A./ Fishedick, M./Jansen, U./Richter, N.:
Handlungsperspektive 2020 – Klimaschutz-Rahmenprogramm Region Hannover
– Materialienband III / Stellungnahmen des Wuppertal Instituts. Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Hrsg.). Hannover
- BINE 2010 BINE Informationsdienst beim Fachinformationszentrum (FIZ) Karlsruhe, Büro
Bonn (Hrsg.): Förderkompass Energie. Eine BINE-Datenbank. Bonn
- Blanke-Jung 1990 Blanke-Jung, V.: Kommunale Energieversorgung, Energiekonzepte,
Nah- und Fernwärme, energetische Nutzung von Abfall: Ein Informationspaket.
Bürger-Information Neue Energietechniken, Nachwachsende Rohstoffe, Umwelt
(BINE) (Hrsg.), Köln
- Bleicher 2006 Bleicher, A.: Die Institutionalisierung eines organisationalen Feldes –
das Beispiel der Elektrizitätswirtschaft. Von der Fakultät für Maschinenbau,
Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen der Brandenburgischen
Technischen Universität Cottbus zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Sozialwissenschaften (Dr. rer. pol.) genehmigte Dissertation. Cottbus
- Blotevogel 2000 Blotevogel, H. H.: Zur Konjunktur der Regionsdiskurse. In:
Informationen zur Raumentwicklung, 9/2000, S. S. 491-506
- BMELV 2010 Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz (BMELV): Investitionsanreize. Zielstellung: Steigerung der
Biomasseerzeugung und Bioenergienutzung im ländlichen Raum.
http://www.bmelv.de/cln_163/SharedDocs/Standardartikel/Landwirtschaft/Bioenergie-NachwachsendeRohstoffe/AktionsprogrammBioenergie5.html Letzter Zugriff:
16.08.2010
- BMU 2010a Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU),
Referat Öffentlichkeitsarbeit (Hrsg.): Röttgen begrüßt MAP-Entsperrung.
Haushaltsausschuss gibt grünes Licht für die Förderung erneuerbarer Energien
im Wärmemarkt. BMU-Pressedienst Nr. 105/10. Berlin, 07.07.2010.
<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/46203/4590/> Letzter Zugriff:
16.08.2010

- BMU 2010b Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) , Referat Öffentlichkeitsarbeit (Hrsg.): Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung. Berlin
- BMU 2009 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Abschätzung der Ausbaupotenziale der Windenergie an Infrastrukturachsen und Entwicklung von Kriterien der Zulässigkeit. Abschlussbericht 31.03.2009. Band I: Langfassung
- BMVBS 2006 Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Verabschiedet von der Ministerkonferenz für Raumordnung am 30.06.2006
- BMVBS 2006b Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Perspektiven der Raumentwicklung in Deutschland. Bonn/Berlin: Selbstverlag
- BMWi 2007 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Öffentlichkeitsarbeit: Nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan (EEAP) der Bundesrepublik Deutschland gemäß EU-Richtlinie über „Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen“ (2006/32/EG). Berlin
- BMWi 2011 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi): Eckpunktepapier für ein Netzausbaubeschleunigungsgesetz ("NABEG") - Verfahrensvereinfachung, Akzeptanz, Investitionen, Berlin
- BMWi/BMU 2010 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (Hrsg.): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin
- Braun 2009 Braun, A.: Klimaschutz durch Erneuerbare Energien. 14. Umweltrechtliches Symposium des Instituts für Umwelt- und Planungsrecht der Universität Leipzig in Zusammenarbeit mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) am 23. und 24. April 2009 in Leipzig. In: ZUR 2009 Heft 7-8, S. 395
- BTU 2008 Brandenburgische Technische Universität Cottbus: Netzintegration Erneuerbarer Energien in Brandenburg. Studie im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft des Landes Brandenburg in Kooperation mit Vattenfall Europe Transmission GmbH, envia Verteilnetz GmbH, E.ON edis Netz GmbH, ENERTRAG AG und NAWARO BioEnergie AG. Cottbus
- Buchmann 2010 Buchmann, P.: Ermittlung des Beitrags des regionalen Energiekonzeptes zur Ist-Situation. (Bekanntheitsgrad, Anstoßwirkung und Umsetzung). Planungsgemeinschaft Region Trier (Hrsg.). Trier

- Buhr 2010 Buhr, N.: Standorte für Photovoltaik-Freiflächenanlagen in der Region Hannover. Arbeitspaket „Solarenergie“ im MORO-Projekt „Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte – Folgen und Handlungsempfehlungen aus Sicht der Raumordnung“. Auftraggeber: Region Hannover, Team Regionalplanung. Hannover
- Buhr 2009 Buhr, N.: Standort- bzw. Flächenplanung für nicht privilegierte Biogasanlagen in der Region Hannover. Arbeitspaket „Bioenergie“ im MORO-Projekt „Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte – Folgen und Handlungsempfehlungen aus Sicht der Raumordnung“. Auftraggeber: Region Hannover, Team Regionalplanung. Hannover
- Bundesregierung 2007a Bundesregierung: Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm. Berlin
- Bundesregierung 2009 Vorausschätzung der Bundesrepublik Deutschland zur Nutzung der flexiblen Kooperationsmechanismen zur Zielerreichung gemäß Art. 4 Abs. 3 der Richtlinie 2009/28/EG (veröffentlicht am 21. Dezember 2009)
- Bundesregierung 2007b Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Bericht zur Umsetzung der in der Kabinettsklausur am 23./24.08.2007 in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm. Berlin
- Bunk/Kommert o.J. Bunk, H./Kommert, D.: Konzept zur Energiegewinnung und Energienutzung aus Biomasse im LEADER+-Gebiet Nordschwarzwald. Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (Hrsg.). Karlsruhe
- B. & S.U. 2010 Beratungs- und Service-Gesellschaft Umwelt mbH (B. & S.U.) (Hrsg.): Liste der akkreditierten eea-Berater für Städte, Gemeinden und Landkreise. In: <http://www.european-energy-award.de/listen-der-akkreditierten-eea-berater>.
Letzter Zugriff: 11.10.2010
- Charissé/Lohse 2009 Charissé, Thomas; Lohse, Christiane: Geothermische Energieerzeugung und CO₂-Lagerung - mögliche Nutzungskonkurrenz. Bundesverband Geothermie, Bochum: Geothermiekongress
- Damm 1996 Damm, W.: Energiekonzepte in Westdeutschland. Umsetzungsergebnisse und -bedingungen auf Bundes-, Länder-, und Kommunalebene, Dissertation zur Erlangung des Grades des Doktors der Politikwissenschaften am Fachbereich Politische Wissenschaft der FU Berlin, Leipzig

- Danner/Theobald 2009 Danner, W./Theobald, C. (Hrsg.): Energierecht. Energiewirtschaftsgesetz mit Verordnungen, EU-Richtlinien, Gesetzesmaterialien, Gesetze und Verordnungen zu Energieeinsparung und Umweltschutz sowie andere energiewirtschaftlich relevante Rechtsregelungen. Kommentar. 64. Ergänzungslieferung. Stand: August 2009. München
- deENet 2009 Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologien (deENet) (Hrsg.): Schriftliche Befragung von Erneuerbare-Energie-Regionen in Deutschland. Regionale Ziele, Aktivitäten und Einschätzungen in Bezug auf 100% Erneuerbare Energie in Regionen. Kassel
- deeNet 2010 gemeinnützige Gesellschaft zur Förderung Dezentraler Energietechnologien, deENet gGmbH (deeNet): 100% erneuerbare Energie Region. <http://www.100-ee.de> Letzter Zugriff: 18.08.2010
- Dehne 2002 Dehne, P.: Regionale Entwicklungskonzepte – Begriffsbestimmung und Funktionen. In: Keim, K.-D.; Kühn, M. (Hg.): Regionale Entwicklungskonzepte. Strategien und Steuerungswirkungen. Hannover: Verlag der ARL, S. 24 - 33
- DGS 2010 Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS): EnergyMap. Die Karte der Erneuerbaren Energien. <http://energymap.info/> Letzter Zugriff: 27.07.2010
- Diekmann et al. 2008 Diekmann, J./Braun, F./Vogel-Sperl, A./Hartmann, C./Langniß, O./Mayer, J./Peter, S.: Vergleich der Bundesländer: Best Practice für den Ausbau Erneuerbarer Energien. Indikatoren und Ranking
- Dietrich 2010 Dietrich, Lars: Nutzungskonflikte unter Tage. In: Kühne, Gunther; Ehrlicke, Ulrich (Hg.): Bergrecht zwischen Tradition und Moderne. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft: 139–167
- Diwald 2009 Diwald, W.: Hybrid-Kraftwerke und Speichertechniken als Perspektive für Regionen. Vortrag anlässlich des eintägigen offenen Workshops im Rahmen des MORO-Forschungsvorhabens „Strategische Einbindung Regenerativer Energien in Regionale Energiekonzepte – Folgen und Handlungsempfehlungen aus Sicht der Raumordnung“ am 27.10.2009 in Bonn
- DStGB 2009 Deutscher Städte- und Gemeindebund (DStGB): Repowering von Windenergieanlagen – Kommunale Handlungsmöglichkeiten. Ersetzen von Altanlagen durch moderne Windenergieanlagen als Chance für die gemeindliche Entwicklung. In: DStGB Dokumentation Nr. 94. Berlin
- E4 Consult 2008 CO2-Bilanz 2005 für die Region Hannover. Emissionen aus dem Energiebereich (Strom- und Wärmeverbrauch) - Mai 2008. Hannover

- EAG EE 2010 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Europarechtsanpassungsgesetz Erneuerbare Energien – EAG EE). Stand: 20. Mai 2010. Berlin
- EART 2010 Energieagentur Region Trier (EART): Energieplan für die Region Trier 2010 - von einer energieimportierenden zu einer energieexportierenden Region. Energie im Fokus, Band 1. Trier
- EART 2011 Energieagentur Region Trier (EART): Projekte für Kommunen und Verwaltung. <http://typo3.energieagentur-region-trier.de/energieagentur/projekte/fuer-kommunen-verwaltung/>. Letzter Zugriff: 10.02.2011
- Ecolog 2009 Ecolog Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung gGmbH: Strategische Steuerung des Ausbaus der erneuerbaren Energien im Rahmen des Klimaschutzrahmenprogramms für die Region Hannover. Hannover
- EG 2009 Entscheidung der Kommission vom 30. Juni 2009 zur Festlegung eines Musters für nationale Aktionspläne für erneuerbare Energie gemäß der Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. In: Amtsblatt der Europäischen Union vom 15.07.2009, L 182, S. 33 - 62
- Einig 2008 Einig, K.: Zur Steuerbarkeit des Biomasseanbaus durch die Regionalplanung. Biomass regulation and regional planning. Vortrag am 17. November 2008; im Internet verfügbar: http://www.dbz.de/files/Download/20081117-Einig-Regionalplanung_und_Biomasseanbau_opt.pdf Letzter Zugriff: 20.06.2010
- Ekardt/Kruschinski 2008 Ekardt, F./ Kruschinski, H.-U.: Bioenergieanlagen: Planungsrechtliche Minimierung möglicher Nutzungskonflikte. In: Zeitschrift für neues Energierecht – ZNER 1/2008, S. 7 - 12
- Enders 2010 Enders, C.: Windenergienutzung in Deutschland - Stand 31.12.2009. In: DEWI Magazin Nr. 36/2010, S. 28 - 41
- Enerko 2008 Enerko GmbH Gesellschaft für Energiewirtschaft und Umwelttechnik: Fernwärmestudie Metropolregion Rhein-Neckar. Aldenhoven/Mannheim
- Energie-Forum Hessen 2010 Energie-Forum Hessen 2020: Bericht des Energie-Forums Hessen 2020. Ziele und Eckpunkte des Hessischen Energiekonzepts für die Bereiche Energieeffizienz und Erneuerbare Energien. Wiesbaden

- Energielandschaft Morbach 2011 Gemeindeverwaltung Morbach (Hrsg.):
Energielandschaft Morbach. <http://www.energielandschaft.de>, letzter Zugriff:
17.01.2011
- Energieportal Rhein-Sieg 2010 Energieportal des Rhein-Sieg-Kreises, Ref.
Wirtschaftsförderung. In: <http://www.energieregion-rhein-sieg.de/>. Letzter Zugriff:
05.10.2010
- Enquete 2002 Enquête-Kommission „Nachhaltige Energieversorgung unter Berücksichtigung
der Globalisierung und Liberalisierung“, Endbericht, Berlin 2002
- Europäische Kommission 1997 Energie für die Zukunft: Erneuerbare Energieträger.
Weißbuch für eine Gemeinschaftsstrategie und Aktionsplan; KOM(97) 599
- EWI et al. 2010 Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI) et al.:
dena-Netzstudie II. Integration erneuerbarer Energien in die deutsche
Stromversorgung im Zeitraum 2015 – 2020 mit Ausblick 2025. Deutsche Energie-
Agentur (DENA) (Hrsg.). Köln
- FVEE 2010 ForschungsVerbund Erneuerbare Energien (FVEE), Fachausschuss
„Nachhaltiges Energiesystem 2050“: Energiekonzept 2050. Eine Vision für ein
nachhaltiges Energiekonzept auf Basis von Energieeffizienz und 100%
erneuerbaren Energien. Berlin
- Genske et al. 2009 Genske, D. D./Jödecke, T./Ruff, A.: Nutzung städtischer Freiflächen für
erneuerbare Energien. Bundesministerium für Verkehr, Bau und
Stadtentwicklung (BMVBS), Berlin/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und
Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR),
Bonn (Hrsg.), Bonn
- GeoNET 2008 GEO-NET Umweltconsulting GmbH: GIS-basierte Erstellung einer CO₂
–Bilanz der Quellgruppe Verkehr für die Region Hannover (Bezugsjahr 2005).
Hannover
- George/Bonnow 2008 George, W./Bonow, M. (Hrsg.): Regionales
Zukunftsmanagement, Band 2: Energieversorgung. Lengerich
- GERTEC/WI 2000: Maßnahmenorientierte Fortschreibung der CO₂-Studie Großraum
Hannover und Entwicklung einer fortschreibungsfähigen CO₂-Bilanz;
Untersuchungen im Auftrag des Kommunalverbandes Großraum Hannover;
Wuppertal, Hannover
- Gnest/ Prieps 2008 Gnest, H./ Prieps, A.: Raumplanung in der Zukunft. In: Raumordnung
und Raumforschung 6/2008, S. 486 - 497

- Goppel 2009 Goppel, K.: Die notwendige Unschärfe der Raumplanung: ein Aspekt ihres Selbstverständnisses. In: UPR 2/2009, S. 51 - 52
- Gruppe SPD/Grüne 2009 Gruppe SPD/Grüne in der Regionsversammlung der Region Hannover: Änderungsantrag zur Beschlussdrucksache II 464/2008 vom 05.03.2009
- Günnewig et al. 2009 Günnewig, D.; Püschel, M.; Rohr, A.; Götze, R.; Löscher, L.; Boelling, A.; Mack, M.: Erarbeitung von Grundlagen zur regionalplanerischen Steuerung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen am Beispiel der Region Lausitz-Spreewald. Endbericht im Auftrag der Gemeinsamen Landesplanung Berlin-Brandenburg, Hannover, Leipzig
- Günnewig et al. 2007 Günnewig, D.; Bohl, J.; Mack, M.; Püschel, M.; Sieben, A.: Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen
- Günnewig et al. 2006 Günnewig, D./Graumann, U./Naumann, J./Peters, J./Pohl, R./Reichmuth, M./Wachter, T./Hempp, S./Unger-Urbanowitz, O./Zeidler, M.: Flächenbedarfe und kulturlandschaftliche Auswirkungen regenerativer Energien am Beispiel der Region Uckermark-Barnim. Bericht. Hannover, Eberswalde, Leipzig, Würzburg
- Günnewig et al. 2006b Günnewig, D.; Koch, B.; Naumann, J.; Peters, J.; Wachter, T.: Kriterien und Entscheidungshilfen zur raumordnerischen Beurteilung von Planungsfragen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Forschungsbericht im Auftrag der Gemeinsamen Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg. Hannover, Eberswalde, Würzburg
- Günnewig et al. 2006c Günnewig, D.; Naumann, J.; Reichmuth, M.; Wachter, T.: Ansatz für ein regionales Entwicklungskonzept Erneuerbare Energien. In: UVP-report, Heft Nr. 4, S. 155 - 159
- Hennecke/Ritgen 2010 Hennecke, H.-G./Ritgen, K.: Kommunales Energierecht. Darstellung. Wiesbaden
- Hermes 2008 Hermes, G.: Planung von Erzeugungsanlagen und Transportnetzen. In: Schneider, J.-P./Theobald, C. (Hrsg.): Recht der Energiewirtschaft. Praxishandbuch, S. 286 - 340
- Hinsch 2009 Hinsch, A.: Wann ist genug Raum? Vorgaben für die Windenergieplanung. In: Erneuerbare Energien 08/2009, S. 84

- HMUELV 2010 Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV): Biomassepotenzial Hessen 2009. <http://www.biomasse-hessen.de/> Letzter Zugriff: 12.07.2010
- Hoppe-Kilpper 2001 Hoppe-Kilpper, M.: Integration erneuerbarer Energien und dezentrale Energieversorgung – Aufbau von Versorgungsstrukturen mit hohem Anteil Erneuerbarer Energien. In: ForschungsVerbund Sonnenenergie (FVS) (Hrsg.): Integration Erneuerbarer Energien in Versorgungsstrukturen. Themen 2001. Berlin
- IEKP 2007 Bericht zur Umsetzung der in der Kabinettsklausur am 23./24.08.2007 in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm vom 05.12.2007
- IfAS/AGL 2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfAS) / Planungsgruppe AGL: Erarbeitung von Handlungsempfehlungen zur strategischen Einbindung regenerativer Energien zur Fortschreibung des Energiekonzepts für die Region Trier im Rahmen des Modellvorhabens der Raumordnung (MORO) – Abschlussbericht. Birkenfeld
- IGLU 2009 Ingenieurgesellschaft für Landwirtschaft und Umwelt (IGLU): Modell- und Pilotvorhaben Untersuchung zur Optimierung des Biomasseanbaus sowie des Betriebs von Biogasanlagen unter den Anforderungen des Gewässerschutzes zur Sicherung einer nachhaltigen Nutzung von Bioenergie. Göttingen
- IM Schleswig-Holstein 2010 Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein: Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein 2010, Kiel
- Jaedicke et al. 2009 Jaedicke, W./Karl, H./Mitze, T./Schwab, O./Schwarze, K./Strotebeck, F./Toepel, K./Untiedt, G.: Entwicklung von Performanzindikatoren als Grundlage für die Evaluierung von Förderprogrammen in den finanzpolitisch relevanten Politikfeldern. Endbericht. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen. IfS Institut für Stadtforschung und Strukturpolitik GmbH (Hrsg.), Berlin
- Jansen et al. 2005 Jansen, A./Molly, J. P./Neddermann, B./ Bachmann/Gerch, H.-P./Grebe, E./Gröninger, S./König, M./Könnemann, A./Lösing, M./Saßnick, Y./Seifert, G./Siebels, C./Winter, W./Bartels, M./Gatzen, C./Peek, M./Schulz, W./Wissen, R.: Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020. Konzept für eine stufenweise Entwicklung des Stromnetzes in Deutschland zur Anbindung und Integration von Windkraftanlagen Onshore und Offshore unter

Berücksichtigung der Erzeugungs- und Kraftwerkentwicklungen sowie der erforderlichen Regelleistung. Studie im Auftrag der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena). Köln

- Janssen/Albrecht 2008 Janssen, G./Albrecht, J.: Umweltschutz im Planungsrecht – Die Verankerung des Klimaschutzes und des Schutzes der biologischen Vielfalt im raumbezogenen Planungsrecht. Umweltbundesamt (Hrsg.), UBA-Texte 10/08, Dessau
- Kaltschmitt et al. 2006 Kaltschmitt, M./Streicher, W./Wiese, A. (Hrsg.): Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin, Heidelberg
- Kaltschmitt/Wiese 1993 Kaltschmitt, M./Wiese, A. (Hrsg.): Erneuerbare Energieträger in Deutschland. Potentiale und Kosten. Berlin et al.
- Keppler 2010 Keppler, D.: Forschungs- und Diskussionsstand „Regionale Beteiligung von Bürgern und Bürgerinnen“. Theoretische Vorüberlegungen zu einer Untersuchung regionaler Beteiligungsprozesse im Bereich erneuerbare Energien. TU Berlin, Zentrum Technik und Gesellschaft (ZTG) (Hrsg.). Berlin
- Keppler et al. 2009 Keppler, D./Walk, H./Töpfer, E./Diesel, H.-L. (Hrsg.): Erneuerbare Energien ausbauen! Erfahrungen und Perspektiven regionaler Akteure in Ost und West. München
- Kirchner/Matthes 2009 Kirchner, A.; Matthes F.; Modell Deutschland – Klimaschutz bis 2050: Vom Ziel her denken. Basel/Berlin
- Klimabündnis 2010 Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder/ Alianza del Clima e.V.: Die Rolle von Städten und Gemeinden. In: <http://www.localclimateprotection.eu/437.html?&L=1> Letzter Zugriff: 22.07.2010
- Klimaschutzagentur Region Hannover 2011 Klimaschutzagentur Region Hannover: Wir über uns. <http://www.klimaschutz-hannover.de/Wir-ueber-uns.1547.0.html>, Letzter Zugriff: 10.02.2011
- Klimaschutzregion Hannover 2010a: Kommunale Klimaschutzaktionsprogramme. http://www.klimaschutz-hannover.de/Klimaschutz-Aktionsprogramme_d.2225.0.html. Letzter Zugriff: 25.07.2010
- Klimaschutzregion Hannover 2010b: Infofahrt zu regionalen Biogasanlagen. In: [http://www.klimaschutz-hannover.de/Presse-Detailansicht.1883.0.html?&cHash=2ddb5fb6f3&tx_ttnews\[backPid\]=1113&tx_ttnews\[tt_news\]=449](http://www.klimaschutz-hannover.de/Presse-Detailansicht.1883.0.html?&cHash=2ddb5fb6f3&tx_ttnews[backPid]=1113&tx_ttnews[tt_news]=449) Letzter Zugriff: 22.07.2010

- Klimaschutzregion Hannover 2009: Projekt-Landkarte. Internet-Auftritt der Klimaschutzregion Hannover. <http://www.klimaschutz-hannover.de/Projekt-Landkarte.1429.0.html>
- Klimaschutzregion Hannover 2005: Klimaschutzziele und Beschlüsse der Region Hannover. Hannover
- Klinger 2010 Klinger, R.: Rechtsgutachten zu den Möglichkeiten der Steuerung des Baus von Kohlekraftwerken in einem Landesklimaschutzgesetz Nordrhein-Westfalen erstellt im Auftrag der Deutschen Umwelthilfe e.V. Berlin
- Klinski 2005 Klinski, S.: Überblick über die Zulassung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Der rechtliche Anforderungsrahmen für die Nutzung der verschiedenen Arten von erneuerbaren Energien zu Zwecken der Strom-, Wärme- und Gasversorgung. Erstellt im Rahmen des für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) durchgeführten Projekts „Rechtliche und administrative Hemmnisse des Ausbaus erneuerbarer Energien in Deutschland“. Berlin
- Klinski et al. 2007 Klinski, S./Buchholz, H./Rehfeldt, K./Schulte, M./Nehls, G.: Entwicklung einer Umweltstrategie für die Windenergienutzung an Land und auf See. Endbericht des gleichnamigen Forschungsvorhabens des Umweltbundesamtes (FKZ UBA 203 41 144). Berlin
- Knieling/ Weick 2005 Knieling, J./ Weick, T.: Regionale Entwicklungskonzepte. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL, Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4. neu bearbeitete Auflage, Hannover: Verlag der ARL, S. 928 - 933
- Koch/Hendler 2004 Koch, H.-J., Hendler, R. (2004): Baurecht, Raumordnungs- und Landesplanungsrecht. 4. Auflage. Stuttgart
- Konrad, C. (2001): Potentielle Windkraftstandorte in der Region Nordschwarzwald, MAS (GIS) Studienarbeit, Geogr. Institut, Uni Salzburg
- Kraus 2008 Kraus, M.: Zum Einsatz weicher Instrumente in der staatlichen Landes- und Regionalplanung. In: Umwelt und Planungsrecht – Zeitschrift für Wissenschaft und Praxis, 28/2, S. 46 - 51
- Krühn 2008 Krühn, S.: Regionales Energiekonzept für den Großraum Braunschweig. Analyse der Potenziale erneuerbarer Energien und Auswirkungen auf Landschafts- und Regionalplanung. Diplomarbeit im Studiengang Stadt- und Regionalplanung, TU Berlin

- Land Berlin 2010 Senat für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Berlin: Dritter Entwurf für ein Klimaschutzgesetz des Landes Berlin vom 01.02.2010. Berlin
- Land Brandenburg 2008 Bericht der Landesregierung „Energierstrategie 2020 des Landes Brandenburg“ – Umsetzung des Beschlusses des Landtages, DS 4/2893-B, vom 18. Mai 2006, Potsdam
- LHH/energcity 2009 Landeshauptstadt Hannover (LHH), Wirtschafts- und Umweltdezernat/energcity Stadtwerke Hannover AG: Klima-Allianz Hannover 2020. Klimaschutzaktionsprogramm 2008 bis 2020 für die Landeshauptstadt Hannover. Landeshauptstadt Hannover Wirtschafts- und Umweltdezernat (Hrsg.): Schriftenreihe kommunaler Umweltschutz Heft Nr. 47, Hannover
- Longo 2010 Longo, F.: Neue örtliche Energieversorgung als kommunale Aufgabe. Solarsatzungen zwischen gemeindlicher Selbstverwaltung und globalem Klima- und Ressourcenschutz. Schulze-Fielitz, H./Müller, T. (Hrsg.): Schriften zum Umweltenergierecht, Bd. 3, Baden-Baden
- Lüer/Wagener 2009a Lüer, M./Wagener, R.: Windkraftnutzung – Potentiale in der Region Nordschwarzwald. Vortrag anlässlich des ersten Arbeitsgesprächs im Rahmen des MORO-Forschungsvorhabens am 20.07.2009 in Pforzheim
- Lüer/Wagener 2009b Lüer, M./Wagener, R.: PV in Freiflächen – Potentiale in der Region Nordschwarzwald. Vortrag anlässlich des ersten Arbeitsgesprächs im Rahmen des MORO-Forschungsvorhabens am 20.07.2009 in Pforzheim
- Lutter, Horst 1990: Zehn Jahre Energiekonzepte. Erfahrungen u. Perspektiven. Themenheft Zeitschrift / 1990 / 199106 9400944 RSWB
- Maslaton 2009 Maslaton, M.: Die Entwicklung des Rechts der Erneuerbaren Energien 2007/2008. In: LKV – Landes- und Kommunalverwaltung. Verwaltungsrechts-Zeitschrift für die Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, 4/2009, Jg. 19, S. 152 - 158
- Maunz/Dürig 2010 Maunz, T./Dürig, G. (Hrsg.): Grundgesetz. Kommentar, Loseblattsammlung. München
- Meyer 2007 Meyer, H.: Die Entwicklung der Kreisverfassungssysteme. In: Mann, T./Püttner, G. (Hrsg.): Handbuch der kommunalen Wissenschaft und Praxis. Band 1 Grundlagen und Kommunalverfassung, S. 661 - 715
- Mez et al. 2007 Mez, L./Schneider, S./Reiche, D./Tempel, S./Klinski, S./Schmitz, E./Zukünftiger Ausbau erneuerbarer Energieträger unter besonderer

Berücksichtigung der Bundesländer. Endbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Forschungsstelle Für Umweltpolitik Freie Universität Berlin (FFU), Fachbereich Politik- und Sozialwissenschaften, Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft (Hrsg.), Berlin

Mez et al. 2007 Mez, L./Schneider, S./Reiche, D./Tempel, S./Klinski, S./Schmitz, E./Zukünftiger Ausbau erneuerbarer Energieträger unter besonderer Berücksichtigung der Bundesländer. Endbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Forschungsstelle Für Umweltpolitik Freie Universität Berlin (FFU), Fachbereich Politik- und Sozialwissenschaften, Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft (Hrsg.), Berlin

Ministerien Baden-Württemberg 2006: Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums, des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum und des Wirtschaftsministeriums zur gesamtökologischen Beurteilung der Wasserkraftnutzung – Kriterien für die Zulassung von Wasserkraftanlagen bis 1000 kW vom 30.12.2006

Ministerien Mecklenburg-Vorpommern 2004: WKA-Hinweise M-V. Hinweise für die Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen in Mecklenburg-Vorpommern. Gemeinsame Bekanntmachung des Ministeriums für Arbeit, Bau und Landesentwicklung und des Umweltministeriums vom 20. Oktober 2004

Mitschang 2009 Mitschang, S.: Fachliche und rechtliche Anforderungen an die Zulassung und planerische Steuerung von Fotovoltaikfreiflächenanlagen. In: NuR 31/12, S. 821 - 830

MKRO 2010 Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO): Konkretisierung und Weiterentwicklung der Leitbilder für die Raumentwicklung in Deutschland. Beschluss der 37. Ministerkonferenz für Raumordnung am 19. Mai 2010 in Berlin

MKRO 2009a Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO): Beschluss der 36. Ministerkonferenz für Raumordnung am 10. Juni 2009 in Berlin. Raumordnung und Klimawandel

MKRO 2009b Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO): Bericht des Hauptausschusses der Ministerkonferenz für Raumordnung „Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels“

Monstadt 2000 Monstadt, J. 2000: Die deutsche Energiepolitik zwischen Klimavorsorge und Liberalisierung. Räumliche Perspektiven des Wandels.

- Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Arbeitsmaterial Nr. 271):
Hannover
- Moser/Hoppenbrock 2008 Moser, P./Hoppenbrock, C.: Modelle und gesellschaftliche Prozesse für ein regionales Energiesystem. In: George, W./Bonow, M. (Hrsg.): Regionales Zukunftsmanagement, Band 2: Energieversorgung. Lengerich, S. 72 - 85
- Müller et al. 2010 Müller, K./Matzdorf, B./Gaasch, N./Klößner, K./Möller, I./Starick, A./Brandes, J./Bunzel, K./Pätz, C.: Raumverträgliche Bioenergiebereitstellung Steuerungsmöglichkeiten durch die Regionalplanung. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (Hrsg.): BMVBS-Online-Publikation, Nr. 29/2010, Berlin
- MWE Brandenburg 2010 Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten (MWE): Neue Energiekonzepte für Kommunen und Landkreise. Christoffers bei Auftaktveranstaltung für landesweite Kampagne. Presseinformation vom 03.11.2010. <http://www.mwe.brandenburg.de/sixcms/detail.php/bb1.c.230163.de>, letzter Zugriff: 05.11.2010
- MWMT 1992 Bestandsaufnahme der Aufstellung und Umsetzung örtlicher und regionaler Energiekonzept in Nordrhein-Westfalen. Endbericht. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie. MWMT (Hrsg.). Düsseldorf
- NAP Biomasse 2009 Bundesrepublik Deutschland: Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland. Beitrag der Biomasse für eine nachhaltige Energieversorgung. Berlin
- NAP-EE 2010 Bundesrepublik Deutschland: Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie gemäß der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. Berlin
- Nast et al. 2009 Nast, M./Schulz, W./Leprich, U./Ragwitz, M./Bürger, V./Klinski, S.: Ergänzende Untersuchungen und vertiefende Analysen zu möglichen Ausgestaltungsvarianten eines Wärmegesetzes. Endbericht. Berlin
- Nicolai 2004 Nicolai, Helmut von: Konsequenzen aus den neuen Urteilen des Bundesverwaltungsgerichts zur raumordnerischen Steuerung von Windenergieanlagen – Oder: Was ist der Unterschied zwischen einem Ziel? In: ZUR 2/2004, S. 74 - 80

- Nitsch/ Wenzel 2010 Nitsch, J./ Wenzel, B.: Entwicklung der EEG-Vergütungen, EEG-Differenzkosten und der EEG-Umlage bis zum Jahr 2030 auf Basis des Leitszenario 2010. Berlin
- Nitsch/ Wenzel 2009 Nitsch, J./ Wenzel, B.: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland Leitszenario 2009. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Referat Öffentlichkeitsarbeit (Hrsg.): Reihe Umweltpolitik. Berlin
- Nölting 2009 Nölting, B.: Erneuerbare Energien als Entwicklungschance für Ostdeutschland. In: Keppler et al. 2009 Keppler, D./Walk, H./Töpfer, E./Diesel, H.-L. (Hrsg.): Erneuerbare Energien ausbauen! Erfahrungen und Perspektiven regionaler Akteure in Ost und West. München, S. 93 - 112
- Pehnt et al. 2007 Pehnt, M./Paar, A./Duscha, M./Hertle, H./Ramesohl, S./Fischedick, M./Irrek, W./Merten, F.: Vom Bioenergiedorf zur 2000 Watt Gesellschaft: Energiepolitische Zielkonzepte im Spannungsfeld zwischen erneuerbaren Energien und Energieeffizienz. Arbeitspapier Nr. 3. Heidelberg, Wuppertal
- Planungsgemeinschaft Region Trier 2010 Fortschreibung des Regionalen Energiekonzeptes 2010. Materialien und Informationen, Heft 29. Planungsgemeinschaft Region Trier (Hrsg.), Trier
- Planungsgemeinschaft Region Trier 2009a: Dokumentation des 1. Arbeitsgespräches zum MORO „Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionalen Energiekonzepten“ am 23. Juli 2009 im Hause der Planungsgemeinschaft Region Trier
- Planungsgemeinschaft Region Trier 2009b: Zuwendungsantrag für die Fallstudie „Region Trier“ im Rahmen des MORO-Forschungsvorhabens
- Planungsgemeinschaft Region Trier 2009c: 1. Sachstandsbericht im Rahmen des MORO-Forschungsvorhabens
- Planungsgemeinschaft Region Trier 2009d: 2. Sachstandsbericht im Rahmen des MORO-Forschungsvorhabens
- Planungsgemeinschaft Region Trier 2007: Regionaler Raumordnungsbericht 2007. Trier
- Planungsgemeinschaft Region Trier 2008b: Zukunftsstrategie Region Trier 2025. Trier
- Planungsgemeinschaft Region Trier 2001: Regionales Energiekonzept für die Region Trier als Beitrag für eine nachhaltige Entwicklung. Trier
- Pröfrock 2007 Pröfrock, M. C.: Energieversorgungssicherheit im Recht der Europäischen Union/ Europäischen Gemeinschaften. Düren

-
- Region Hannover 2010 Region Hannover: Zwischenbericht
Klimaschutzrahmenprogramm der Region Hannover. Informationsdrucksache Nr.
II 10/2010. Hannover
- Region Hannover 2010b Region Hannover: Ankündigung des Statusberichtes
Klimaschutzrahmenprogramm 2010. Informationsdrucksache Nr. II 283/2010.
Hannover
- Region Hannover 2010c 8. Änderung Regionales Raumordnungsprogramm 2005
zwecks Aufnahme eines Vorrangstandorts für Windenergiegewinnung bei
Niedernstöcken / Stadt Neustadt a. Rbge. hier: - Beschluss über die im
Beteiligungsverfahren vorgebrachten Anregungen und Bedenken –
Satzungsbeschluss. Beschlussdrucksache Nr. II 160/2010. Hannover
- Region Hannover 2009a Klimaschutzrahmenprogramm 2009 der Region Hannover.
Hannover. Region Hannover (Hrsg.): Beiträge zur regionalen Entwicklung, Nr.
117. Hannover
- Region Hannover 2009b Erstes Arbeitsgespräch im Rahmen des MORO-
Forschungsvorhabens am 22.07.2009 in Hannover
- Region Hannover 2009c Erster Sachstandsbericht im Rahmen des MORO-
Forschungsvorhabens
- Region Hannover 2009d Zweiter Sachstandsbericht im Rahmen des MORO-
Forschungsvorhabens
- Region Hannover 2008 Region Hannover: Klimaschutzrahmenprogramm der Region
Hannover. Beschlussdrucksache Nr.II 464/2008
- Region Hannover 2005 Regionales Raumordnungsprogramm 2005 für die Region
Hannover
- Regionalverband Nordschwarzwald 2009a: Erstes Arbeitsgespräch im Rahmen der MORO-
Fallstudie Region Nordschwarzwald am 20.07.2009 in Pforzheim
- Regionalverband Nordschwarzwald 2009b: Erster Arbeitsbericht zum MORO-Vorhaben
„Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte -
Folgen und Handlungsempfehlungen aus Sicht der Raumordnung“ vom
15.08.2009
- Regionalverband Nordschwarzwald 2009c: Zweiter Arbeitsbericht zum MORO-Vorhaben
„Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte -
Folgen und Handlungsempfehlungen aus Sicht der Raumordnung“ vom
26.11.2009

- Regionalverband Nordschwarzwald 2007a: Teilregionalplan Regenerative Energien Biomasse / Biogas, Geothermie, Photovoltaik, Wasserkraft, Windkraft. Pforzheim
- Regionalverband Nordschwarzwald 2007b: Teilregionalplan Regenerative Energien Regionalverband Nordschwarzwald – Umweltbericht. Pforzheim
- Reiche 2007 Reiche, Danyel: Erneuerbare Energien. Es ist noch viel zu tun. In: fundiert – Wissenschaftsmagazin der Freien Universität Berlin, Nr. 1/2007, S. 115 - 119
- Rentz et al. 2001 Rentz, O./Karl, U./Wolff, F./Dreher, M./Wietschel, M.: Energetische Nutzung von Alt- und Restholz in Baden-Württemberg. Endbericht im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Karlsruhe
- Riese/Wilms 2009 Riese, C./Wilms, J.: Gesamtkonzept bei der Planung von Übertragungsnetzen und Netzanschlüssen. In: ZNER 2/2009, S. 107 - 111
- Ringel/Bitsch 2009 Ringel, C./Bitsch, C.: Die Neuordnung des Rechts der Erneuerbaren Energien in Europa. In: NVwZ H. 13/2009, S. 807 - 811
- RL 2006/32/EG Richtlinie 2006/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2006 über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und zur Aufhebung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates. In: Amtsblatt der Europäischen Union L 114 vom 27.4.2006, S. 64 - 85
- RL 2009/28/EG Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG. In: Amtsblatt der Europäischen Union L 140 vom 5.6.2009, S. 16 - 62
- RL 2009/72/EG Richtlinie 2009/72/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/54/EG. In: Amtsblatt der Europäischen Union L 211 vom 14.08.2009, S. 55 - 93
- RL 2009/73/EG Richtlinie 2009/73/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über gemeinsame Vorschriften für den Erdgasbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/55/EG. In: Amtsblatt der Europäischen Union L 211 vom 14.08.2009, S. 94 - 136
- Röhnert 2006 Röhnert, P.: Biomasseanlagen im Spannungsfeld zwischen baurechtlicher Privilegierung und Bauleitplanung. In: Informationen zur Raumentwicklung 1/2.2006, S. 67 - 80

- Sahling et al. 2008 Sahling, U. /Bierwirth, A./ Wostradowski, T./Fischedick, M./Jansen, U./Richter, N.: Handlungsperspektive 2020 – Klimaschutz-Rahmenprogramm Region Hannover – Materialienband I / Endbericht. Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH/Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Hrsg.). Hannover
- Sahling/Wostradowski 2008 Sahling, U./Wostradowski, T./.: Handlungsperspektive 2020 – Klimaschutz-Rahmenprogramm Region Hannover – Materialienband II / Protokolle der Arbeitsgruppen. Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH (Hrsg.). Hannover
- Schacht 1988 Schacht, M.: Örtliche und regionale Energieversorgungskonzepte. Zu den ökonomischen und interessenbedingten Hemmnissen einer rationellen Energieversorgung auf dem Wärmemarkt. Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung, Bd. 17. Berlin
- Schaumann/Pohl 1996 Schaumann, G./Pohl, C.: Praxisorientierte Energiekonzepte. Leitfaden für die Planung einer integrierten Energieversorgung. Heidelberg
- Scheer 2010 Scheer, H.: Energieallee A7: Leuchtturmprojekt einer neuen Raumordnung? In: RaumPlanung 150/151, Dortmund, S. 142-147
- Schliesky 2007 Schliesky, U.: Stadt-Umland-Verbände. In: Mann, T./Püttner, G. (Hrsg.): Handbuch der kommunalen Wissenschaft und Praxis. Band 1 Grundlagen und Kommunalverfassung, S. 873 - 899
- Scholler/Scholler 2007 Scholler, H./Scholler, J.: Kommunale Rechtsetzung. In: Mann, T./Püttner, G. (Hrsg.): Handbuch der kommunalen Wissenschaft und Praxis. Band 1 Grundlagen und Kommunalverfassung, S. 551 - 561
- Scholwin et al. 2010 Scholwin, F./Witt, J./Hennig, C./Rensberg, N./Schwenker, A./Scheftelow, M./Krautz, A./Schaubach, K./Thrän, D./Kutne, T./Hilse, A./Vetter, A./Graf, T./Reinhold, G.: Monitoring zur Wirkung des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse. Zwischenbericht. Deutsches Biomasse Forschungszentrum (DBFZ), Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL). Berlin
- SGD Nord 2009 Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Obere Landesplanungsbehörde, Referat 41 –Raumordnung, Landesplanung / AG GIS: ROK25online. Monitoring Erneuerbare Energien. Vortrag anlässlich des ersten Arbeitsgesprächs zum MORO-Forschungsvorhaben am 23.07.2009 in Trier

- Sigmund/Frommherz 2000 Sigmund, V./Frommherz, J.: Herleitung des verfügbaren Wald-Energieholzpotentials in Baden- Württemberg auf der Basis der Forsteinrichtungsplanung. Abschlussbericht. Forstdirektion Freiburg
- Spannowsky 2009 Spannowsky, W.: Planungsrechtliche Steuerung von Vorhaben der Erneuerbaren Energien durch Verträge. Möglichkeiten vertraglicher Gestaltungen zur bauplanungs- und raumordnungsrechtlichen Steuerung von Vorhaben in den Bereichen Biomasse, Photovoltaik und Repowering von Windenergieanlagen. In: Umwelt und Planungsrecht 6/2009, S. 201 - 213
- SRU 2011 Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU): Wege zur 100 % erneuerbaren Stromversorgung. Sondergutachten. Berlin
- Staatskanzlei Rheinland-Pfalz/ Oberste Landesplanungsbehörde 1995 Landesentwicklungsprogramm III. Mainz
- Stadt Ronnenberg 2008 Informationsvorlage Betreff: Klimaschutzaktionsprogramm für die Stadt Ronnenberg. Antrag Nr. 8/2008 der SPD-Ratsfraktion vom 04.03.2008. Drucksache Nr. 040/2008 v. 30.04.2008, Anlage 2
- Sterner 2009 Sterner, M.: Bioenergy and renewable power methane in integrated 100 % renewable systems. Limiting global warming by transforming energy systems. Schmid, J. (Hrsg.): Erneuerbare Energien und Energieeffizienz, Band 14. Kassel
- STMWIVT 2010a Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (STMWIVT): Bayerischer Solaratlas. Solare Energiegewinnung. München
- STMWIVT 2010b Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (STMWIVT): Bayerischer Windatlas. Nutzung der Windenergie. München
- STMWIVT 2010c Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (STMWIVT): Bayerischer Geothermieatlas. Hydrothermale Energiegewinnung. München
- Tebbe/ Winter 2010 Tebbe, A./ Winter, J. C.: Regionalplanerische Steuerungsansätze für den Ausbau erneuerbarer Energien. Betrachtung der Regionen Hannover und Nordschwarzwald. Diplomarbeit an der TU Dortmund
- Tettinger 2007 Tettinger, P. J.: Die Verfassungsgarantie der kommunalen Selbstverwaltung. In: Mann, T./Püttner, G. (Hrsg.): Handbuch der kommunalen Wissenschaft und Praxis. Band 1 Grundlagen und Kommunalverfassung, S. 187 - 215

- Tietz 1982 Tietz, H.-P.: Energiebewusste Stadtplanung. In: Lammers/Tietz (Hrsg.), Seminarberichte 1982 Rahmenthema „Energie im Städtebau“. Institut für Städtebau und Landesplanung, Universität Karlsruhe
- Tietz 2007 Tietz, H.-P.: Systeme der Ver- und Entsorgung – Funktionen und räumliche Strukturen. Wiesbaden: Teubner Verlag
- Tischer et al. 2006 Tischer, M./ Stohr, M./Lurz, M./Karg L.: Auf dem Weg zur 100 % Region. Handbuch für eine nachhaltige Energieversorgung von Regionen, München
- UBA 2007 Umweltbundesamt: Klimaschutz: Windkraft braucht mehr Rückenwind. Potenziale an Land und auf See lassen sich besser nutzen. Presse-Information 038/2007
- UBA 2002 Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland; Wuppertal Institut/DLR im Auftrag des Umweltbundesamtes; Berlin
- UBA 2010 Energieziel 2050: 100% Strom aus erneuerbaren Quellen. Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), Kassel im Auftrag des Umweltbundesamtes; Berlin
- Uckert et al. 2007 – Uckert, G.; Schuler, J.; Matzdorf, B.; Lorenz, J.; Hucke, I.; Hildebrand, S. (2007): Grünes Gold im Osten?! Flächenansprüche von Biomassepfaden durch klimabedingte Ausbauziele und Handlungsoptionen für die Raumordnung. Endbericht im Rahmen des Forschungsprojekts „Kulturlandschaftliche Wirkungen eines erweiterten Biomasseanbaus für energetische Zwecke“ im Auftrag des BMVBS/BBSR
- Umweltministerium Baden-Württemberg 2011 <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/82723/>, letzter Zugriff am 25.07.2011
- ÜNB Strom 2009 Amprion GmbH/EnBW Transportnetze AG/transpower Stromübertragungs GmbH/Vattenfall Europe Transmission GmbH: Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der installierten Kraftwerksleistung und der Leistungsflüsse in den Netzgebieten der deutschen Übertragungsnetzbetreiber (Regionenmodell „Stromtransport 2013“). Textfassung vom 11.03.2009
- Waldmann, S. (2005): GIS gestützte Potentialanalyse zur Nutzung untiefer Geothermie in der Region Nordschwarzwald. Karlsruhe
- Website BBSR http://www.bbsr.bund.de/cIn_016/nn_497370/BBSR/DE/Fachpolitiken/EnergieUmwelt/KlimaschutzEnergiekonzepte/Fachbeitraege/Energiekonzepte/Energiekonzepte.html Letzter Zugriff: 05.01.2010

- Website Bundesverband Geothermie: <http://www.geothermie.de/wissenswelt/gesetzeverordnungen-recht/fachartikel-grosse.html> Letzter Zugriff: 18.08.2010
- Wickel 2009 Wickel, M.: Potenziale der Raumordnung zur Steuerung regenerativer Energien. In: RaumPlanung, Heft 144/145 2009, S. 126-130
- Wiechmann 1998 Wiechmann, T.: Vom Plan zum Diskurs? Anforderungsprofil, Aufgabenspektrum und Organisation regionaler Planung in Deutschland. Nomos-Universitätsschriften, Politik Nr. 89. Baden-Baden: Nomos-Verlagsgesellschaft
- Willenbacher et al. 2008 Willenbacher, M./Jung, F./Hinsch, C.: Der Weg zum Energieland Rheinland-Pfalz. 100% Strom aus erneuerbaren Energiequellen bis zum Jahr 2030 – Langfassung. juwi Holding AG (Hrsg.), Wörrstadt
- Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg 2008: Schreiben der obersten Landesplanungsbehörde zum Entwurf des Teilregionalplans Regenerative Energie vom 13.06.2008
- Wustlich 2008 Wustlich, G.: Erneuerbare Wärme im Klimaschutzrecht. In: ZUR 2008 Heft 3, S. 113 - 121
- ZALF 2009 Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF), Institut für Sozioökonomie: Steuerung der Biomasseproduktion. Ergebnisse aus einer bundesweiten Befragung der für die Regionalplanung zuständigen Stellen. Befragung im Rahmen des Forschungsprojektes „Globale und Regionale räumliche Verteilung von Biomassepotenzialen – Status-Quo und Möglichkeiten der Präzisierung“

Glossar

Biogas

Aus Biomasse lässt sich in einer Biogasanlage Biogas herstellen. Dazu vergären unter Luft- und Lichtabschluss in einem Gärbehälter, dem Fermenter, Bakterien die Biomasserohstoffe in feuchter Umgebung. Der biologische Zersetzungsprozess wandelt die Biomasse hauptsächlich in Methan, Wasser und Kohlendioxid um, der Hauptbestandteil Methan ist energetisch nutzbar. Wird das Biogas aufbereitet und gereinigt (sog. Biomethan), lässt es sich auch direkt ins Erdgasnetz einspeisen und kann fossilem Erdgas beigemischt werden. Außerdem kann es als Brenn- oder Kraftstoff in Gasmotoren zum Antrieb von Generatoren zur Stromerzeugung oder von Fahrzeugen genutzt werden.

Biomasse

Der Begriff Biomasse bezeichnet die Masse an Materie biogenen Ursprungs und dient als Oberbegriff für alle Stoffe, welche letztendlich die Sonnenenergie für ihr Wachstum nutzen. Er umfasst also alle Lebewesen, abgestorbene Organismen und biogene Stoffwechselprodukte.

Bioethanol

Bioethanol wird wie herkömmlicher Alkohol durch alkoholische Gärung aus Zucker gewonnen. Als Rohstoffe kommen dafür beispielsweise Zuckerrüben, Zuckerrohr oder Getreide in Frage. In Deutschland kommen hauptsächlich Getreide und Zuckerrüben zum Einsatz. Das hergestellte Bioethanol lässt sich problemlos mit Benzin mischen.

Biomethan

Als Biomethan wird Methan bezeichnet, welches nicht fossilen Ursprungs ist, sondern aus Biogas erzeugt wurde. Es kann fossilem Erdgas beigemischt werden.

Siehe >Biogas

Bruttoendenergieverbrauch

Gemäß Artikel 2 f) der Richtlinie 2009/28/EG bezeichnet der Ausdruck „Bruttoendenergieverbrauch“ Energieprodukte, die der Industrie, dem Verkehrssektor, Haushalten, dem Dienstleistungssektor einschließlich des Sektors der öffentlichen Dienstleistungen sowie der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft zu energetischen Zwecken geliefert werden, einschließlich des durch die Energiewirtschaft für die Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung entstehenden Elektrizitäts- und Wärmeverbrauchs und einschließlich der bei der Verteilung und Übertragung auftretenden Elektrizitäts- und Wärmeverluste.

Endenergie/-verbrauch

Nach Abzug von Transport- und Umwandlungsverlusten ist die Endenergie der Teil der Primärenergie, der dem Verbraucher zur Verfügung steht.

Energie-(Erzeugungs)-Mix

Der Begriff „Energimix“ bezeichnet die Gesamtheit der verschiedenen Energieträger und Energieströme, die jeweils in bestimmten Anteilen zur Deckung des Energiebedarfs auf den verschiedenen Energiewandlungsstufen (z.B. Umwandlung von Primärenergie in Sekundärenergie oder in Endenergie) genutzt werden. Dementsprechend kann unterschieden wird zwischen dem Primärenergimix und dem Endenergimix. Der Energie-Erzeugungs-Mix bezieht sich meist auf die Bereitstellung von Sekundär- oder Endenergie. Sehr gebräuchlich ist z.B. die Verwendung des Begriffs zur Bezeichnung der Zusammensetzung der Energieträger bzw. Energieströme, die zur Stromerzeugung oder zur Wärmebereitstellung genutzt werden. Im Bereich der Stromerzeugung ist auch die Bezeichnung „Strommix“ oder „Stromerzeugungsmix“ gebräuchlich.

Energiekonzept

Schriftliche Niederlegung der Konzeption für die Gestaltung des Energiesystems einschl. der Energieeinsparung für ein Einzelobjekt (Investorenkonzept) oder für einen festgelegten Raum (Kommune, Region, Nation) als kommunales, regionales oder als Landesenergiekonzept bzw. als Energiekonzept des Bundes (strategisch-politisches Konzept).

Energiepflanze

Energiepflanzen sind landwirtschaftliche Nutzpflanzen, z.B. Getreide wie Mais, Weizen oder Roggen, die speziell für die energetische Nutzung angebaut werden. In einem weiteren Sinne können auch agroforstliche Kulturen (i.d.R. Kurzumtriebsplantagen) Energiepflanzen liefern.

Erdkollektor

Erdkollektoren nehmen mittels einer Wärmeträgerflüssigkeit Erdwärme auf, welche zum Heizen und für die Warmwasseraufbereitung genutzt werden kann, und führen sie der Wärmepumpe zu. Die Kollektoren werden dabei in einer Tiefe von 80 bis 160 cm horizontal verlegt.

Erdwärmesonde

Erdwärmesonden können sich in einer Tiefe von wenigen Metern bis zu über 100 Metern befinden. Die Wärmeträgerflüssigkeit nimmt die im Untergrund gespeicherte Wärme auf und

zirkuliert dann innerhalb des Sondenkreislaufes. Über eine Wärmepumpe wird die gewonnene Wärme zum Heizen und für die Warmwasseraufbereitung genutzt.

Erneuerbare Energien

Im Gegensatz zu den nicht-erneuerbaren fossilen Energieträgern Kohle, Gas oder Erdöl werden hierunter

- die Windkraft, die Photovoltaik, die Solarthermie und die Biomasse (von der solaren Strahlungsenergie abhängige Energieformen) sowie
- die Geothermie (in der Erde gespeicherte bzw. freigesetzte Wärme)

verstanden. Weitere erneuerbare Energien wie Gezeitenkraftwerke etc. werden hier nicht betrachtet.

Fernwärme

Als Fernwärme bezeichnet man den Transport von thermischer Energie vom Erzeuger zum Endverbraucher. Dabei wird heißes Wasser in einem kontinuierlichen Kreislauf vom Wärmeerzeuger (Heizwerke oder Heizkraftwerke) in das Fernwärmenetz eingespeist und über ein System isolierter Rohre zum Endverbraucher zurückgepumpt. Heizkraftwerke gewinnen dabei mittels Kraft-Wärme-Kopplung gleichzeitig Strom und Wärme.

Freiflächen-Photovoltaik

Eine Möglichkeit, Photovoltaikmodule zu installieren, ist die bodennahe Montage, im Allgemeinen als Freiflächenanlagen bekannt.

Gegenstromprinzip

Als Gegenstromprinzip wird das Grundprinzip der Landesplanung bezeichnet, das durch die wechselseitige Beeinflussung von örtlicher und überörtlicher bzw. regionaler und überregionaler Planung gekennzeichnet ist. Der Einfluss der höheren, überregionalen Planungsträger auf die regionalen, untergeordneten Planungsträger wird als "Top down"-Prozess (Planung von oben nach unten) bezeichnet, der Gegenstrom dazu wird "Bottom up"-Prozess (Planung von unten nach oben) genannt. Die Ordnung der Einzelräume soll sich in die Ordnung des Gesamtraumes einfügen, und im Gegenzug soll die Ordnung des Gesamtraumes die Gegebenheiten und Erfordernisse seiner Einzelräume berücksichtigen.

HDR-Prinzip (Hot-Dry-Rock)

Beim Hot-Dry-Rock-Prinzip wird das Gestein in einer Tiefe zwischen 3.000 und 6.000 Metern durch Wasserdruck gesprengt, und es entstehen Verbindungen zwischen zwei Bohrlöchern. Nun kann eine Injektionspumpe kaltes Wasser in die warme Schicht pressen. Es erwärmt

sich im zerklüfteten Gestein und wird wieder an die Oberfläche gepumpt. Dort entzieht ein Wärmetauscher dem Wasser die Energie zur Strom- und Wärmeproduktion.

Hydrothermisches System (hydrothermales System)

Die hydrothermalen Systeme nutzen die Wärmeenergie von Thermalwassern und erfordern entsprechende Vorkommen mit einem ausreichenden Temperaturniveau und ausreichender Wasserführung in nicht zu großen Tiefen.

Jahresnennleistungsbetriebsstunde (Jahresvolllaststunde)

Quotient aus der Jahresenergieerzeugung und der Nennleistung einer Anlage, angegeben in h/a

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Im Gegensatz zu herkömmlichen thermischen Kraftwerken, in denen die Abwärme ungenutzt über Kühltürme abgegeben wird, wird bei der KWK die Abwärme über ein Wärmenetz als Nah- oder Fernwärme nutzbar gemacht. Der Wirkungsgrad und die Energieeffizienz werden dabei gesteigert.

Oberflächennahe Geothermie (untiefe Geothermie)

Geothermische Energie oder Erdwärme ist die in Form von Wärme gespeicherte Energie unterhalb der Oberfläche der festen Erde. Die oberflächennahe Geothermie umfasst die Erschließung von Erdwärme in Tiefen von 1 bis ca. 400 m.

Offshore-Windenergie

Die Offshore-Windenergie ist die Windenergie, die auf dem Meer gewonnen wird. Sie dient der Stromerzeugung. Da die durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten auf dem Meer deutlich höher als an Land sind, verspricht die Nutzung der Offshore-Windenergie eine hohe Stromausbeute. Offshore-Windparks existieren bereits vor Dänemark, Großbritannien und den Niederlanden und sollen auch in Deutschland einen wichtigen Beitrag zur zukünftigen Energieversorgung leisten.

Onshore-Windenergie

Die Onshore-Windenergie bezeichnet die Windenergienutzung an Land.

Photovoltaik

Photovoltaik bezeichnet die direkte Umsetzung von Strahlungsenergie, vornehmlich Sonnenenergie, in elektrische Energie mittels Solarzellen. In Solarzellen, bestehend aus Halbleitern – vorwiegend Silizium –, wird durch einfallendes Licht (Photonen) ein elektrisches Feld erzeugt; Elektronen können über elektrische Leiter abfließen. Der Strom kann dann in das Stromnetz eingespeist oder direkt verwendet werden.

Primärenergie

Primärenergie umfasst die Energieformen, die von der Natur zu Verfügung gestellt werden. Dazu gehören die fossilen Energieträger wie Kohle, Erdgas und Erdöl, aber auch die erneuerbare Energiequellen wie Wind-, Sonnenenergie, Biomasse oder Erdwärme. Wird die Primärenergie durch einen mit Verlusten behafteten Umwandlungsprozess gewandelt, spricht man von Sekundärenergie. Die vom Verbraucher nutzbare Energie wird als Endenergie bezeichnet.

Projektierer

Der Begriff „Projektierer“ ist ein Synonym zum Begriff „Projektentwickler“. Beide Begriffe bezeichnen eine Dienstleistungs-Branche, die sich mit der Konzeption und mit der Verwirklichung größerer Projekte beschäftigt. Projekte sind in diesem Zusammenhang bauliche Vorhaben im weitesten Sinne, zu denen auch Vorhaben im Bereich der energietechnischen Infrastruktur und im Bereich des EE-Ausbaus gezählt werden können. Im Rahmen der Projektentwicklung werden alle die Leistungen erbracht, die notwendig sind, um ein Projekt vorzubereiten und zu realisieren. Zu diesen Leistungen gehören Untersuchungen, Planungen und andere vorbereitenden Maßnahmen,

Pumpspeicherkraftwerk

Pumpspeicherkraftwerke sind Wasserkraftwerke, die zur Regelung des Stromnetzes und zur indirekten Speicherung von elektrischer Energie eingesetzt werden. Da sie mit nur geringer Verzögerung sowohl elektrische Energie abgeben (Speicherbetrieb) als auch aufnehmen können (Pumpbetrieb), werden sie sowohl zum Abfangen von Bedarfsspitzen als auch zum Abfangen plötzlicher Verbrauchseinbrüche eingesetzt.

Regenerative Energien

Siehe >Erneuerbare Energien

Regionales Entwicklungskonzept

Das Regionale Entwicklungskonzept (REK) ist als ein informelles Planungsinstrument in § 13 des Raumordnungsgesetzes (ROG) verankert. Es soll einerseits zur Vorbereitung von Raumordnungsplänen bzw. von raumbedeutsamen Vorhaben und andererseits zur Stärkung der regionalen Identität und damit auch zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Regionen dienen.

Regionsgrundtyp

Regionsgrundtypen dienen dem Vergleich großräumiger Disparitäten und Entwicklungstendenzen. Räumliche Basiseinheit sind die landesscharf abgegrenzten

Raumordnungsregionen des BBR. Sie bilden in akzeptabler Annäherung den funktional-räumlichen Zusammenhang von oberzentralen Kernen und deren Umland ab.

- **Regionsgrundtyp I: Agglomerationsräume**
Regionen mit Oberzentren > 300.000 Einwohner oder einer Bevölkerungsdichte > 300 Einwohner je qkm.
- **Regionsgrundtyp II: Verstädterte Räume**
Regionen mit Oberzentren > 100.000 Einwohner oder einer Bevölkerungsdichte > 150 Einwohner je qkm, bei einer Mindestdichte von 100 Einwohnern je qkm.
- **Regionsgrundtyp III: Ländliche Räume**
Regionen mit einer Bevölkerungsdichte < 150 Einwohner je qkm und ohne Oberzentrum > 100.000 Einwohner oder Oberzentrum > 100.000 Einwohner und einer Bevölkerungsdichte < 100 Einwohner je qkm.

Repowering

Beim Repowering werden technische Anlagen, die das Ende ihrer wirtschaftlichen Lebensdauer erreicht haben, durch neue ersetzt. Diese Anlagen sind zumeist leistungstärker und effizienter als die Anlagen, die sie ersetzen. Der Begriff wird u.a. im Zusammenhang mit dem Ersatz alter Windkraftanlagen gebraucht.

Sekundärenergie

Siehe >Primärenergie

Solarkollektor

Ein Solar- oder auch Sonnenkollektor ist eine Vorrichtung zur Wärmegewinnung. Ein Sonnenkollektor "sammelt" und absorbiert Sonnenstrahlen (Sonnenenergie), wobei im Gegensatz zu Photovoltaikanlagen auch der langwellige bis infrarote Strahlungsanteil (Wärmestrahlung) bei diffusem Licht genutzt wird. Wichtigster Bestandteil des Kollektors ist der Absorber, der die Wärme aufnimmt und sie auf einen meist flüssigen Wärmeträger überträgt. Mit Hilfe der Wärmeträgerflüssigkeit wird die Wärme aus dem Kollektor abgeführt und anschließend gespeichert oder als Prozesswärme direkt verwendet.

Solarthermie

Während man mit Photovoltaik die Produktion von Strom durch Sonnenenergie bezeichnet, so dient die Solarthermie der Wärmeerzeugung mit Hilfe der Sonne. Grundsätzlich unterscheidet man dabei die aktive von der passiven Ausnutzung der Sonnenenergie. Bei der passiven Nutzung konzipiert man das Gebäude so, dass die Sonne den Wohnraum bei geeigneten Witterungsverhältnissen zeitweise auch ohne weitere Energiezufuhr aufheizt:

Wärmedämmung und nach Süden ausgerichtete sowie gut isolierte Fensterfronten sorgen für Einsparungen beim Energiebedarf. Von aktiver Solarthermie spricht man, wenn Sonnenenergie über Kollektoren gesammelt wird und diese Energie so für das Heizsystem eines Gebäudes und/oder die Warmwasser-Aufbereitung nutzbar gemacht wird.

Strategische Einbindung

Integration in die Strategie bzw. die Ausweitung der Strategie um zusätzliche Aspekte bzw. Belange

Tiefengeothermie

Die tiefe Geothermie umfasst Systeme, bei denen die geothermische Energie über Tiefbohrungen erschlossen wird und deren Energie direkt (d.h. ohne Niveauanhebung) genutzt werden kann. Im Bereich der Tiefengeothermie ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen hydrothermischen und petrothermischen Systemen. Die hydrothermischen Systeme nutzen die Wärmeenergie von Thermalwässern und erfordern entsprechende Vorkommen mit einem ausreichenden Temperaturniveau mit ausreichender Wasserführung in nicht zu großen Tiefen. Die petrothermischen Systeme nutzen die im Gestein selbst gespeicherte Wärmeenergie, die mit Hilfe eines in den Untergrund verbrachten Wärmeträgermediums an die Erdoberfläche gefördert wird, so dass zwar ein Wärme-, jedoch kein Stoffaustausch mit dem Grundgebirge stattfindet.

Wärmepumpe

Eine Wärmepumpe ist eine Maschine, die einer Wärmequelle mit niedrigem Temperaturniveau (z.B. Grundwasser) Wärme mittels eines Verdampfers entzieht, diese mittels Kompressorarbeit auf ein höheres Temperatur- und Druckniveau anhebt und über einen Kondensator einer Wärmesenke (z. B. einer Fußbodenheizung) zuführt. Nach der Wärmeabgabe wird das Arbeitsmedium im Wärmekreislauf über eine Drossel entspannt und dadurch wieder auf die Ausgangstemperatur- und das Ausgangsdruckniveau zurückgebracht. Sie nutzt dabei den Effekt, dass sich Gase unter Druck erwärmen.

Wasserkraft

In Wasserkraftanlagen wird die kinetische Energie des Wassers zur Stromerzeugung genutzt. Die Wasserkraft ist überall dort verfügbar, wo eine ausreichende Menge von stetig fließendem Wasser und / oder Fallhöhe vorhanden ist.

Windenergie

Die Wind- bzw. Bewegungsenergie (kinetische Energie) der Luftströmung ist eine indirekte Form der Sonnenenergie und gehört damit zu den erneuerbaren Energien. Die Nutzung der Windenergie erfolgt über Windkraftanlagen. Dabei wird durch die Luftströmung ein Rotor in Drehung versetzt, der mittels einer Drehachse einen Stromgenerator antreibt.

Windhöffigkeit

Die Windhöffigkeit beschreibt die lokalen Windverhältnisse in Bezug auf die Standorteignung zur Windenergienutzung.

Wind-Normal-Jahr

Referenzjahr: durchschnittliches Windaufkommen der zurückliegenden 30 Jahre.