

Die Energiewende als Treiber der Landschaftsentwicklung

Bernd Demuth und Stefan Heiland

Welche Ziele werden mit der Energiewende in Deutschland verfolgt? Wie ist der derzeitige Stand der Umsetzung? Welche Auswirkungen kann und wird die Energiewende auf die Landschaften in Deutschland haben und wie ist dies aus der Sicht von Naturschutz und Landschaftsplanung zu beurteilen? Welche Synergien zwischen Energiewende und Naturschutz könnten sich ergeben und genutzt werden, welche Konflikte bestehen? Und: Welche Möglichkeiten bestehen für Naturschutz und Landschaftsplanung die Energiewende einerseits konstruktiv zu begleiten und mit zu gestalten, andererseits aber auch mögliche negative Auswirkungen zu verhindern oder möglichst zu minimieren?

Antworten auf diese Fragen zu finden oder zumindest zu diskutieren war Ziel der Workshop-Reihe „Energiewendelandschaften – Kulturlandschaften der Zukunft?“. Sie sollte einen Überblick über den derzeitigen Stand der Energiewende sowie ihre möglichen Auswirkungen auf die Landschaften in Deutschland geben, um diese aus der Sicht von Naturschutz und Landschaftsplanung diskutieren und bewerten zu können. Dazu wurden die derzeitige gesellschaftliche Diskussion sowie die politischen und rechtlichen Beschlüsse zur Energiewende vornehmlich aus der Sicht von Naturschutz und Landschaftsplanung kritisch reflektiert, deren Auswirkungen auf die Landschaft und deren Bedeutung für den Menschen abgeschätzt sowie mögliche Konsequenzen für Naturschutz und Landschaftsentwicklung abgeleitet. Inhaltlich lag der Schwerpunkt bewusst auf Aspekten, die in der Diskussion um die Energiewende bisher eher vernachlässigt wurden: auf Landschaft als Wahrnehmungs-, Erholungs-, Lebens- und Identifikationsraum des Menschen, der nicht nur aus naturschutzfachlicher Sicht von Bedeutung ist, sondern ebenso für die Identifikation der Menschen mit ihrer Region sowie als Grundlage eines natur- und landschaftsbezogenen Tourismus und als weicher Standortfaktor. Auswirkungen erneuerbarer Energien auf einzelne Naturgüter (Boden, Wasser, Klima, Luft, Arten und Lebensräume) wurden hingegen höchstens randlich thematisiert, da es hierzu bereits eine Vielzahl anderer Veranstaltungen sowie Veröffentlichungen gab und gibt.



Abb. 1: Vielfältige Nutzungsinteressen prägen die Landschaft - Erneuerbare Energien sind dabei nur ein Faktor, neben einer Vielzahl weiterer Triebkräfte der Landschaftsentwicklung, Grafik: DIANA BAUR, www.stich-fuer-strich.de.

Allerdings ist der forcierte Ausbau regenerativer Energien nicht der einzige Faktor, der zu tiefgreifenden Veränderungen von Landschaften führt (vgl. u. a. die BfN-Skripten 284, 303, 314 zu den Ergebnissen der Workshopreihe ‚Landschaften 2030‘). Darüber hinaus sind unter anderem auch die Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr, die europäische Agrarpolitik mit ihren bestimmenden Vorgaben für die Landwirtschaft oder der Klimawandel mit seinen Folgewirkungen als maßgebliche Triebkräfte des Landschaftswandels zu nennen. Wechselwirkungen zwischen diesen verschiedenen ‚Treibern‘ führen zu einer komplexen Gemengelage, die eine präzise Zuordnung von Ursache und Wirkung erschwert.

Mit diesem Workshop-Band liegt ein großer Teil der Beiträge des zweiten und dritten Workshops der Tagungsreihe ‚Energiewendungslandschaften – Kulturlandschaften der Zukunft?‘ vor, welche die Publikation zum ersten Workshop (BfN-Skript 337) ergänzen.

1 Die Energiewende in Deutschland – Rahmenbedingungen und Ziele

Der Klimawandel, die sich abzeichnende Knappheit fossiler Energieträger sowie die nicht beherrschbaren Risiken der Atomkraft haben in den letzten Jahren zu einer intensiven gesellschaftspolitischen Debatte über die zukünftige Energieversorgung und -nutzung sowie zu entsprechenden politischen Entscheidungen und Maßnahmen geführt.

Die Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes im Jahre 2000 bedeutete den Einstieg in die Energiewende. Die darin sowie in den Novellierungen der Jahre 2004, 2009 und 2012 festgelegten Abnahmegarantien und Einspeisevergütungen führten zu einem Boom der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien (vgl. Abb. 2).

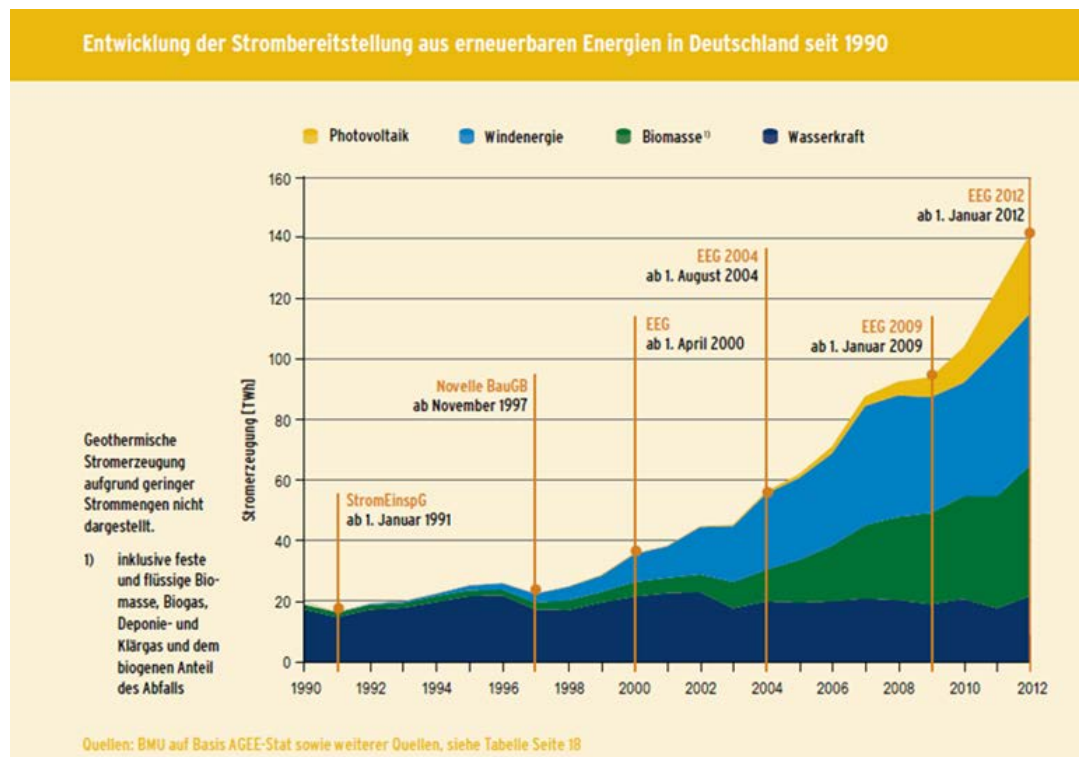


Abb. 2: Entwicklung der Strombereitstellung aus Erneuerbaren Energien in Deutschland seit 1990, Quelle: BMU 2013a, S. 19.

Insbesondere wurde der Ausbau von Windkraftanlagen, Biomasse und Fotovoltaik forciert, woraus sich wiederum ein erheblicher Bedarf für den Ausbau des Stromnetzes ergibt. Daher

wird die Energiewende Natur und Landschaft erheblich verändern – genauer gesagt: Sie tut dies bereits heute.

Mit dem „Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“ (BMWI, BMU 2010, S. 3) formulierte die Bundesregierung im Jahr 2010 die Leitlinien für Entwicklung und Umsetzung einer langfristigen, bis 2050 reichenden energiepolitischen Gesamtstrategie. Oberstes Ziel ist der Umbau des deutschen Energiesystems hin zu einer umweltschonenden, zuverlässigen und bezahlbaren Energieversorgung. Die Ziele des Energiekonzeptes zum Umbau der bundesweiten Energieversorgung sind gleichzeitig zentraler Bestandteil der im Jahre 2012 erstmals fortgeschriebenen Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (BUNDESREGIERUNG 2012, S. 146).

Als Reaktion auf die Reaktorkatastrophe in Fukushima wurde am 30. Juni 2011 im Bundestag das so genannte Energiepaket, das eine Reihe von Gesetzen enthielt, als Maßnahme zur Ergänzung und Beschleunigung des Energiekonzeptes beschlossen. Neben dem Beschluss zum Ausstieg aus der Atomenergie, dem Ausbau der erneuerbaren Energien (durch Änderungen des Erneuerbare Energien Gesetzes und des Baugesetzbuches) sowie dem Ausbau der Übertragungsnetze, enthält es auch Regelungen zur Energieeffizienz).

Das Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 sieht vor, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 % und bis 2050 um mindestens 80 % zu reduzieren (BMWI, BMU 2010). Für den Zeitraum 2020 bis 2050 werden konkrete Zielvorgaben sowohl für den Anteil der Erneuerbaren Energien (EE) am Bruttoendenergieverbrauch als auch zum Anteil am (Brutto-) Stromverbrauch festgelegt. So soll der Anteil der EE am Bruttoendenergieverbrauch von rund 10 % im Jahr 2010 auf 60 % im Jahr 2050 gesteigert werden, während der Anteil am Stromverbrauch bis 2050 sogar 80 % betragen soll (vgl. Abb. 3). Im Jahr 2012 betrug der Anteil der EE am (Brutto-) Stromverbrauch bereits 23 % (FRAUNHOFER ISE 2013, S. 5). Der Koalitionsvertrag 2013 (BUNDESREGIERUNG 2013, S. 51) sieht eine weitere deutliche Steigerung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien vor und bestimmt hierzu einen gesetzlich festgelegten Korridor von 40-45 % im Jahr 2025 und 55-60 % im Jahr 2035.

Jahr	Zielvorgabe zum Anteil EE am Bruttoendenergieverbrauch:	Zielvorgabe zum Anteil EE am (Brutto-) Stromverbrauch:
2020	18 %	mind. 35 %
2030	30 %	mind. 50 %
2040	45 %	mind. 65 %
2050	60 %	mind. 80 %

Abb. 3: Zielvorgaben des Energiekonzeptes der Bundesregierung 2010 zum Anteil Erneuerbarer Energieträger bis 2050, Quelle: Eigene Darstellung auf Basis BMWI, BMU 2010, S. 5.

Neben dem Ausbau der Erneuerbaren Energien ist die Reduzierung des Energieverbrauchs ein zweiter wichtiger Aspekt des Energiekonzeptes der Bundesregierung. So soll der Primärenergieverbrauch bis 2050 gegenüber 2008 um 50 % gesenkt werden bezogen auf den Stromverbrauch wird bis 2050 eine Reduzierung von 25 % angestrebt (BMWI, BMU 2010, S. 5; BMWI 2011, S. 6).

Auch die im Auftrag des Bundesumweltministeriums erarbeitete Studie „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland“ (DLR 2012) zeigt auf, dass für die Verwirklichung der Energiewende neben dem Ausbau der Erneuerbaren

Energien eine drastische Reduzierung unseres heutigen Energieverbrauchs notwendig ist (vgl. Abb. 4). Allerdings fällt auf, dass diese entscheidende Komponente der Energiewende in der politischen und gesellschaftlichen Diskussion bislang eine sehr randständige Rolle spielt – obwohl, oder vielleicht gerade weil, dies Fragen des persönlichen Lebensstils betreffen könnte.

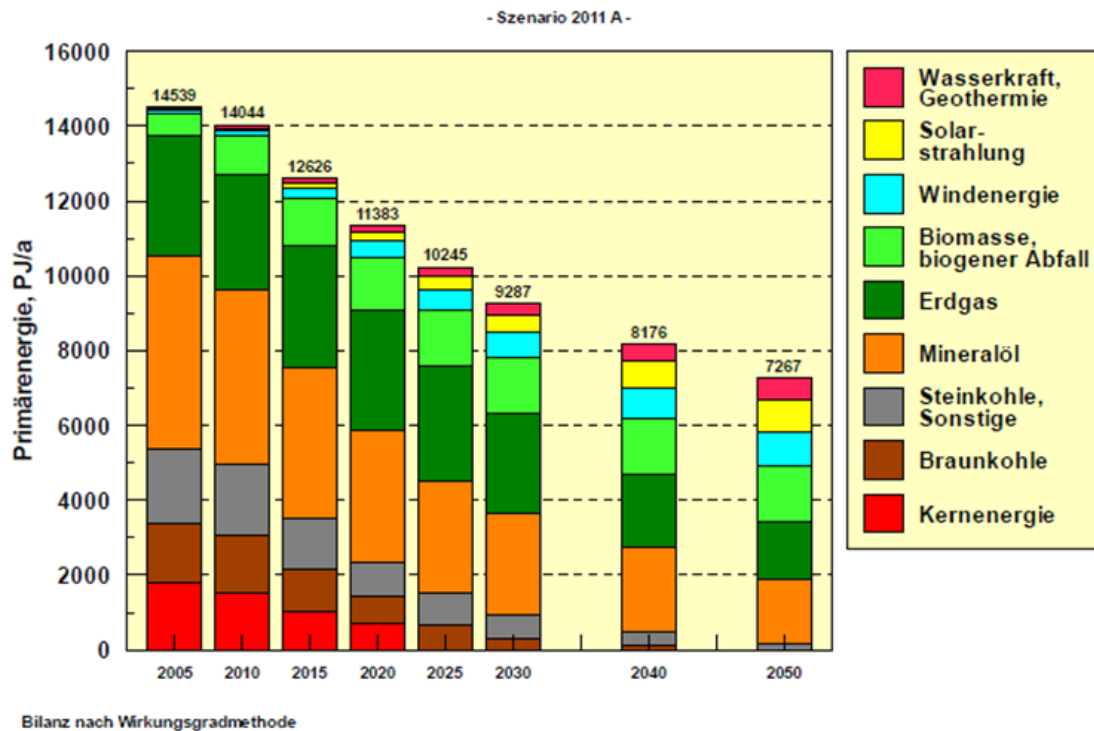


Abb. 4: Struktur des Primärenergieeinsatzes im Szenario 2011 A nach Energieträgern, Quelle: DLR, 2012, S. 102.

Gelingt die Reduzierung des Energieverbrauchs jedoch nicht im vorgesehenen Umfang, so wäre entweder ein Festhalten an fossilen oder atomaren Energien oder ein deutlich höherer (als der bisher vorgesehene) Anteil regenerativer Energien notwendig.

2 Auswirkungen Erneuerbarer Energien auf Natur und Landschaft

Der Umbau des für eine hochmoderne Industriegesellschaft wie Deutschland existenziell wichtigen Energiesektors wird viele gesellschaftliche Bereiche beeinflussen und verändern – eine Veränderung, die auch in der Landschaft ablesbar sein wird. Obwohl der Anteil Erneuerbarer Energien im Jahr 2012 mit 12,6 % des Endenergieverbrauchs (s. Abb. 5) bislang erst einen relativ geringen Anteil des Gesamtenergiebedarfs in Deutschland deckt, sind bereits z. T. erhebliche Auswirkungen auf das Landschaftsbild und den Naturhaushalt festzustellen (SRU 2011, S. 53-56).

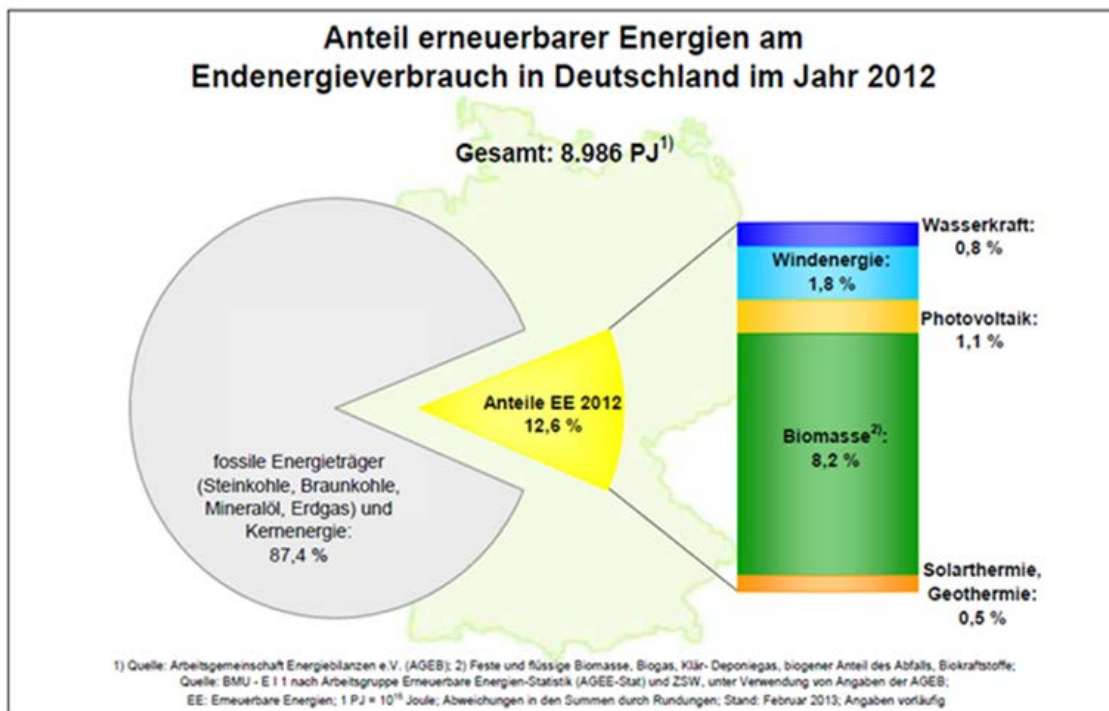


Abb. 5: Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2012, Quelle: BMU 2013.

Die folgenden Abschnitte stellen einige Aspekte zum Ausbau der Erneuerbaren Energien und ihren Auswirkungen auf Natur und insbesondere Landschaft am Beispiel von Biomasse, Windkraft und Netzausbau überblicksartig dar:

Biomasse

Im Jahr 2012 wurden auf 2,1 Mio. ha landwirtschaftlicher Fläche (17,5 % der Ackerfläche) Energiepflanzen angebaut (FNR 2012). Biomasse stellt dabei mit etwa 2/3 den größten Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch (s. Abb. 5) Allein 962.000 ha hiervon entfielen auf den Anbau von Pflanzen für die Biogasproduktion (FNR 2012). Der geschätzte Flächenbedarf für Biomasse bis zum Jahr 2020 schwankt zwischen 2,5 und 4,3 Mio. ha Ackerfläche (BMELV, BMU 2010, S. 8; DRL 2006, S. 12). Durch die Ausweitung dieser Anbauflächen entstehen Flächenkonkurrenzen, die etwa zur sehr öffentlichkeitswirksamen Diskussion über „Tank oder Teller“ führten und – von der breiten Öffentlichkeit weniger beachtet – zur Abnahme des Grünlands, dessen Fläche zwischen 2003 und 2011 um 4,8 % zurück ging (NABU 2011).

Darüber hinaus ist eine zunehmende Holznutzung festzustellen. Insbesondere im Segment Biowärme (37,6 % d. gesamten Bioenergie) ist der Anteil biogener Festbrennstoffe (Holz) mit ca. 91 % sehr hoch (BMELV, BMU 2010a, S. 3). Ob bzw. in welchem Ausmaß diese starke Holznachfrage zu einer Zunahme von Kurzumtriebsplantagen führen wird, kann derzeit nicht abschließend beurteilt werden. Deren Auswirkungen auf die Landschaft sind stets in Abhängigkeit von der jeweiligen Art und Weise des Anbaus sowie der bisherigen Nutzung sowie jener der benachbarten Flächen zu beurteilen. Unabhängig davon wird die nationale Nachfrage nach Biomasse zukünftig voraussichtlich zu einem steigenden Import von Holz (insbes. Pellets) und Ethanol führen. Gerade der Energiepflanzenanbau macht deutlich, dass der Naturschutz mit seinem Denken nicht an nationalen Grenzen Halt machen darf, sondern

dass die Befriedigung unseres Energiebedarfs durch nachwachsende Rohstoffe auch weit entfernte Landschaften und Ökosysteme erheblich beeinträchtigen (Externalisierung negativer Umwelteffekte in die Exportländer) und insgesamt zu einer negativen „Klimabilanz“ führen kann. Genauere Darstellungen hierzu sowie zu den Anforderungen an die Nachhaltigkeit energetischer Biomasseerzeugung finden sich bei LUICK (2013).

Die zunehmende Intensivierung landwirtschaftlicher Nutzung, die zwar nicht primär durch die Energiewende bedingt ist, durch diese aber verstärkt wird, geht vielfach einher mit der Reduzierung des Anbaus auf wenige Nutzpflanzensorten, insbesondere auf Mais (TLL 2011), der Verkürzung der Fruchtfolgen sowie dem vermehrten Eintrag von Nähr- und Schadstoffen (Dünge- und Pflanzenschutzmittel) in Böden und Gewässer. Auf der Mehrzahl der landwirtschaftlich genutzten Flächen führte und führt dies zu einem Lebensraumverlust von Pflanzen und Tieren und damit zu einem deutlichen Artenrückgang, wie WAHL ET AL. (2011) am Beispiel der Avifauna belegen. Gleichzeitig verlieren Agrarumweltmaßnahmen, die bislang insbesondere extensiv genutzten „Kulturlandschaftsbiotopen“ zu Gute kamen, an Attraktivität, da sie mit den finanziellen Erträgen des Biomasseanbaus für energetische Zwecke nicht Schritt halten können. Hier bedarf es dringend neuer Förderanreize (IFAB ET AL. 2012).

Für eine räumliche Steuerung des landwirtschaftlichen Biomasseanbaus (insbesondere Mais) fehlen bislang wirksame Instrumente, da dieser im Rahmen der regulären landwirtschaftlichen Nutzung erfolgt.

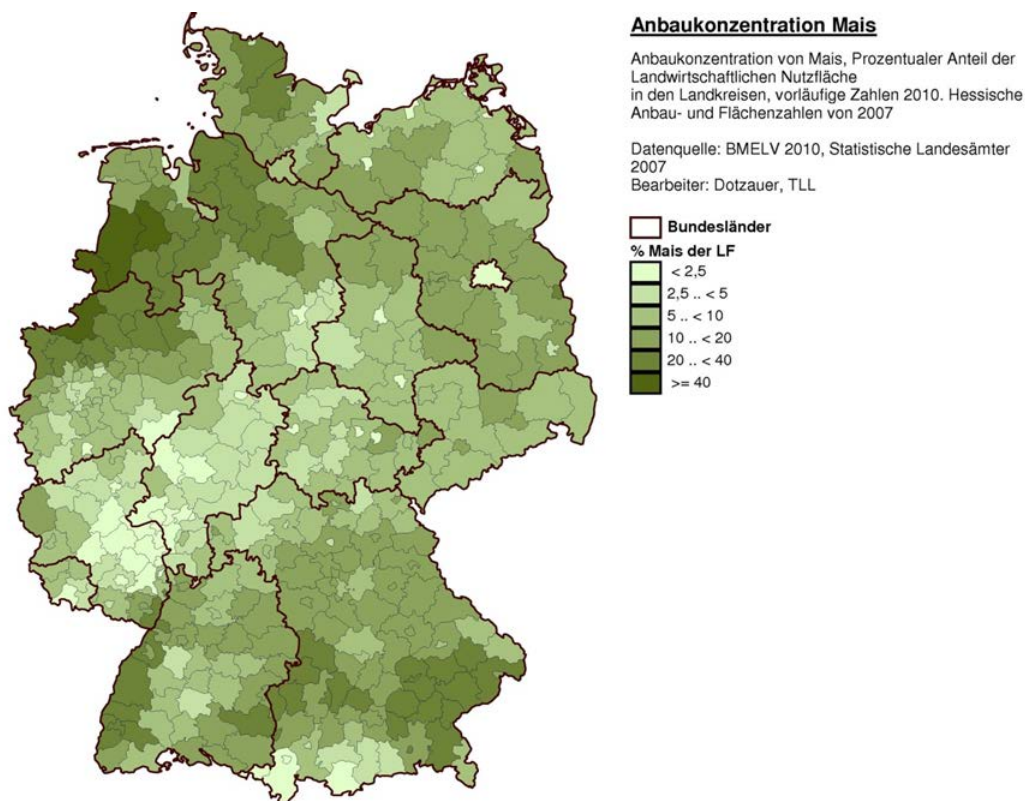


Abb. 6: Regionale Anbaukonzentration von Mais als Anteil an der Landwirtschaftsfläche auf Landkreisebene, (Quelle: TLL 2011).

Im Jahr 2012 dominierte Maissilage mit rund 73 % den „massebezogenen Substrateinsatz nachwachsender Rohstoffe in Biogasanlagen“ (FNR 2013). Hierfür sind sowohl die hohen Masse- und Gaserträge als auch bewährte Anbauverfahren sowie die Lagerfähigkeit von Mais (Silage) ausschlaggebend. Um diese Entwicklung aufgrund der Folgen für Natur und

Landschaft künftig zu begrenzen, wurde in der Novelle (§ 27 Abs. 5) des EEG 2012 (BUNDESTAG 2012a) für den Maisanteil eine Obergrenze von maximal 60 % eingeführt (sog. Maisdeckel). Darüber hinaus wurde in der Biomasseverordnung (BUNDESTAG 2012a) durch die Einführung einer zusätzlichen Vergütung pro kWh für alternative Pflanzenarten und Substrate (Einsatzstoffvergütungsklasse II, Anlage 3) ein zusätzlicher Anreiz geschaffen, den Maisanteil in der Biogasproduktion zu reduzieren. Als Einsatzstoffe werden beispielsweise Leguminosen, Schnittgut von Blüh- und Ackerrandstreifen sowie Landschaftspflegematerial ebenso genannt, wie Rinder- und Schweinegülle, Stroh, Winterrüben und Durchwachsene Silphie.

Auch der im Koalitionsvertrag 2013 (BUNDESREGIERUNG 2013, S. 54) enthaltene Passus zur zukünftigen Entwicklung bzw. Steigerung des Biomasseanteils strebt eine Reduzierung des Maisanteils und damit eine Verringerung der Auswirkungen des Maisanbaus auf Natur und Landschaft an. „Der Zubau von Biomasse wird überwiegend auf Abfall- und Reststoffe begrenzt. Dies dient dem Schutz der Natur, vermeidet die „Vermaisung“ der Landschaft und entschärft Nutzungskonkurrenzen. (...) Dabei soll deren Einsatz einen sinnvollen Beitrag zum CO₂-Minderungsziel leisten und Nutzungskonkurrenzen mit dem Arten- und Naturschutz entschärft werden.“

Durch neue bzw. Umrüstung bestehender Biogas-Anlagen ist es zunehmend möglich, ein breiteres Spektrum an Biomasse einzusetzen und so auch Pflanzen aus naturverträglicher Produktion oder Biomassereststoffe zu verwenden. Dadurch könnten die aus Naturschutzsicht nachteiligen Auswirkungen des Biomasseanbaus verringert werden.

Windenergie (onshore)

Aufgrund der visuellen Fernwirkung von Windkraftanlagen mit Gesamthöhen von bis zu 200 Metern sind Auswirkungen auf das Landschaftsbild nahezu unvermeidlich. Windkraftanlagen dieser Größenordnung, die in der Regel nicht einzeln, sondern zu mehreren in Form von Windparks auftreten, können nicht durch „geschickte“ Gestaltung „kaschiert“ oder in der Landschaft „versteckt“ werden, sondern dominieren diese als neue Landmarken. Es mehren sich daher die Stimmen derer, die befürchten, dass in Deutschland großräumige Landschaften entstehen werden, in denen es keine Stelle mehr geben wird, von der aus keine Windkraftanlagen zu sehen sind. Die Reaktionen auf solche Entwicklungen reichen von „Verspargelung und Verschandelung der Landschaft“ und „Verlust der Heimat“ über – neutraler – „Überprägung der gewachsenen Kulturlandschaft“ bis hin zu „Neue Energien erfordern neue Landschaften“, die zu akzeptieren seien, zumal der Wandel untrennbar zur Landschaft gehört.

Netzausbau

Parallel zur geplanten Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien wird der Aus- und Neubau von Höchstspannungsleitungen (220 kV bzw. 380 kV) notwendig (DLR 2012). Erforderlich sind laut NETZENTWICKLUNGSPLAN STROM 2013 (S. 152) Netzverstärkungen und -optimierungen auf einer Länge von 4.900 km, davon 3.400 km Neubau (in bestehenden Trassen); den Schwerpunkt bilden leistungsstarke Nord-Süd-Verbindungen.

Im Zuge bisheriger Planungen sind hierfür überwiegend Freileitungen vorgesehen, die in der Regel mit naturschutzrelevanten Auswirkungen verbunden sind (DRL 2013). Hierzu gehören z. B. die Kollisionsgefährdung für Vögel sowie die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

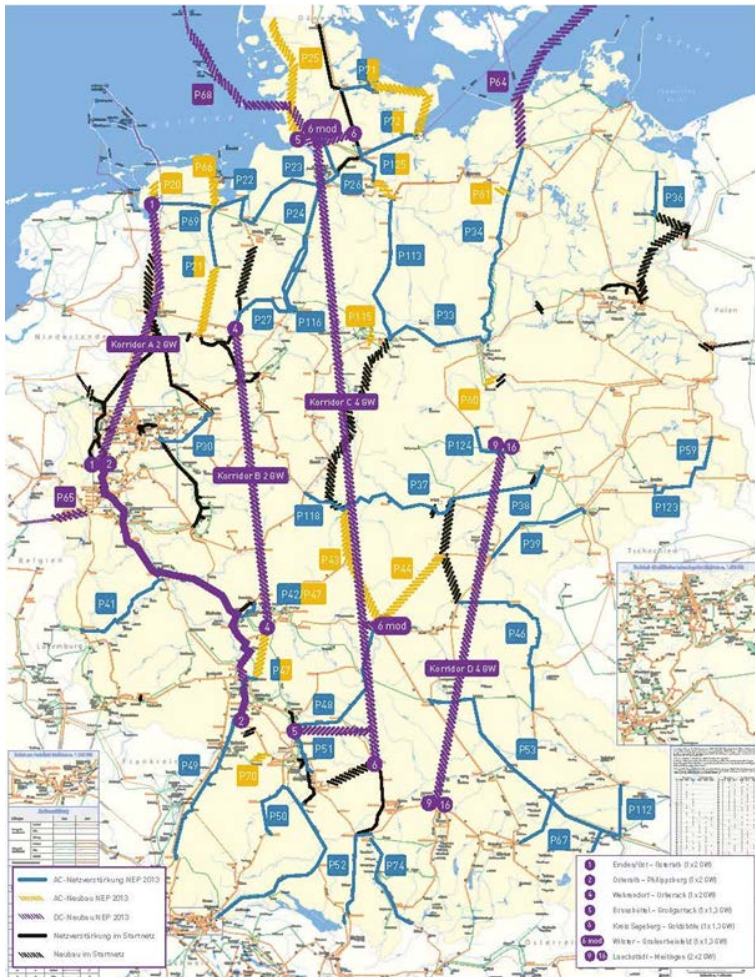


Abb. 7: Übersicht über den geplanten Netzausbau, Szenario B 2023 alle errechneten Leitungsprojekte, Quelle: NETZENTWICKLUNGSPLAN STROM 2013, Stand: Juli 2013, www.netzentwicklungsplan.de (2013 © Die Karten sind urheberrechtlich geschützt).

Während die Verlegung der Nieder-, Mittel- und Hochspannungsleitungen (bis 110 kV) als Erdkabel als technisch machbar und der damit verbundene Kostenaufwand als vertretbar gilt, ist die unterirdische Verlegung von Höchstspannungsleitungen bislang nur auf kürzeren Strecken mit einer Länge von 20-38 km erprobt (DUH 2013), sodass im Bereich der geplanten „Stromautobahnen“ zunächst auch weiterhin von Freileitungen auszugehen ist. Dies gilt umso mehr als eine Beschleunigung des Netzausbaus angestrebt wird, wie dies im Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG) sowie dem zweiten „Gesetz über Maßnahmen zur Beschleunigung des Netzausbaus Elektrizitätsnetze“ im Jahr 2013 zum Ausdruck kommt (BUNDESTAG 2012b, BUNDESTAG 2013).

3 Planspiel: Selbstversorgung eines Landkreises mit Erneuerbaren Energien – und welche Folgen das für die Landschaft haben könnte

Die Dimensionen der stattfindenden Landschaftsveränderungen sind in ihrer Gesamtheit häufig schwer zu erfassen. Auch aus den Beiträgen der WorkshopteilnehmerInnen wurde deutlich, dass sowohl der Umfang der zukünftig noch zu erwartenden baulichen Anlagen zur Energiegewinnung und -weiterleitung als auch die kumulativen Effekte der Energiewende in ihren Auswirkungen kaum eingeschätzt werden können.

Um die Dimensionen landschaftlicher Auswirkungen der Energiewende exemplarisch erfahrbar zu machen, wurde im Rahmen des zweiten Workshops (18.-21. März 2013) ein Planspiel mit den rund 50 TeilnehmerInnen durchgeführt.

Am Beispiel des Landkreises Osnabrück wurde ein Szenario für eine 100%ige Versorgung des Landkreises mit Erneuerbaren Energien erarbeitet.

Inhaltlich ging es in diesem Planspiel nicht darum, reale Lösungen für den Kreis Osnabrück zu erarbeiten. Ziel war es vielmehr, dass sich die TeilnehmerInnen mit den konkreten Auswirkungen der Erneuerbaren Energien auf die Landschaft anhand eines konkreten Raumes auseinandersetzen. Hierzu zählte die Beschäftigung mit Fragen, wie z. B.:

- Was kann „100 % Energiewende“ vor Ort konkret bedeuten?
- Welche Sachzwänge sind bei der Standortfestlegung für einzelne Energieträger zu bedenken?
- Welche Auswirkungen haben die getroffenen Entscheidungen auf die Landschaft?
- Mit welchen Dimension von Veränderungen ist zu rechnen?

Unterstützt durch einen Vertreter des Landkreises Osnabrück und angeleitet durch Hans-Heinrich Schmidt-Kanefendt (s. Beitrag in diesem Band, S. 24-40) legten die TeilnehmerInnen anhand einer Simulationssoftware Art und Umfang der für die Selbstversorgung des Landkreises benötigten Energieträger fest. Dazu wurden die Flächenpotenziale zur Energiegewinnung analysiert und Flächenkonkurrenzen mit anderen Nutzungen (z. B. Nahrungsmittelproduktion, Naherholung/Tourismus, Naturschutz) geprüft. Anschließend erfolgte die Entscheidung über den jeweiligen prozentualen Anteil der Energieträger an der 100 % Energieversorgung (z. B. 2 % der Fläche bzw. 4.243 ha für Windkraft).

Auf Basis dieser Festlegungen hatten vier unabhängig voneinander arbeitende Kleingruppen die Aufgabe, die Energieträger ‚in die Fläche zu bringen‘, also konkrete Standorte für die Energieträger innerhalb des Landkreises zu ermitteln. Als Kriterien hierfür spielten die Minimierung von Konkurrenzen bzw. potentieller Konflikte mit anderen LandnutzerInnen ebenso eine Rolle, wie naturschutzfachliche Anforderungen (insbesondere in Schutzgebieten), die Eigenart der Landschaft, bestehende Vorbelastungen sowie bereits bestehende Vorranggebiete für Windkraft.



Abb. 8: Ausschnitt aus der Arbeitskarte einer Kleingruppe, In der Legende sind die unterschiedlichen Nutzungsformen für Erneuerbare Energien dargestellt.

Die ‚praktische‘ Erfahrung, wie schwierig und komplex die Standortfindung in der Landschaft bei einer vollständig auf Erneuerbare Energien umgestellten Energiegewinnung angesichts

bestehender Nutzungskonkurrenzen verlaufen kann, war selbst für erfahrene PlanerInnen überraschend. Die Auseinandersetzung mit der Frage, „Wie bringen wir die Flächen für die Energiegewinnung im Landkreis unter – geht das überhaupt?“, prägte den Beginn der Gruppenarbeit. Der Zwang, regenerative Energieträger in der Landschaft „verorten zu müssen“ und damit (persönlich) tiefgreifende Landschaftsveränderungen zu verantworten, war für den überwiegenden Teil der TeilnehmerInnen eine ungewohnte Erfahrung, zumal über die Notwendigkeit der Energiewende allgemeiner Konsens bestand.

Die Erkenntnis, dass die Energiewende in weiten Teilen zu einer weitgehenden Neugestaltung der Landschaft führen kann, war der Ausgangspunkt für Überlegungen zur Vorgehensweise bei der Standortsuche sowie zu Gestaltungs- und Anordnungsprinzipien.



Abb. 9: Visualisierung von Flächennutzungen durch Erneuerbare Energien auf Basis eines dreidimensionalen Modells des Landkreises. Die zeitnah durchgeführten Visualisierungen der Firma Lenné3D sollten die Entscheidungsfindung bei der Standortwahl in den Arbeitsgruppen unterstützen. Quelle: JOCHEN MÜLDER, www.lenne3d.com.

Sollten insbesondere vorbelastete Gebiete genutzt werden, in denen eine maximale Dichte an Energieträgern realisiert wird, um andere, wertvollere Gebiete zu schonen? Würde dies nicht letztlich zu „Schutz- und Schmutzlandschaften“ führen, was wiederum mit dem Auftrag des BNatSchG schwer zu vereinbaren sein dürfte? Besteht eine unterschiedliche Eignung der Landschaftsräume für unterschiedliche Erneuerbare Energien – in Abhängigkeit von der charakteristischen Eigenart?

Ebenso wurden Überlegungen zur prinzipiellen Freihaltung von Sichtbeziehungen/Sichtachsen sowie der Vermeidung der Umkreisung von Siedlungsflächen durch Energieträger diskutiert. Kontrovers waren die Meinungen angesichts der Frage, ob der Landschaftscharakter weitgehend erhalten, also vor visuellen Beeinträchtigungen zu schützen sei oder, ob durch gezielte Betonung landschaftlicher Charakteristika, wie markanter Landmarken (z. B. Höhenzüge), eine Weiterentwicklung bzw. eine Steigerung der Eigenart zu erreichen ist.

Die Diskussionen führten letztlich nicht zu einer Konsenslösung, was allerdings auch nicht zu erwarten bzw. nicht das Ziel des Planspiels war – jedoch zeigten sie die Spannweite an Möglichkeiten auf, die in konkreten Problemstellungen erwogen werden können. Darüber hinaus wurde deutlich, dass zur Frage der Auswirkungen Erneuerbarer Energien auf das Landschaftsbild bislang kaum Forschungsergebnisse vorliegen.

4 Ausblick

Die Entwicklung regionaler Energie-Szenarien zur Versorgung mit Erneuerbarer Energie wird zukünftig bundesweit forciert werden und ist Gegenstand des Leitfadens „Erneuerbare Ener-

gien: Zukunftsaufgabe der Regionalplanung“ (BMVBS 2011). Zwar werden darin auch die Belange des Naturschutzes berücksichtigt, ob dies allerdings in ausreichendem Maße der Fall ist, darüber gehen die Meinungen sicherlich auseinander. Neben den Auswirkungen Erneuerbarer Energien auf die biologische Vielfalt sowie die abiotischen Umweltmedien sollten künftig verstärkt auch die Auswirkungen auf das Landschaftsbild berücksichtigt werden. Dies ist umso bedeutender, als die visuelle Integration der Energieträger in die Landschaft eine wichtige Voraussetzung für ihre Akzeptanz in der Bevölkerung ist oder zumindest sein kann. Hierzu bedarf es ...

- landschaftsplanerischer Leitbilder zur (Weiter-) Entwicklung der Kulturlandschaft,
- der Entwicklung von Prinzipien zur Gestaltung und Anordnung der Energieträger in unterschiedlichen Landschaften,
- der Gestaltung der in die Landschaft einzubringenden Anlagen und Bauwerke.

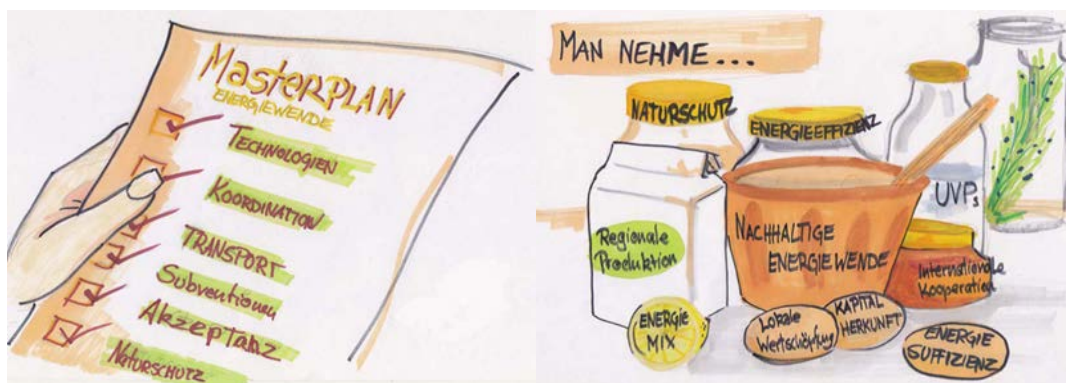


Abb. 10: Patentrezepte werden angesichts der Herausforderungen im Rahmen der Energiewende nicht reichen, um die Folgen landschaftlicher Veränderungen zu bewältigen. Grafik: DIANA BAUR, www.strich-fuer-strich.de.

Weitgehende Einigkeit unter den TeilnehmerInnen des dritten Workshops bestand darin, dass die Beteiligung aller AkteurInnen am Diskurs als Voraussetzung für Akzeptanz landschaftlicher Veränderungen anzusehen ist – hierfür bedarf es unter anderem auch der Berücksichtigung von

- intergenerationellen Unterschieden in der Wahrnehmung von Landschaften und darin enthaltenen technischen Elementen, wie z. B. Windrädern,
- Gewöhnungseffekten bei der Wahrnehmung von Anlagen (hierzu fehlen bislang aber verlässliche empirische Untersuchungen),
- regionalen Unterschieden,
- Möglichkeiten lokaler Wertschöpfung zur Stärkung der örtlichen Wirtschaftskraft als ein Element zur Entwicklung des ländlichen Raumes (z. B. durch finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten der BürgerInnen sowie der Auftragsvergabe an regionale und örtliche Gewerbebetriebe,
- Belangen des Tourismus,
- der Bedeutung der Landschaft für die Identitätsbildung in der örtlichen Bevölkerung,

- der Regeln eines fairen Diskurses mit allen Interessensvertretern und Betroffenen, der auf eine Berücksichtigung der eingebrachten Belange und Einwände abzielt, soweit dies unter planerisch-rechtlichen Rahmenbedingungen möglich ist.



Abb. 11: Voraussetzung für Akzeptanz der Energiewende – die Beteiligung aller betroffenen BürgerInnen und InteressensvertreterInnen. Grafik: DIANA BAUR, www.strich-fuer-strich.de

Wir bedanken uns bei allen ReferentInnen und TeilnehmerInnen der Workshopreihe, die durch Vorträge sowie durch ihre engagierte Beteiligung an den Diskussionen und Arbeitsgruppen maßgeblich zum Gelingen der Workshop-Reihe beigetragen haben.

Literatur

- BMELV (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ), BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT) (2010): Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland, Beitrag der Biomasse für eine nachhaltige Energieversorgung.
- BMELV (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ), BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT) (2010a): Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland, Anhang.
- BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT) (2013): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2012. Grafiken und Tabellen, Stand Februar 2013, unter Verwendung aktueller Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (A-GEE-Stat).
- BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT) (2013a): Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und Internationale Entwicklung. Stand Juli 2013. 112 Seiten. http://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/ee_in_zahlen_bf.pdf. Abruf 19.02.2014.
- BMVBS (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG) (2011): Erneuerbare Energien: Zukunftsaufgabe der Regionalplanung http://www.bbsr.bund.de/clin_032/nn_21918/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Sonderveroeffentlichungen/2011/DL__ErneuerbareEnergien,templated=raw,property=publicationFile.pdf/DL_ErneuerbareEnergien.pdf. Abruf 19.02.2014.
- BMWI (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE), BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT) (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung (28. September 2010).

- BMWI (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE) (2011): Die Energiewende in Deutschland. Mit sicherer, bezahlbarer und umweltschonender Energie ins Jahr 2050. 55 Seiten.
- BUNDESREGIERUNG (2012): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Fortschrittsbericht 2012, 246 Seiten.
- BUNDESREGIERUNG (2013): Deutschlands Zukunft gestalten. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD; 18. Legislaturperiode; Abruf am 04.02.14. <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/StatistischeSeiten/Breg/koalitionsvertrag-inhaltsverzeichnis.html>.
- BUNDESTAG (2012): Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2730).
- BUNDESTAG (2012a): Verordnung über die Erzeugung von Strom aus Biomasse (Biomasseverordnung); Konsolidierte (unverbindliche) Fassung des Verordnungstextes in der ab 1. Januar 2012 geltenden Fassung.
- BUNDESTAG (2012b): Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2730).
- BUNDESTAG (2013): Zweites Gesetz über Maßnahmen zur Beschleunigung des Netzausbaus Elektrizitätsnetze, 23. Juli 2013.
- DEMUTH, B.; HEILAND, S.; WIERSBINSKI, N.; AMMERMAN, K.; SCHILLER, J. (Hrsg.) (2013): Energielandschaften – Kulturlandschaften der Zukunft?, „Energiewende – Fluch oder Segen für unsere Landschaften?“ Ergebnisse des Workshops vom 18.-21.06.2012 an der Internationalen Naturschutzakademie Insel Vilm (INA) des Bundesamtes für Naturschutz. BfN-Skripten (337). Bonn-Bad Godesberg. http://www.bfn.de/0610_energielandschaften-01.html. Abruf 19.02.2014.
- DEMUTH, B.; HEILAND, S. (2013): Auswirkungen der Energiewende auf die Landschaft. In: LandInForm - Magazin für ländliche Räume (2.2013). 20-21. Bonn.
- DUH (DEUTSCHE UMWELTHILFE) (2013): Himmel und Erde – Freileitungen und Erdkabel, Wie soll der Strom der Zukunft übertragen werden? http://www.forum-netzintegration.de/uploads/media/DUH_Factsheet_Erdkabel-Freileitung_web.pdf. Abruf 19.02.2014.
- DLR (DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT), SITT (STUTTART INSTITUT FÜR TECHNISCHE THERMODYNAMIK), IWED (FRAUNHOFER INSTITUT FÜR WINDENERGIE UND ENERGIESYSTEMTECHNIK) & IFNE (KASSEL INGENIEURBÜRO FÜR NEUE ENERGIEN) (2012): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global (Schlussbericht). Studie im Auftrag des BMU, 345 Seiten., Berlin, http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Politische_Papiere_anderer/12.03.29.BMU_Leitstudie2011/BMU_Leitstudie2011.pdf. Abruf 19.02.2014.
- DRL (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE) (2006): Die Auswirkungen erneuerbarer Energien auf Natur und Landschaft, Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landschaftspflege, Heft 79.
- DRL (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE) (2013): Anforderungen an den Um- und Ausbau des Höchstspannungsstromnetzes – aus der Sicht von Naturschutz und Kulturlandschaftspflege, Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landschaftspflege, Heft 84.
- FRAUNHOFER ISE (2013): Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland. 88 Seiten.

- FNR (FACHAGENTUR FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E.V.) (2012): Entwicklung des Anbaus von Rohstoffpflanzen; <http://www.nachwachsenderohstoffe.de/service/daten-und-fakten/> Abruf 19.02.2014.
- FNR (FACHAGENTUR FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E.V.) (2013): Massebezogener Substrateinsatz nachwachsender Rohstoffe in Biogasanlagen; <http://mediathek.fnr.de/grafiken/daten-und-fakten/bioenergie/biogas/massebezogener-substrateinsatz-nachwachsender-rohstoffe-in-biogasanlagen.html>. Abruf 19.02.2014.
- IFAB (INSTITUT FÜR AGRARÖKOLOGIE UND BIODIVERSITÄT), ZALF (LEIBNIZ-ZENTRUM FÜR AGRARLANDSCHAFTS-FORSCHUNG MÜNCHENBERG) UND HER (HOCHSCHULE FÜR FORSTWISSENSCHAFT ROTTENBURG), (2012): Gemeinsame Agrarpolitik ab 2014: Perspektiven für mehr Biodiversitäts- und Umweltleistungen der Landwirtschaft?, Empfehlungen für die Politik aus dem F&E Vorhaben „Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) 2013 und Erreichung der Biodiversitäts- und Umweltziele; http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/landwirtschaft/GAPUmwelt-F_E-Ergebnisse-nov2012dt_Fin.pdf. Abruf 19.02.2014.
- LUICK, R. (2013): Nutzung und Entwicklungstendenzen von Bioenergie in nationalem und globalem Kontext. In: Demuth et al. (Hrsg., 2013), a.a.O., S. 87-113.
- NABU (HRSG.) (2011): Grünlandpflege und Klimaschutz, Situation, Erfassung und Ansätze zu alternativer Nutzung von naturschutzfachlich wertvollem Grünland, 52 Seiten; http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/erneuerbareenergien/Publikationen_EuE/gruenlandpflege-klimaschutz.pdf. Abruf 19.02.2014.
- NETZENTWICKLUNGSPLAN STROM (2013), zweiter Entwurf, S. 113, Abb. 32: Szenario 2023 / alle errechneten Leitungsprojekte, www.netzentwicklungsplan.de.
- SRU (SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN) (2011): Sondergutachten: Wege zur 100 % erneuerbaren Stromversorgung, Erscheinungsdatum 06.07.2011; http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2011_07_SG_Wege_zur_100_Prozent_erneuerbaren_Stromversorgung.pdf?__blob=publicationFile. Abruf 19.02.2014.
- TLL (THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT) (2011): Sachstandsanalyse Energiemais „Energiemaisanbau – Auswertung agrarstatistischer Daten und Studien, Einordnung und Bewertung der Wirkungen des Energiepflanzenanbaus auf die Agrarflächennutzung“ im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU); <http://www.db-thueringen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-25057/Energiemais.pdf>.
- WAHL, J.; DRÖSCHMEISTER, R.; LANGGEMACH, T. & SUDFELDT, C. (2011): Vögel in Deutschland – 2011 im Auftrag des Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA), Bundesamt für Naturschutz (BfN) und der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW), Münster; http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/ViD_2011_72dpi.pdf. Abruf 19.02.2014.

Abbildungen:

DIANA BAUR, Strich für Strich – Grafikdesign und Illustration, Tegeler Str. 44, 13353 Berlin, Tel.: 0176-631-895-96, www.strich-fuer-strich.de, E-Mail: info@strich-fuer-strich.de

JOCHEN MÜLDER, Lenné3D GmbH, Güntherstraße 98b, D-22087 Hamburg, Telefon: 040 - 244 242 993, E-Mail: info@lenne3d.com