Den Landschaftswandel gestalten!

Potentiale der Landschafts- und Raumplanung zur modellhaften Entwicklung und Gestaltung von Kulturlandschaften vor dem Hintergrund aktueller Transformationsprozesse

Band 1: Bundesweite Übersichten

BfN Bundesamt für Naturschutz

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Impressum

| Herausgeber

Bundesamt für Naturschutz (BfN)
Kontakt: Jens Schiller
| jens.schiller@bfn.de

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Kontakt: Dr. Fabian Dosch | fabian.dosch@bbr.bund.de

Die Broschüre wurde vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) und mit Mitteln der Ressortforschung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gefördert.

| Bearbeitung Gesamtprojekt

Technische Universität Dresden
Institut für Landschaftsarchitektur
Lehr- und Forschungsgebiet Landschaftsplanung
www.tu-dresden.de
Prof. Dr. Catrin Schmidt, Alexander Dunkel,
Martin Hofmann, Eva Schneeberger

agl | angewandte geographie,
landschafts-, stadt- und raumplanung
www.agl-online.de
Andrea Hartz, Sascha Saad,
Eva Lichtenberger

HHP Hage + Hoppenstedt Partner
Raum- und Umweltentwicklung
www.hhp-raumentwicklung.de
Prof. Adrian Hoppenstedt, Gottfried Hage,
Boris Stemmer

Universität Kassel
FG Landschaftsentwicklung/ Umwelt- und Planungsrecht
www.uni-kassel.de
Prof. Dr. Ing. Dr. iur. Andreas Mengel, Markus Schwarzer,
Katharina Sauer

| Bearbeitung Broschüre Band 1

Prof. Dr. Catrin Schmidt, Martin Hofmann, Alexander Dunkel

Eine digitale Version der Broschüre Band 1 bis 3 sowie die Karte zur Kulturlandschaftstypik finden sich auf der Projekthomepage des Lehr- und Forschungsgebietes Landschaftsplanung am Institut für Landschaftsarchitektur der TU Dresden im Internet. Sie sind unter nachfolgendem Link abrufbar:
http://tu-dresden.de/landschaftsarchitektur/landschaftswandel_gestalten

| Druck

addprint® AG

2. Auflage | 1000 Exemplare

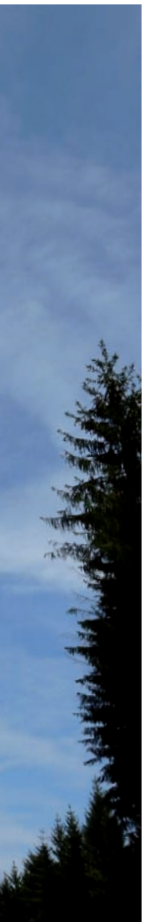
Gedruckt auf umweltfreundlichem Papier mit FSC-Zertifikat

Wir bedanken uns für die Überlassung von Bildmaterial. Der Auftraggeber hat versucht, alle Inhaber von Urheberrechten zu kontaktieren. Bei eventuellen Versäumnissen bitten wir, Kontakt mit dem Auftraggeber aufzunehmen. Alle Rechte verbleiben bei den Urhebern.

© Oktober 2014

© Klemich, Sonja / piclease

Inhalt



06___ Landschaft ist Wandel

08___ Vom Wandel des Wandels
Aktuelle Transformationslandschaften

22___ Typen aktueller Kulturlandschaften

31___ Quo vadis Kulturlandschaft?
Landschaften mit zu erwartendem erheblichen Transformationsdruck

43___ Den Wandel gestalten!

Vorwort

| Professor Dr. Beate Jessel

Präsidentin des Bundesamtes für Naturschutz

Kulturlandschaften sind nicht nur die Grundlage für die Erzeugung von Nahrung und Energie, sie erbringen für uns Menschen auch eine Vielzahl an ökologischen und kulturellen Leistungen. Sie bilden eine wesentliche Grundlage menschlicher Identität und haben darüber hinaus eine herausragende Bedeutung für die Erhaltung der biologischen Vielfalt. Dies ergibt sich schon alleine aus ihrer flächenmäßigen Ausdehnung, da zumindest in Mitteleuropa die Landfläche fast vollständig vom Menschen geprägt ist. Zudem haben sich in Kulturlandschaften überaus wertvolle Lebensräume entwickelt, die für manche Arten Ersatz für verlorene Naturlandschaften bieten und für andere Arten erst die Möglichkeit zur Ansiedlung eröffnet haben.

Unsere verschiedenartigen Kulturlandschaften mit ihrer regionaltypischen Eigenart und Dynamik sind letztlich die Produkte eines Stoffwechsels von Natur und Gesellschaft, sie sind Ergebnis andauernder Prozesse, die von der gesellschaftlichen Entwicklung geprägt wurden und werden. Die starke Beschleunigung und wechselseitige Überlagerung dieser Veränderungen ist ein wesentliches Merkmal der gegenwärtigen Transformationen unserer Kulturlandschaften.

Es wäre allerdings verfehlt, diesen Veränderungen mit einer umfassenden Planung von Landschaften begegnen zu wollen. Es geht jedoch darum, sie mit unseren Instrumenten der räumlichen Planung übergreifend und steuernd zu flankieren. Angesagt ist dabei kein Planen im „stillen Kämmerlein“ und das Vorlegen fertiger Planwerke und Karten. Vielmehr müssen wir vorausschauend steuern und lenken und vor allem beteiligen und kommunizieren. Es muss uns gelingen, die unausweichlichen Transformationen in unseren Kulturlandschaften so zu qualifizieren, dass ihre vielfältigen Funktionen und Leistungen auch künftig und in Verantwortung für nachfolgende Generationen nachhaltig erbracht werden.

Die vorliegende Broschüre ist ein weiteres Zwischenergebnis des gemeinsam vom Bundesamt für Naturschutz und dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung getragenen Prozesses, die nachhaltige Kulturlandschaftsgestaltung in die Planungspraxis der räumlichen Planung fortzuentwickeln. Zwei weitere Broschüren werden im Rahmen des Forschungsprojekts folgen, diese werden dann weiterführende und innovative Hinweise zur Plangestaltung und zu beispielhaften Ansätzen und Projekten geben.

Ich würde mich freuen, wenn Ihnen die nun vorliegende Broschüre mit ihren bundesweiten Übersichten und Ansätzen vielfältige Anregungen vermittelt und dazu beiträgt, den Prozess der nachhaltigen Kulturlandschaftsgestaltung in der Planungspraxis zu beflügeln.

| Professor Harald Herrmann

Direktor des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung

Nichts ist konstanter als der Wandel. Dies gilt auch für die Gestalt von Landschaften, ob natürlich oder menschengemacht. Deutschland verfügt traditionell über ein reiches Mosaik an Kulturlandschaften, das schon immer nutzungsbedingten Veränderungen unterlag. Neu sind Geschwindigkeit und Tragweite des Wandels. Energiewende, Siedlungsexpansion und zunehmend auch -verdichtung, der Wandel der Landwirtschaft, Schrumpfungs- und Wachstumsprozesse – diese Faktoren bestimmen das Tempo der Veränderungen. Regional gibt es zwar unterschiedliche Trends, dennoch lässt sich schon jetzt sagen, dass sich das Bild der Kulturlandschaften fast überall stark verändern wird. Raumordnung und Landschaftsplanung müssen dabei ihre gesetzlich gewährten Gestaltungsspielräume ausschöpfen, um Konflikte um die Nutzung von Kulturlandschaften auszubalancieren. „Den Landschaftswandel gestalten!" – der Titel unseres Forschungsvorhabens macht deutlich: Es geht darum, über das Bewahren hinaus Veränderungen von Kulturlandschaften eine Form zu geben.

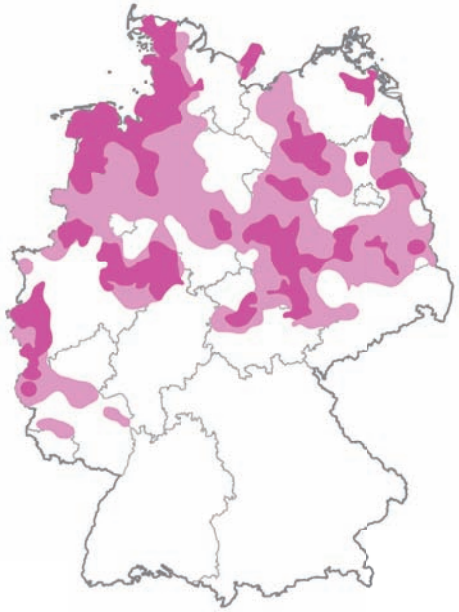
Das Projekt setzt die erfolgreiche Zusammenarbeit von Bundesamt für Naturschutz (BfN) und Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) aus dem Projekt „Kulturlandschaften gestalten!" fort. Dieser Band ist das erste Ergebnis der aktuellen Kooperation. Er zeigt, wie Kulturlandschaften verändert werden, und welche Regionen welchen Trends unterworfen sind. Ausgehend vom Stand und den Ausbauzielen für erneuerbare Energien wird der künftige Transformationsdruck für zentrale Landschaftstypen dargestellt. Schließlich werden Wege gezeigt, wie die Landschafts- und Raumplanung den Ausbau erneuerbarer Energien begleiten kann.

BfN und BBSR agieren nun unter dem gemeinsamen Dach des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). Die Expertise zeigt Synergien und Nutzen einer solchen Forschungskooperation für Landschaftsplanung und Raumordnung. Bewertung und Schlussfolgerungen freilich erfolgen aus der jeweiligen spezifischen Perspektive der Institute.

Landschaft ist Wandel

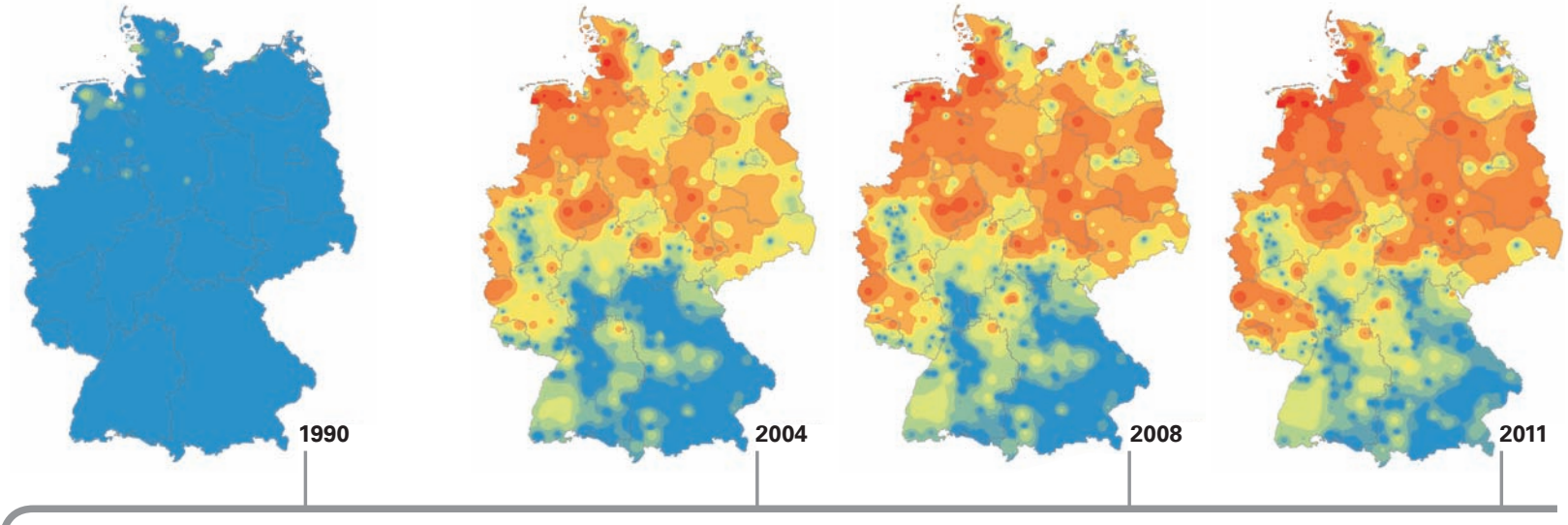
Landschaften lassen sich nicht ohne Veränderung denken. Nicht nur, dass sie dem Wechsel der Jahreszeiten unterliegen und ihre vegetativen Elemente die prägnante Eigenschaft besitzen, im Verlaufe der Jahre immer neue Landschaftsbilder erwachsen zu lassen. Landschaften (ver)wandeln sich auch im permanenten Widerstreit ihrer Nutzungen, im ständigen Wechselspiel der in ihnen ablaufenden natürlichen und anthropogenen Prozesse. **Nichts ist konstanter als der Wandel!** Dabei verlaufen landschaftliche Transformationsprozesse selten linear. In der Siedlungsentwicklung hat es historisch beispielsweise mit der Schleifung der Stadtmauern einen entscheidenden Entwicklungsschub gegeben. Ein weiterer zeichnete sich in den alten Bundesländern mit der Suburbanisierung und dem Infrastrukturausbau in den 70er und 80er Jahren, in den neuen Bundesländern mit dem Bauboom in den 90er Jahren ab. Phasen der Dynamik wechselten sich vielfach mit Phasen der Konstanz ab, und Zuwächse auf der einen Seite waren zwangsläufig mit Rückgängen auf einer anderen Seite verbunden. In sächsischen Agrarlandschaften hatte der prozentuale Anteil an Ackerflächen z.B. Mitte des 19. Jahrhunderts seinen Höhepunkt erreicht, der prozentuale Anteil an Wald um 1900 seinen bisherigen Tiefpunkt (Schmidt et al. 2011).

Der Wandel unserer Landschaften setzt sich also auch im historischen Maßstab aus einer Vielzahl divergierender und einander überlagernder Prozesse zusammen. Wie lässt sich vor diesem Hintergrund der aktuelle Landschaftswandel kennzeichnen? Gewinnen landschaftliche Transformationsprozesse gegenwärtig an Geschwindigkeit und Raumwirksamkeit? **Welche Transformationsprozesse prägten die bundesdeutschen Landschaften schwerpunktmäßig in den vergangenen zwei Dekaden, und welche werden es voraussichtlich bis 2030 sein?** Diesen und ergänzenden Fragen widmet sich das vorliegende Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) und des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Denn vor dem Hintergrund wachsender Herausforderungen gilt es vorauszudenken: Wie lassen sich künftige landschaftliche Transformationsprozesse aktiv gestalten, insbesondere in der Landschaftsrahmen- und Regionalplanung? Als Indikatoren des aktuellen Landschaftswandels wurden zunächst die Etablierung von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien, die Entwicklung von Siedlungs-, Verkehrs- und Rohstoffabbauflächen sowie ausgewählte weitere Flächennutzungsänderungen seit 1996 untersucht.



Landschaftswandel seit 1996 durch Etablierung von Anlagen der Windkraftnutzung

- sehr hoch: die Landschaften mit der aktuell höchsten Dominanz von Anlagen im bundesweiten Durchschnitt
- die zwei nächsthöchsten Interpolationsstufen



Windenergie ist derzeit der bedeutendste regenerative Energieträger zur Stromerzeugung in Deutschland. 2012 lag ihr Anteil bei rund einem Drittel der bereitgestellten Strommenge aus Erneuerbaren Energien (BMU 2013). Waren es 1990 noch unter 200 Windkraftanlagen, stieg ihre Zahl infolge von Stromeinspeisungsgesetz (1991) und Erneuerbare-Energien-Gesetz (2000/2004) rasant an. So waren es 2004 bereits rund 15.000, Ende 2011 22.297 und Ende 2013 23.645 Anlagen, die insbesondere im Norden Deutschlands das Landschaftsbild prägten. Gleichzeitig wurden die neu installierten Windräder im Durchschnitt leistungsstärker und größer. 2011 hatte eine gängige Neuanlage eine Nennleistung von ca. 2,5 MW und eine Gesamthöhe von ca. 150 Metern – die Nennleistung hatte sich damit in einer Dekade verzehnfacht, Rotordurchmesser und Nabenhöhe hatten sich verdoppelt (Website BWE).

Windenergieanlagen zählen zu den augenfälligsten Kennzeichen landschaftlicher Veränderungen der letzten Jahre. Um Zeitreihen der landschaftlichen Prägung durch Windenergieanlagen darstellen zu können, wurden die EEG-Stammdaten der vier Übertragungsnetzbetreiber mit Stand vom 31.12.2011 flächendeckend für Deutschland ausgewertet. Die Zuordnung der Datensätze zu Postleitzahlen erlaubte in Verbindung mit den nötigen GIS-basierten Bearbeitungsschritten einer Normalisierung auf km², der Umlegung auf Gemeindebasis und der Interpolation eine schlüssige räumliche Verortung in den verschiedenen Zeitschnitten auf Bundesmaßstab. Die dargestellten Zeitreihen wurden äquivalent erstellt und basieren auf dem jeweiligen Zeitpunkt des Netzanschlusses einer Windenergieanlage. Zusätzlich wurde das Basis-DLM – mit Stand Ende 2011 – im Maßstab 1:25.000 flächendeckend für die Bundesrepublik ausgewertet und mit Openstreetmap sowie Fachveröffentlichungen abgeglichen. Das DLM ermöglichte im Vergleich zu den EEG-Stammdaten eine standortkonkrete Verortung der Windenergieanlagen.

Windenergieanlagen

Dichte von Windenergieanlagen:
(Bezugsebene: Kreis interpoliert, in Anlagen pro 1000 km²)

- bis 1
- > 1 - 15
- > 15 - 25
- > 25 - 50
- > 50 - 100
- > 100 - 150
- > 150 - 250
- > 250 - 500
- > 500 - 1000
- > 1000 - 1500

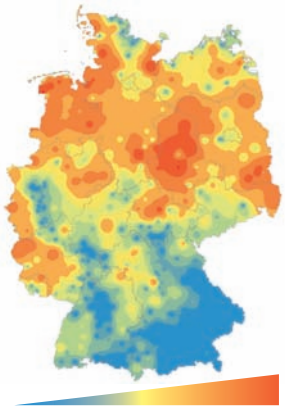
12-Seemeilenzone Ostsee
12-Seemeilenzone Nordsee

Windenergieanlagen und Windparks:
(Größe und Lage)

- Windpark mit 3 - 10 Anlagen
- Windpark mit 11 - 20 Anlagen
- Windpark mit 21 - 50 Anlagen
- Windpark mit 51 - 200 Anlagen
- Windpark mit 201 - 400 Anlagen

Einzelne, markante Windenergieanlagen:

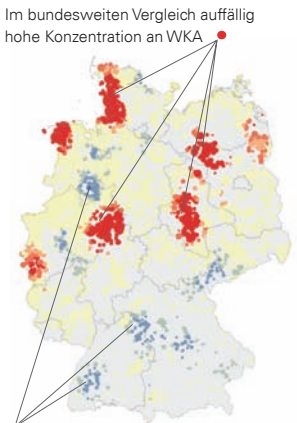
Nabenhöhe > 180 m

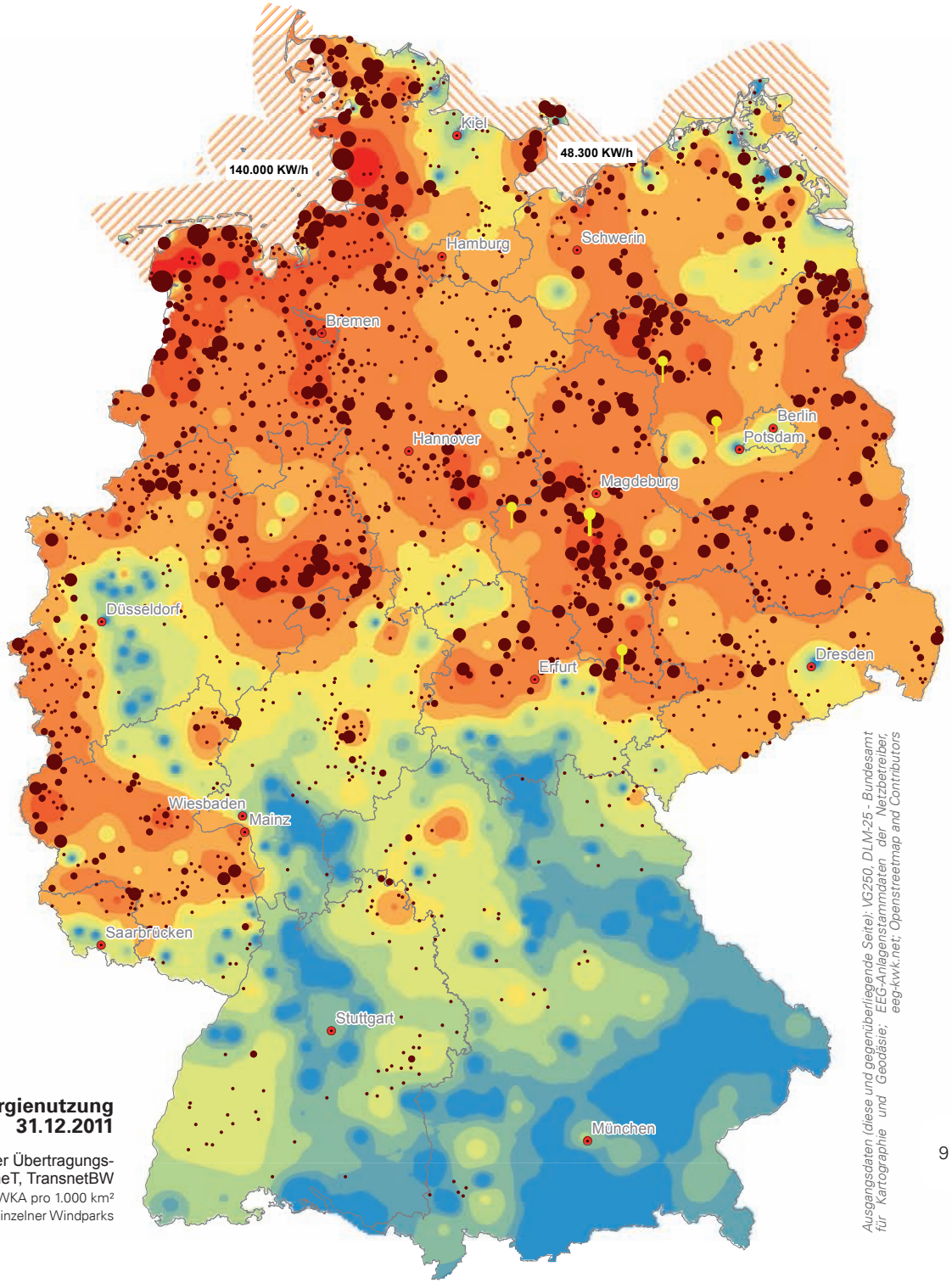


Verteilung der durchschnittlich eingespeisten elektrischen Leistung aus Windnutzung für 2011 (Bezugsebene Kreis)

Die Windenergienutzung in Deutschland zeigt auch noch 2011 ein ausgeprägtes Nord-Südgefälle. Während zum Beispiel drei Viertel der bayerischen Landesfläche Dichten von 0-50 Anlagen pro 1.000 km² aufweisen, liegt dieser Wert für vier Fünftel Sachsen-Anhalts bei 250-500 Windrädern. Zudem finden sich in der Nordhälfte Deutschlands nahezu alle Hotspots mit bundesweit überdurchschnittlich hohen Dichten an Windenergieanlagen und Windparks mit 21-400 Anlagen.

Das Muster der gegenwärtigen Windenergienutzung in Deutschland resultiert dabei nur zum Teil aus dem unterschiedlichen und im Norden tendenziell höheren Windpotential. Aufgrund von einzuhaltenden Distanzen zu Siedlungen zeichnet die Verteilung der Windenergieanlagen vielmehr zunehmend ländliche und verstädterte Räume nach und spiegelt nicht zuletzt politische Prämissen wider. So wenden die Bundesländer unterschiedliche Abstandsregelungen an.





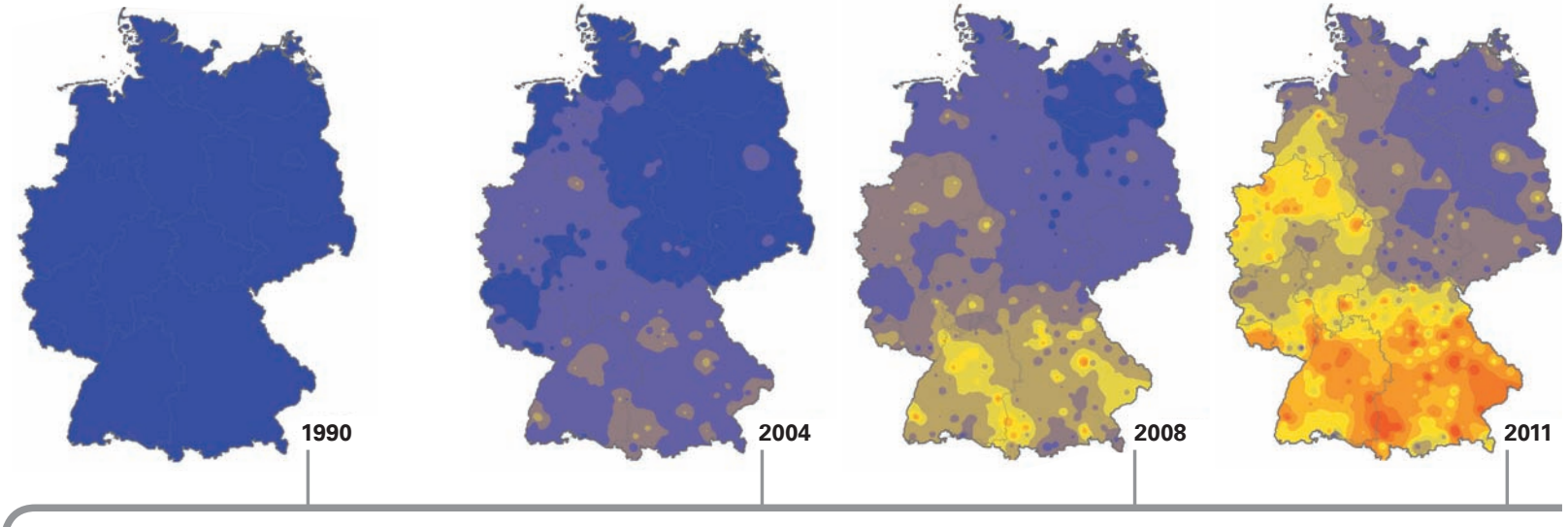
Stand der Windenergienutzung 31.12.2011

auf Basis der Daten vom 31.12.2011 der Übertragungsnetzbetreiber 50hertz, Amprion, TenneT, TransnetBW
Hintergrund: Anzahl WKA pro 1.000 km²
Punkte : Lage und Größe einzelner Windparks

Ausgangsdaten (diese und gegenüberliegende Seite): VG250, DLM-25 - Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; EEG-Anlagenstammdaten der Netzbetreiber; eeg-kwk.net; Openstreetmap and Contributors

Landschaftswandel seit 1996 durch Etablierung von Anlagen der Photovoltaiknutzung

- sehr hoch: die Landschaften mit der aktuell höchsten Dominanz von Anlagen im bundesweiten Durchschnitt
- die zwei nächsthöchsten Interpolationsstufen



Die **Photovoltaiknutzung** belegt momentan Platz drei in Deutschland, was die aus Erneuerbaren Energien bereitgestellte Strommenge betrifft. 2011 zog sie im Rang an der Wasserkraft vorbei (BMU 2013). Ausgehend von rund 100 Netzanschlüssen in 1990 stieg ihr Anteil an der Energieerzeugung erst ab 2003 stärker an, somit deutlich später als bei der Windenergie. So waren es 2004 bereits rund 130.000 und zum Jahreswechsel 2011/2012 sogar über 1,2 Mio Netzanschlüsse. Gleichzeitig nahm der Anteil der Freiflächenanlagen zu: Waren es 2004 noch 6%, stieg ihr Beitrag auf 13% in 2009 an der kumulierten installierten Leistung – derzeit wird schätzungsweise ein Viertel der neuinstallierten Leistung auf Freiflächen zugebaut (Ammermann und Schiller 2013). Seit mit der Anpassung der EEG im Juli 2010 Anlagen auf Ackerstandorten und Grünland aus der Förderkulisse entfielen, entstehen vor allem auf Konversionsflächen, auf auto- oder eisenbahnnahen Flächen oder in bestehenden Gewerbegebieten Solarparks. Ein Beispiel ist das Flugfeld Neuhardenberg in Brandenburg, als gegenwärtig größter Solarpark Deutschlands. Auf 240 ha wurden dort 2012 145 MW Leistung installiert (Website Oderland-Energie eG). Der Solarpark Lieberose mit 71 MW auf 220 ha liegt nur 80 km entfernt (Website juwi Energieprojekte GmbH).

Die EEG-Stammdatenbank enthielt zum Zeitpunkt der Bearbeitung 1.203.572 Datensätze zu Photovoltaikanlagen (Stand 31.12.2011), die allerdings keine Unterscheidung nach dezentralen Photovoltaikanlagen auf Dächern oder zentralen Photovoltaikanlagen (Freiflächenphotovoltaikanlagen) ermöglichen. Neben den notwendigen GIS-basierten Auswertungsschritten der Normalisierung auf km², einer Umlegung auf Gemeindebasis, der Interpolation und Zuordnung zu Zeitschnitten wurde deshalb ergänzend das Basis-DLM im Maßstab 1:25.000 – mit Stand Ende 2011 – bundesweit im Hinblick auf Freiflächenphotovoltaikanlagen ausgewertet. Unter Nutzung beider Quellen konnte nun eindeutig zwischen zentralen und dezentralen Photovoltaikanlagen unterschieden werden. Die landschaftswirksame Flächeninanspruchnahme zentraler Photovoltaikanlagen wurde aus dem Basis-DLM ermittelt. Die gewonnenen Daten wurden mit Openstreetmap und Fachveröffentlichungen abgeglichen, sie geben den gegenwärtigen Stand und die räumliche Entwicklung von Photovoltaikanlagen valide wieder.

Photovoltaikanlagen

Dichte von Photovoltaikanlagen:
(Bezugsebene: Kreis interpoliert, in Anlagen pro 10 km²)

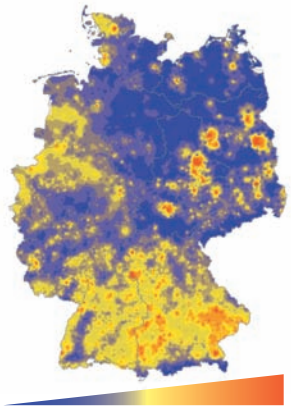
- bis 1
- > 1 - 5
- > 5 - 10
- > 10 - 15
- > 15 - 20
- > 20 - 25
- > 25 - 30
- > 30 - 40
- > 40 - 50
- > 50 - 60

Hohe Dichte zentraler und dezentraler PV-Anlagen:
(Bezugsebene: Gemeinde, in Anlagen pro 1 km²)

- 1 - 2 Anlagen/km²
- 3 - 5 Anlagen/km²
- 6 - 10 Anlagen/km²
- 11 - 160 Anlagen/km²

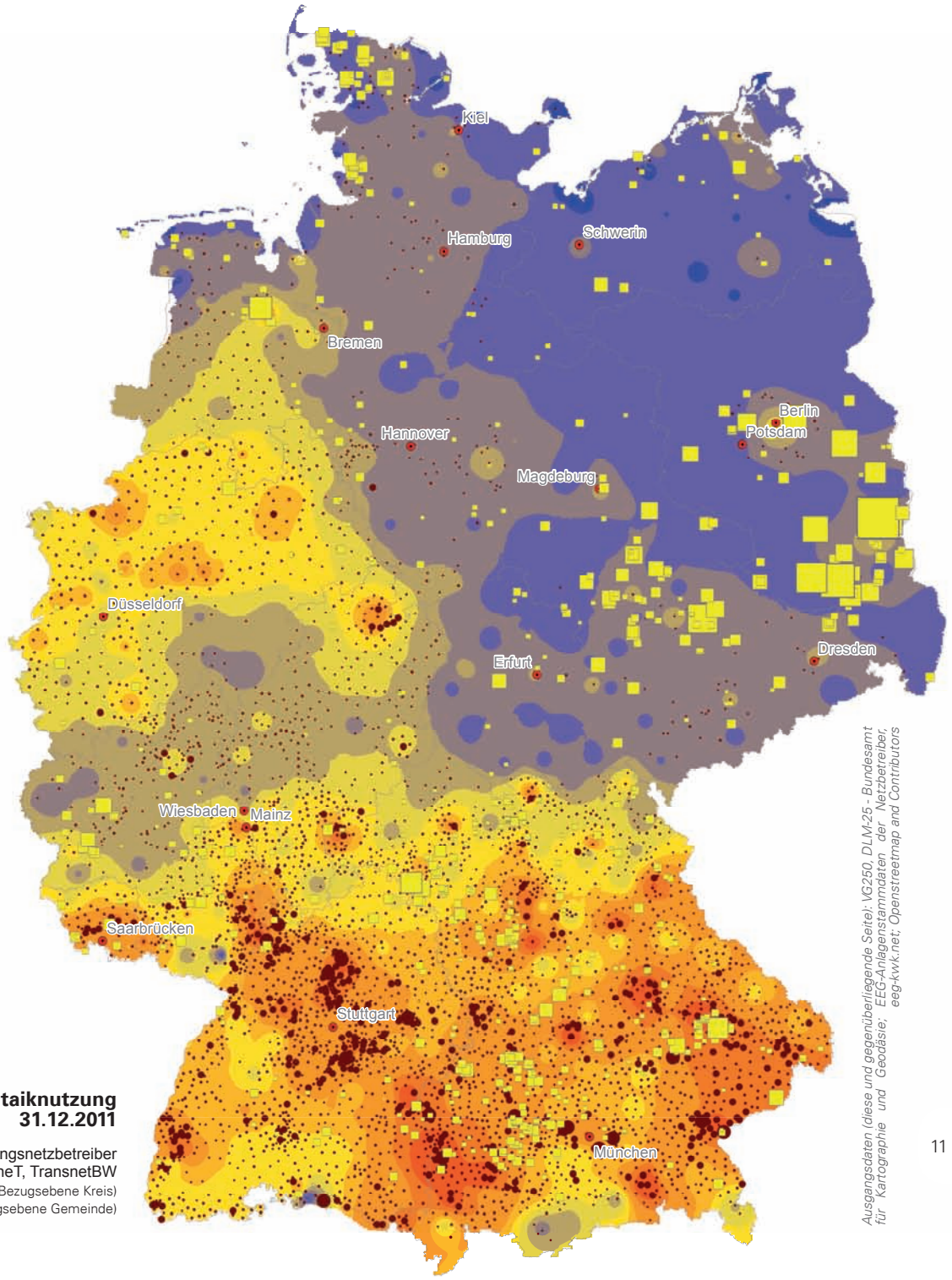
Einzelne zentrale PV-Anlagen mit großer Flächeninanspruchnahme:

- > 0,5 ha
- > 5 ha
- > 30 ha
- > 60 ha



Verteilung der durchschnittlich eingespeisten elektrischen Leistung aus Solarnutzung für 2011 (Bezugsebene Gemeinde)

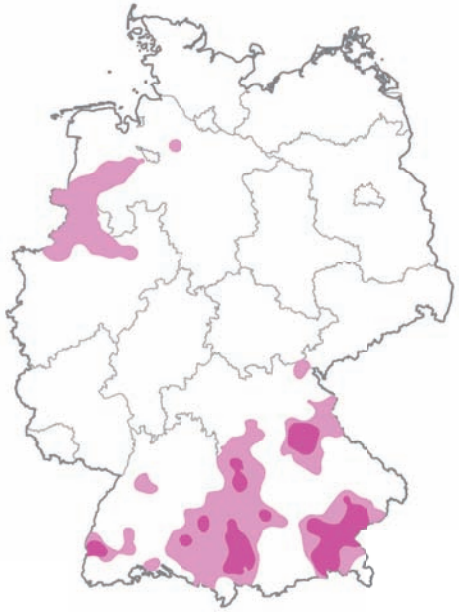
Ausgehend von den günstigeren Werten für Sonnenscheindauer und Globalstrahlung im Süden der Republik und dem unterschiedlichen Investitionsverhalten in der Bevölkerung hat sich in Deutschland ein deutliches Süd-Nord- und West-Ostgefälle in der Photovoltaiknutzung etabliert. So kamen in 2011 54% der deutschen Stromeinspeisung aus PV-Anlagen in Bayern oder Baden-Württemberg (Website Agentur für Erneuerbare Energien). In beiden Bundesländern finden sich Dichten von über 25 Netzanschlüssen pro 10 km² (bezogen auf Landkreise) für in beiden Fällen mehr als die Hälfte der Landesfläche. Dabei weisen dort Gemeinden vielfach Durchschnittsdichten von mehr als 6 Netzanschlüssen pro km² auf. Die größten zentralen PV-Anlagen etablierten sich dagegen im Osten Deutschlands, insbesondere im südöstlichen Quadranten Brandenburgs. Weitere räumliche Schwerpunkte zentraler Anlagen ließen sich für Ende 2011 in der Westhälfte Bayerns, in Mitteldeutschland und Nordfriesland ausmachen.



Stand der Photovoltaiknutzung 31.12.2011

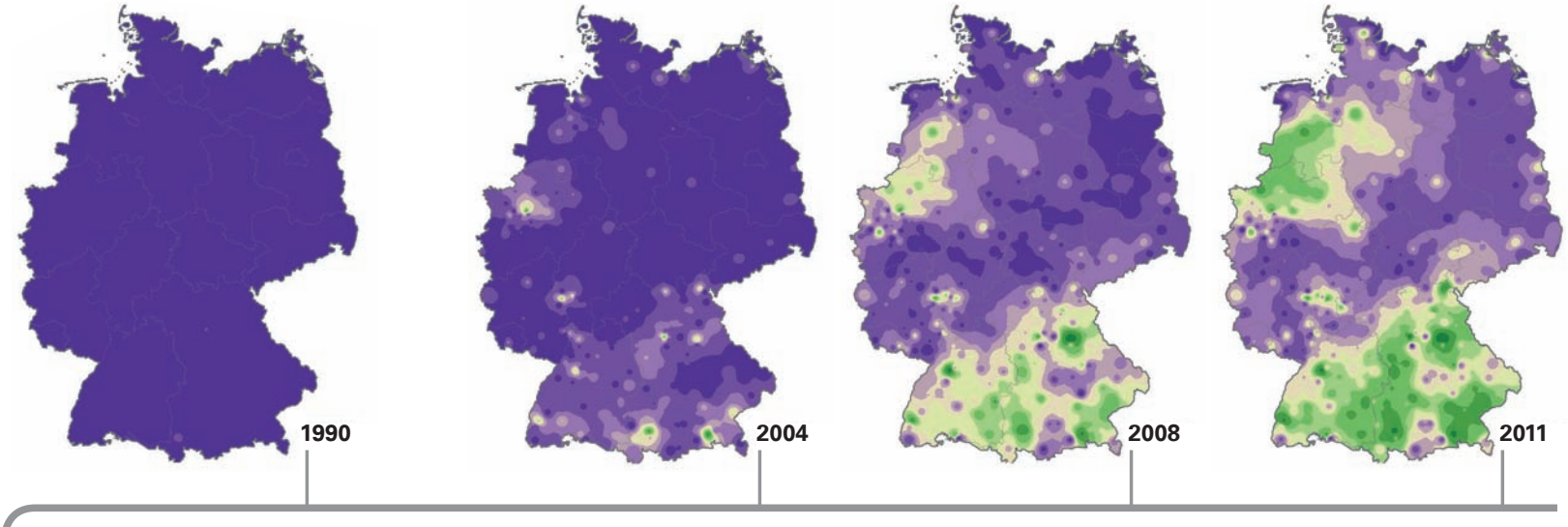
auf Basis der Daten vom 31.12.2011 der Übertragungsnetzbetreiber 50hertz, Amprion, TenneT, TransnetBW
Hintergrund: Anzahl PV-Anlagen pro 10 km² (Bezugsebene Kreis)
Punkte : Häufung Anlagen pro km² (Bezugsebene Gemeinde)

Ausgangsdaten (diese und gegenüberliegende Seite): VG250, DLM-25 - Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; EEG-Anlagenstammdaten der Netzbetreiber; eeg-kwk.net; Openstreetmap and Contributors



Landschaftswandel seit 1996 durch Etablierung von Anlagen der energetischen Biomassenutzung

- sehr hoch: die Landschaften mit der aktuell höchsten Dominanz von Anlagen im bundesweiten Durchschnitt
- die zwei nächsthöchsten Interpolationsstufen



Biomasse ist bei der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Quellen in Deutschland mit 117.500 GWh oder einem Anteil von 8,5% am Endenergieverbrauch im Bereich Wärme (2012) derzeit wichtigster Energieträger, bei der Stromerzeugung liegt sie an zweiter Stelle mit 45.550 GWh oder 7,2% am Bruttostromverbrauch im Jahr 2012 (vgl. BMU 2013, S. 7, 19). Waren es 1990 noch rund 50 Biomasseanlagen, stieg ihre Zahl ab 2002 stark an: auf ca. 2.600 in 2004, für Ende 2011 wurden 14.028 Netzanschlüsse in Deutschland erfasst.

In 2011 entfiel etwa die Hälfte des Stromes aus Biomasse auf Biogas (BMU 2012). Für die dafür notwendigen Pflanzensubstrate wurden rund 800.000 ha Anbaufläche genutzt, das entsprach ca. 6,5% der Ackerfläche. Silomais als wichtigste Kultur belegte 2011 etwa 660.000 ha, seit 2006 hatte sich seine Anbaufläche damit vervierfacht (Website FNR). Betrachtet man die Zunahme der Dichte an Biomasseanlagen lässt sich für den Zeitschnitt 1996 bis 2011 vor allem für Schwaben, den nördlichen Teil der Oberpfalz und Südostbayern sowie im Westen Niedersachsens und für den Nordwesten Nordrhein-Westfalens ein erheblicher Landschaftswandel feststellen.

Die Darstellung der Biomasseanlagen umfasst sowohl Biogasanlagen als auch Biomasseheizkraftwerke, da die ausgewerteten Daten der EEG-Stammdatenbank nur bei zwei der vier Netzbetreiber eine Unterscheidung möglich machen. Unter Biomasseanlagen wurden zudem Anlagen zur Nutzung von Deponie-, Gruben- und Klärgas sowie Anlagen, die Biogas ins Gasnetz einspeisen, subsumiert. Die Erstellung der Zeitreihen erfolgte analog der für Windenergieanlagen näher beschriebenen Methodik. Die Verortung der 14.028 Netzanschlüsse erfolgte auf Basis der Adressen aus der EEG-Stammdatenbank mit Datenstand 31.12.2011. So konnten zudem Anlagen mit besonders hoher Leistung gesondert gekennzeichnet werden. Auch hier sicherte ein Vergleich mit Daten von Openstreetmap und Fachveröffentlichungen die Validität des gewonnenen Datensatzes ab.

Biomasseanlagen

Dichte von Biomasse- und Biogasanlagen:
(Bezugsebene: Kreis interpoliert, in Anlagen pro 1000 km²)

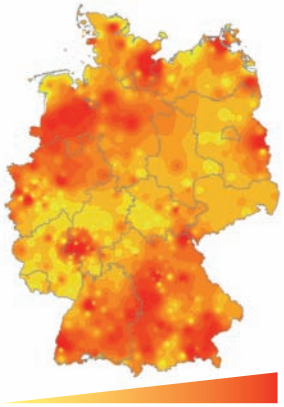
- bis 4
- > 4 - 8
- > 8 - 12
- > 12 - 16
- > 16 - 20
- > 20 - 25
- > 25 - 30
- > 30 - 40
- > 40 - 70
- > 70 - 110

Hohe Dichte von Biomasse- und Biogasanlagen:
(Bezugsebene: Gemeinde, in Anlagen pro 1000 km²; vgl. Fläche Rügen = ca. 1000 km²)

- 10 - 50 Anlagen/1000 km²
- > 50 - 100 Anlagen/1000 km²
- > 100 - 200 Anlagen/1000 km²
- > 200 - 1500 Anlagen/1000 km²

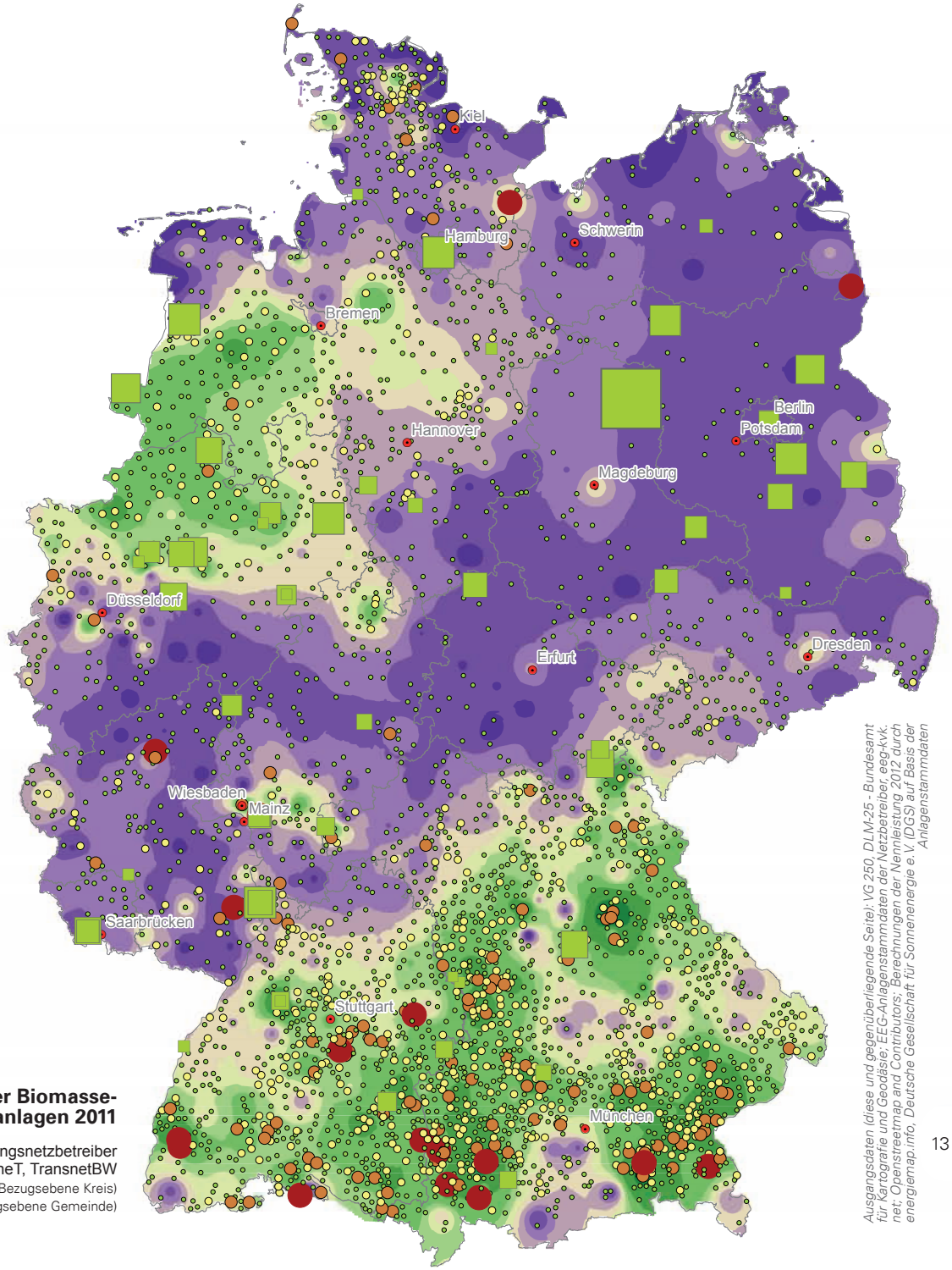
Einzelne Anlagen mit besonders hoher Leistung:
(Summe der Leistung 2011 in MW/h)

- > 50.000 MWh
- > 100.000 MWh
- > 250.000 MWh



Verteilung der durchschnittlich eingespeisten Netzleistung elektr. Strom (Nennleistung) aus Biomasse in KWh/km² für 2011 (Bezugsebene Kreis)

Die Verteilung der Biomasseanlagen in Deutschland zeigt Parallelen zum Bild, das sich bei den PV-Anlagen ergibt. Auch hier waren 2011 hohe Dichten in Süddeutschland und Nordwestdeutschland zu lokalisieren. So lag für etwa 80% der Landesfläche Baden-Württembergs die Dichte auf Kreisebene bei über 16 Netzanschlüssen pro 1.000 km² - für Bayern gilt Ähnliches. Dort erreichte dieser Wert außerdem auf ca. einem Viertel der Landesfläche Dichten von über 30 Anlagen pro 1.000 km². Dichten von 50-100 Netzanschlüssen pro 1.000 km² sind zudem keine Seltenheit, für einzelne Gemeinden errechnet sich sogar ein Dichtewert von über 200. Die Mehrzahl der besonders leistungsstarken Biogasanlagen und Biomasseheizkraftanlagen sind dagegen in der Nordhälfte sowie im Osten Deutschlands zu finden.

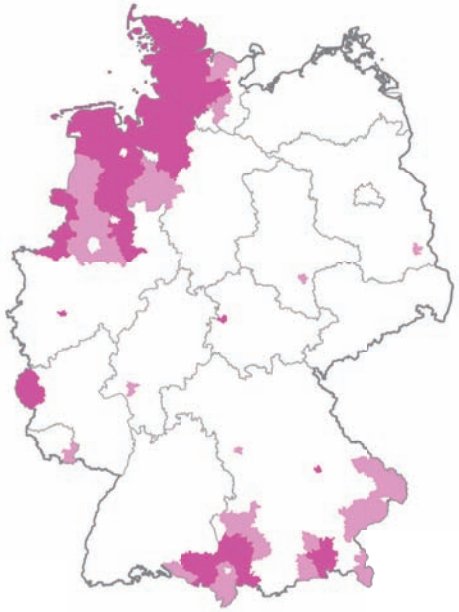


Stand der Bioenergienutzung anhand der Biomasse- einschließlich Biogasanlagen 2011

auf Basis der Daten vom 31.12.2011 der Übertragungsnetzbetreiber 50hertz, Amprion, TenneT, TransnetBW
Hintergrund: Dichte in Anzahl Anlagen pro 1000 km² (Bezugsebene Kreis)
Punkte : Häufung Anlagen pro 1000 km² (Bezugsebene Gemeinde)

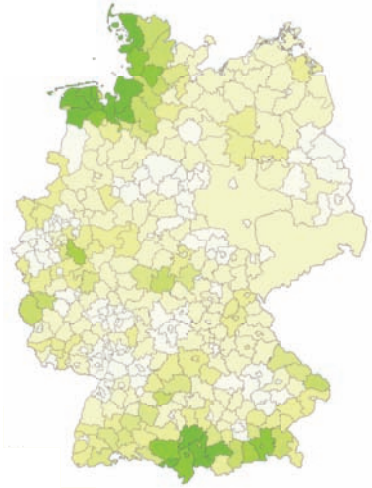
Ausgangsdaten (diese und gegenüberliegende Seite): VG 250, DLM-25 - Bundesamt für Kartografie und Geodäsie; EEG-Anlagenstammdaten der Netzbetreiber; eeg-kv.net; Openstreetmap and Contributors; Berechnungen der Nennleistung 2012 durch energiemap.info, Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) auf Basis der Anlagenstammdaten

Grünland vom Wandel



Landschaftswandel seit 1999 durch den Verlust von Grünlandflächen

- sehr hoch: die Kreise mit der höchsten Änderungsrate (Grünlandverlust) im bundesweiten Vergleich
- hoch: die Kreise mit der zweithöchsten Änderungsrate



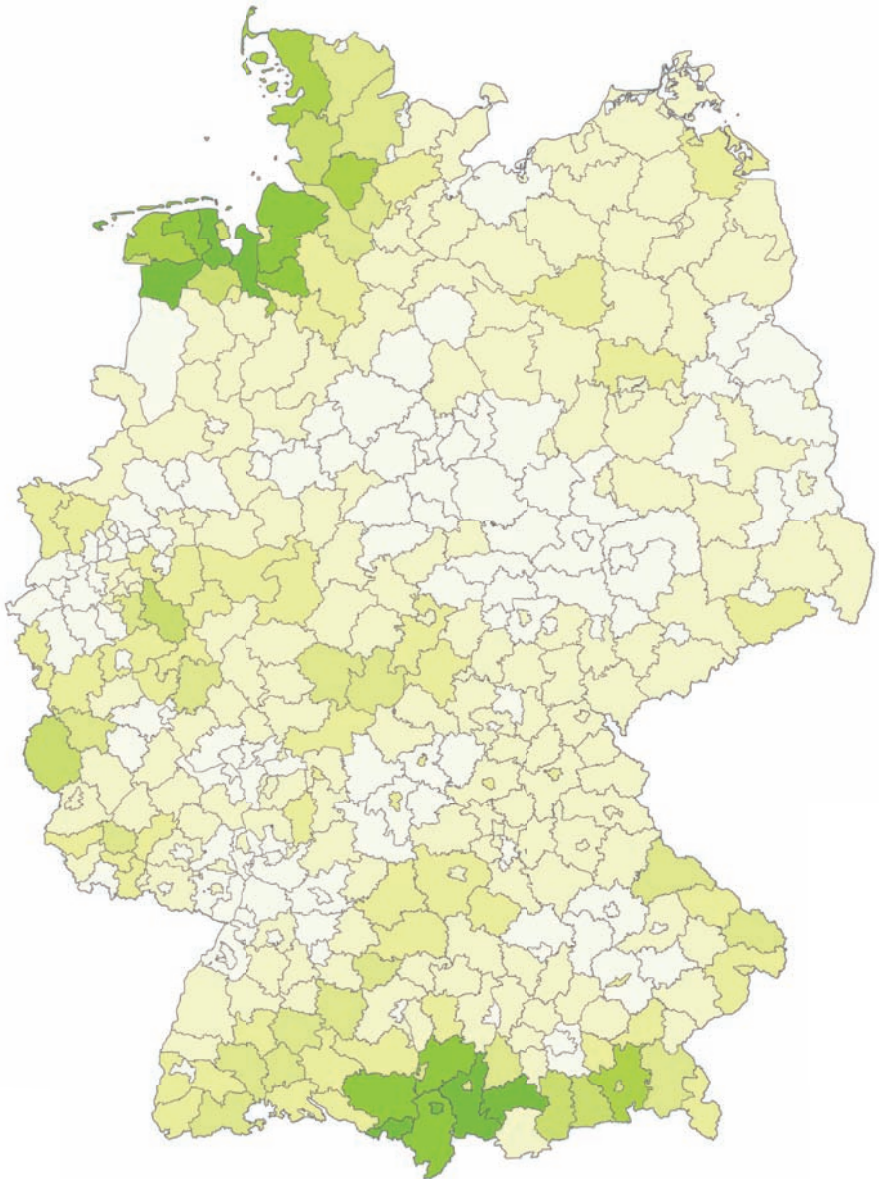
Grünland: Flächenanteil an der jeweiligen Kreisfläche

0%	8%
> 8%	15%
> 15%	20%
> 20%	25%
> 25%	30%
> 30%	35%
> 35%	40%
> 40%	

1999 **2010**

Grünlandanteil | Grünlandflächen haben nicht nur eine hohe Bedeutung für den Arten-, Boden-, Wasser- und Klimaschutz, als prägnante Elemente der Kulturlandschaft bestimmen sie vielfach den Charakter ganzer Landstriche. Ihre Wirkung ist dabei einerseits unmittelbar ästhetischer Natur, andererseits assoziieren Grünlandflächen im Vergleich zu Ackerland eine extensivere Nutzung. In Summe mit der potentiell höheren Artenvielfalt ergibt sich ihre besondere Eignung und Bedeutung für die Erholungsnutzung und den Tourismus. Dennoch verringert sich die Grünlandfläche in Deutschland seit Jahren. Vor allem durch Umbruch zu Acker gingen allein zwischen 1990 und 2010 ca. 875.000 ha verloren (BfN 2012). Das entspricht etwa der Hälfte der sächsischen Landesfläche. Betrachtet man den Rückgang an Dauergrünland zwischen 1999 und 2010 mit rund 460.000 ha, wird deutlich, dass insbesondere Schleswig-Holstein, die Westhälfte Niedersachsens und der Süden Bayerns betroffen waren. Hier betrug der Rückgang an Grünland vielfach mehr als 3% der jeweiligen Kreisflächen. In der Folge wandelten sich Landschaften ihrem Charakter nach grundlegend.

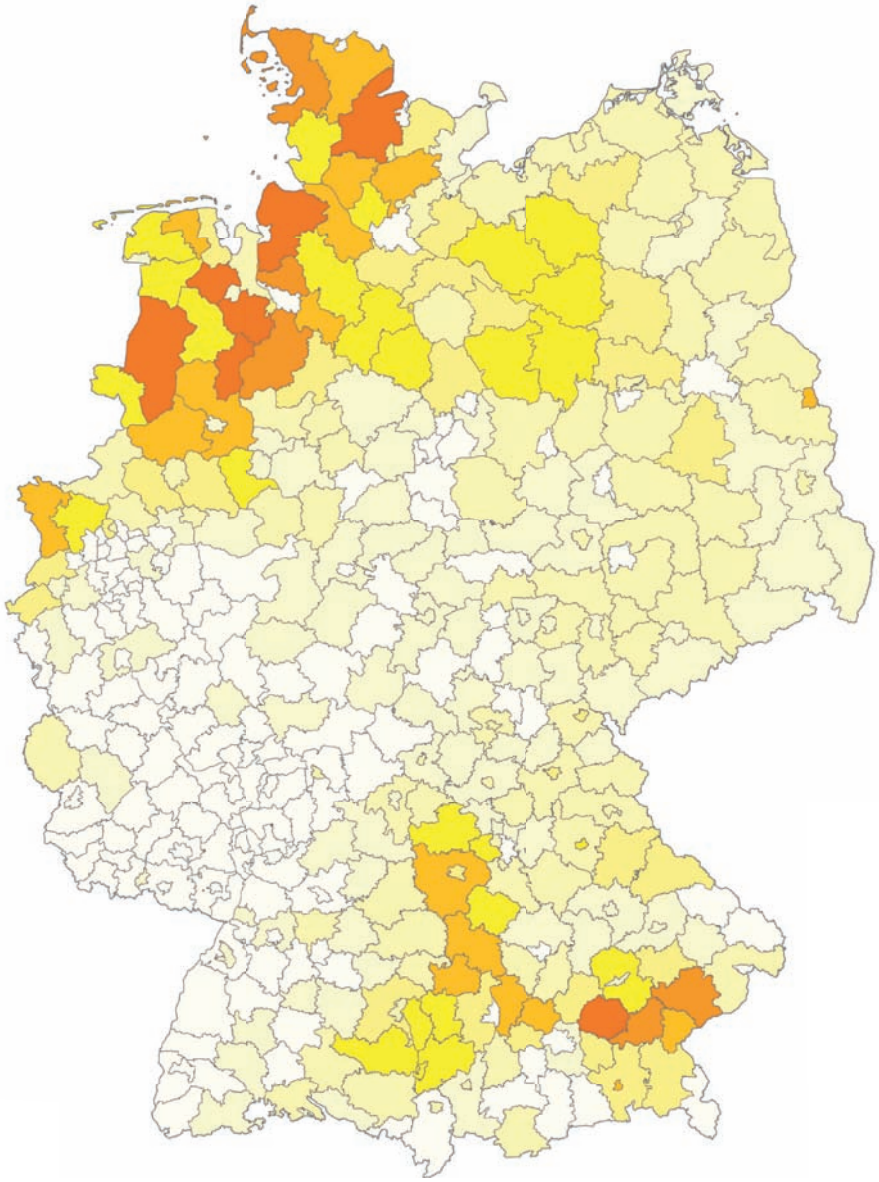
Für die Auswertung der Entwicklung des Grünlandanteils wurden Daten der allgemeinen Agrarstrukturerhebung genutzt, die flächendeckend alle vier Jahre erhoben werden, zuletzt 2010 (Haupterhebung).



Ausgangsdaten (Darstellungen diese und gegenüberliegende Seite):
VG250 – Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; Flächenhafte Auswertung der Agrarstrukturerhebung (Dauergrünland, Silomais) der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder 2012

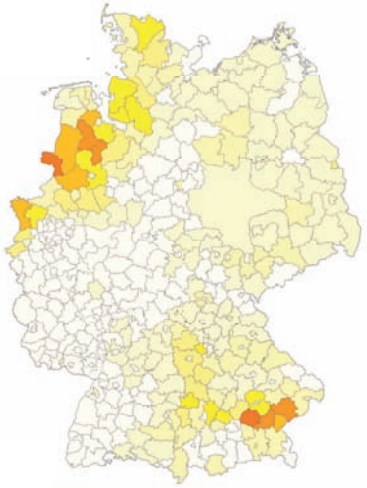
des Wandels

Maisanbau

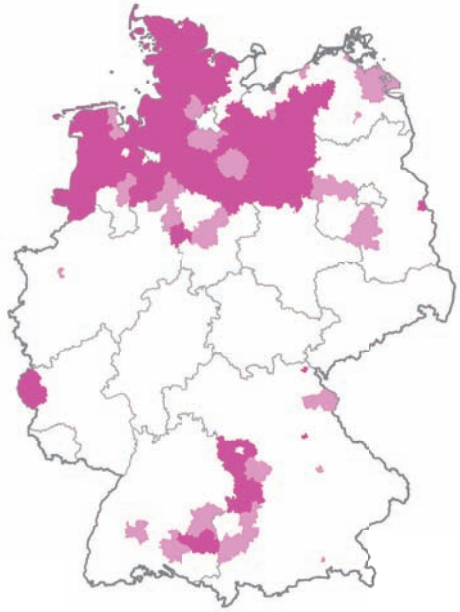


Silomaisanbau: Flächenanteil an der jeweiligen Kreisfläche

- 0% - 2%
- > 2% - 4%
- > 4% - 6%
- > 6% - 8%
- > 8% - 10%
- > 10% - 12%
- > 12% - 14%
- > 14%



2010 **1999**



Landschaftswandel seit 1999 durch die Zunahme des Silomaisanbaus

- sehr hoch: die Kreise mit der höchsten Änderungsrate (Zunahme Silomais) im bundesweiten Vergleich
- hoch: die Kreise mit der zweithöchsten Änderungsrate

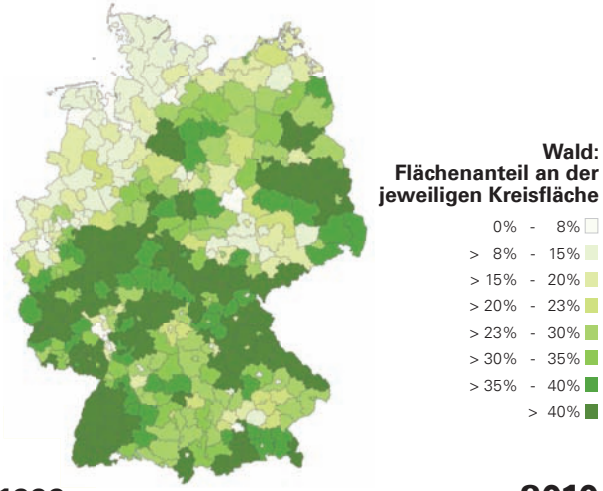
Silomais | Die Zunahme von Anbauflächen für Mais ist ein weiterer augenfälliger Faktor des Landschaftswandels der vergangenen Jahre. Die Landkreise mit den im bundesdeutschen Vergleich größten Zuwächsen an Maisanbauflächen befinden sich schwerpunktmäßig im Nordwesten der Bundesrepublik und entlang der bayerisch-baden-württembergischen Grenze. Aber auch in anderen Landschaften ist die „Vermaisung" von Landstrichen inzwischen zum Schlagwort geworden. Neben den Konsequenzen für den Naturhaushalt wie einer Zunahme an Erosion sind die Nivellierung von Landschaftsbildern und Beeinträchtigung der Erlebbarkeit von Landschaftsräumen kritisierte Folgen. Grüne Wände verstellen während der Vegetationsperiode gewohnte Blickbeziehungen. Die Selbstverträglichkeit (relative Unempfindlichkeit gegenüber Fruchtfolgekrankheiten) von Mais sorgt mancherorts über mehrere Jahre für monotone Landschaftsbilder, der relativ hohe Wasserbedarf von Mais teilweise zu einer weiteren Verknappung des Wasserdargebots in sommerlichen Trockenperioden. Vor allem seit der Novelle des EEG 2004 mit seinem Bonus für nachwachsende Rohstoffe und flankiert vom Wegfall der allgemeinen Stilllegungsverpflichtung nahm der Maisanbau in Deutschland massiv zu. Dies erfolgte einerseits zu Lasten von Grünland, andererseits der Anbauflächen der übrigen Getreidearten. In Niedersachsen belegte Mais 2012 statistisch ein Drittel der Ackerfläche, in „Gunstregionen" waren es zwei Drittel (Website LWK-Niedersachsen).

Für die Auswertung der Entwicklung des Silomaisanteils wurden Daten der allgemeinen Agrarstrukturerhebung genutzt, die flächendeckend alle vier Jahre erhoben werden, zuletzt 2010 (Haupterhebung).

Wald vom Wandel

Landschaftswandel seit 1996 durch Zuwachs oder Verlust an Waldflächen

- sehr hoch: die Kreise mit der höchsten Änderungsrate (Waldflächen) im bundesweiten Vergleich
- hoch: die Kreise mit der zweithöchsten Änderungsrate



Wald: Flächenanteil an der jeweiligen Kreisfläche

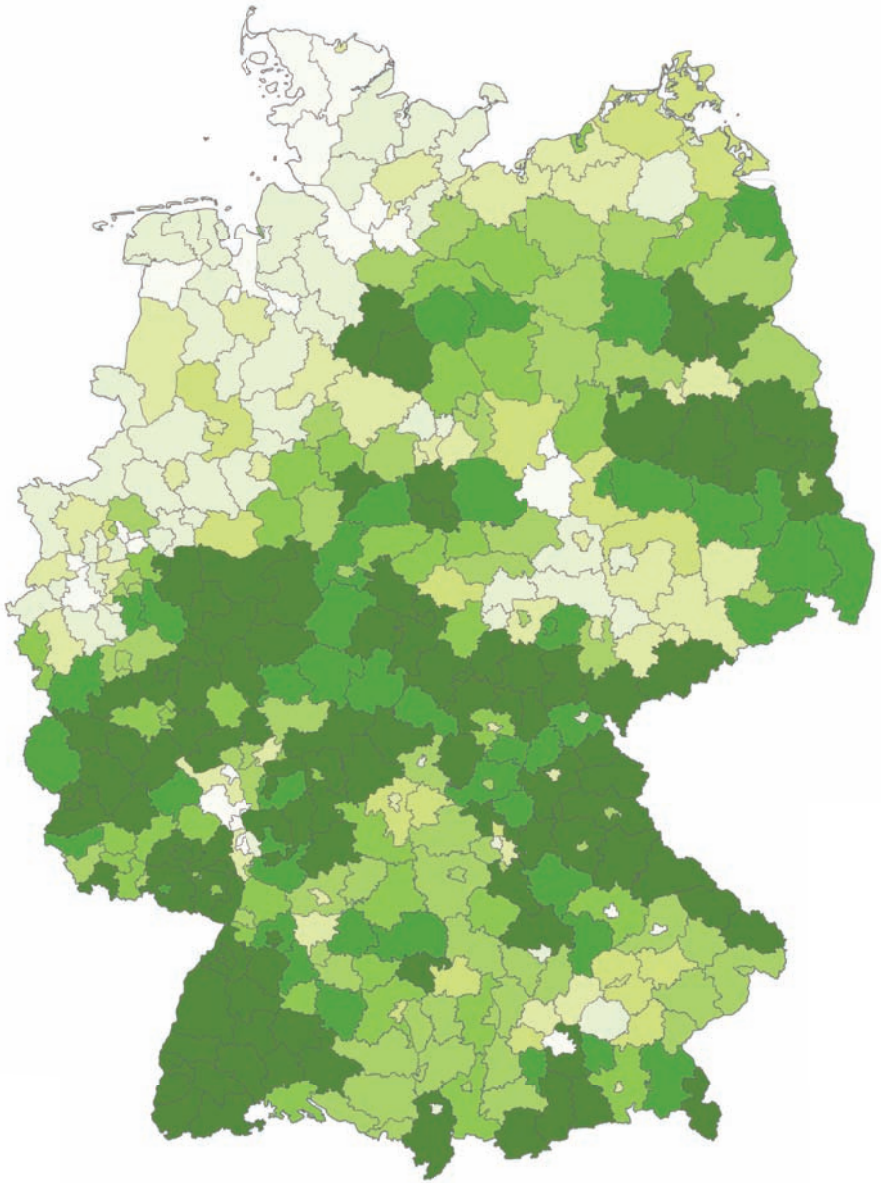
0%	8%
> 8%	15%
> 15%	20%
> 20%	23%
> 23%	30%
> 30%	35%
> 35%	40%
> 40%	

1999 **2010**

Waldanteil | Für den Charakter einer Landschaft ist das Wechselspiel zwischen Wald und Offenlandschaft von erheblicher Bedeutung. Wälder sind optische Dominanten, sie sind Projektionsflächen für Assoziationen, zugleich wichtige Retentionsräume, klimatische Gunstbereiche und in Abhängigkeit von ihrer Naturnähe Rückzugsräume für spezifische Arten.

Seit Mitte des letzten Jahrhunderts hat die Waldfläche in Deutschland stetig zugenommen (Website DFWR). Betrachtet man den Zeitschnitt 1996/2010, so hielt dieser Trend an – überlagert durch neuere Entwicklungen, wie Sukzession oder Rekultivierungsmaßnahmen auf aufgelassenen Truppenübungsplätzen oder nach dem Braunkohletagebau. Freilich kam es regional auch zur Reduktion des Waldanteils, z.B. aufgrund der Inanspruchnahme durch den Rohstoffabbau. In Summe ergaben sich allerdings nur für einzelne Landkreise in Deutschland erhebliche Veränderungen des Waldanteils. Das Wald-Offenland-Verhältnis hat sich in Deutschland in den letzten 15 Jahren nicht maßgeblich gewandelt.

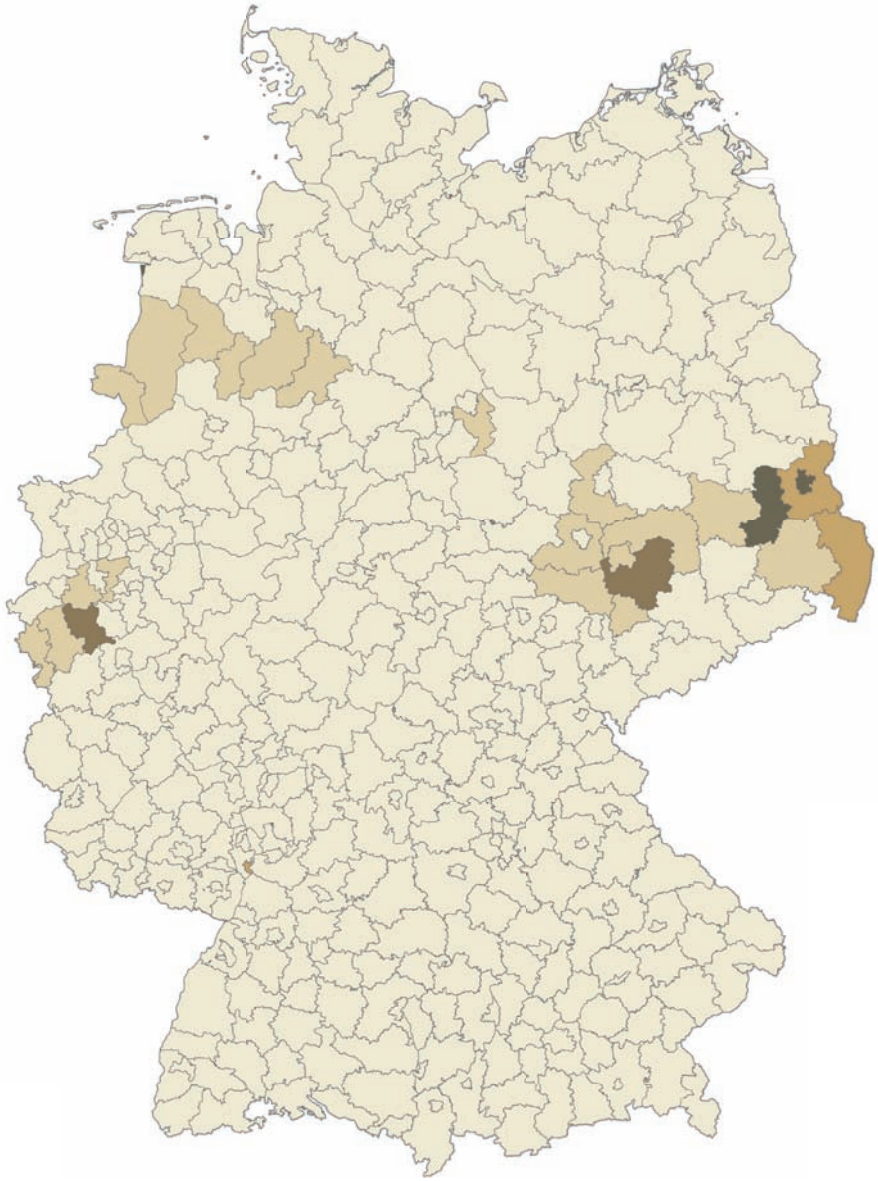
Die Untersuchung der Entwicklung des Waldanteils erfolgte auf Grundlage von Daten der statistischen Ämter des Bundes und der Länder durch Auswertung des ATKIS-Liegenschaftskatasters und des Basis DLM für den Zeitraum 1996 bis 2010.



Ausgangsdaten (Darstellungen diese und gegenüberliegende Seite):
VG250 - Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; Flächenhafte Auswertung der Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder 2012

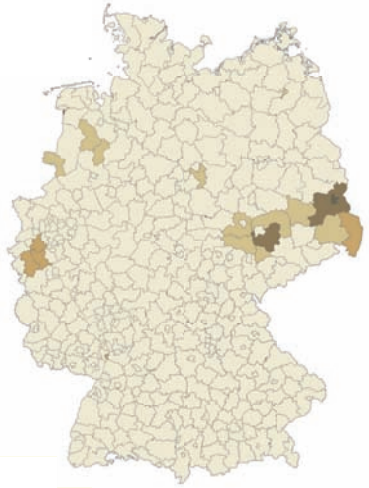
des Wandels

Rohstoffabbau



Rohstoffabbau:
Flächenanteil an der jeweiligen Kreisfläche

- 0% - 1,3%
- 1,4% - 2,9%
- 3% - 5,4%
- 5,5% - 9,6%
- 9,7% - 13%



2010 **1999**

Landschaftswandel seit 1999 durch die Zunahme von Rohstoffabbauflächen

- sehr hoch: die Kreise mit der höchsten Änderungsrate (Zunahme Rohstoffabbau) im bundesweiten Vergleich
- hoch: nicht belegt

Rohstoffabbau | Die extremste Form des Wandels von Landschaften ist sicherlich der oberflächennahe Abbau von Rohstoffen. Dabei werden Landschaftsbereiche irreversibel verändert. In Abhängigkeit vom räumlichen Ausmaß kann dies ganze Landschaften transformieren bzw. konsumieren und zugleich neue Landschaften entstehen lassen, die sich in aller Regel grundlegend von der historisch gewachsenen Typik der Landschaft unterscheiden. Im Betrachtungszeitraum ergaben sich flächenstatistisch Änderungen der Abbauflächen von über 3% an der jeweiligen Kreisfläche durch den Braunkohletagebau in der Lausitz und im Rheinland. Landschaftswandel hervorrufende Effekte wirken aber weit über die Abbaubereiche hinaus, z.B. durch die Veränderung des Grundwasserhaushalts. Die Bewältigung von Landschaftstransformationen durch oberflächennahen Rohstoffabbau ist angesichts der nach 2010 stark gestiegenen Stromerzeugung aus Braunkohle und der Wiederaufnahme von Abbauflächen eine Aufgabe, der sich Regionalplanung wieder in wachsendem Maße zu stellen hat.

Die Untersuchung der Entwicklung des Anteils an Flächen für den Rohstoffabbau erfolgte auf Grundlage von Daten der statistischen Ämter des Bundes und der Länder durch Auswertung des ATKIS-Liegenschaftskatasters und des Basis DLM für den Zeitraum 1996 bis 2010.

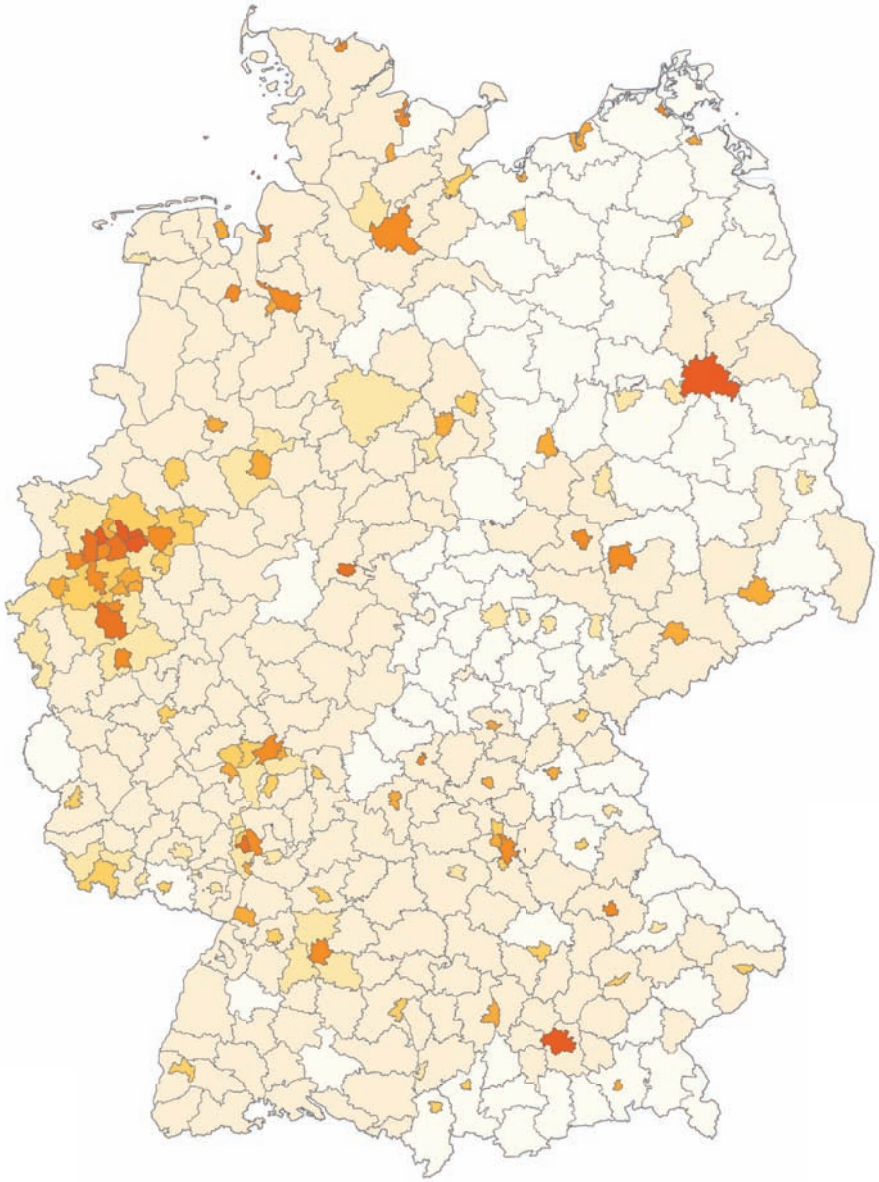
vom Wandel

Stadt frisst Landschaft? Zwar spricht man inzwischen von der Renaissance der Großstädte, dennoch hat diese die Suburbanisierung in Deutschland keineswegs gänzlich abgelöst (BBSR 2011): Zwischen 2008 und 2011 betrug die Flächeninanspruchnahme täglich 74 ha, bei bundesweit weitgehend unveränderter Einwohnerzahl. Es entstanden weiter Wohnsiedlungen und Gewerbe-, Dienstleistungs-, und Einzelhandelszentren an den Stadträndern oder in der Nähe von Verkehrsknoten.

Außerdem wurde und wird das infrastrukturelle Netz zunehmend dichter gesponnen – auch weil die Dienstleistungsgesellschaft mit neuen Ansprüchen und Angeboten die Regionen und Stadträume in eine neue Form des Wettbewerbs führte.

Aus Städten wurden Stadtregionen, diese verflechten sich zu Metropolregionen.

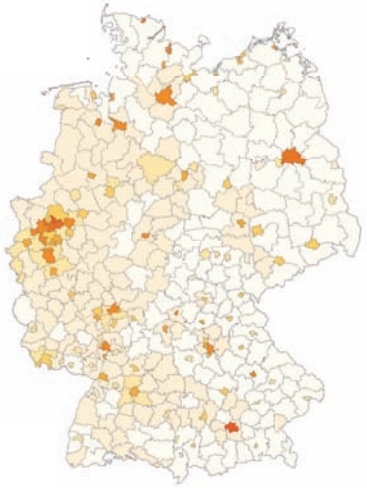
Siedlungs- und Verkehrsflächen



Ausgangsdaten:
VG250 - Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; Flächenhafte Auswertung der Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder 2012

Siedlung und Verkehr: Flächenanteil an der jeweiligen Kreisfläche

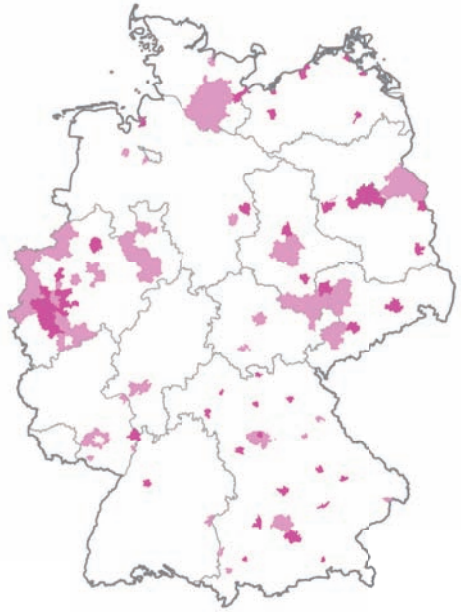
- 0% - 10%
- > 10% - 20%
- > 20% - 30%
- > 30% - 40%
- > 40% - 50%
- > 50% - 60%
- > 60% - 70%
- > 70%



2010 **1999**

Siedlungs- und Verkehrsflächen | Die Flächeninanspruchnahme durch Bautätigkeit der Gesellschaft verändert Landschaften in großem Maßstab. Seit Jahrzehnten ist der Umfang des Verbrauchs von Boden ein Kernproblem der Raumentwicklung. Für 1996 ermittelte das Statistische Bundesamt für Siedlungs- und Verkehrsflächen in Deutschland eine Flächensumme von rund 42.000 km², das waren 11,8% der BRD. Bis 2010 stieg der Wert auf 13,4% (31.12.2012: 13,5% oder 48.225 km²) an, was der Fläche Niedersachsens entspricht (Statistisches Bundesamt 2013; eigene Berechnung). Allerdings hatte sich die Geschwindigkeit der Flächenneuinanspruchnahme seit der Jahrtausendwende verringert. Waren es im Erhebungsintervall 1997-2000 129 ha, die täglich in Deutschland umgewidmet wurden, sank dieser Wert für 2009-2010 auf 77 ha. Deutlich rückläufig waren die Zuwachsraten bei den Gebäude- und Freiflächen. Für Verkehrsflächen dagegen lag der Wert konstant bei ca. 23 ha am Tag (Dosch 2010), er war nach 2010 rückläufig.

Die Untersuchung der Entwicklung des Anteils an Siedlungs- und Verkehrsflächen erfolgte auf Grundlage von Daten der statistischen Ämter des Bundes und der Länder durch Auswertung des ATKIS-Liegenschaftskatasters und des Basis DLM für den Zeitraum 1996 bis 2010.

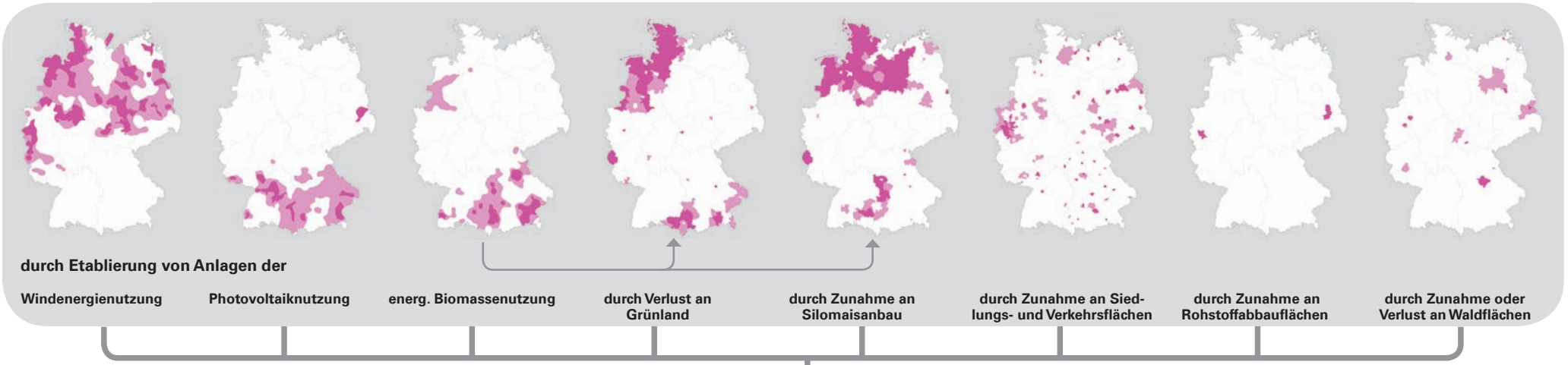


Landschaftswandel seit 1996 durch die Zunahme an Siedlungs- und Verkehrsflächen

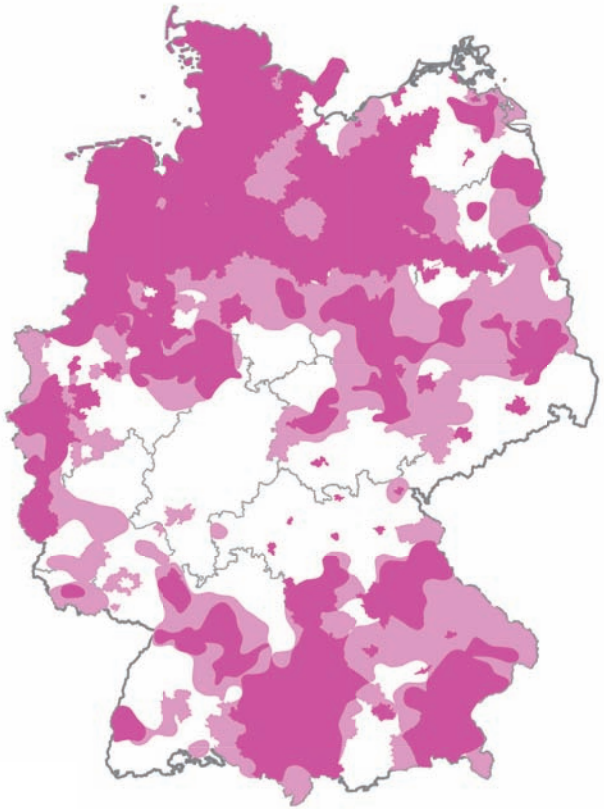
- sehr hoch: die Kreise mit der höchsten Änderungsrate (Zunahme Siedlungs- und Verkehrsfläche) im bundesweiten Vergleich
- hoch: die Kreise mit der zweithöchsten Änderungsrate

Ausgehend von Agglomerationen hat sich für Räume in ganz Deutschland ein erheblicher Landschaftswandel durch die Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen ergeben. Im Landkreis Märkisch-Oderland nahm die Siedlungs- und Verkehrsfläche beispielsweise allein zwischen 1996 und 2008 um ein Drittel zu (LBV 2012), er gehört zu den Landkreisen mit den im Bundesdurchschnitt größten Änderungsraten.

aktuelle Transformationslandschaften



Gravierender Landschaftswandel ist kein punktuelles, sondern ein flächenhaftes Thema!



Landschaften mit gravierendem Landschaftswandel seit 1996

- sehr hoch
- hoch

Bezogen auf die Fläche haben 66% der Landschaften der Bundesrepublik seit 1996 entweder durch die Siedlungs- und Verkehrsentwicklung oder durch die Etablierung neuer Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien und damit einhergehender Flächennutzungsveränderungen sowie sonstige Nutzungsänderungen erhebliche Veränderungen ihres Landschaftscharakters erfahren. **Landschaftswandel ist damit längst kein punktuelles Thema mehr, sondern ein flächenhaftes.** In einem Zeitraum von nur ca. 15 Jahren wurden beispielsweise 11% der Fläche der Bundesrepublik in einer solchen Dichte von Windenergieanlagen überprägt, dass aus Agrarlandschaften sichtbar Energielandschaften geworden sind. Im selben Zeitraum ging auf einer Fläche, die ungefähr einem Viertel des Bundeslandes Sachsen entspricht, Grünland verloren, während der Anteil an Siedlungs- und Verkehrsflächen deutlich stieg, im Betrachtungszeitraum um eine Fläche, die mehr als doppelt so groß wie das Saarland ist. Denn das ist gerade **das Markante der aktuellen Transformationsprozesse: Dass sie raumprägend sind und, im Gegensatz zu früher, heute in hoher Geschwindigkeit ablaufen.** Dabei spiegeln die dargestellten Auswertungen statistischer Daten lediglich quantitative Veränderungen wieder. Qualitative Veränderungen lassen sich in bundesweiten Übersichtskarten nicht fassen, bestimmen aber letztlich in entscheidendem Maße, ob Landschaftsveränderungen vor Ort als positiv oder negativ erlebt werden. Wie hat sich die Gestaltqualität unserer Städte verändert, wie die Vielfalt und Erlebniswirksamkeit unserer Agrarlandschaften? Wandel ist nicht gleich Wandel. Es lohnt sich, in jeder Region näher hinzuschauen.

Ein weiterer wesentlicher Faktor landschaftlichen Wandels, hervorgerufen durch agrarstrukturelle Veränderungen, ist die in der Regel zunehmende Größe der wahrnehmbaren Bewirtschaftungseinheiten. So reduzierte sich zwischen 1999 und 2010 die Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe in Deutschland um mehr als ein Drittel, die statistisch pro Betrieb bewirtschaftete Fläche nahm um mehr als die Hälfte zu. Damit einhergehend werden Schlaggrößen relevant gewachsen sein, was zu gröberen oder gänzlich veränderten Landschaftsmustern geführt haben dürfte.

Wahrnehmung des Wandels

Landschaftswandel wird erst zum Wandel, wenn er als solches wahrgenommen wird. Ebenso wie eine Landschaft erst durch den Betrachter und seine spezifische Sicht auf sie zur Landschaft wird, bedarf auch der Landschaftswandel zunächst eines wachen Blickes, eines Bewusstseins für die ablaufenden Prozesse. Denn bei der aktuellen Geschwindigkeit von Flächennutzungsveränderungen ist zu fragen: Wie rasch ändern sich unsere inneren Bilder einer Landschaft? Halten sie mit dem Tempo der realen Veränderungen mit? Jeder Landschaftswandel lässt sich unterschiedlich interpretieren. Erst im Diskurs über den gegenwärtigen Umbau unserer Landschaft und in der Grundakzeptanz der Verschiedenartigkeit von Sichten und Positionen darauf kann es gelingen, eine gemeinschaftliche Basis für die Gestaltung des künftigen Landschaftswandels zu finden.

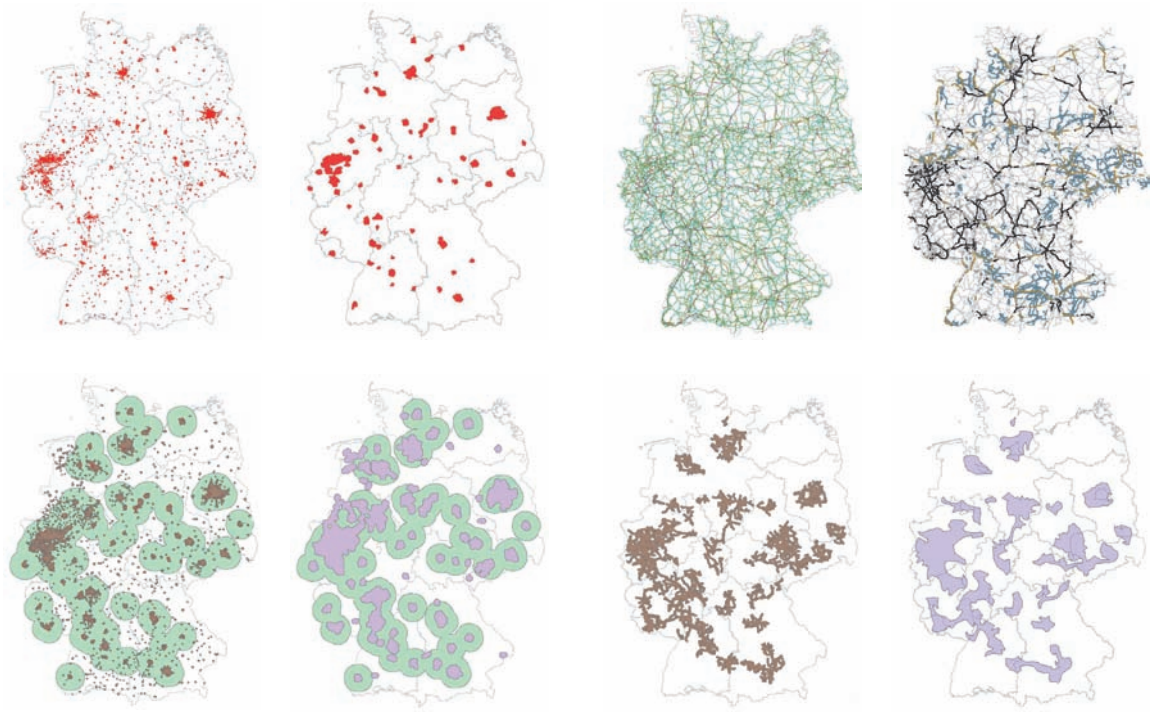
Typen aktueller Kulturlandschaften

Transformationsprozesse verändern im Verlaufe der Zeit die Typik und Eigenart von Landschaften. Doch wie lässt sich die Typik von Landschaften auf einer bundesweiten Betrachtungsebene charakterisieren? Naturraumgliederungen weisen den Vorteil auf, die naturbedingten Prägungen von Landschaften zum Ausdruck zu bringen, jedoch den Nachteil, dass sie in ihrer Abgrenzung zu wenig die nutzungsbedingten Prägungen der Landschaft widerspiegeln. Dabei wird das Nutzungsmuster einer Landschaft von einem Betrachter viel eher und direkter wahrgenommen als z.B. die geologischen oder bodenkundlichen Zusammenhänge, die es beeinflussen. Vor diesem Hintergrund wurde eine flächendeckende Typisierung der Landschaften der Bundesrepublik vorgenommen, die die sicht- und erlebbaren morphologischen Prägungen der Naturräume aufgreift, jedoch darüber hinausgehend **vor allem die aktuellen Nutzungen und die dominant prägenden Elemente** einer Landschaft in den Fokus rückt. Denn Landschaften wirken immer dreidimensional: Ihre Typik wird im wesentlichem Maße durch das bestimmt, was ein Betrachter auch tatsächlich als markant im Landschaftsbild wahrnimmt.

Methodisch wird deshalb bei der Typisierung auf dem Konzept der Kulturdominanzen (Schmidt 2006) aufgebaut. Das Konzept versteht Landschaft grundsätzlich als Spiegelbild der Gesellschaft und differenziert zunächst 15 gesellschaftliche Funktionen, die sich im Verlauf der historischen Entwicklung als **kulturelle Kodierungen** in den Landschaftsbildern der Kulturlandschaften Deutschlands manifestiert haben. Sie reichen von der Energieerzeugung (Energiefunktion) über den Nahrungsmittelanbau (Landwirtschaftsfunktion) bis hin zu Verkehr und Transport (Verkehrsfunktion) oder zur Siedlungs- und Wohnfunktion. Das Konzept geht zudem davon aus, dass diejenigen kulturellen Kodierungen einer Landschaft am ehesten von einem Betrachter wahrgenommen werden, die durch optische Dominanz „ins Auge springen" oder sich anderweitig (z.B. durch Lärm) in den Vordergrund der Wahrnehmung drängen. Es werden folglich visuelle, akustische und im Einzelfall ggf. auch olfaktorische Kulturdominanzen unterschieden, die zur Abgrenzung der dadurch geprägten Landschaften herangezogen werden. Entsprechend der im Landschaftsbild dominant wahrnehmbaren Funktion kann es z.B. Siedlungslandschaften ebenso geben wie Verkehrslandschaften, Energielandschaften oder Waldlandschaften, um nur einige Beispiele zu nennen. Im Mittelpunkt des Konzeptes steht damit die Frage, **welche gesellschaftlichen Funktionen den Landschaftseindruck und damit den Landschaftscharakter in besonderem Maße bestimmen.**

Typen aktueller

Das Konzept der Kulturdominanzen wurde ursprünglich für die kommunale Ebene entwickelt und basiert auf dieser Maßstabsebene auf der tatsächlichen Wahrnehmung vor Ort. Für eine Handhabung auf bundesweiter Ebene musste es gezielt weiterentwickelt werden, indem statistische Berechnungsverfahren zur GIS-gestützten Aggregation bzw. Abstraktion einbezogen wurden. Im Gegensatz zu Invers-Distance-Berechnungen ermöglichen diese, statistisch signifikante Cluster von Nutzungen oder Elementen im bundesweiten Vergleich herauszukristallisieren. Verwendet wurden sowohl Hotspot-Analysen als auch Cluster and Outlier Analysen. Auf der Basis bundesweit flächendeckender Untersuchungen des räumlichen Nutzungsmusters (Incremental Spatial Autocorrelation) konnten mittels der statistischen Berechnungsverfahren diejenigen Cluster selektiert werden, in denen bestimmte Nutzungen oder Elemente im bundesweiten Maßstab signifikant die Typik und Eigenart der Landschaft prägen. Das Spektrum der erfassten Kulturlandschaftstypen reicht dabei von Wald-, Offen- und Halboffenlandschaften über Siedlungslandschaften und Bergbaulandschaften bis hin zu Energie- oder Infrastrukturlandschaften. Die Typisierung nimmt keine Wertung vor: Kulturlandschaft wird als anthropogen beeinflusste Landschaft deskriptiv, nicht normativ verstanden. Denn welcher kulturlandschaftlichen Qualität welcher Wert beigemessen wird, ist gesellschaftlich erst auszuhandeln. Nach der vorliegenden Typisierung nehmen derzeit landwirtschaftlich geprägte Offen- und Halboffenlandschaften mit mehr als 40% den größten Flächenanteil in Deutschland ein. Wald- und gewässerdominierte Landschaften prägen ca. ein Viertel der Bundesrepublik. Ein Drittel der Kulturlandschaften Deutschlands wird bereits heute in ihrem Charakter maßgeblich durch technogene Elemente oder durch Bebauung dominiert. Zählt man die durch Solaranlagen geprägten Anteile anderer Dominanzen hinzu, ergeben sich sogar rund 39% Flächenanteil an der BRD. Windenergieanlagen dominieren derzeit 11% des Bundesgebietes. In nur 15 Jahren hat sich insbesondere im Norden Deutschlands ein neuer Landschaftstypus etabliert, der der (Wind-)Energielandschaften.



Beispiel Siedlungslandschaften

Mit dem Digitalen Landschaftsmodell als Basis wurden städtische Siedlungsflächen mit mehr als 100.000 Einwohnern ausgewählt. Durch Abpuffern und Aggregieren konnten die Geometrien auf eine dem Maßstab der Betrachtung angemessene Generalisierungsstufe gehoben und als urbane Landschaften dargestellt werden.

Für die Ansprache der suburbanen Landschaften erfolgte eine Untersuchung des Siedlungsmusters mittels Incremental Spatial Autocorrelation. Die Cluster and Outlier Analyse ermöglichte es, Räume hoher Siedlungsdichte statistisch signifikant im bundesweiten Vergleich zu generieren. Suburbane Landschaften machen einen großen Teil der Räume hoher Siedlungsdichte aus.

Beispiel Infrastrukturdominierte Landschaften

Auf Grundlage des Digitalen Landschaftsmodells ließen sich Räume mit besonders hoher Dichte an Stromfreileitungen, Autobahnen und/oder Bundesfernstraßen darstellen. Dazu wurden die Netzstrukturen überlagert, gewichtet und Knotenpunkte mittels Clusteranalyse gefasst. Durch Abpuffern und Aggregieren ließen sich dem Bundesmaßstab angemessene Abgrenzungen generieren. Gemäß dem Konzept der Kulturdominanzen waren von der so gefassten Flächenkulisse die Überschneidungen mit den Landschaftstypen abzuziehen, deren prägende Elemente bezüglich der Wahrnehmung im Raum dominanter als die der Infrastrukturlandschaften eingestuft werden müssen. Es waren dies u.a. Siedlungs- und Windenergielandschaften.

Kulturlandschaften

Kulturlandschaftstypen:

Offenlandschaften
- Ackerdominierte Offenlandschaft
- Grünlanddominierte Offenlandschaft

Halboffenlandschaften
- Weinbaudominierte Halboffenlandschaft
- Obstbaudominierte Halboffenlandschaft
- Hopfenanbaudominierte Halboffenlandschaft
- Sonstige strukturreiche Halboffenlandschaft

Gewässerlandschaften
- Gewässerdominierte Landschaft

Waldlandschaften
- Walddominierte Landschaft

Siedlungslandschaften
- Urbane Landschaft
- Suburbane Landschaft/ Landschaft mit einer hohen Siedlungsdichte

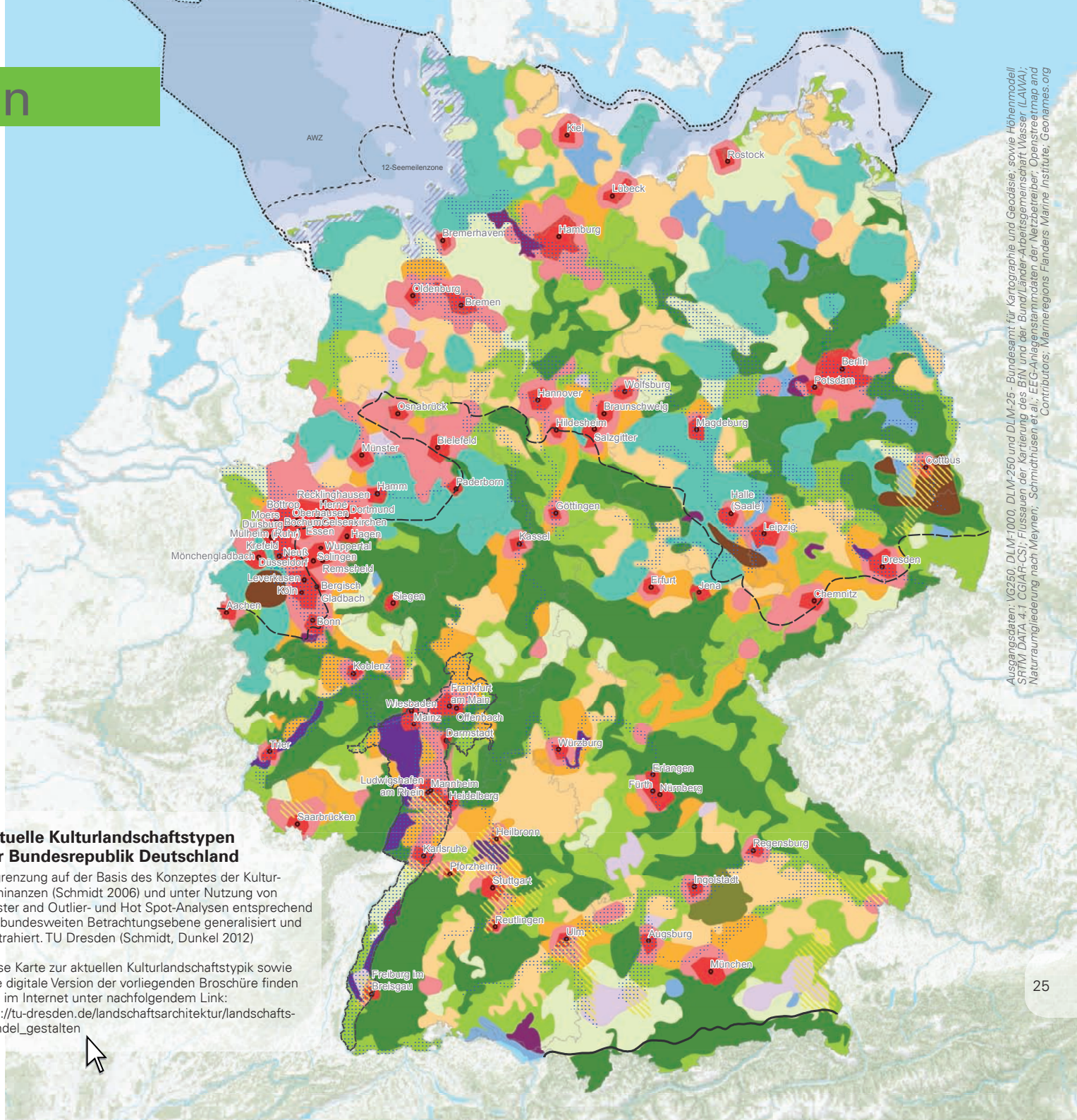
Energielandschaften
- Windenergieanlagendominierte Landschaft *(durch eine im bundesweiten Vergleich überdurchschnittlich hohe Dichte an WEA geprägte Offen- und Halboffenlandschaft)*
- Biomasseanlagendominierte Landschaft *(durch eine im bundesweiten Vergleich überdurchschnittlich hohe Dichte an Biogasanlagen und Biomasseheizkraftwerken geprägte Offenlandschaft)*
- Solaranlagengeprägte Landschaft *(durch eine im bundesweiten Vergleich überdurchschnittlich hohe Dichte an zentralen und dezentralen PV-Anlagen geprägte Landschaft)*
- Bergbaudominierte Landschaft

Infrastrukturlandschaften
- Infrastrukturdominierte Landschaft *(durch eine im bundesweiten Vergleich überdurchschnittlich hohe Dichte an Freileitungen, Autobahnen und Bundesstraßen geprägte Offen- und Halboffenlandschaft)*

Meereslandschaften
- Meeres- und Küstenlandschaft
- Marschlandschaft

Morphologische Grundtypen:
- Tiefland (von der Linie gen Norden) sowie Hügel- und Bergland (von der Linie gen Süden)
- Hochgebirge (von der Linie gen Süden)
- Oberrheinisches Tiefland
- Auen

Verwaltungsgrenzen:
- Grenzen der Bundesländer
- Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)
- 12-Seemeilenzone



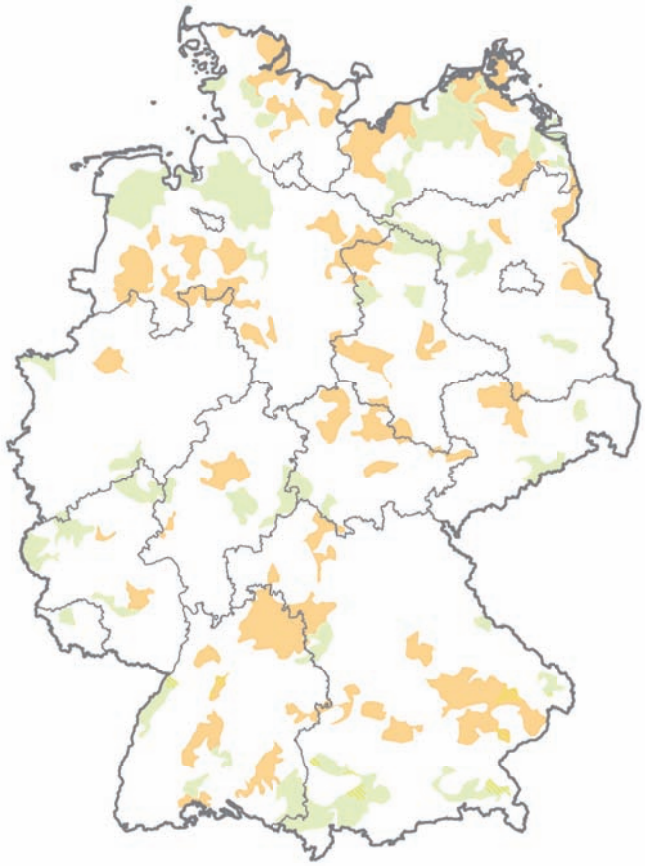
Aktuelle Kulturlandschaftstypen der Bundesrepublik Deutschland

Abgrenzung auf der Basis des Konzeptes der Kulturdominanzen (Schmidt 2006) und unter Nutzung von Cluster and Outlier- und Hot Spot-Analysen entsprechend der bundesweiten Betrachtungsebene generalisiert und abstrahiert. TU Dresden (Schmidt, Dunkel 2012)

Diese Karte zur aktuellen Kulturlandschaftstypik sowie eine digitale Version der vorliegenden Broschüre finden sich im Internet unter nachfolgendem Link: http://tu-dresden.de/landschaftsarchitektur/landschaftswandel_gestalten

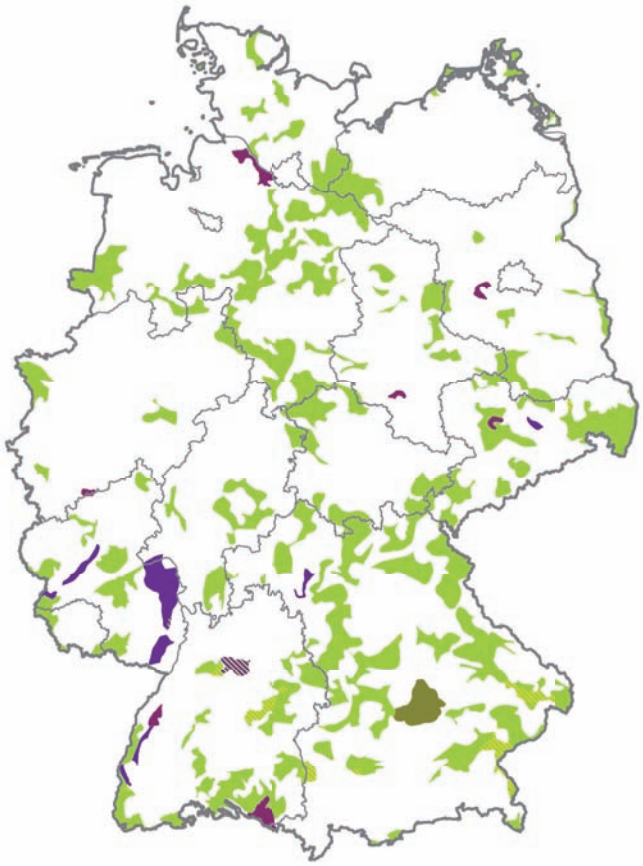
Ausgangsdaten: VG250, DLM-1000, DLM-250 und DLM-25 - Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; sowie Höhenmodell SRTM DATA 4.1 CGIAR-CSI; Flussauen der Kartierung des BfN und der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA); Naturraumgliederung nach Meynen, Schmithüsen et al.; EEG-Anlagenstammdaten der Netzbetreiber, Openstreetmap and Contributors; Mannregions Flanders Marine Institute, Geonames.org

Typen aktueller



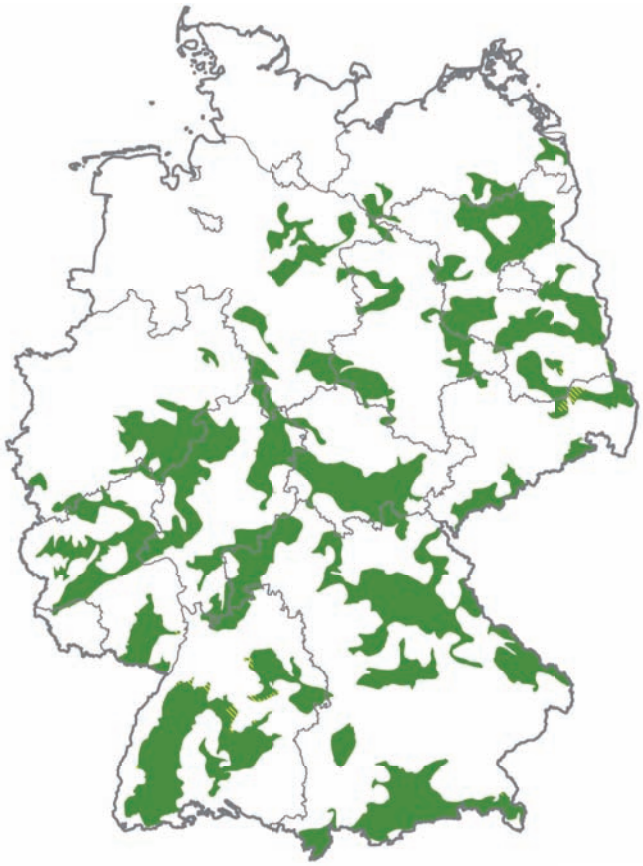
Offenlandschaften
hatten 2010 einen Flächenanteil von 21,2% an der BRD.

- Ackerdominierte Offenlandschaft (12,2%)
- Grünlanddominierte Offenlandschaft (9%)



Halboffenlandschaften
hatten 2010 einen Flächenanteil von 19,3% an der BRD.

- Weinbaudominierte Halboffenlandschaft (0,9%)
- Obstbaudominierte Halboffenlandschaft (0,4%)
- Hopfenanbaudominierte Halboffenlandschaft (0,4%)
- Sonstige strukturreiche Halboffenlandschaft (17,6%)



Waldlandschaften
hatten 2010 einen Flächenanteil von 23,8% an der BRD.

- Walddominierte Landschaft (23,8%)

TU Dresden (Schmidt, Dunkel 2012)

Kulturlandschaften

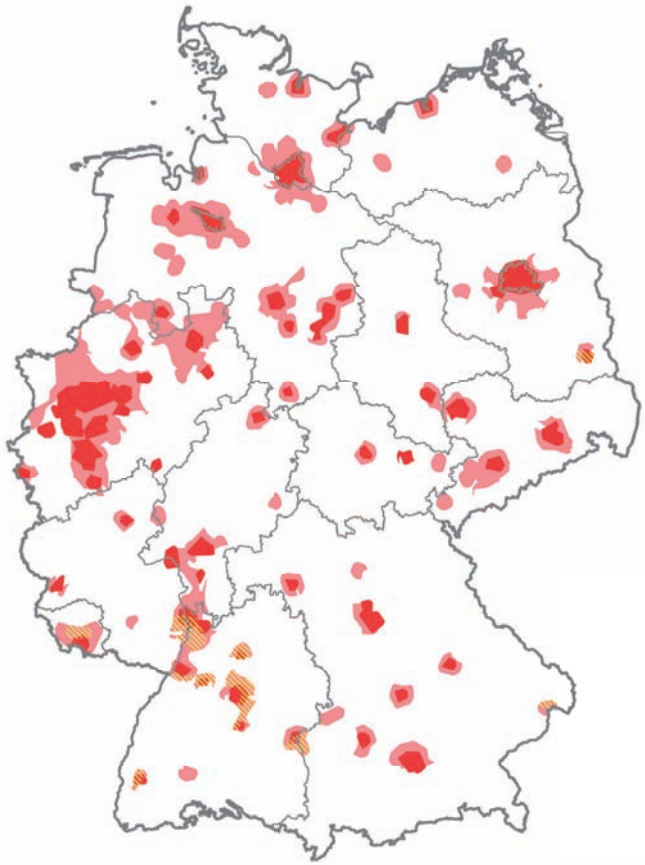
Gewässerlandschaften
hatten 2010 einen Flächenanteil von 2,1% an der BRD (Landfläche).

Gewässerdominierte Landschaft (2,1%)

Meereslandschaften

Meeres- und Küstenlandschaft

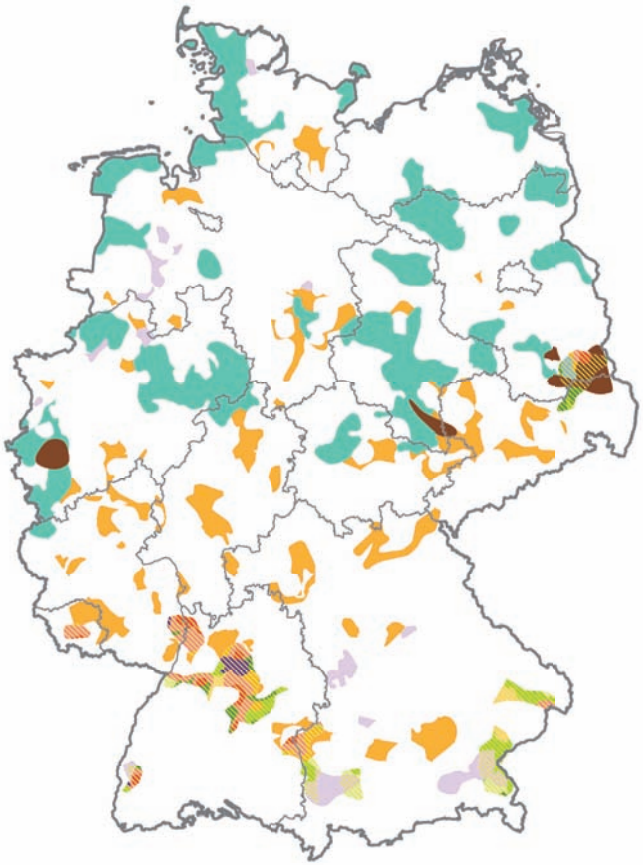
Marschlandschaft



Siedlungslandschaften
hatten 2010 einen Flächenanteil von 13,8% an der BRD.

Urbane Landschaft (4,4%)

Suburbane Landschaft/
Landschaft mit einer hohen Siedlungsdichte (9,4%)



Technogen geprägte Landschaften (ohne Siedlungslandschaften)
hatten 2010 einen Flächenanteil von 25,1% an der BRD.

Energielandschaften
hatten 2010 einen Flächenanteil von 13,2% (Dominanzen) an der BRD.

Windenergieanlagendominierte Landschaft (11%)

Biomasseanlagendominierte Landschaft (1,4%)

Solaranlagengeprägte Landschaft (0%)
(7,4% als Prägung anderer Dominanzen,
5,5% außerhalb Energielandschaften)

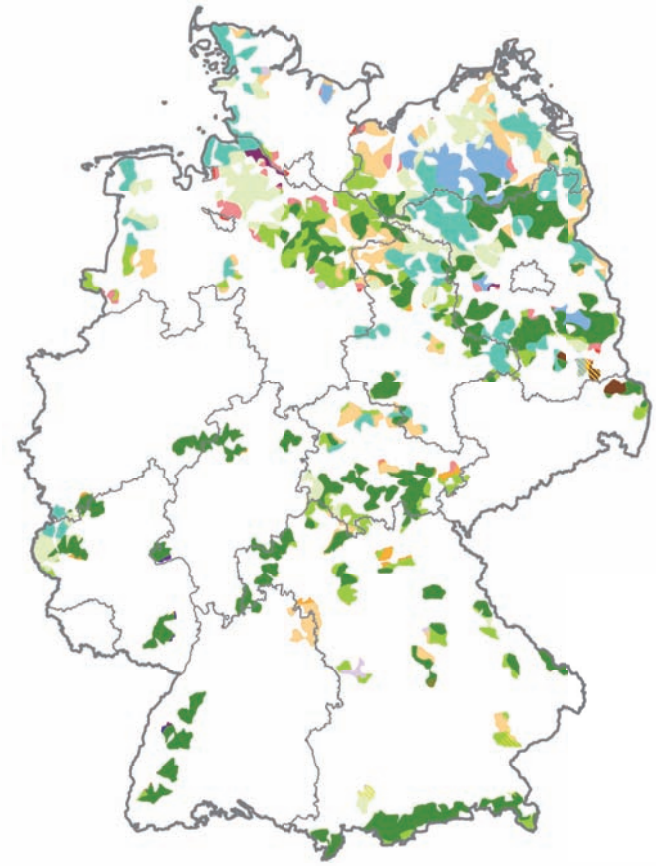
Bergbaudominierte Landschaft (0,8%)

Infrastrukturlandschaften
hatten 2010 einen Flächenanteil von 6,4% an der BRD.

Infrastrukturdominierte Landschaft (6,4%)

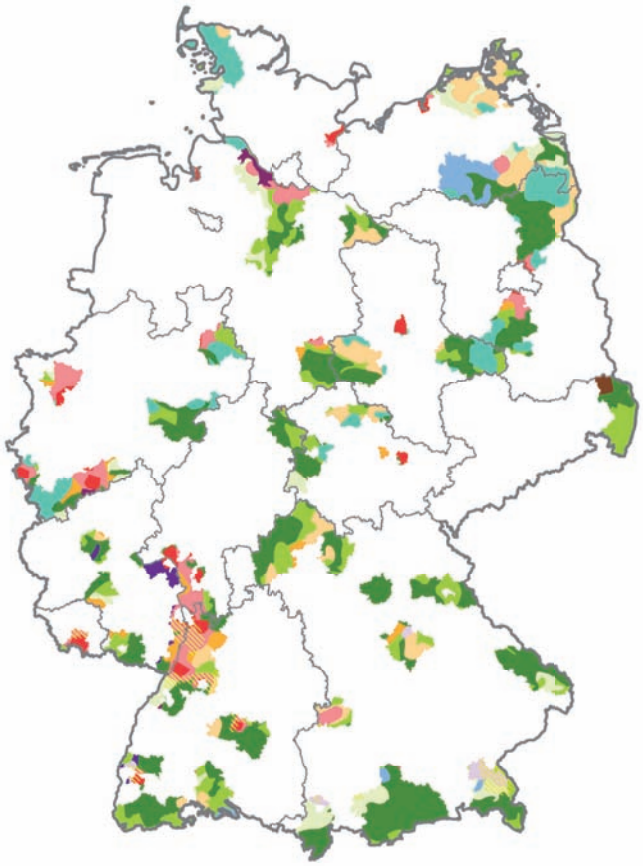
Ausgangsdaten: VG250, DLM-1000, DLM-250 und DLM-25 - Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; sowie Höhenmodell SRTM DATA 4.1 CGIAR-CSI; Flussauen der Kartierung des BfN und der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA); Naturraumgliederung nach Meynen; Schmidthüsen et al.; EEG-Anlagenstammdaten der Netzbetreiber; Openstreetmap and Contributors; Marineregions Flanders Marine Institute; Geonames.org

Typen aktueller ergänzende



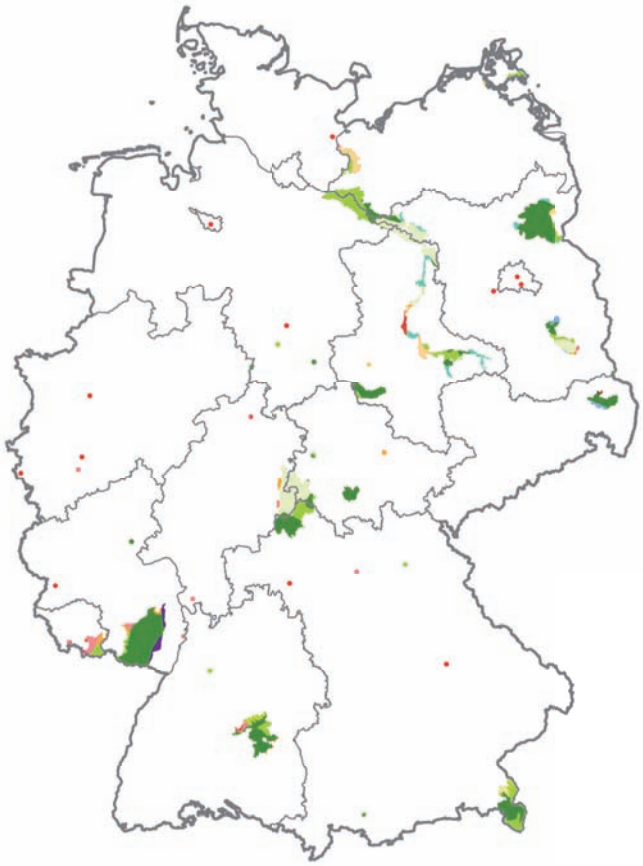
großflächig unzerschnittene Räume und die darin vorkommenden Landschaftstypen

(UZVR >250 km²)



Kreise mit einem hohen Schutzgebietsanteil und die darin vorkommenden Landschaftstypen

(NSG, NP, Natura 2000)



historisch geprägte Kulturlandschaft und die darin vorkommenden Landschaftstypen

(Biosphärenreservate, UNESCO Weltkulturerbe)

Kulturlandschaftstypen:

Offenlandschaften
- Ackerdominierte Offenlandschaft
- Grünlanddominierte Offenlandschaft

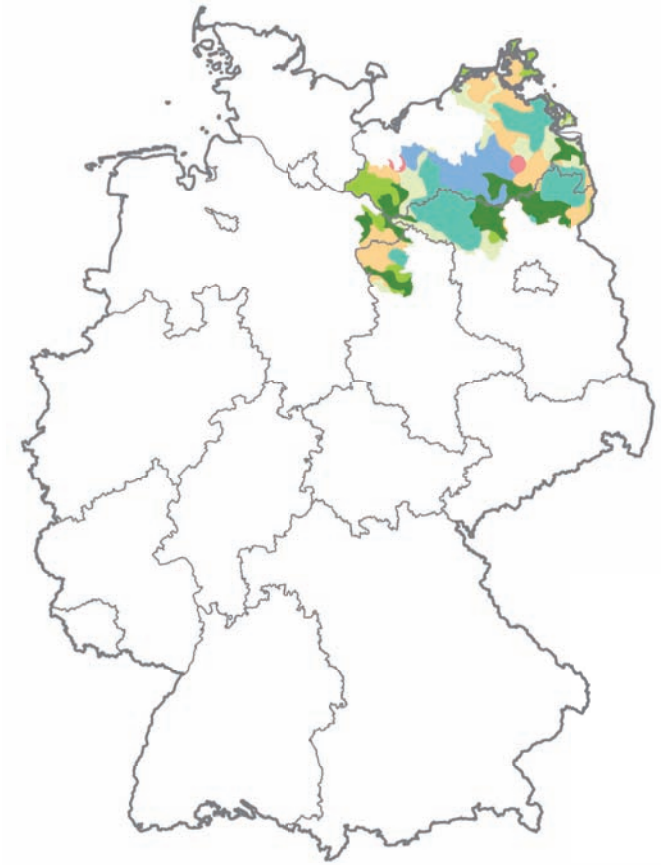
Halboffenlandschaften
- Weinbaudominierte Halboffenlandschaft
- Obstbaudominierte Halboffenlandschaft
- Hopfenanbaudominierte Halboffenlandschaft
- Sonstige strukturreiche Halboffenlandschaft

Waldlandschaften
- Walddominierte Landschaft

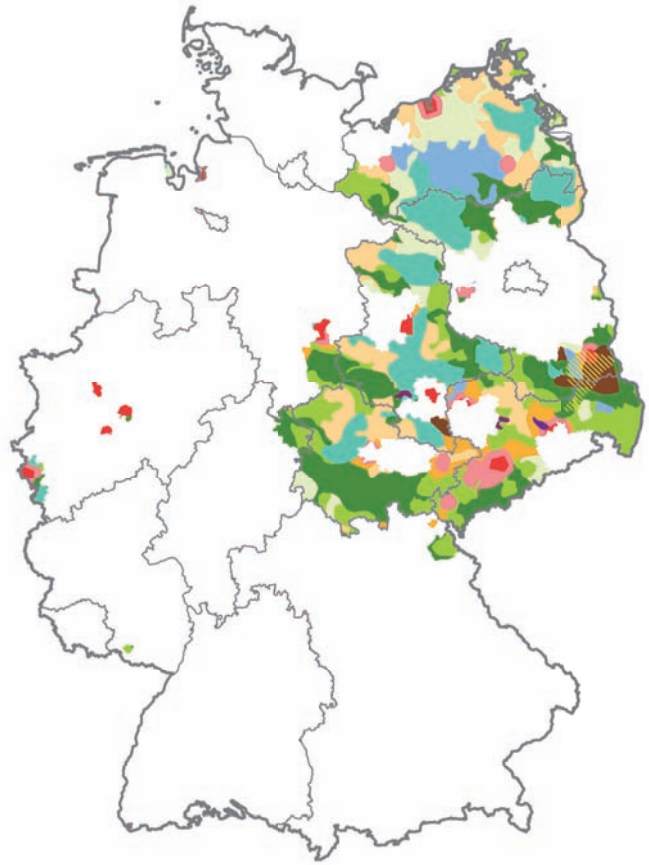
TU Dresden (Schmidt, Dunkel 2012)

Kulturlandschaften

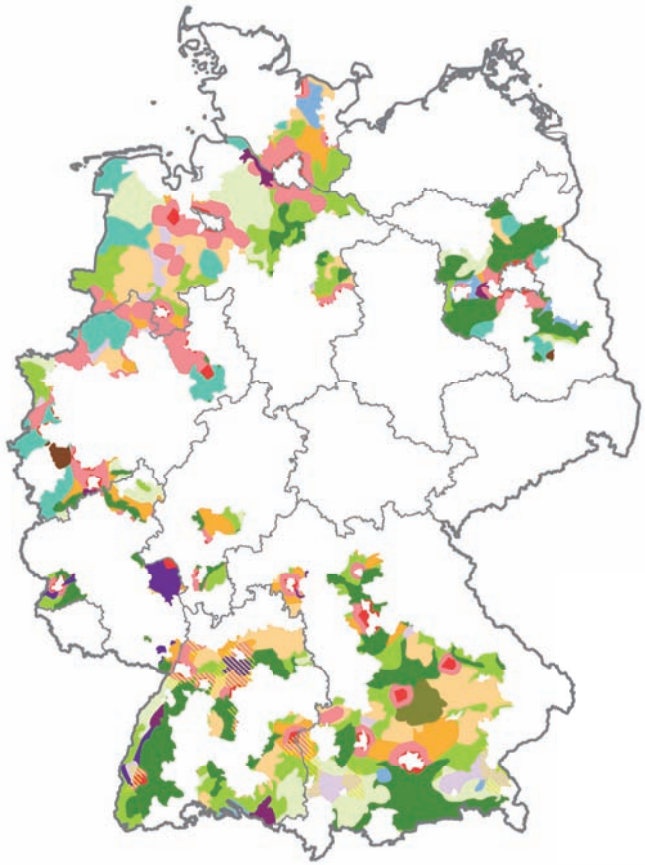
Charakteristik



gering besiedelte Landschaft
und die darin vorkommenden Landschaftstypen
(<50 EW/km²)



Landschaft mit starken Schrumpfungsprozessen
und die darin vorkommenden Landschaftstypen
Abgrenzungen auf Grundlage der Bevölkerungs-entwicklung 1990-2010



Landschaft mit starken Wachstumsprozessen
und die darin vorkommenden Landschaftstypen
Abgrenzungen auf Grundlage der Bevölkerungs-entwicklung 1990-2010

Gewässerlandschaften
- Gewässerdominierte Landschaft

Siedlungslandschaften
- Urbane Landschaft
- Suburbane Landschaft/ Landschaft mit einer hohen Siedlungsdichte

Infrastrukturlandschaften
- Infrastrukturdominierte Landschaft

Energielandschaften
- Windenergieanlagendominierte Landschaft
- Biomasseanlagendominierte Landschaft
- Solaranlagengeprägte Landschaft
- Bergbaudominierte Landschaft

Ausgangsdaten (Darstellungen diese und gegenüberliegende Seite): VG250, DLM-1000, DLM-250 und DLM-25 – Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; Unzerschnittene Verkehrsarme Räume und Schutzgebiete – Bundesamt für Naturschutz; UNESCO World Heritage Centre; Daten zur Bevölkerung - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR); sowie EEG-Anlagenstammdaten der Netzbetreiber; Openstreetmap and Contributors; Marineregions Flanders Marine Institute; Geonames.org

Typen aktueller Kulturlandschaften im Landschaftswandel

Die Erfassung der gegenwärtigen Kulturlandschaftstypen zeigt, dass Deutschland auch heute noch durch eine hohe Vielfalt unterschiedlicher Landschaftsbilder geprägt wird. Von Nord nach Süd und von Ost nach West wechseln sich die Kulturlandschaftstypen in einem relativ kleinräumigen Mosaik ab. Dieses abwechslungsreiche Mosaik trägt in nicht unwesentlichem Maße zur landschaftlichen Attraktivität Deutschlands bei.

Landschaftliche Vielfalt stellt einen Wert dar! Sie zu bewahren, bedarf vorausschauenden Handelns. Denn landschaftliche Vielfalt erhält sich nicht von selbst, sie kann nur durch uns erhalten werden. Betrachtet man den Landschaftswandel der vergangenen 15 Jahre, fällt auf, dass sie zunehmend zu schwinden beginnt: Insbesondere die Offen- und Halboffenlandschaften des Tieflandes und des südlichen Berg- und Hügellandes beginnen sich grundhaft in ihrem Landschaftscharakter zu verändern. Offenlandschaften, die primär und im Landschaftsbild sichtbar der Nahrungsmittelproduktion dienen, werden im Tiefland allmählich zur Mangelware. Lediglich die großflächigen Waldlandschaften und die Offen- und Halboffenlandschaften in der Mitte Deutschlands zeigen in ihrer Typik eine größere Konstanz. Wie kann es gelingen, künftige Transformationsprozesse so zu gestalten, dass die Eigenart von Landschaften nicht verloren geht, sondern weiter profiliert wird?

Dass Landschaften nicht uniformiert, sondern in ihrer Unterscheidbarkeit und Vielfalt gestärkt werden?

Aktuelle Kulturlandschaftstypen der Bundesrepublik Deutschland
Ergänzende Charakterisierung nach Stärke des Kulturlandschaftswandels

- Sehr hoch
- hoch

Abgrenzung auf der Basis des Konzeptes der Kulturdominanzen (Schmidt 2006) und unter Nutzung von Cluster and Outlier sowie Hot Spot-Analysen, entsprechend der bundesweiten Betrachtungsebene generalisiert und abstrahiert. TU Dresden (Schmidt, Dunkel 2012)
Stärke des Kulturlandschaftswandels für den Zeitraum 1996/1999-2010, basierend auf der Entwicklung der Erneuerbaren Energien, der Siedlungs- und Verkehrsflächen einschließlich des Rohstoffabbaus sowie sonstigen Nutzungsänderungen (Silomaisanbau, Wald, Dauergrünland).

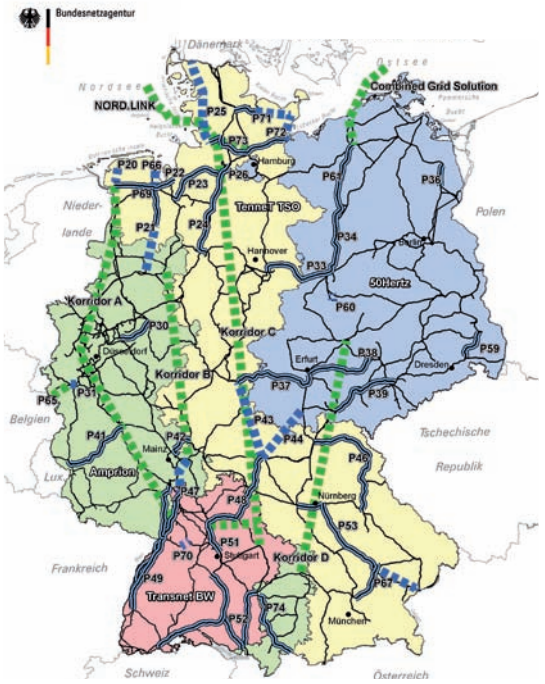
Ausgangsdaten: VG250, DLM-1000, DLM-250 und DLM-25 - Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; Unzerschnittene Verkehrsarme Räume und Schutzgebiete - Bundesamt für Naturschutz; UNESCO World Heritage Centre; EEG-Anlagenstammdaten der Netzbetreiber; Openstreetmap and Contributors; Marineregions Flanders Marine Institute; Geonames.org

Der gegenwärtige Landschaftswandel markiert nur den Anfang eines Prozesses, der aufgrund der Ausbauziele für erneuerbare Energien noch weitaus größere Dimensionen erwarten lässt. Denn die gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit sind immens, und sie werden ohne weitere landschaftliche Veränderungen nicht zu bewältigen sein. Entscheidend für ihre Akzeptanz wird allerdings sein, in welchem Umfang, in welcher Geschwindigkeit und in welcher konkreten Gestaltung sie sich in den einzelnen Landschaften niederschlagen werden, und welche Möglichkeiten allen Interessierten letztlich eröffnet werden, diesen Prozess aktiv mitzugestalten.

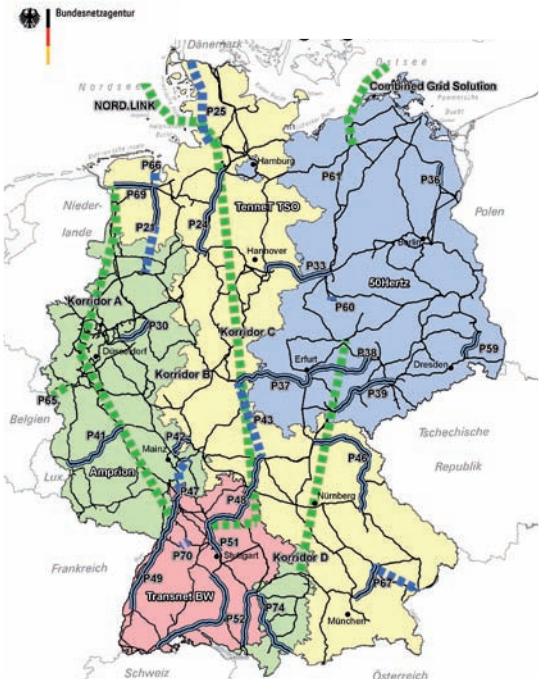
So erfordert der **Umbau unserer Energieversorgung** in den nächsten Jahren einen weiteren Ausbau Erneuerbarer Energien. Bis 2030 soll ihr Anteil am Bruttostromverbrauch von 22,9% (2012) auf 50% gesteigert und damit mehr als verdoppelt werden (Website BMU). Bis 2050 sollen 80% des Stromverbrauchs und 60% des Endenergieverbrauchs durch Erneuerbare Energien abgedeckt werden (Bundesregierung 2011). Das entspricht dem 3,5- bzw. 4,7fachen des aktuellen Anteils. Der Netzentwicklungsplan 2012 (BNetzA 2012) sieht mit den von der Bundesnetzagentur bestätigten 51 Maßnahmen rund 2.900 km Optimierungs- und Verstärkungsmaßnahmen im bestehenden Stromübertragungsnetz Deutschlands und etwa 2.800 km Neubaumaßnahmen vor, um insbesondere den Windstrom vom Norden in die Verbraucherzentren im Süden zu bringen. Der Entwurf des Netzentwicklungsplanes 2013 (50Hertz Transmission GmbH et al. 2013) identifiziert einen teilweise veränderten, insgesamt aber noch höheren Bedarf an Aus- und Neubaumaßnahmen im Stromnetz: Erforderlich sind danach insgesamt Netzverstärkungen und –optimierungen auf einer Länge von 4.900 km. Die Neubauerfordernisse umfassen 1.500 km Drehstromleitungstrassen und 2.100 km Korridore für die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung. Zudem wird künftig der verstärkte Einsatz von Speichertechnologien notwendig werden, um die fluktuierende Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien zu verstetigen. Die Landschaftsbilder der Zukunft werden damit auch durch Pumpspeicherkraftwerke und andere Speicherformen geprägt werden. Zwar belegt die Naturbewusstseinsstudie von 2011 (BMU/BfN 2012) eine grundsätzlich hohe Akzeptanz der Bevölkerung gegenüber landschaftlichen Veränderungen infolge der Energiewende.

Quo vadis Kulturlandschaft?

Die Beurteilung von Landschaftsveränderungen im konkreten Einzelfall hängt jedoch noch von vielen weiteren – landschafts- und standortspezifischen – Faktoren und nicht zuletzt der Ausgestaltung der Planungsprozesse ab. Die Ziele der Bundesländer zum Ausbau Erneuerbarer Energien zeigen ein sehr großes Spektrum und setzen damit einen sehr unterschiedlichen Rahmen für die Zukunft unserer Kulturlandschaften. Sie werden deshalb auf den nachfolgenden Seiten eingehender betrachtet.



Netzentwicklungsplan 2012:
2. Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber



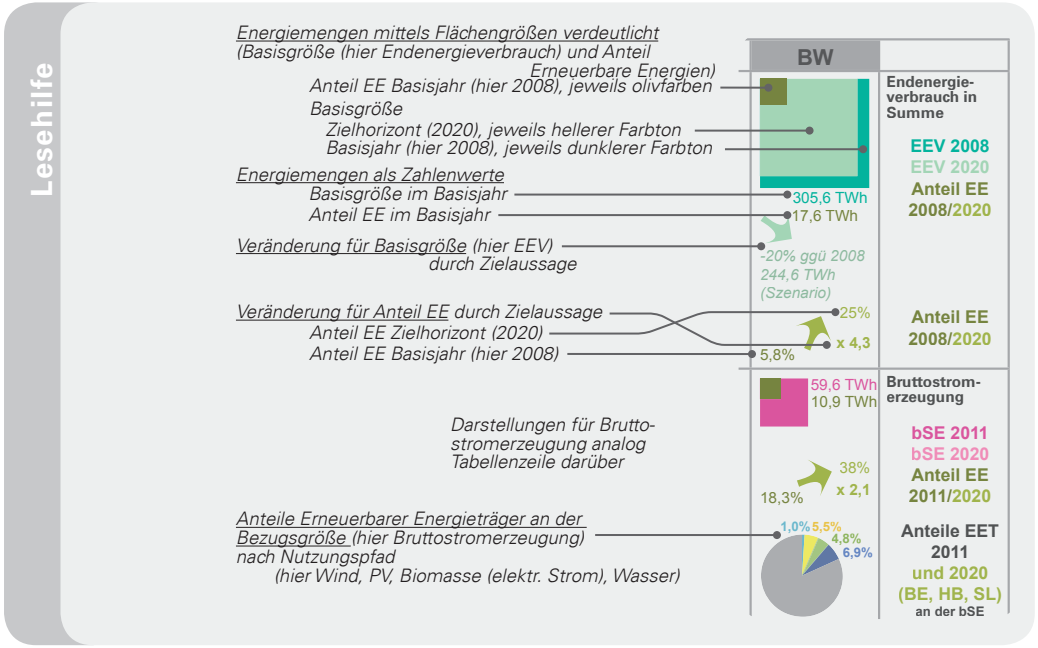
Netzentwicklungsplan 2012:
Bestätigung der Bundesnetzagentur

Legende
- Neubau – Gleichstrom
- Neubau – Wechselstrom
- Netzverstärkung – Wechselstrom
- Startnetz

Herausgeber: Bundesnetzagentur
Quellennachweis: © GeoBasis-DE / BKG 2011
Datenbasis: Übertragungsnetzbetreiber
Stand: 26.11.2012

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurden die Energie- und Klimaziele der Bundesländer sowie des Bundes in den Zeitschnitten 2020, 2030 und 2050 ausgewertet, indem neben den Dokumenten der Bundesebene mehr als 50 Klimaschutzkonzepte und -programme sowie Energie- und Klimaanpassungsstrategien auf Ebene der Bundesländer untersucht wurden.

Dabei erschwerte die höchst unterschiedliche Verwendung von Zielgrößen, Bezugseinheiten und Bemessungszeiträumen eine direkte Vergleichbarkeit der Bundesländer: Verwendet ein Bundesland beispielsweise den Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch als Zielgröße, bezieht sich ein anderes auf den Anteil Erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung, ein nächstes auf den Anteil am Primärenergieverbrauch und ein weiteres auf den Anteil am Nettostromverbrauch. Um dennoch zu verdeutlichen, was die Energie- und Klimaziele der Bundesländer im Vergleich zum IST-Stand und im Vergleich der Bundesländer untereinander bedeuten, wurde – wo möglich – der **angestrebte Zuwachsfaktor** ermittelt und zudem eine Darstellungsform gewählt, die eine weitgehende Transparenz der Daten wahrt. Finden sich für ein bestimmtes Bundesland in einem Teil der Tabelle keine Daten, so hat das jeweilige Bundesland in diesem Bezug keine spezifischen Ziele formuliert oder die für die Zukunft anvisierten Werte zum Untersuchungszeitpunkt bereits erreicht bzw. übertroffen. Für die Aufbereitung in den Tableaus wurde der Zeitschnitt 2020 gewählt, bei abweichenden Zielhorizonten wurden diese durch entsprechende Hinweise kenntlich gemacht.

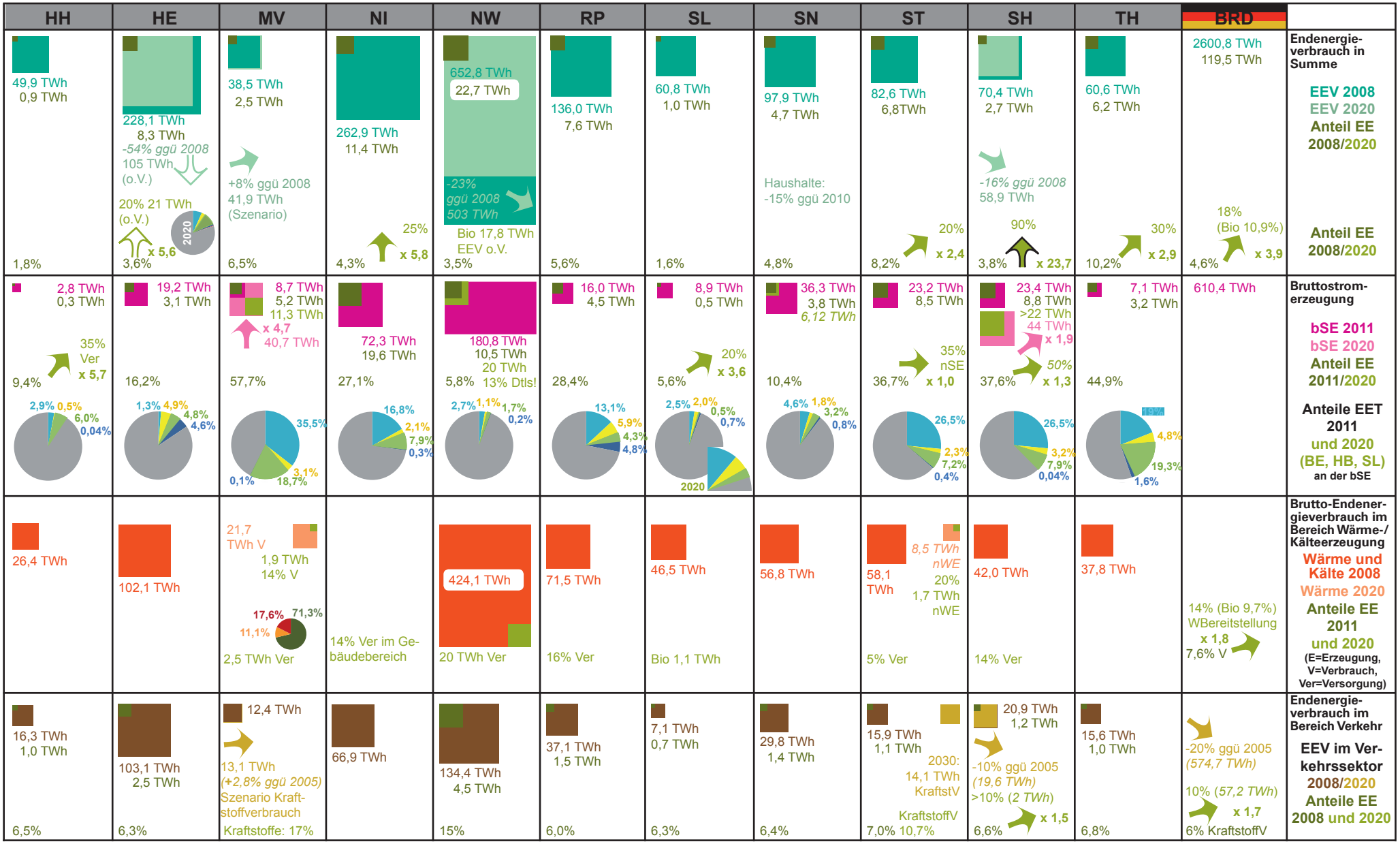


Energieverbrauch und Erneuerbare Energien allgemein

	BW	BY	BE	BB	HB
Endenergieverbrauch in Summe EEV 2008 EEV 2020 Anteil EE 2008/2020	305,6 TWh 17,6 TWh *-20% ggü 2008* *244,6 TWh* *(Szenario)* 25% x 4,3 5,8%	373,6 TWh 16,7 TWh 20% x 4,4 4,5%	68,9 TWh 0,9 TWh *-9% ggü 2008* 62,7 TWh 1,3%	80,8 TWh 9,2 TWh 33,3 TWh *-19% ggü 2008* 65,3 TWh *51%* 2020 x 4,5 11,4%	31,4 TWh 0,3 TWh 1,0%
Bruttostromerzeugung bSE 2011 bSE 2020 Anteil EE 2011/2020 Anteile EET 2011 und 2020 (BE, HB, SL) an der bSE	59,6 TWh 10,9 TWh 38% x 2,1 18,3% 1,0% 5,5% 4,8% 6,9%	89,2 TWh 24,6 TWh 25-30% x 1,1 27,6% 0,7% 4,9% 8,6% 12,8%	8,3 TWh 0,2 TWh 1,7 TWh 17,8% x 8,5 2,6% 0,1% 0,4% 2,1% 2020	50,0 TWh 11,3 TWh 24,1% 16,8% 1,7% 5,2% 0,04%	7,6 TWh 0,3 TWh *0,4 TWh* 20% x 5,0 4,0% 3,4% 0,2% 0,4% 2020
Brutto-Endenergieverbrauch im Bereich Wärme-/Kälteerzeugung Wärme und Kälte 2008 Wärme 2020 Anteile EE 2011 und 2020 (E=Erzeugung, V=Verbrauch, Ver=Versorgung)	158 TWh E (2011) 17,1 TWh E (2011) 13,2% 2,1% 0,7% 16% E 22 TWh	202,1 TWh	36 TWh V 4 TWh Ver 8,2% 0,8% 2,1% 11%	2030: 39% V	23,1 TWh 20% Ver
Endenergieverbrauch im Bereich Verkehr EEV im Verkehrssektor 2008/2020 Anteile EE 2008 und 2020	84,9 TWh	123,4 TWh 7,4 TWh 6%	18,4 TWh 17,2 TWh *(-8,3% ggü 2005)*	21,4 TWh 2030: *26,6 TWh* Verkehr incl. Flug 2030: 24,4 TWh 8%	5,4 TWh 0,6 TWh 6,3%

EE = Erneuerbare Energien; EET = Erneuerbare Energieträger; PEV = Primärenergieverbrauch; PEE = Primärenergieerzeugung; EEV = Endenergieverbrauch; o.V. = ohne Verkehr (nur Strom + Wärme); W = Wärme; V = Verbrauch; (b)SV = (Brutto)stromverbrauch; (b)SE = (Brutto)stromerzeugung; (n)SE = (Netto)stromerzeugung; E = Erzeugung; Ver = Versorgung; *kursiv* = *berechneter Wert*

Stand und Ausbauziele für die Nutzung erneuerbarer Energien



TU Dresden (Schneeberger, Hofmann, 2013)

Windenergie hatte 2011 mit rund 48.900 GWh oder 8% den größten Anteil unter den Erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung in Deutschland. Drei Viertel der Anlagen entfielen auf fünf Bundesländer: allen voran auf Niedersachsen, das jeweils rund 25% der Anlagen und der Leistung ‚beheimatete'. Darauf folgten Brandenburg, Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt (bezogen auf die Zahl der Windräder). Die übrigen acht Flächenländer teilen sich das letzte Viertel. Entsprechend weit fallen die Verhältniszahlen zwischen Einwohnern und Windrädern auseinander. Während in Brandenburg mit 122 Anlagen auf 100.000 Einwohner der höchste Wert erreicht wurde, waren es in den süddeutschen Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg nur vier. Selbst wenn Bayern sein für 2020 gestecktes Ziel von bis zu 1.500 neuen Windrädern umsetzen wird, erreicht das Verhältnis nur rund ein Achtel des Wertes von Brandenburg. Räumlich am dichtesten unter den Flächenländern standen die Windenergieanlagen 2011 in Schleswig-Holstein – pro 1.000 km² waren es rund 190 Anlagen – mehr als dreimal so dicht wie in Mecklenburg-Vorpommern. Dennoch konnte dieses Bundesland den höchsten Wert erreichen hinsichtlich des Deckungsanteils an der Stromerzeugung: 35,5% brachte der Wind! Ein breites Mittelfeld bildeten Brandenburg, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen mit Werten von 16 - 27%. Bei den großen Verbrauchern unter den Bundesländern sah das freilich ganz anders aus: für Bayern, Baden-Württemberg, Hessen und Nordrhein-Westfalen lagen die Werte bei 0,7 - 2,7%.

Die einzelnen Bundesländer fallen auch bei den Zielen weit auseinander: während Mecklenburg-Vorpommern seine Zielmarke von 25% an der Stromerzeugung bereits weit hinter sich gelassen hat, strebt Nordrhein-Westfalen 15% aus Windenergie an, was eine Steigerung mit dem Faktor 5,6 bedeutet. Das Saarland, bisher noch zurückhaltend, will den Beitrag aus Windnutzung zur Stromerzeugung mehr als vervierfachen, Bayern die Anzahl an Windenergieanlagen um 200 - 300% erhöhen.

Windenergienutzung

	BW	BY	BE	BB	HB	HH
Anlagenzahl Stand und Prognose WEA 2011 = 100 WEA; = 100 neue WEA bis 2020; = 1000 WEA	378	486 1000-1500 neue WEA	1	3053	73	60
Verhältnis Anlagenzahl und Einwohnerzahl WEA 2011 /100.000 EW = 10 WEA; = 10 neue WEA bis 2020	4	4 16	0	122	11	3
Beitrag zur Bruttostromerzeugung Anteil WE an bSE 2011 und Ziele für 2020	1,0% >1,7% x 1,7	0,7% 6-10% bSV x 8,6-14	0,1% *3,0%* x 30	16,8% *24,4% EEV* x 1,5	3,4% *17,3% Ver* x 5,1	2,9%

EE = Erneuerbare Energien; PEV = Primärenergieverbrauch; PEE = Primärenergieerzeugung; EEV = Endenergieverbrauch;
o.V. = ohne Verkehr (nur Strom + Wärme); V = Verbrauch; (b)SV = (Brutto)stromverbrauch; (b)SE = (Brutto)stromerzeugung; (n)SE = (Netto)stromerzeugung;
E = Erzeugung; Ver = Versorgung; WE = Windenergie; WEA = Windenergieanlagen; EW = Einwohner; MW = Megawatt; *kursiv = berechneter Wert*

Stand und Ausbauziele für die Nutzung erneuerbarer Energien

HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH	BRD	
665	1385 Zielwert: 1587	5501	2881	1177	89	838	2352	2705	601	22245 (+52 Offshore)	**Anlagenzahl Stand und Prognose** **WEA 2011** = 100 WEA = 100 neue WEA bis 2020 = 1000 WEA
11	85 97	70	16	29	9	20	102	95	27	27	**Verhältnis Anlagenzahl und Einwohnerzahl** **WEA 2011 /100.000 EW** = 10 WEA = 10 neue WEA bis 2020
3,8% EEV o.V. 1,3% x 2,9	35,5%	62,5% bSV Onshore 16,8% x 3,7	15% SE 2,7% x 5,6	13,1%	11,1% SE 2,5% x 4,4	4,6%	2030: 12,7% PEV x 2,7 26,5% (PEV 4,6%)	26,5%	22,1% nSV 19,0% x 1,2	11,9% (+Offshore 17,4%) 8,0% x 1,5	**Beitrag zur Bruttostrom-erzeugung** **Anteil WE an bSE 2011 und Ziele für 2020**

= Ziel zu aktuellem Wert in Relation setzbar (gleicher Bezugsmaßstab)

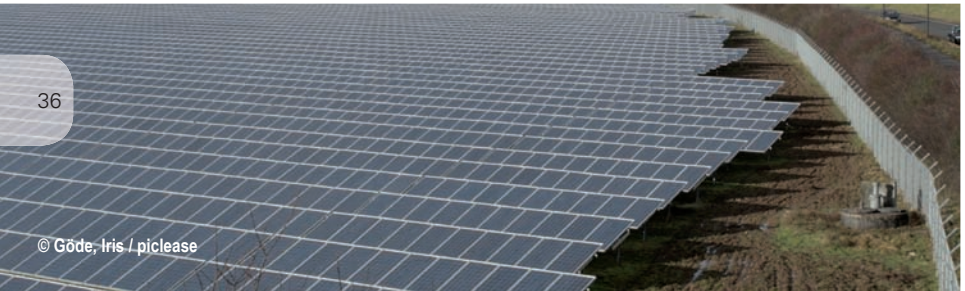
= Ziel zu aktuellem Wert nur bedingt in Relation setzbar (ungleicher Bezugsmaßstab, z.B. bSE 2008 und bSV 2020)

= Steigerung um ein weit vielfacheres mehr, als im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der übrigen Steigerungsfaktoren darstellbar wäre

TU Dresden (Schneeberger, Hofmann, 2013)

Die Photovoltaiknutzung lag 2011 mit 19.340 GWh und damit einem Anteil von 3,2% an der Bruttostromerzeugung in Deutschland an dritter Stelle der Erneuerbaren Energieträger. Dabei wurde der größte Anteil in Süddeutschland erzeugt: Aus Bayern und Baden-Württemberg kamen mehr als die Hälfte der Leistungsmenge (37 und 17%), aus Nordrhein-Westfalen weitere 10%. Betrachtet man das Verhältnis aus Bruttostromerzeugung aus Photovoltaik und Einwohnerzahl fallen die Flächenländer weit auseinander. Spitzenreiter ist auch hier Bayern: im Jahr 2011 wurden pro 100.000 Einwohner rund 57 GWh Strom erzeugt. Im Mittelfeld folgten Brandenburg, Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein, die mit Werten von ca. 31-26 noch über dem Bundesdurchschnitt von 23,6 GWh/100.000 Einwohner lagen. Niedrig ist der Wert trotz relativ hoher absoluter Strommenge im bevölkerungsreichen Nordrhein-Westfalen mit 11,3 GWh.

Betrachtet man das Leitszenario der Bundesregierung von 2009 zum Ausbau der Erneuerbaren Energien (BMU 2009) wird deutlich, dass die Photovoltaik-Nutzung in Deutschland in den letzten vier Jahren derart stark zugenommen hat, dass die für das Jahr 2020 anvisierte Strommenge von 20 TWh schon im Jahr 2011 nahezu bereitgestellt wurde. Bei den Bundesländern bestehen besonders ehrgeizige Steigerungsziele für das Saarland und Berlin, die die Bruttostromerzeugung durch Photovoltaik auf das 4,8-fache bzw. 4-fache heben wollen, aber auch für Brandenburg, das sich zum Ziel gesetzt hat im Jahr 2020 rund 2.700 GWh allein auf Freiflächen zu ernten – das ist mehr, als 2011 in ganz Ostdeutschland aus Photovoltaik erzeugt wurde (2.640 GWh). Beeindruckend ist auch die Summe von 14.000 GWh des Bruttostromverbrauchs, die Bayern 2020 aus Photovoltaik decken will. Erfolgt die Erzeugung im eigenen Bundesland, bedeutet das eine Verdoppelung der Rate von 2011.



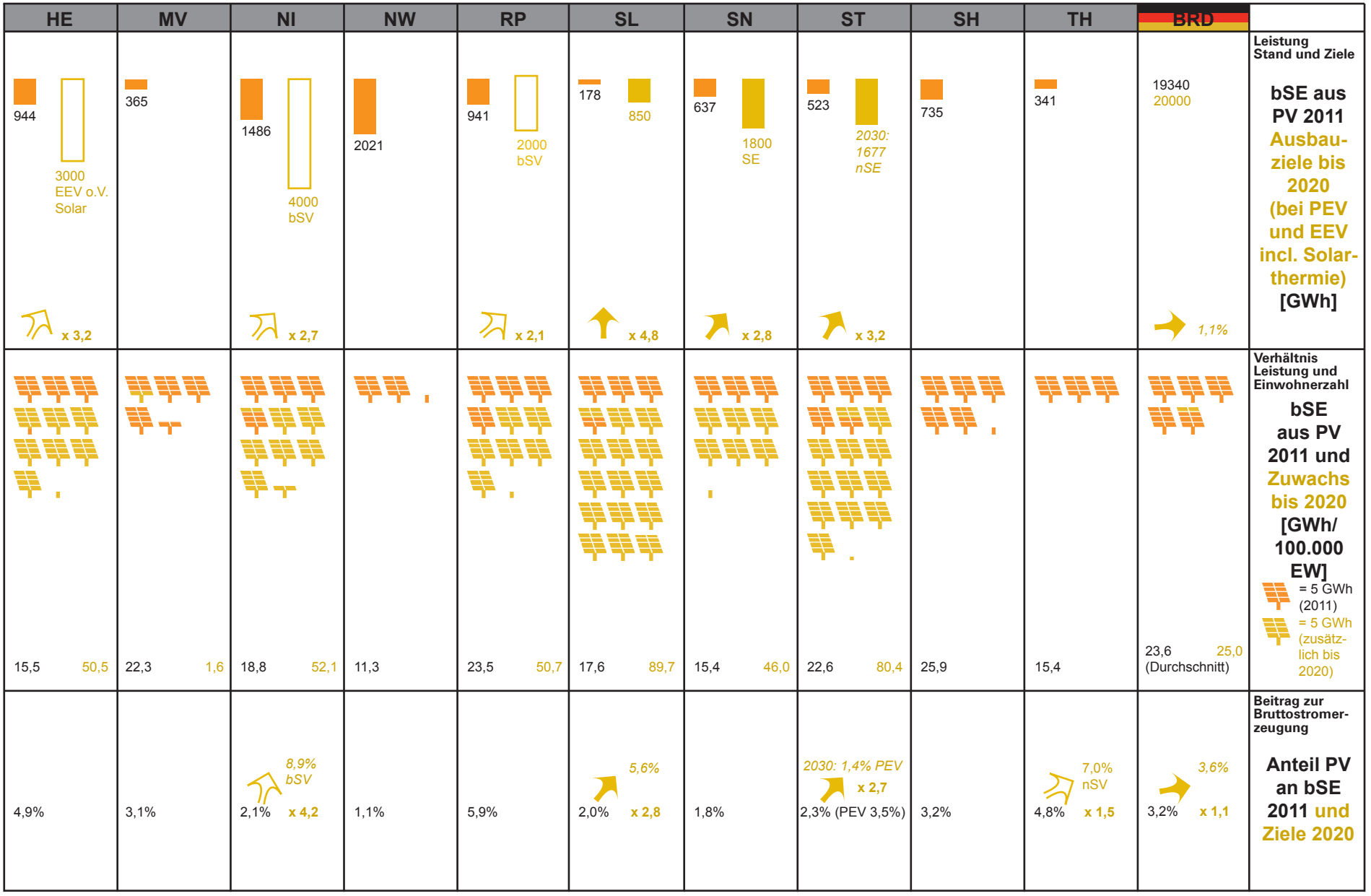
© Göde, Iris / piclease

Photovoltaik-Nutzung

	BW	BY	BE	BB	HB	HH
Leistung Stand und Ziele **bSE aus PV 2011 Ausbauziele bis 2020 (bei PEV und EEV incl. Solarthermie) [GWh]**	3272 2700-4300 (altes Ziel!) x 0,8-1,3	7161 14.000 GWh bSV x 1,9	36 173 x 4,0	775 3055 EEV Solar (PEE: Gebäude 110, Freifläche 2720) x 3,9	13	13
Verhältnis Leistung und Einwohnerzahl **bSE aus PV 2011 und Zuwachs bis 2020 [GWh/ 100.000 EW]** = 5 GWh (2011) = 5 GWh (zusätzlich bis 2020)	30,3 40,2	56,9 107,7	1,0 5,1	31,1 126,3	2,0 1,5	0,7
Beitrag zur Bruttostromerzeugung **Anteil PV an bSE 2011 und Ziele 2020**	5,5%	8,0% 16% bSV x 2,0	0,4% *1,8%* x 4,5	1,7% 4,7% EEV Solar x 2,8	0,2% *0,5% Ver* x 2,5	0,5%

EE = Erneuerbare Energien; PEV = Primärenergieverbrauch; PEE = Primärenergieerzeugung; EEV = Endenergieverbrauch;
o.V. = ohne Verkehr (nur Strom + Wärme); V = Verbrauch; (b)SV = (Brutto)stromverbrauch; (b)SE = (Brutto)stromerzeugung; (n)SE = (Netto)stromerzeugung;
E = Erzeugung; Ver = Versorgung; PV = Photovoltaik; Solar = PV + Solarthermie; EW = Einwohner; GWh = Gigawattstunde; *kursiv = berechneter Wert*

Stand und Ausbauziele für die Nutzung erneuerbarer Energien



= Ziel zu aktuellem Wert in Relation setzbar (gleicher Bezugsmaßstab)

= Ziel zu aktuellem Wert nur bedingt in Relation setzbar (ungleicher Bezugsmaßstab, z.B. bSE 2008 und bSV 2020)

= Steigerung um ein weit vielfacheres mehr, als im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der übrigen Steigerungsfaktoren darstellbar wäre

TU Dresden (Schneeberger, Hofmann, 2013)

Aus Biomasse wurden im Jahr 2011 in Deutschland rund 36.900 GWh elektrischer Strom erzeugt, sie trug somit 6,1% zur Bruttostromerzeugung insgesamt bei und lag damit auf Rang zwei bei den Erneuerbaren Energien. Bei der Verstromung rangierten die gasförmigen vor den festen und flüssigen Energieträgern. Vor allem die für die Biogasproduktion notwendigen Kulturen haben einen Landschaftswandel verursacht, der sich erwartungsgemäß noch weiter fortsetzen wird. Betrachtet man die bundesweit 7160 Biogasanlagen zur Stromproduktion im Jahr 2011, so verteilten sich diese sehr ungleichmäßig auf die Flächenländer: ein Drittel davon war in Bayern, weitere rund 20% in Niedersachsen installiert. Baden-Württembergs Anteil lag bei 11%, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein kamen auf jeweils knapp 8% der Biogasanlagen in Deutschland. Bezogen auf die Bevölkerungszahl lag Schleswig-Holstein an der Spitze – mit fast 200 Anlagen pro 1 Mio. Einwohnern, gefolgt von Bayern und Niedersachsen, deren Werte noch mehr als doppelt so hoch wie der Bundesdurchschnitt von 87,5 Anlagen pro 1 Mio. Einwohnern lagen.

Für die Zukunft sieht die Bundesregierung bei der Stromerzeugung aus Biomasse noch Steigerungspotenzial – bezogen auf den Wert von 2011 soll bis 2020 die Bruttostromerzeugung aus diesem Energieträger nochmals um die Hälfte erhöht werden. Gleiches haben sich Bayern und Baden-Württemberg vorgenommen. Besonders stark will das Saarland bei der Biomasse zulegen: Werden die Ziele umgesetzt, erhöht sich der Anteil an der Bruttostromerzeugung mit dem Faktor 6,6 – von derzeit 0,5 auf 3,3%. Ein Wert, den die meisten Bundesländer heute schon erreicht, bzw. weit überschritten haben. So deckten Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern 2011 jeweils rund 19% der Bruttostromerzeugung mit Biomasse ab, Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt und Bayern lagen mit 7,9 - 6,6% noch über dem Bundesdurchschnitt von 6,1%.

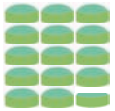
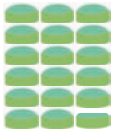
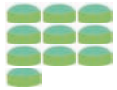
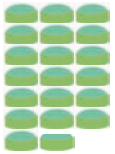
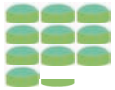
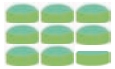
© Schnittler, Martin / piclease

energetische Biomassenutzung, Fokus Biogas (ohne Anlagen mit Gasnetzeinspeisung)

	BW	BY	BE	BB	HB	HH
Anlagenzahl Stand **Biogas-anlagen zur Strom-erzeugung 2011** = 100	796	2372	0	253	4	1
Verhältnis Anlagenzahl und Einwohnerzahl **Biogas-anlagen zur Strom-erzeugung 2011 /1Mio. EW** = 10	73,8	188,3	0	101,4	6,0	0,6
Beitrag zur Bruttostrom-erzeugung **Anteil Bio-energie an bSE 2011 und Ziele für 2020**	6,5% 4,8% x 1,4	8% PEV, 9% bEEV 10% bSV 6,6% x 1,5	13,0% 2,1% x 6,2	*20,8% EEV* 8,2% PEE 5,2%	0,4%	6,0%

EE = Erneuerbare Energien; PEV = Primärenergieverbrauch; PEE = Primärenergieerzeugung; EEV = Endenergieverbrauch;
o.V. = ohne Verkehr (nur Strom + Wärme); V = Verbrauch; (b)SV = (Brutto)stromverbrauch; (b)SE = (Brutto)stromerzeugung; (n)SE = (Netto)stromerzeugung;
E = Erzeugung; Ver = Versorgung; W = Wärme; LW = Landwirtschaft; EW = Einwohner; *kursiv = berechneter Wert*

Stand und Ausbauziele für die Nutzung erneuerbarer Energien

HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH	BRD	
											Anlagenzahl Stand **Biogas-anlagen zur Strom-erzeugung 2011**
175	241	1405	550	120	10	217	229	561	226	7160	= 100
											**Verhältnis Anlagenzahl und Einwohnerzahl** **Biogas-anlagen zur Strom-erzeugung 2011 /1Mio. EW**
28,7	147,4	177,5	30,8	30,0	9,9	52,5	99,0	197,7	101,7	87,5 (Durchschnitt)	= 10
5,1% EEV o.V.		*17,9% bSV*			3,3%		*2030: 13,8% PEV*	4-6% PEV		*9,1%*	**Beitrag zur Bruttostrom-erzeugung** **Anteil Bio-energie an bSE 2011 und Ziele für 2020**
4,8%	18,7%	7,9% **x 2,3**	1,7%	4,3%	0,5% **x 6,6**	3,2%	7,2%	7,9%	19,3%	6,1% **x 1,5**	

= Ziel zu aktuellem Wert in Relation setzbar (gleicher Bezugsmaßstab)

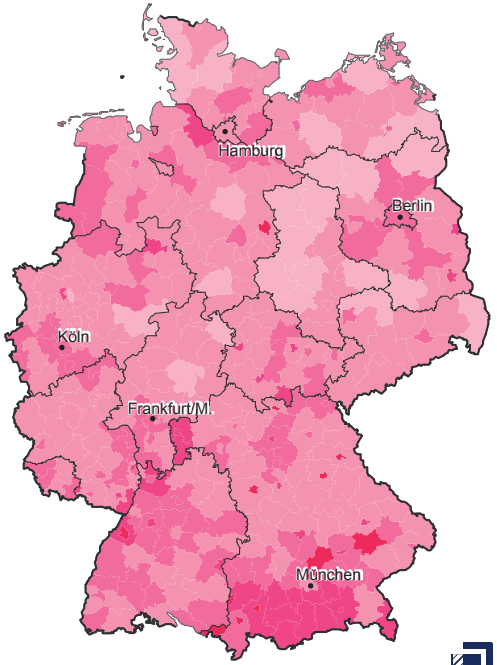
= Ziel zu aktuellem Wert nur bedingt in Relation setzbar (ungleicher Bezugsmaßstab, z.B. bSE 2008 und bSV 2020)

= Steigerung um ein weit vielfacheres mehr, als im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der übrigen Steigerungsfaktoren darstellbar wäre

TU Dresden (Schneeberger, Hofmann, 2013)

Quo vadis Kulturlandschaft?

Neben den dargestellten Energie- und Klimazielen der Bundesländer und des Bundes werden auch **wirtschaftliche, soziale und demographische Transformationsprozesse** ausschlaggebend für künftige Landschaftsveränderungen sein. So zeugen bereits jetzt Brachflächen in den einen und Siedlungsdruck in anderen Städten von wachsenden Disparitäten innerhalb Deutschlands, die sich künftig voraussichtlich weiter verschärfen werden. Suburbanisierungs- und Reurbanisierungsprozesse überlagern sich ebenso wie Schrumpfungs- und Wachstumsprozesse. Entsprechend des anhaltenden Trends zum bezahlbaren Einfamilienhaus im Grünen und der wachsenden Mobilität der Bevölkerung ist entsprechend einer Prognose des BBSR von 2012 davon auszugehen, dass der Anteil an Siedlungs- und Verkehrsflächen bis 2030 weiter wachsen wird, allerdings räumlich ausgesprochen differenziert (Hoymann et al. 2012). Während wirtschaftlich starke Räume vor der Herausforderung stehen werden, Siedlungswachstum zu steuern und die Lebensqualität der entstehenden urbanisierten Alltagslandschaften zu stärken, müssen sich dünn besiedelte ländliche Räume voraussichtlich einem weiteren Bevölkerungsrückgang bei zugleich wachsenden Flächenkonkurrenzen stellen.



Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche zwischen 2010 und 2030 in %

- bis unter 5
- 5 bis unter 10
- 10 bis unter 15
- 15 bis unter 20
- 20 und mehr

Quelle: Laufende Raumbeobachtung des BBSR, GWS Osnabrück 2012, Berechnungen BBSR; Geometrische Basis: BKG/ BBSR Landkreise, 31.12.2008.

Betrachtet man die genannten Faktoren des künftigen Landschaftswandels im Kontext zueinander, lassen sich erste Schlussfolgerungen für den zu erwartenden künftigen Transformationsdruck in unseren Landschaften ziehen.

Zukünftiger Wandel

Um den bis 2030 zu erwartenden Transformationsdruck in unseren Landschaften auf bundesweiter Ebene räumlich differenzierter abschätzen zu können, wurde von folgenden Eckpunkten ausgegangen:

- Die **Siedlung- und Verkehrsflächen** nehmen bis 2030 entsprechend der Prognose des BBSR (Hoymann et al. 2012) räumlich sehr divergierend zu.
- Der **Netzausbau** wird entsprechend des Netzentwicklungsplanes (2012) realisiert.
- Die Umsetzung der **Energie- und Klimaziele** der Bundesländer und der Bundesregierung wird einen erheblichen, aber in Abhängigkeit von den konkreten Zielen des jeweiligen Bundeslandes unterschiedlich intensiven Ausbau erneuerbarer Energien bis 2030 mit sich bringen.

Ausgehend von diesen Eckpunkten wurde ein GIS-Algorithmus programmiert, der von einer reziprok proportionalen Verteilung des bundeslandspezifisch angestrebten Zuwachses Erneuerbarer Energien zum spezifischen Raumwiderstand ausgeht. Diesem liegt die Annahme zugrunde, dass der landschaftliche Transformationsdruck durch Erneuerbare Energien umso höher ausfallen wird, je größer die energieträgerspezifische Standorteignung und je niedriger der Bodenpreis ist, und umso geringer, je größer der Raumwiderstand eines Gebietes ist.

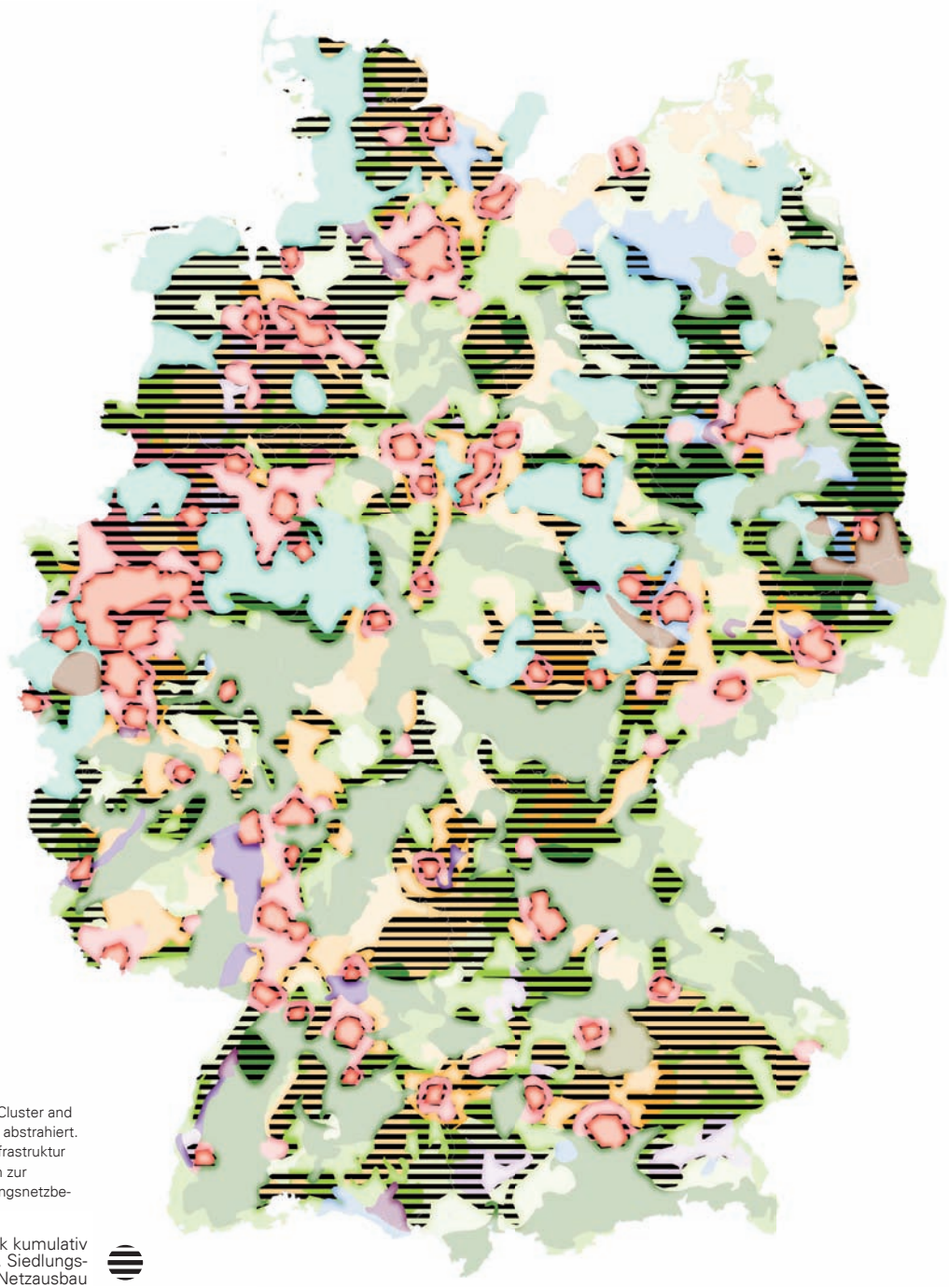
Der Raumwiderstand wurde in Abhängigkeit von ausgewählten Einflussfaktoren bestimmt. Diese umfassten sowohl Eignungs- als auch Restriktionsfaktoren. Entsprechend der bundesweiten Betrachtungsebene war ein restriktiver Faktor z.B. der Schutzgebietsanteil des jeweiligen Landkreises oder bei Windenergieanlagen der Siedlungsabstand. Die Standorteignung wurde an Faktoren wie z.B. Globalstrahlung oder Windhöffigkeit festgemacht, der Bodenpreis in Ermangelung flächendeckender bundesweiter Daten an der Bodenfruchtbarkeit. Die zur Verfügung stehenden Indikatoren erlauben lediglich eine grobe Abschätzung des künftigen Transformationsdruckes, entsprechen jedoch der Betrachtungsebene und dem Ziel einer ersten Übersicht über den zu erwartenden Handlungsbedarf. Aussagen zu zukünftigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und vor allem der daraus resultierenden komplexen landschaftlichen Entwicklungen sind freilich mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Deshalb sind die vorliegenden Analyseergebnisse nicht mit einer Prognose räumlicher Entwicklungen zu verwechseln.

Für die räumliche Allokation des landschaftlichen Veränderungsdruckes, der aus der Umsetzung des Netzentwicklungsplanes (2012) und der prognostizierten Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsflächen resultiert, wurde mit der Weighted Overlay Methode gearbeitet. Anschließend wurden mithilfe

Transformationsdruck bis 2030

der Cluster and Outlier Analyse die sich entsprechend der getroffenen Annahmen ergebenden neuen statistisch signifikanten Dominanzen an Nutzungen und Elementen ermittelt, so dass analog zur Darstellung der aktuellen Kulturlandschaften eine Kulturlandschaftstypisierung mit dem Zeithorizont 2030 und ein Vergleich zum aktuellen Stand erfolgen konnte. Diese methodische Herangehensweise sicherte ab, dass die Erheblichkeit des Transformationsdruckes unterschieden werden konnte: Als erheblich wird ein Transformationsdruck nur dann eingeschätzt, wenn sich entsprechend der voraussichtlich veränderten dominanten Nutzungen und Elemente insgesamt der Typus einer Kulturlandschaft verändern würde. Die Erheblichkeit bezieht sich demnach immer auf eine Veränderung des Landschaftscharakters insgesamt, nicht auf Veränderungen einzelner landschaftlicher Details.

Im Ergebnis lässt sich zusammenfassen, dass bei Umsetzung der derzeitigen Energie- und Klimaziele der Bundesländer und des Netzentwicklungsplans sowie unter der Annahme der Prognose des BBSR zur Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsflächen in den nächsten 17 Jahren in ca. der Hälfte der Landschaften Deutschlands **– auf ca. 46% der Fläche – ein erheblicher Transformationsdruck** zu erwarten ist. Nimmt man den Landschaftswandel der letzten 15 Jahre hinzu, könnten innerhalb von nur einer einzigen Generation ca. zwei Drittel der gewohnten Landschaftsbilder der Bundesrepublik in ihren Grundzügen verändert werden. Es versteht sich allerdings, dass die Umsetzung der Energie- und Klimaziele und des NEP mit Unsicherheiten behaftet ist, ebenso die verwendete Prognose der Siedlungs- und Verkehrsflächen. Wie die tatsächliche Entwicklung verlaufen wird, ist offen. Deutlich wird jedoch, dass insbesondere in den acker- und grünlanddominierten Offenlandschaften des Tieflandes ein erheblicher Transformationsdruck zu erwarten ist. Aber auch die Halboffenlandschaften des Berg- und Hügellandes dürften besonders unter Veränderungsdruck geraten. Der Anteil an Kulturlandschaften, die durch technogene Elemente dominiert werden, könnte sich im Betrachtungszeitraum nahezu verdoppeln (auf 57% der Fläche der Bundesrepublik). Die Abschätzung des Transformationsdruckes bis 2030 entsprechend der Prognose Trendprojektion des BBSR macht dabei vor allem eines deutlich, nämlich den hohen Handlungsbedarf **für eine landschaftsverträgliche Gestaltung des künftigen Wandels!** Je komplexer unsere Herausforderungen sind, umso mehr brauchen wir eine **vorausschauende, gesamträumliche Planung, nicht zuletzt auf regionaler Ebene!** Denn Prozesse dieser Größenordnung sind keine Selbstläufer. Zumindest, wenn ihr Ergebnis nicht egal ist, bedürfen sie einer aktiven Steuerung und Gestaltung!



Kulturlandschaften 2010 mit voraussichtlich erheblichem Transformationsdruck bis 2030

Abgrenzung auf der Basis des Konzeptes der Kulturdominanzen (Schmidt 2006) und unter Nutzung von Cluster and Outlier sowie Hot Spot-Analysen, entsprechend der bundesweiten Betrachtungsebene generalisiert und abstrahiert. Abschätzung des zu erwartenden Transformationsdrucks durch Erneuerbare Energien, Siedlungs- und Infrastruktur und Netzausbau auf Basis der Energie und Klimaziele der Bundesländer und des Bundes, der Prognosen zur Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung des BBSR (2012), dem Netzentwicklungsplan der Übertragungsnetzbetreiber (2012). TU Dresden (Schmidt, Dunkel 2012)

erheblicher Transformationsdruck kumulativ durch Erneuerbare Energien, Siedlungs- und Infrastruktur sowie Netzausbau

Ausgangsdaten: VG250, DLM-1000, DLM-250 und DLM-25 - Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; sowie Höhenmodell SRTM_DATA 4.1 CGIAR-CSI; European Soil Database (ESDB) v2.0 - Flussauen der Kartierung des BfN und der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA); Naturraumgliederung nach Meynen; Schmidthüsen et al.; EEG-Anlagenstammdaten der Netzbetreiber; Openstreetmap and Contributors; Marineregions Flanders Marine Institute; Geonames.org; Netzentwicklungsplan 2012; Raumbeobachtungen des BBSR 2012; Ausbauziele des Bundes und der Länder für Erneuerbare Energien.

Wir brauchen Planung!

Wir brauchen Gestaltung!

Wenn Landschaft mehr sein soll als ein hinzunehmendes Nebenprodukt menschlichen Tuns …

Wenn Landschaft Lebensraum sein soll für seine Bewohner …

Wenn Landschaft auch zukünftig all die vielfältigen Naturhaushalts- und Nutzungsfunktionen erfüllen soll, die sie erfüllt …

… brauchen wir ein Vorausdenken, ein Diskutieren verschiedener Alternativen,
ein gemeinschaftliches Optimieren,
eine Sensibilität für die Besonderheiten jeder Landschaft.

Wir brauchen kreative Ideen, partizipative Prozesse, fundierte Planungen.
In welcher Landschaft wollen wir künftig leben? Welche **neue Kultur** an Landschaft soll die unsrige werden?
Was ist wie zu erhalten und was auf welche Weise neu zu gestalten?

Was heißt hier GESTALTUNG?

Gestalten bedeutet nicht, sein Handeln auf äußere Zwänge zurückzuführen, sondern heißt: **Landschaft absichtsvoll zu entwickeln.**

Dinge hinzunehmen wie sie sind, ist keine Gestaltung!

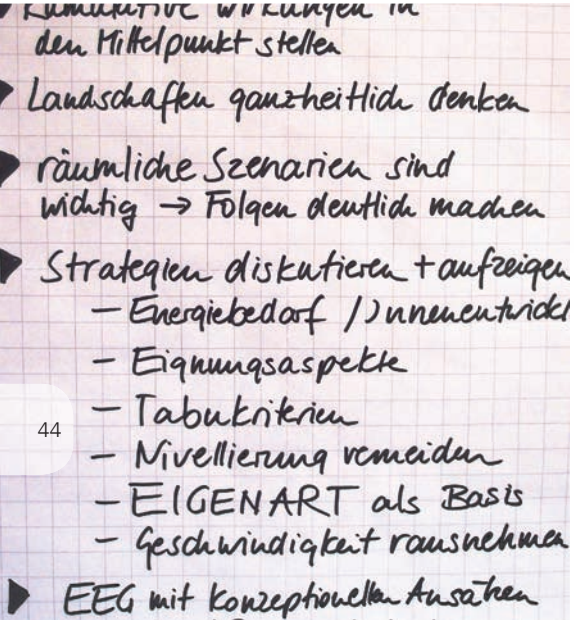
Gestaltung hat viele Facetten, wie eingehend auf dem ersten Querschnittsworkshop des vorliegenden Forschungsprojektes diskutiert wurde. Dabei schließen sich die unterschiedlichen Facetten von Gestaltung nicht aus. Sie sollten sich vielmehr ergänzen!

Gestalten heißt **steuern!**

Der richtige Standort macht`s! Gestalten im Sinne von steuern rückt drei Fragen in den Mittelpunkt: **Was? Wo?** und **Wie viel?** Was der einen Landschaft zuträglich ist, kann der anderen abträglich sein. Ausschlaggebend für eine gelungene Gestaltung sind Standortwahl und landschaftsangepasste Dimensionierung neuer Vorhaben. Konsequenzen von Entscheidungen sind zu verdeutlichen, Alternativen zu diskutieren. Zielkonflikte müssen thematisiert und gelöst werden – durch strategische Konzepte, partizipative Prozesse, normative Festlegungen.

Gestalten heißt **ästhetisch qualifizieren!**

Gestalten meint auch, die Eigenart einer Landschaft zu respektieren und sie so fortzuschreiben, dass Landschaften nicht an Lebensqualität verlieren, sondern gewinnen! 95% der Befragten waren in einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage der Auffassung, dass die „landschaftliche Schönheit und Eigenart unserer Heimat erhalten und geschützt werden" muss (Umweltbewusstseinsstudie 2008). Erlebniswirksame Landschaften zählen zu den menschlichen Grundbedürfnissen. Dafür ist neben dem Standort auch das **Wie?** neuer Vorhaben ausschlaggebend.



Gestalten heißt **kommunizieren!**

Worüber wir nicht kommunizieren, findet nicht statt! Landschaft entsteht im Streitfeld von Meinungen, in der Interaktion. Gestaltung muss deshalb bereits in der Ausgestaltung der planerischen **Prozesse** beginnen, in der Ergebnisoffenheit von Diskursen. Beteiligte sind keine Zielgruppen, sondern Gesprächspartner. Informieren ist wichtig, aber allein noch lange keine Kommunikation. Komplexe Zusammenhänge müssen nicht kompliziert dargestellt werden. Der Diskurs ist es, der letztlich über die Akzeptanz gestalterischer Entscheidungen entscheidet.

gestalten!

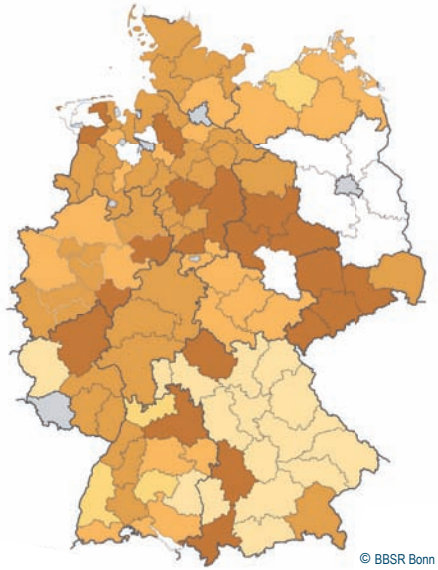
Gestalten heißt steuern!

Zwar sind es primär Marktmechanismen und politische Prozesse, die die Entwicklung unserer Landschaften bestimmen. Dennoch hat Planung innerhalb dieses Rahmens durchaus Steuerungspotential. Um dieses für eine wirksame Gestaltung des künftigen Landschaftswandels auszuschöpfen, müssen Kommunen und Regionen Hand in Hand gehen: Während die kommunale Ebene für konkrete Planungen und deren Realisierung entscheidend ist, stellt die **Region** die maßgebliche **strategische Handlungsebene** dar. Denn sie ist es schwerpunktmäßig, die ein kommunal übergreifend abgestimmtes Handeln ermöglicht. Regionale Verantwortung sollte also gerade nicht – wie aktuell in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz – auf die kommunale Ebene abgeschoben, sondern aktiv wahrgenommen werden und werden dürfen. Ihre Bedeutung wird mit der zunehmenden räumlichen Dimension und Komplexität der Transformationsprozesse weiter wachsen. Im gleichen Zuge muss jedoch auch ihre Handlungsfähigkeit gestärkt werden! Noch immer gibt es Regionen in der Bundesrepublik, die über keine fundierten landschaftsrahmenplanerischen Grundlagen verfügen. Noch immer gibt es Regionen, deren Regionalplanung brach liegt oder personell nur mangelhaft ausgestattet ist. Hier bedarf es dringender Veränderungen und einer Stärkung regionaler Kompetenz! Denn wachsende Herausforderungen lassen sich nur mit wachsenden Kraftanstrengungen beantworten.

Dem aktuellen Stand der **Landschaftsrahmenplanung** und der **Regionalplanung** in der Bundesrepublik und ihren künftigen Handlungsmöglichkeiten bei der Steuerung des Landschaftswandels ist ein eigenständiger Band des vorliegenden Forschungsvorhabens gewidmet (Band 2). Eine planerische Steuerung auf dieser Ebene steht dabei immer im Spannungsfeld zwischen Freihaltung und Konzentration: Auf der einen Seite sind sensible Landschaftsteile von bestimmten Nutzungen und Elementen freizuhalten, nicht zuletzt, um die Vielfalt an Kulturlandschaften zu erhalten und einer flächenhaften Nivellierung der Landschaft im Zuge des Landschaftswandels entgegenzuwirken. Dies erfordert fundierte Begründungen. Schutzgebiete sind wichtige, aber bei Weitem nicht die einzigen relevanten Kriterien. Auf der anderen Seite hat aber auch eine zu starke Konzentration neuer Nutzungen oder Elemente ihre Grenzen. Die zunehmende Ausdifferenzierung in „Schutz- und

Schmutzlandschaften" kann keine Perspektive sein! Vielmehr geht es **flächendeckend** um eine qualitätsvolle Weiterentwicklung unserer Landschaft. Nicht nur um das Bespielen von „Restflächen", sondern das Denken von Landschaft als Ganzes. Und nicht zuletzt: um die Profilierung neuer Kulturlandschaften.

Gestaltung setzt dabei Gestaltungsspielräume voraus! Insofern muss gesellschaftlich eingefordert werden, dass den Regionen auch juristisch hinreichende Entscheidungs- und Ermessensspielräume zugestanden werden. Gestalten im Sinne von Steuern benötigt schlüssige Grundlagen, transparente Planungsprozesse und durchsetzungsstarke Instrumente. Zudem sollte die **Verbindung zwischen planerischen und finanziellen Anreizinstrumenten** gestärkt werden: So ist z.B. zu empfehlen, die Vergütungsansprüche im Erneuerbaren-Energien-Gesetz künftig u.a. an konzeptionelle Rahmensetzungen auf regionaler Ebene zu knüpfen. Planung erschwert nicht den Ausbau Erneuerbarer Energien, sondern hilft, Konflikte frühzeitig zu vermindern und zu lösen. Insofern ist auch die Aushebelung von Planungserfordernissen im Zuge der Privilegierung von Biogasanlagen zu diskutieren. Planung ist kein Verhinderungsinstrument, sondern ein **Gestaltungsinstrument!**



Datenbasis: ROPLAMO des BBSR, regionale Raumordnungspläne, Stand 31.12.2012 Geometrische Grundlage: BKG/BBSR, Planungsregionen, 31.12.2011; Darstellung verändert TUD.

Stand der Regionalplanung zum 31.12.2012

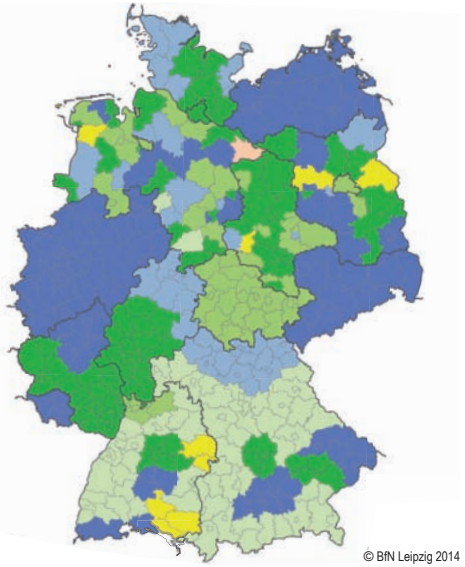
integrierter Regionalplan, Eintritt der Verbindlichkeit

- bis 1995
- 1996 bis 2000
- 2001 bis 2005
- 2006 bis 2010
- nach 2010
- kein integrierter Regionalplan in Kraft
- Planungsregion, für die keine Regionalplanung durchgeführt wird

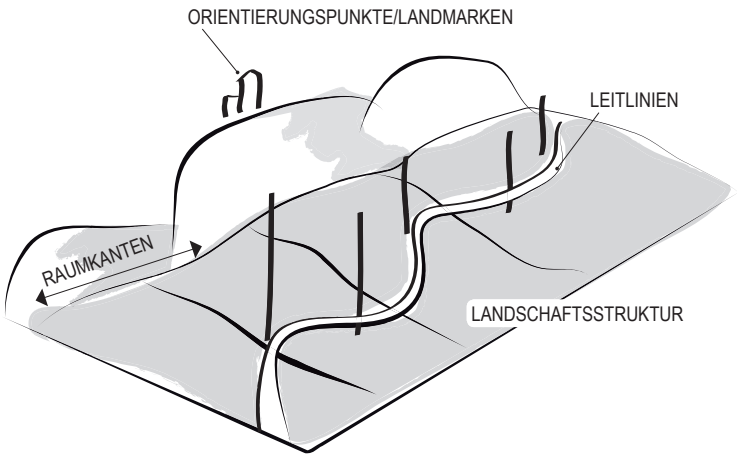
abgeschlossener Landschaftsrahmenplan, letzte Aufstellung

- bis 1990
- 1991 bis 1995
- 1996 bis 2000
- 2001 bis 2005
- nach 2005
- keine Planung
- Erstaufstellung in Bearbeitung

Stand der Landschaftsrahmenplanung zum 31.12.2013



Datenbasis: BfN, Landschaftsplanverzeichnis nach Kenntnisstand des BfN 2013; Geom. Grundlage: Kreisgrenzen: BKG, 2011; Darstellung verändert TUD.



Kulturlandschaften leben von ihrer Vielfalt und Eigenart: Für ihre ästhetische Qualität ist nicht zuletzt entscheidend, inwiefern die prägenden Landschaftsbilder dem menschlichen Bedürfnis nach größtmöglicher Vielfalt bei zugleich größtmöglicher Struktur entsprechen. Es ist also nicht allein die Vielfalt, und auch nicht jedwede Vielfalt, die bestimmte Kulturlandschaften so erlebniswirksam werden lässt, sondern eine vom Betrachter lesbare und erfassbare Vielfalt – eine, die die ganz spezifische Eigenart einer Landschaft zum Ausdruck bringt. **Vielfalt und Eigenart** gehören insofern untrennbar zusammen. Sie werden durch etwas verbunden, was man als Lesbarkeit einer Landschaft bezeichnen kann. Den Landschaftswandel zu gestalten, heißt deshalb im ästhetischen Sinn vor allem, die Eigenart einer Landschaft gezielt aufzugreifen. Landschaften nicht zu uniformieren, sondern neue Elemente oder Nutzungen so zu integrieren, dass die Eigenart der Landschaft und ihre eigenartspezifische Vielfalt behutsam fortgeschrieben wird! Neue Akzente so zu setzen, dass Landschaften dennoch lesbar und in ihrer Unverwechselbarkeit erkennbar bleiben!

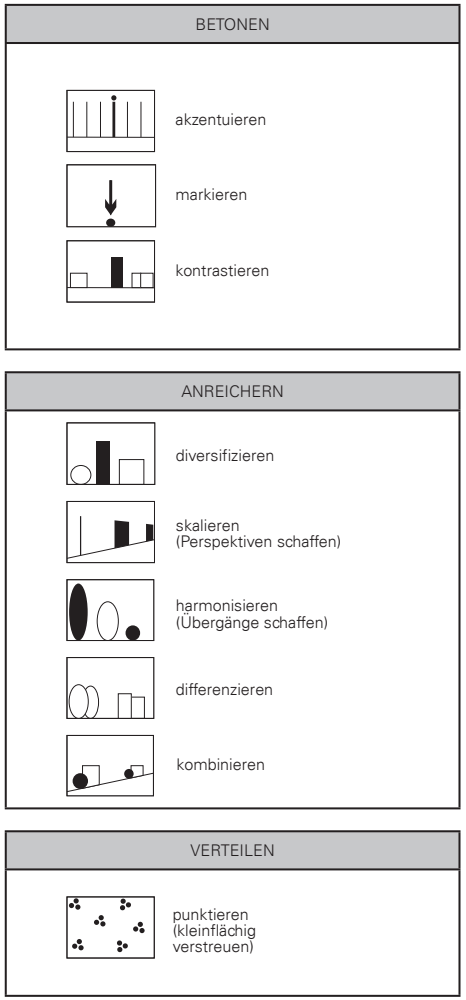
Die **Lesbarkeit einer Landschaft** wird dabei im Kern von vier Komponenten bestimmt (Schmidt 2013):

- Orientierungspunkte und Landmarken stellen wichtige Referenzpunkte im Landschaftsbild dar. Sie dimensionieren, erleichtern aufgrund ihrer Kontrastwirkung die Orientierung und können maßgeblich zur Identitätsstiftung beitragen.
- Raumkanten grenzen Landschaftsräume ab. Sie unterstützen die Raumbildung und die Zuordenbarkeit von Strukturen.
- Leitlinien geben Landschaftsräumen eine Richtung. Sie leiten Blicke, markieren, gliedern.
- Die Landschaftsstruktur bildet schließlich das Grundmuster einer Landschaft. Natur- und kulturbedingt zeichnet es sich durch eine ganz unterschiedliche Vielfalt, Dimensionierung, Form- und Farbgebung, Kontrastierung und Materialität aus und prägt ebenso wie die zuvor genannten Komponenten die jeweilige Eigenart der Landschaft.

Diese vier Komponenten werden deshalb bei der Charakteristik der **besonderen gestalterischen Merkmale** der Kulturlandschaften der Bundesrepublik aufgegriffen. Sie kennzeichnen zum einen wichtige Aspekte landschaftlicher Eigenart. Zum anderen resultieren aus ihnen spezifische Empfindlichkeiten, auf die bei der Gestaltung des künftigen Landschaftswandels Rücksicht genommen werden sollte.

den Wandel gestalten heißt auch:

Für die Integration neuer Elemente oder Nutzungen in unsere Kulturlandschaften stehen dabei grundsätzlich ganz verschiedene **gestalterische Optionen** zur Verfügung. Sie reichen von einer klaren optischen Betonung des Neuen bis hin



Ästhetisch qualifizieren!

zu einer zurückhaltenden Einfügung, von einer kleinflächigen Verteilung bis hin zu einer Bündelung und Konzentration, von stärker ordnenden Gestaltungsprinzipien bis hin zu solchen, die auf Anreicherung und Ergänzung orientieren. Welche der dargestellten gestalterischen Optionen in einer Landschaft angemessen sind, hängt dabei schwerpunktmäßig von ihrer landschaftlichen Eigenart ab. Diese ist immer ortsspezifisch zu bestimmen. Eine erste Orientierung für mögliche gestalterische Leitlinien lässt sich auf bundesweiter Betrachtungsebene aus der vorgenommenen Charakterisierung der gestalterischen Merkmale und Empfindlichkeiten der Kulturlandschaftstypen der Bundesrepublik ableiten. Zugeordnet zu den Merkmalen sind deshalb nachfolgend Hinweise zu gestalterischen Leitlinien und Optionen zu finden. Dabei versteht sich, dass diese entsprechend der Maßstabsebene keiner konkreten Planung und Planungsentscheidung vorweggreifen, sondern vielmehr sensibilisieren wollen: landschaftliche Eigenart stärker zu berücksichtigen und zeitgemäß weiter zu entwickeln!

oder

EINFÜGEN

integrieren

dimensionieren
(entspr. des Umfeldes)

arrondieren

formieren
(entspr. des Umfeldes)

oder

ORDNEN

strukturieren

rhythmisieren

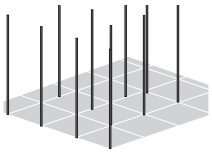
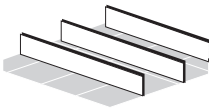
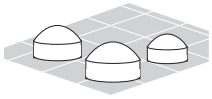
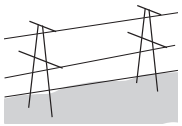
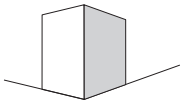
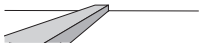
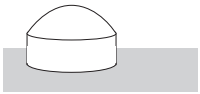
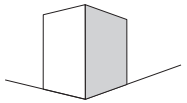
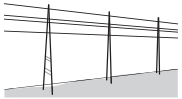
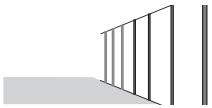
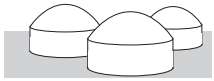
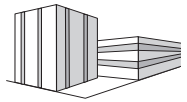
korrespondieren
(z.B. über Sichtbeziehungen)

fixieren / begrenzen

oder

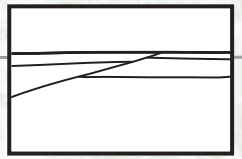
BÜNDELN

konzentrieren

WIND	SOLAR	BIOMASSE	SIEDLUNGSERWEITERUNGEN	VERKEHRSFLÄCHEN	HOCHSPANNUNGSLEITUNGEN
					
FORMGEBUNG					
lineare Formen bei besonderer Betonung der Vertikalen	lineare Formen bei besonderer Betonung der Horizontalen	halbrunde, geschwungene Formen bei besonderer Betonung des Punktuellen	vielfältig, vertikal wie horizontal und punktuell, überwiegend lineare Formen	linear bei besonderer Betonung der Horizontalen	linear bei besonderer Betonung der Vertikalen
DIMENSIONIERUNG	je nach Anzahl und Anlage Wirkung als:				
 solitäre Vertikale	 flache Raumlinie	 solitärer Punkt	 solitäre Vertikale	flache Raumlinie	 vertikale Raumlinie
 vertikal gegliederte Raumwand	horizontal strukturierte Fläche (bei nachgeführten Anlagen punktuell gegliedert)	 Gruppe	 horizontal oder vertikal gegliederter Raumkörper	flaches Netz	
vertikal gegliederter Raumkörper					
FARBGEBUNG / MATERIALITÄT					
überwiegend hell, Betonmasten überwiegend (Gittermasten transparenter)	überwiegend dunkel (Solarmodule)	divers (grün/braun/grau)	vielfältig	überwiegend dunkel (Asphalt)	transparent bis dunkel
BESONDERHEITEN					
- drehende Rotorbewegung, ggf. blinkend - durch Lärmemission technogene Prägung verstärkend	- reflexiv im Nahbereich	- durch olfaktorische Emissionen Landschaftsprägung verstärkend	- durch Lärmemissionen technogene Prägung verstärkend	- durch Lärmemissionen technogene Prägung verstärkend	- durch elektromagnetische Wellen technogene Prägung verstärkend

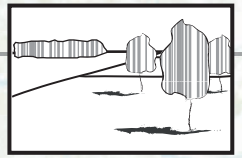
den Wandel gestalten!

im Tiefland



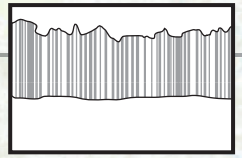
Offenlandschaften des Tieflandes
Aktuell 9,7% Flächenanteil an der BRD (2010),
auf ca. 60% der Landschaften wird bis 2030 voraussichtlich ein erheblicher Veränderungsdruck (insb. durch EE und Infrastruktur) liegen

2010 **9,7%** **ca. 4,2%** 2030



Halboffenlandschaften des Tieflandes
Aktuell 4,2% Flächenanteil an der BRD (2010),
auf ca. 50% der Landschaften wird bis 2030 voraussichtlich ein erheblicher Veränderungsdruck (insb. durch EE, Infrastruktur und Siedlungswachstum) liegen

2010 **4,2%** **ca. 2,2%** 2030



Waldlandschaften des Tieflandes
Aktuell 4,9% Flächenanteil an der BRD (2010),
auf ca. 40% der Landschaften wird bis 2030 voraussichtlich ein erheblicher Veränderungsdruck (insb. durch EE) liegen

2010 **4,9%** **ca. 3,1%** 2030

Ausgangsdaten (Darstellungen diese Seite und Seiten 50, 52, 54, 56, 58): VG250, DLM-1000, DLM-250 und DLM-25 – Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; sowie Höhenmodell SRTM DATA 4.1 CGIAR-CSI; European Soil Database (ESDB) v2.0; Flussauen der Kartierung des BfN und der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA); Naturraumgliederung nach Meynen; Schmidthüsen et al.; EEG-Anlagenstammdaten der Netzbetreiber; Openstreetmap and Contributors; Marineregions Flanders Marine Institute; Geonames.org; Netzentwicklungsplan 2012, Raumbeobachtungen des BBSR 2012, Ausbauziele des Bundes und der Länder für Erneuerbare Energien.

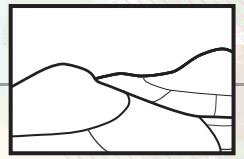
Voraussichtlich besonderer Veränderungsdruck bis 2030 durch:

Infrastruktur · Siedlungsentwicklung · Erneuerbare Energien

Besondere gestalterische Merkmale	und Empfindlichkeiten gegenüber…	Gestalterische Leitlinien und Optionen
Grünlanddominierte Offenlandschaft Ackerdominierte Offenlandschaft		
• Offenheit und Überschaubarkeit bis zum Horizont; weite Sichten und große Dimensionen	• Verstellung großräumiger Sichten (hohe visuelle Verletzbarkeit)	Landschaftliche Vielfalt erhalten / Nivellierung entgegenwirken • Auswahl an Landschaften vornehmen, die in ihrer ursprünglichen, stark landwirtschaftlich geprägten Typik und Eigenart erhalten und weiter entwickelt werden sollen, diese bedürfen einer stringenten Freihaltung von dominanten vertikalen Überprägungen Integration von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien oder anderen neuen Elementen in dafür vorgesehenen Offenlandschaften nach folgenden Leitlinien: • Konzentrieren: Gruppieren anstelle flächenhafter Überprägung, bündeln anstelle zerstückeln, klare Kompositionen wählen • Strukturieren: horizontale Linien betonen, hohe visuelle Verletzbarkeit gegenüber vertikalen Elementen berücksichtigen • Rhythmisieren: zu lange Linien rhythmisch unterbrechen und akzentuieren • Korrespondieren – mit dem Horizont: in wichtigen Teilbereichen freie Sicht zum Horizont aufrecht erhalten; kein Riegel entlang der Horizontlinie • Skalieren und akzentuieren: in Teilbereichen mit wenigen Einzelelementen Perspektiven betonen, Raumtiefen verdeutlichen und Orientierungspunkte verankern • Integrieren: Farbgebung hell und transparent, der Eigenart der Landschaft entsprechend
• Dominanz des Horizontalen	• Dominanz des Vertikalen	
• lichte und helle Farbwirkungen	• Überbetonung dunkler Farbkomponenten	
• Raumkanten: markante Horizontlinie, ansonsten wenig Begrenzendes	• barrierehafte Abriegelung der Horizontlinie	
• Leitlinien: oft entlang von Fließgewässern und Wegen, horizontal ausgerichtet, Bezugspunkt: Horizont	• Verlust von Leitlinien, Monotonisierung	
• nur selten natürliche Landmarken	• Einfügung einer unübersichtlichen Vielzahl anthropogener „Landmarken“	
Sonstige strukturreiche Halboffenlandschaft Obstbaudominierte Halboffenlandschaft Weinbaudominierte Halboffenlandschaft		
• Vielfältige Strukturierung, Kleinteiligkeit und Erlebnisreichtum	• Vergröberung des Landschaftsmusters, Monotonisierung	Landschaftliche Vielfalt erhalten / Nivellierung entgegenwirken • Erhalt der bundesweit bedeutsamen Obst- und Weinbaulandschaften des Tieflandes in ihrer besonderen Eigenart (sie machen nur 0,1% der Fläche der Bundesrepublik aus); Sicherung vor flächenhafter Überbauung, Zerschneidung und technogener Dominanz Integration von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien oder anderen neuen Elementen in dafür vorgesehenen Halboffenlandschaften nach folgenden Leitlinien: • Fixieren: Grenzen der Aufnahmefähigkeit und Belastbarkeit der Landschaft definieren • Formieren und dimensionieren: die typischen Formen und Dimensionen der Landschaft aufgreifen und mit neuen Nutzungen und Funktionen ausfüllen • Skalieren: in Teilbereichen Sichtschneisen zum Horizont freihalten, immer wieder Raumperspektiven herausstellen • Harmonisieren: abgestufte Übergänge schaffen • Strukturieren: die Leitlinien der Landschaft betonen, in Teilbereichen zur besseren Lesbarkeit der Landschaft mit einzelnen vertikalen Elementen akzentuieren, zu große Regelmäßigkeiten aufbrechen
• Formenvielfalt: Horizontale Betonung durch vertikale Strukturen aufgelockert • diverse Farbstimmungen zwischen hell und dunkel	• Homogenisierung der Formen- und Farbvielfalt auf der einen Seite, diffuses Chaos von Farben und Formen auf der anderen Seite	
• in Teilbereichen vegetative oder flache morphologische Raumkanten	• Überprägung markanter Raumkanten	
• Leitlinien überwiegend vegetativ mit Bezug zum Horizont	• Verlust von Sichtschneisen zum Horizont	
• nur selten natürliche Landmarken	• Einfügen einer unübersichtlichen Vielzahl anthropogener „Landmarken“	
Walddominierte Landschaft		
• Geschlossenheit und Kompaktheit, Vermittlung von Geborgenheit und Ruhe	• zu große Öffnung oder Zerstückelung der Wälder, Auflösung des Waldcharakters • Verlärmung	Landschaftliche Vielfalt erhalten / Nivellierung entgegenwirken • Auswahl an Landschaften vornehmen, die in ihrer ursprünglichen, forstwirtschaftlich geprägten Typik und Eigenart erhalten und weiter entwickelt werden sollen, diese bedürfen einer stringenten Freihaltung von großflächigen technogenen Überprägungen Integration von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien oder anderen neuen Elementen in dafür vorgesehenen Waldlandschaften nach folgenden Leitlinien: • Punktieren: besser mehrere kleinflächige Lichtungen anlegen anstelle einer großflächigen, besser in Randbereichen von Waldlandschaften queren als im Kern - Waldcharakter erhalten • Fokussieren: aus der Ferne betrachtet auf Teilbereiche fokussieren anstelle einer flächenhaften Überprägung von Wäldern • Dimensionieren: kompakte Kernbereiche kompakt lassen, Größe neuer Lichtungen dem umgebenden Waldcharakter anpassen, Walddach so weit wie möglich geschlossen halten • Rhythmisieren: zu lange barrierehafte Linien über den Waldlandschaften rhythmisch unterbrechen und akzentuieren • Diversifizieren und markieren: Sichträume entlang der Leitlinien in den Wäldern vielfältig gestalten, Wiedererkennungswert durch einzelne markante Elemente entlang der Leitlinien erhöhen • Integrieren: Farbgebung in Höhe des Stammraumes entsprechend der Farben des Waldes, Farbwirkung oberhalb des Kronendaches möglichst transparent und hell
• starker Kontrast zwischen Innen und Außen, zwischen Fernwirkung und Wahrnehmung im Inneren	• Nivellierung zwischen Innen und Außen	
• überwiegend vegetative, natürliche Formen	• Einbringen technogener Formen, die den Raumcharakter dominieren	
• Facetten von Grün- und Brauntönen, innen überwiegend gedämpftes Licht und markante Licht-Schatten-Spiele	• Einbringen von künstlichen Farben	
• Waldränder als markante Raumkanten und zugleich dunkle Bildhintergründe	• barrierehafte Überprägung markanter Raumkanten	
• Leitlinien: oft entlang von Wegen und Gewässern mit in der Regel kleinen Sichträumen	• Verlust von Leitlinien, Monotonisierung der Sichträume entlang der Leitlinien	
• nur selten natürliche Landmarken	• Einfügen einer unübersichtlichen Vielzahl anthropogener „Landmarken“	

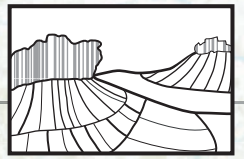
den Wandel gestalten!

im Hügel- und Bergland



Offenlandschaften des Hügel- und Berglandes
Aktuell 8,6% Flächenanteil an der BRD (2010), auf ca. 60% der Landschaften wird bis 2030 voraussichtlich ein erheblicher Veränderungsdruck (insb. durch Anlagen EE und Infrastruktur) liegen

2010 **8,6%** — **ca. 3,6%** 2030



Halboffenlandschaften des Hügel- und Berglandes
Aktuell 11,5% Flächenanteil an der BRD (2010), auf ca. 1/3 der Landschaften wird bis 2030 voraussichtlich ein erheblicher Veränderungsdruck (insb. durch Infrastruktur und Anlagen EE sowie Siedlungserweiterungen) liegen

2010 **11,5%** — **ca. 7,6%** 2030

Waldlandschaften des Hügel- und Berglandes
Aktuell 16,2% Flächenanteil an der BRD (2010),
auf ca. 5% der Landschaften wird bis 2030 voraussichtlich ein erheblicher Veränderungsdruck (insb. durch WEA) liegen

2010 **16,2%** — **ca. 15,4%** 2030

Voraussichtlich besonderer Veränderungsdruck bis 2030 durch:

Infrastruktur — Siedlungsentwicklung — Erneuerbare Energien

Besondere gestalterische Merkmale	und Empfindlichkeiten gegenüber…	Gestalterische Leitlinien und Optionen
• abwechslungsreich und zugleich weit offen; vielfältige Blickbeziehungen bei einem ausgeprägten Relief	• Verstellung prägender Sichtbeziehungen durch abriegelnde Raumstrukturen	Landschaftliche Vielfalt erhalten / Nivellierung entgegenwirken • Auswahl an Landschaften vornehmen, die in ihrer ursprünglichen, landwirtschaftlich geprägten Typik und Eigenart erhalten und weiter entwickelt werden sollen, diese bedürfen einer stringenten Freihaltung von großflächigen technogenen Überprägungen Integration von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien oder anderen neuen Elementen in dafür vorgesehenen Offenlandschaften nach folgenden Leitlinien: • Konzentrieren: Gruppieren anstelle flächenhafter Überprägung • Skalieren: Sichtschneisen zu den natürlichen Landmarken freihalten, immer wieder Raumperspektiven zu ihnen herstellen, darüber hinaus auch entlang der Täler als morphologische Leitlinien • Dimensionieren: Flächengröße neuer Anlagen der (oft morphologisch bedingten) Gliederung der Landschaft anpassen • Formieren: geschwungene Formen der Landschaft aufgreifen, Farbgebung der Landschaft anpassen • Akzentuieren und Rhythmisieren: mit den morphologisch begrenzenden Raumkanten der Landschaft mitgehen, sie aber nicht überprägen; zu lange Linien rhythmisch unterbrechen und akzentuieren • Differenzieren: die Gestaltung der Kuppen und Talbereiche/Senken differenzieren, die Unverwechselbarkeit der Landmarke(n) im Kontrast zur umgebenden Landschaft erhalten und nicht durch ubiquitäre Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien u.a. nivellieren
• naturbedingter Formenreichtum, vielfach geschwungen • Farbspanne von hell bis dunkel, vielfältige Farb- und Formkontraste	• Dominanz durch großflächige architektonische Formen und/ oder Farben; Monotonisierung der Vielfalt	
• überwiegend reliefbedingte Raumkanten	• optische Auflösung der Raumkanten	
• Leitlinien: Täler als Schwerelinien der Landschaft	• Nivellierung der Gestaltung von Kuppen und Tälern/Senken	
• reliefbedingt weithin sichtbare Landmarken	• Verlust der Dominanz und Unverwechselbarkeit der Landmarken	

Grünlanddominierte Offenlandschaft
Ackerdominierte Offenlandschaft

• vielfältige Strukturierung sowohl durch Relief als auch durch Vegetation und Nutzung, Kleinteiligkeit und Erlebnisreichtum	• Vergröberung des Landschaftsmusters, Monotonisierung	Landschaftliche Vielfalt erhalten / Nivellierung entgegenwirken • Erhalt der bundesweit bedeutsamen Obst-, Wein- und Hopfenanbaulandschaften des Hügel- und Berglandes in ihrer besonderen Eigenart (sie machen nur 0,9% der Fläche der Bundesrepublik aus); Sicherung vor flächenhafter Überbauung, Zerschneidung und technogener Dominanz • Auswahl an weiteren Halboffenlandschaften des Hügel- und Berglandes vornehmen, die in ihrer ursprünglichen, land- und forstwirtschaftlich geprägten Typik und Eigenart erhalten und weiter entwickelt werden sollen, diese bedürfen einer stringenten Freihaltung von großflächigen technogenen Überprägungen Integration von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien oder anderen neuen Elementen in dafür vorgesehenen Halboffenlandschaften nach folgenden Leitlinien: • Fixieren: Grenzen der Aufnahmefähigkeit und Belastbarkeit der Landschaft definieren • Formieren und dimensionieren: die geschwungenen Formen und die typischen Dimensionen der Landschaft aufgreifen • Skalieren: in Teilbereichen Sichtschneisen zu Landmarken freihalten, immer wieder Raumperspektiven zu ihnen herstellen, darüber hinaus auch entlang der Täler • Harmonisieren: abgestufte Übergänge schaffen • Differenzieren: die Gestaltung der Kuppen und Talbereiche/Senken differenzieren, die Unverwechselbarkeit der Landmarke(n) im Kontrast zur umgebenden Landschaft erhalten und nicht durch ubiquitäre Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien u.a. nivellieren
• naturbedingter Formenreichtum, vielfach geschwungen • Farbspanne von hell bis dunkel, vielfältige Farb- und Formkontraste	• Dominanz durch großflächige architektonische Formen und/oder Farben; Monotonisierung der Vielfalt	
• vegetative oder morphologische Raumkanten	• Überprägung der Raumkanten	
• Leitlinien: Täler als Schwerelinien der Landschaft	• Nivellierung der Gestaltung von Kuppen und Tälern/Senken	
• einzelne weithin sichtbare reliefbedingte Landmarken	• Verlust der Dominanz sowie der Unverwechselbarkeit der Landmarken	

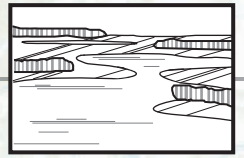
Hopfenanbaudominierte Halboffenlandschaft
Sonstige strukturreiche Halboffenlandschaft
Obstbaudominierte Halboffenlandschaft
Weinbaudominierte Halboffenlandschaft

• Großräumige Wirkung von Ursprünglichkeit, Ruhe und Naturnähe	• zu große Öffnung oder Zerstückelung der Wälder, Auflösung des Waldcharakters • Verlärmung	Landschaftliche Vielfalt erhalten / Nivellierung entgegenwirken • Auswahl an Landschaften vornehmen, die in ihrer ursprünglichen, forstwirtschaftlich geprägten Typik und Eigenart erhalten und weiter entwickelt werden sollen, diese bedürfen einer stringenten Freihaltung von großflächigen technogenen Überprägungen Integration von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien oder anderen neuen Elementen in dafür vorgesehenen Waldlandschaften nach folgenden Leitlinien: • Fokussieren: auf Teilbereiche der Waldlandschaften fokussieren anstelle flächenhaft überprägen • Differenzieren und kontrastieren: Rodungsinseln markieren und in ihrer Gestaltung von den umgebenden Wäldern absetzen, die Unverwechselbarkeit der Landmarke(n) im Kontrast zur umgebenden Landschaft erhalten und nicht durch ubiquitäre Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien u.a. nivellieren • Dimensionieren: kompakte Kernbereiche von Wäldern kompakt lassen, Größe neuer Lichtungen in Wäldern dem umgebenden Waldcharakter anpassen • Formieren: geschwungene Formen der Landschaft aufgreifen • Skalieren: in Teilbereichen Sichtschneisen zu Landmarken freihalten oder herstellen • Diversifizieren und akzentuieren: Sichträume entlang der Leitlinien in den Wäldern vielfältig gestalten • Integrieren: Farbgebung in Höhe des Stammraumes entsprechend der Farben des Waldes, Farbwirkung oberhalb des Kronendaches möglichst transparent und hell
• starker Kontrast zwischen Geschlossenheit des Waldes und der Offenheit der Rodungsinseln	• Nivellierung zwischen Wäldern und Rodungsinseln	
• überwiegend natürliche Formen	• Einbringen technogener Formen, die den Waldcharakter dominieren	
• Facetten von Grün- und Brauntönen, innen überwiegend gedämpftes Licht und markante Licht-Schatten-Spiele	• Einbringen von künstlichen Farben	
• Raumkanten durch Waldränder und das Relief, oft dunkel abgehoben	• barrierehafte Überprägung markanter Raumkanten	
• Leitlinien entlang der Täler, in den Wäldern auch oft entlang von Wegen und Gewässern mit in der Regel kleinen Sichträumen	• Monotonisierung der Sichträume entlang der Leitlinien	
• reliefbedingt weithin sichtbare Landmarken	• Verlust der Dominanz und Unverwechselbarkeit der Landmarken	

Walddominierte Landschaft

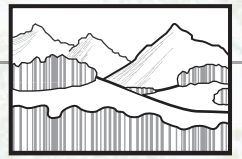
den Wandel gestalten!

in Gewässerdominierten



Gewässerdominierte Landschaften
Aktuell 2,1% Flächenanteil an der BRD (2010),
auf ca. 15% der Landschaften wird bis 2030 voraussichtlich ein erheblicher Veränderungsdruck (insb. durch WEA) liegen

2010 **2,1%** **ca. 1,8%** 2030



Wald- und Halboffenlandschaften des Hochgebirges
Aktuell1,2% Flächenanteil an der BRD (2010),
auf ca. 1% der Landschaften wird bis 2030 voraussichtlich ein erheblicher Veränderungsdruck (insb. durch Infrastruktur und Anlagen EE sowie Siedlungserweiterungen) liegen

2010 **1,2%** **ca. 1,2%** 2030

Voraussichtlich besonderer Veränderungsdruck bis 2030 durch:

Infrastruktur — Siedlungsentwicklung — Erneuerbare Energien

Landschaften

Gewässerdominierte Landschaft

Besondere gestalterische Merkmale	und Empfindlichkeiten gegenüber…	Gestalterische Leitlinien und Optionen
• Dominanz von Wasser in seiner besonderen Vitalität und zugleich beruhigenden Wirkung	• Dominanz anderer Elemente	Landschaftliche Vielfalt erhalten / Nivellierung entgegenwirken • Erhalt der besonderen Eigenart der wenigen Gewässerlandschaften Deutschlands und Freihaltung von großflächigen technogenen Überprägungen, insbesondere von Windenergieanlagen, Photovoltaikanlagen und Hochspannungsfreileitungen
• spannungsreiche Spiegelungseffekte, Farbspanne von hell bis dunkel, vielfältige Farb- und Formkontraste	• Verlust von Sichtbeziehungen zum Gewässer, Einbringen dominanter künstlicher Farben und Formen	
• markante vegetative, teilweise auch morphologische Rahmungen der Gewässer, vielfältige und großzügige Strukturierung	• barrierehafte Überprägung markanter Raumkanten	
• Leitlinien oft entlang von verbindenden Gewässern oder Wegen	• Monotonisierung der Sichträume entlang der Leitlinien	
• nur wenige natürliche Landmarken	• Einfügen einer unübersichtlichen Vielzahl anthropogener „Landmarken“	

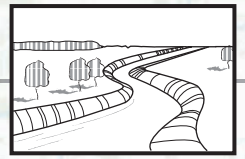
im Hochgebirge

Walddominierte Landschaft
Sonstige strukturreiche Halboffenlandschaft
Grünlanddominierte Offenlandschaft

Besondere gestalterische Merkmale	und Empfindlichkeiten gegenüber…	Gestalterische Leitlinien und Optionen
• herausragende Fernsichten und großräumige Wirkung von Ursprünglichkeit und Naturnähe	• Verstellung markanter Sichten, flächenhafte Überprägung des naturnahen Charakters im Sichtfeld	Landschaftliche Vielfalt erhalten / Nivellierung entgegenwirken • Erhalt der besonderen Eigenart der Hochgebirgslandschaften Deutschlands und Freihaltung von großflächigen technogenen Überprägungen, insbesondere von Windenergieanlagen, Photovoltaikanlagen und Hochspannungsfreileitungen
• Vielfalt durch das Relief und den Wechsel von Wäldern und weitflächigen Almen mit Einzelgehölzen	• Monotonisierung und Nivellierung	
• Formen markant durch das Relief vorgegeben, oft schroff und steilflankig, Betonung der Vertikalen	• Einbringen dominanter technogener Formen; Überhöhung der Vertikalen	
• dominierende Farben dem Gestein und der Vegetation angepasst, große Spannen zwischen Hell und Dunkel	• Dominanz greller künstlicher Farben und Materialitäten, Nivellierung des Hell-Dunkel-Kontrastes	
• Raumkanten entlang der Bergrücken, Leitlinien entlang der Schwerelinien der Täler	• barrierehafte Überprägung markanter Raumkanten, Verlust von Leitlinien	
• herausragende Landmarken	• Verlust der Dominanz und Unverwechselbarkeit der Landmarken	

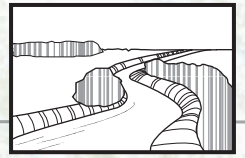
den Wandel gestalten!

in Auenlandschaften



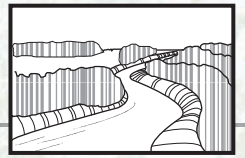
Offenlandgeprägte Auen und Niederungen
Aktuell 2,9% Flächenanteil an der BRD (2010), auf ca. 70% der Landschaften wird bis 2030 voraussichtlich ein erheblicher Veränderungsdruck (insb. durch Anlangen EE und Infrastruktur) liegen

2010 **2,9%** **ca. 0,9%** 2030



Halboffenlandgeprägte Auen und Niederungen
Aktuell 3,5% Flächenanteil an der BRD (2010), auf ca. 1/3 der Landschaften wird bis 2030 voraussichtlich ein erheblicher Veränderungsdruck (insb. durch Infrastruktur, Anlagen EE und Siedlung) liegen

2010 **3,5%** **ca. 2,4%** 2030



Waldgeprägte Auen und Niederungen
Aktuell 1,8% Flächenanteil an der BRD (2010), auf ca. 10% der Landschaften wird bis 2030 voraussichtlich ein erheblicher Veränderungsdruck (insb. durch WEA) liegen

2010 **1,8%** **ca. 1,6%** 2030

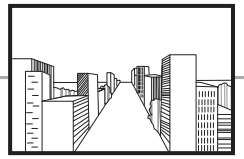
Voraussichtlich besonderer Veränderungsdruck bis 2030 durch:

Infrastruktur — Siedlungsentwicklung — Erneuerbare Energien

Besondere gestalterische Merkmale	und Empfindlichkeiten gegenüber…	Gestalterische Leitlinien und Optionen
Grünlanddominierte Offenlandschaft / Ackerdominierte Offenlandschaft		
• weit offen und perspektivreich, bestimmt durch das prägende Fließgewässer in seiner Naturnähe und Symbolkraft	• Verlust des Sichtbezuges zum Gewässer/ zu den Gewässern • Zerstückelung der Großräumigkeit und Verstellung markanter Sichtbeziehungen (hohe visuelle Verletzbarkeit)	Landschaftliche Vielfalt erhalten / Nivellierung entgegenwirken • Auswahl an offenlandgeprägten Auenlandschaften vornehmen, die in ihrer ursprünglichen Typik und Eigenart erhalten und weiter entwickelt werden sollen, diese bedürfen einer stringenten Freihaltung von großflächigen baulichen Inanspruchnahmen und technogenen Überprägungen Integration von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien oder anderen neuen Elementen in dafür vorgesehenen Auenlandschaften nach folgenden Leitlinien: • Konzentrieren: Überschwemmungsgebiete von jeglicher Bebauung freihalten, außerhalb dieser Anlagen gruppieren anstelle flächenhaft überprägen, bündeln anstelle zerstückeln • Fixieren: Grenzen der Aufnahmefähigkeit und Belastbarkeit der Landschaft definieren • Korrespondieren mit dem/den Fließgewässern: Sichtbezüge zu den Gewässern aufrechterhalten bzw. gezielt herstellen • Akzentuieren: Gewässerleitlinie(n) und Raumkanten der Landschaft betonen, sie aber nicht dominieren, begleitende Landmarken unverwechselbar lassen • Strukturieren: horizontale Linien betonen, hohe visuelle Verletzbarkeit gegenüber vertikalen Elementen berücksichtigen • Rhythmisieren: zu lange Linien rhythmisch unterbrechen und akzentuieren • Skalieren: in Teilbereichen mit wenigen Einzelelementen Perspektiven herausstellen und Raumtiefen verdeutlichen • Integrieren: Farbgebung überwiegend hell oder transparent, der Eigenart der Landschaft entsprechend mit einzelnen punktuellen Kontrasten
• gerichteter Raum mit einer Dominanz horizontaler Linien, ggf. aufgelockert durch einzelne vertikale Elemente	• Verlust der Gerichtetheit • Dominanz des Vertikalen über der Horizontalen	
• helle und lichte Raumeindrücke mit markanten Spiegelungseffekten des Wassers und punktuell dunklen Kontrasten der Vegetation	• Überbetonung dunkler Farbkomponenten • Nivellierung der Kontraste	
• lineare und blickleitende Raumkanten durch Niederterrassen oder Talhänge, morphologisch oft klar abgesetzter Raum	• Einkesselung durch barrierehafte technogene Überprägung der Raumkanten, Monotonisierung der Raumkanten	
• Fließgewässer und Zuflüsse als dominante Tiefenlinien und Erlebniselemente, ggf. betont durch begleitenden Uferbewuchs	• Verlust der naturbedingten Leitlinien durch Vielzahl neuer künstlicher Leitlinien	
• Landmarken selten innerhalb des Raumes, sondern in seiner Rahmung	• Verlust der Eindeutigkeit und Unverwechselbarkeit begleitender Landmarken	
Obstbaudominierte Halboffenlandschaft / Weinbaudominierte Halboffenlandschaft / Sonstige strukturreiche Halboffenlandschaft / Hopfenanbaudomminierte Halboffenlandschaft		
• kleinteilige Kammerung der Landschaft und markantes Gewässererlebnis	• Vergröberung des Landschaftsmusters, Monotonisierung, Verlust des Sichtbezuges zum Gewässer/ zu den Gewässern	Landschaftliche Vielfalt erhalten / Nivellierung entgegenwirken • Auswahl an halboffenlandgeprägten Auenlandschaften vornehmen, die in ihrer ursprünglichen Typik und Eigenart erhalten und weiter entwickelt werden sollen, diese bedürfen einer stringenten Freihaltung von großflächigen baulichen Inanspruchnahmen und technogenen Überprägungen Integration von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien oder anderen neuen Elementen in dafür vorgesehenen Auenlandschaften nach folgenden Leitlinien: • Konzentrieren und punktieren: Überschwemmungsgebiete von jeglicher Bebauung freihalten, außerhalb dieser besser mehrere kleinflächige Anlagen anstelle einer großflächigen • Fixieren: Grenzen der Aufnahmefähigkeit und Belastbarkeit der Landschaft definieren • Korrespondieren – mit dem/den Fließgewässern: Sichtbezüge zu den Gewässern aufrecht erhalten bzw. gezielt herstellen • Formieren und dimensionieren: die Formen und die typischen Dimensionen der Landschaft aufgreifen • Skalieren: in Teilbereichen Sichtschneisen zu Landmarken freihalten, immer wieder Raumperspektiven zu ihnen herstellen • Differenzieren: die Unverwechselbarkeit der Landmarke(n) im Kontrast zur umgebenden Landschaft erhalten und nicht durch ubiquitäre Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien u.a. nivellieren
• naturbedingter Formenreichtum, vielfach geschwungen • Farbspanne von hell bis dunkel, vielfältige Farb- und Formkontraste	• Dominanz durch großflächige architektonische Formen und/oder Farben; Monotonisierung der Vielfalt	
• blickleitende morphologische und vegetative Raumkanten	• technogener Überprägung oder Monotonisierung der Raumkanten	
• Fließgewässer und Zuflüsse als dominante Tiefenlinien und Erlebniselemente, ggf. betont durch begleitenden Uferbewuchs	• Überprägung durch Vielzahl neuer künstlicher Leitlinien	
• Landmarken selten innerhalb des Raumes, sondern in seiner Rahmung	• Verlust der Eindeutigkeit und Unverwechselbarkeit begleitender Landmarken	
Walddominierte Landschaft		
• Geschlossenheit und Kompaktheit eines linear gerichteten Raumes, der Geborgenheit und Ursprünglichkeit vermittelt	• Auflösung der Kompaktheit und der Geschlossenheit	Landschaftliche Vielfalt erhalten / Nivellierung entgegenwirken • Erhalt der besonderen Eigenart der wenigen waldgeprägten Auen und Niederungen Deutschlands und Freihaltung von großflächigen technogenen Überprägungen, insbesondere von Windenergieanlagen, Photovoltaikanlagen und Hochspannungsfreileitungen
• starker Kontrast zwischen Innen und Außen, zwischen Fernwirkung und Wahrnehmung im Inneren	• Nivellierung zwischen Innen und Außen	
• überwiegend vegetative und gewässerbezogene Formen	• Einbringen dominanter technogener Formen	
• innen überwiegend gedämpftes Licht und markante Licht-Schatten-Spiele	• Verlust des Atmosphärischen durch Dominanz künstlicher Farben	
• Raumkanten durch Waldränder und das Relief, oft dunkel abgehoben	• barrierehafte Überprägung markanter Raumkanten	
• Leitlinien entlang der Gewässer, relativ kleine Sichträume	• Monotonisierung der Sichträume entlang der Leitlinien	
• Landmarken selten innerhalb des Raumes, sondern in seiner Rahmung	• Verlust der Eindeutigkeit und Unverwechselbarkeit begleitender Landmarken	

den Wandel gestalten!

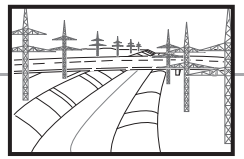
in urbanen und suburbanen



Urbane und Suburbane Landschaften
Aktuell 13,8% Flächenanteil an der BRD (2010),
bis 2030 ist ein Flächenanteil von ca. 15% zu erwarten

2010 **13,8%** **ca. 15%** 2030

in Infrastrukturlandschaften



Infrastrukturlandschaften
Aktuell 6,4% Flächenanteil an der BRD (2010),
bis 2030 ist ein Flächenanteil von ca. 11% zu erwarten

2010 **6,4%** **ca. 11%** 2030

Voraussichtlich besonderer Veränderungsdruck bis 2030 durch:

Infrastruktur
Siedlungsentwicklung
Erneuerbare Energien

Landschaften

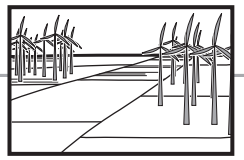
Suburbane Landschaft
Urbane Landschaft

Besondere gestalterische Merkmale	und Empfindlichkeiten gegenüber…	Gestalterische Leitlinien und Optionen
• Vielfalt unterschiedlichster Qualitäten auf engem Raum, große Spanne zwischen dominanten Einzelelementen, Stadtquartieren und Siedlungsfreiräumen • Abwechslung von Vertikalen und Horizontalen; Vielfalt in Farben und Formen	• Unübersichtlichkeit und geringe Lesbarkeit der Landschaft • Auflösung gliedernder Strukturen, diffuse oder chaotische Überfüllung von zusammenhanglosen Einzelelementen	Gestaltung und Integration neuer Elemente nach folgenden Leitlinien: • Integrieren oder markieren: neue Elemente je nach Situation entweder integrieren oder zur Verbesserung der Lesbarkeit der suburbanen/urbanen Landschaft als markante Bezugs- oder Orientierungspunkte ausbilden • Kontrastieren: Orientierungspunkte durch gezielte Kontraste und eine gebietsbezogene Unverwechselbarkeit von der Umgebung abheben • Skalieren: immer wieder Perspektiven zu den o.g. Orientierungspunkten herstellen, deren Wiedererkennung aus verschiedenen Entfernungen und Blickwinkeln heraus absichern • Strukturieren: klare Raumstrukturen schaffen, Zusammenhänge durch wiederkehrende Gestaltakzente betonen • Differenzieren: Charakter von Stadtteilen und -quartieren durch eindeutig zuordenbare, identitätsstiftende Spezifika profilieren, insbesondere in suburbanen Räumen • Akzentuieren und rhythmisieren: markante Straßen als Leitlinien akzentuieren und bei zu großer Länge rhythmisch unterbrechen und markieren • Korrespondieren: Sichtbezüge zu natürlichen Landmarken der Umgebung herstellen • Harmonisieren: harmonische Übergänge in die offene Landschaft ausbilden, Wegebezüge herstellen
• Raumkanten baulich ausgeformt, durch Ecken und Kreuzungspunkte markiert	• Verlust klarer Raumkanten	
• Straßen und Wege als prägende Leitlinien und Erfahrungsachsen	• Monotonisierung von Leitlinien	
• markante städtebauliche Dominanten für die Lesbarkeit wichtig, in urbanen Landschaften oft ausgeprägt, in suburbanen vielfach fehlend • natürliche Landmarken je nach Lage	• Verlust von Sichtbezügen zu natürlichen oder anthropogenen Landmarken	

Infrastrukturlandschaft

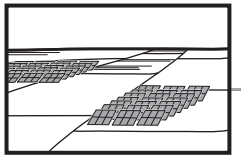
Besondere gestalterische Merkmale	und Empfindlichkeiten gegenüber…	Gestalterische Leitlinien und Optionen
• technogen geprägte Trassenkorridore mit einer Betonung vertikaler Linien (Hochspannungsfreileitungen) wie auch horizontaler Linien (Verkehrstrassen) • je nach Anzahl und Lage Wirkung als Raumlinie oder linearer Raumkörper • vielfach ubiqitäre, landschaftsunabhängige Gestaltung der Anlagen • Farbgebung von dunkel (Asphalt, teilweise Masten) bis betonfarben und transparent (Donaumasten) • durch weitreichende Lärmemissionen (Verkehrstrassen) und elektromagnetische Wellen (Hochspannungsleitungen) technogene Wirkung verstärkend	• Überlastung durch zu starke Bündelungseffekte • daraus resultierender Verlust an Lebensqualität (Reduktion auf die Funktion als Transiträume, Entsorgung unliebsamer Funktionen)	Gestaltung und Integration neuer Elemente nach folgenden Leitlinien: • Fixieren: Obergrenzen der Belastbarkeit durch neue Trassen und technogene Elemente in Abhängigkeit von der konkreten Situation definieren • Konzentrieren: Bündeln anstelle verteilen, kritrische Infrastruktur jedoch berücksichtigen • Integrieren oder markieren: neue Elemente entweder integrieren oder markieren und als markante Bezugs- oder Orientierungspunkte ausbilden • Kontrastieren: Orientierungspunkte durch gezielte Kontraste abheben • Korrespondieren und skalieren: Sichtbezüge zur Umgebung herstellen, Perspektiven zur Umgebung ausbilden • Differenzieren: Abschnitte von Trassen je nach Umgebung gestalterisch differenzieren • Akzentuieren und rhythmisieren: zu lange Leitlinien rhythmisch akzentuieren

den Wandel gestalten!
in Energielandschaften



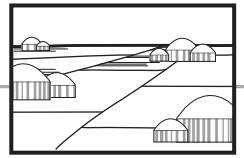
Windenergieanlagendominierte Landschaften
Aktuell 11% Flächenanteil an der BRD (2010),
bis 2030 ist ein Flächenanteil von ca. 25% zu erwarten

2010 **11%** **ca. 25%** 2030



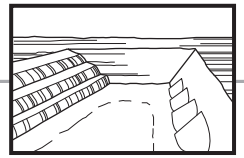
Solaranlagendominierte Landschaften
Aktuell noch keine statistisch signifikanten Dominanzen (2010),
bis 2030 ist ein Flächenanteil von ca. 3% zu erwarten

2010 **0%** **ca. 3%** 2030



Biomasseanlagendominierte Landschaften
Aktuell 1,4% Flächenanteil an der BRD (2010),
bis 2030 ist ein Flächenanteil von ca. 2,5% zu erwarten

2010 **1,4%** **ca. 2,5%** 2030



Bergbaudominierte Landschaften
Aktuell 0,8% Flächenanteil an der BRD (2010),
bis 2030 ist der Fläche nach nur geringer Zuwachs zu erwarten

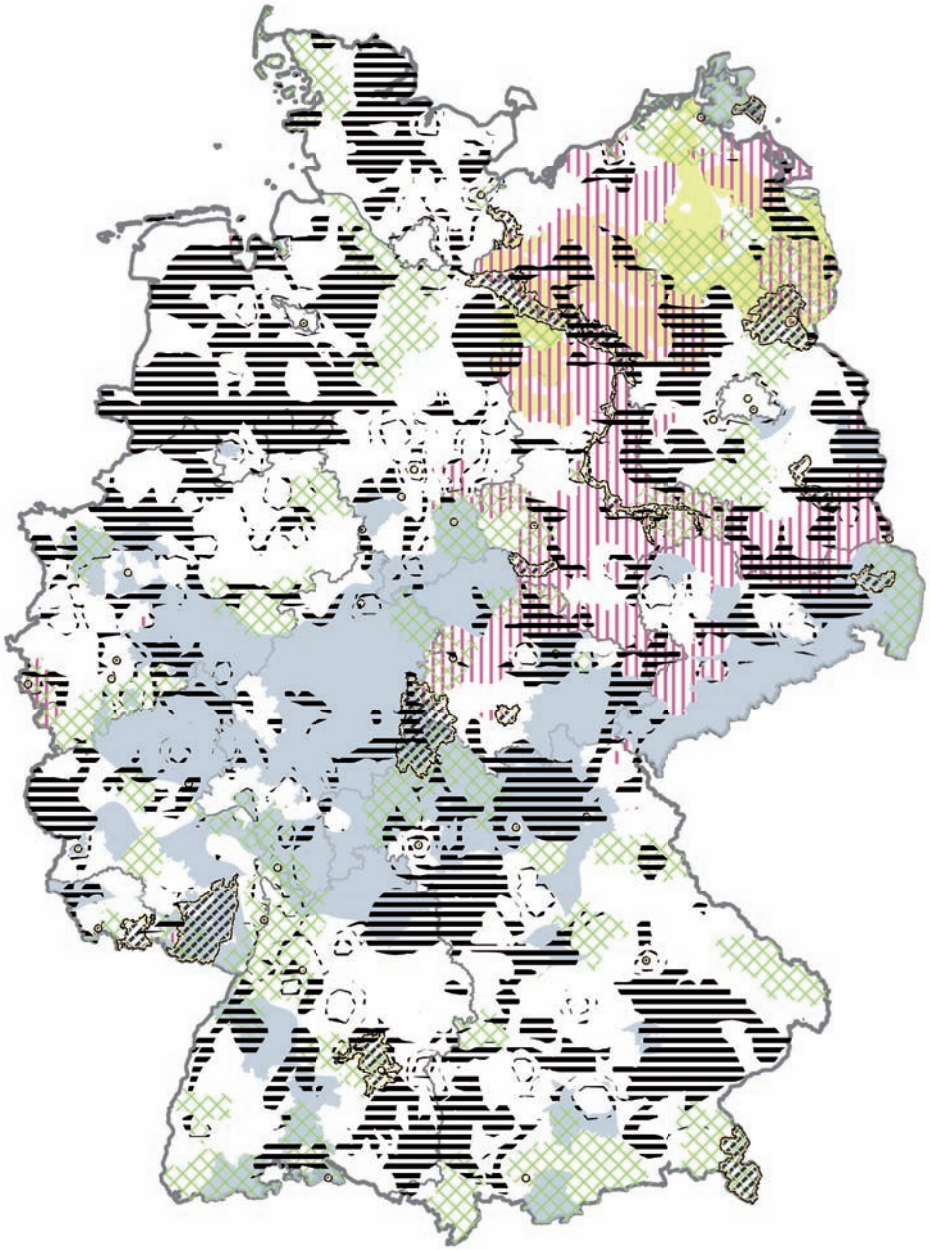
2010 **0,8%** **ca. 0,8%** 2030

Voraussichtlich besonderer Veränderungsdruck bis 2030 durch:

Infrastruktur
Siedlungsentwicklung
Erneuerbare Energien

	Besondere gestalterische Merkmale	und Empfindlichkeiten gegenüber…	Gestalterische Leitlinien und Optionen
Windenergieanlagendominierte Landschaft	• technogen geprägte Landschaften mit einer starken Betonung vertikaler Linien durch Windenergieanlagen und uniformer, landschaftsunabhängiger Gestaltung • Sprengung menschlicher Maßstabsbezüge durch außergewöhnlich große Anlagenhöhen • je nach Anzahl und Anlage Wirkung als solitäre Vertikale, vertikal gegliederte Raumwand oder vertikal gegliederter Raumkörper • Farbgebung überwiegend hell, bei Gittermasten transparent • drehende Rotorbewegungen, ggf. blinkende Akzente und durch Lärmemission technogene Prägung verstärkend	• Verlust an Lesbarkeit der Landschaft durch flächenhafte, ungegliederte Überprägung • aufgrund junger Entwicklungsgeschichte und Uniformität der Ausprägung keine besonderen Empfindlichkeiten gegenüber anderen neuen Elementen	Gestaltung und Integration neuer Elemente nach folgenden Leitlinien: • Integrieren und strukturieren: mit neuen Elementen Lesbarkeit der Landschaft verbessern und zur Strukturierung beitragen • Kombinieren: in geeigneten Bereichen in Abhängigkeit von der Landschaft Windenergieanlagen mit Photovoltaikanlagen oder Biomasseanlagen kombinieren • Konzentrieren und arrondieren: bündeln anstelle flächenhaft verstreuen, Bestand nutzen und nach Möglichkeit arrondieren • Akzentuieren und markieren: monotone Flächenwirkungen akzentuieren, gliedern, Orientierungspunkte schaffen • Rhythmisieren: zu lange Linien rhythmisch unterbrechen • Skalieren: Perspektiven zum Horizont ausbilden • Differenzieren: windenergieanlagendominierte Landschaften gestalterisch stärker voneinander unterscheidbar machen unter Einbeziehung der Umgebung
Solaranlagengeprägte Landschaft	• technogen geprägte Landschaften mit einer starken Betonung horizontaler Linien durch Solarmodule und uniformer, landschaftsunabhängiger Gestaltung • je nach Anzahl und Anlage Wirkung als flache Raumlinie oder horizontal strukturierte Fläche (starre Photovoltaikanlagen), bei nachgeführten Anlagen auch punktuell gegliederte Flächen • überwiegend dunkle Farbgebung der Module, reflexiv im Nahbereich • Leitlinien entlang der Modultische	• Verlust an Lesbarkeit der Landschaft durch flächenhafte, ungegliederte Überprägung • zu starke Verdichtung • aufgrund junger Entwicklungsgeschichte und Uniformität der Ausprägung keine besonderen Empfindlichkeiten gegenüber anderen neuen Elementen	Gestaltung und Integration neuer Elemente nach folgenden Leitlinien: • Punktieren: besser mehrere kleinflächige als eine großflächige neue Photovoltaikanlage • Formieren und differenzieren: Formen der Morphologie, Dimensionen der umgebenden Landschaft anpassen; dadurch stärkere Differenzierung der Solaranlagendominierten Landschaften untereinander • Kombinieren und markieren: in geeigneten Bereichen mit vertikalen Elementen wie z.B. Windenergieanlagen markieren und hervorheben, in anderen integrieren • Harmonisieren und korrespondieren: in Teilbereichen harmonische Übergänge zur umgebenden Landschaft durch Eingrünung schaffen, in anderen Sichtbezüge von und zur Umgebung zulassen
Biomasseanlagendominierte Landschaft	• überwiegend monostrukturell geprägte Agrarlandschaften mit einer Dominanz punktueller Biomasseverwertungsanlagen • je nach Anzahl und Anlage Wirkung der Anlagen als solitärer Punkt oder als Gruppe • überwiegend halbrunde, geschwungene Formen • diverse Farbtöne zwischen Braun und Grün • durch olfaktorische Emissionen Landwirtschaftsprägung verstärkend	• weiterer Nivellierung und Monotonisierung • aufgrund junger Entwicklungsgeschichte und Uniformität der Ausprägung keine besonderen Empfindlichkeiten gegenüber anderen neuen Elementen	Gestaltung und Integration neuer Elemente nach folgenden Leitlinien: • Diversifizieren: Anbaukulturen vielfältiger gestalten • Punktieren: besser mehrere kleinflächige Anlagen als eine zentrale • Strukturieren: mit neuen Elementen zur Strukturierung der Landschaft beitragen, Leitlinien der Landschaft aufgreifen • Harmonisieren: Anlagen eingrünen, harmonische Übergänge schaffen • Formieren und dimensionieren: entsprechend der umgebenden Landschaft
Bergbaudominierte Landschaft	• lebhaftes und ungewöhnliches Relief (z.B. Schüttkegel, Rippenkippen, Absetzterrassen etc.), morphologische Vielfalt • weite Sichten und große Dimensionen • Vermittlung von Gestaltbarkeit und markanten Rohformen, vegetationslose Sonderstandorte und verschiedene Sukzessionsstadien • Leitlinien und Raumkanten morphologisch bestimmt, Landmarken in Abhängigkeit vom jeweiligen Abbau	• Nivellierung der Reliefvielfalt • Verlust von Sichtbeziehungen und großzügigen Landschaftsdimensionen • Nicht-Ablesbarkeit der Geschichte der Landschaft • Verlust der Besonderheiten und Außergewöhnlichkeiten • Überprägung der Raumkanten und Leitlinien	Gestaltung und Integration neuer Elemente nach folgenden Leitlinien: • Differenzieren und kontrastieren: Bergbaugeschichte ablesbar lassen, Gestaltung gezielt von der Umgebung abheben, Unverwechselbarkeit betonen • Skalieren: Perspektiven und Sichtbezüge herausstellen, Dimensionen erfahrbar machen • Diversifizieren: Relief- und Standortvielfalt aufgreifen und vielfältige wie auch erlebnisreiche neue Landschaften schaffen • Strukturieren: Raumkanten und Leitlinien aufgreifen • Kombinieren und fokussieren: mit neuen Elementen z.B. zur Erzeugung Erneuerbarer Energien kombinieren, aber in Teilbereichen konzentrieren

den Wandel gestalten!
ergänzende Aspekte



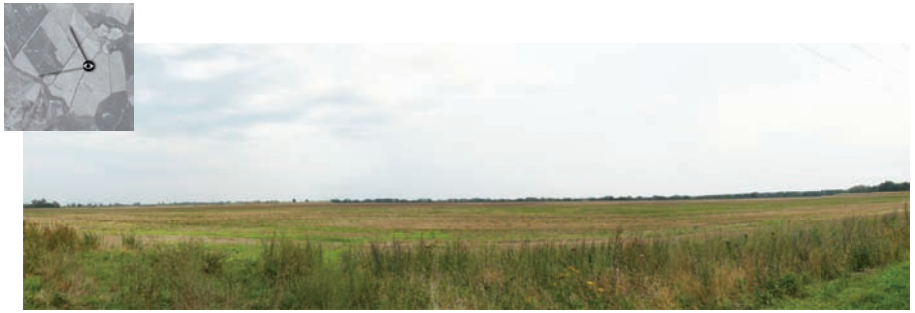
Raumkategorien	Gestalterische Leitlinien und Optionen
Landschaften mit einem hohen Bevölkerungsrückgang und zugleich gravierenden Landschaftsveränderungen in den letzten 15 Jahren	• besonderes Augenmerk auf landschaftliche Identitätsanker legen und diese vorrangig entwickeln und ausbauen • Bewusstsein für Kulturlandschaft als Entwicklungspotential stärken • Rückbauflächen als Chance aufgreifen
Unzerschnittene Räume und zugleich dünn besiedelte Landschaften	• für den Wert von Ruhe sensibilisieren und großräumige „Ruhegebiete“ als Alleinstellungsmerkmal nutzen • Auswahl an Räumen vornehmen, die von Zerschneidungen und neuen lärmemittierenden Anlagen freigehalten werden sollen
Bundesweit geschützte historische Kulturlandschaften und Landschaften mit einem hohen Anteil an Naturschutzgebieten (Naturschutzgebiete, Nationalparks, Natura 2000-Gebiete)	• Sicherung der geschützten Kulturlandschaften und der Landschaften mit einem hohen Schutzgebietsanteil als Konstanten inmitten eines gravierenden Landschaftswandels • Entwicklung der Landschaften entsprechend ihrer spezifischen Eigenart
Landschaften mit großer Konstanz im Landschaftswandel der vergangenen 15-20 Jahre	• für den Wert von Kontinuität und der Ablesbarkeit von Geschichte in der Landschaft sensibilisieren
Landschaften mit einem vorraussichtlich erheblichen Transformationsdruck bis 2030	• vorausschauend Alternativen und Szenarien für eine Gestaltung entsprechend der Eigenart der Landschaft entwickeln und diskutieren

Ausgangsdaten: VG250, DLM-1000, DLM-250 und DLM-25 – Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; Unzerschnittene Verkehrsarme Räume und Schutzgebiete – Bundesamt für Naturschutz; UNESCO World Heritage Centre; Daten zur Bevölkerung - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR); sowie EEG-Anlagenstammdaten der Netzbetreiber; Openstreetmap and Contributors; Marineregions Flanders Marine Institute; Geonames.org

Beispiel 1

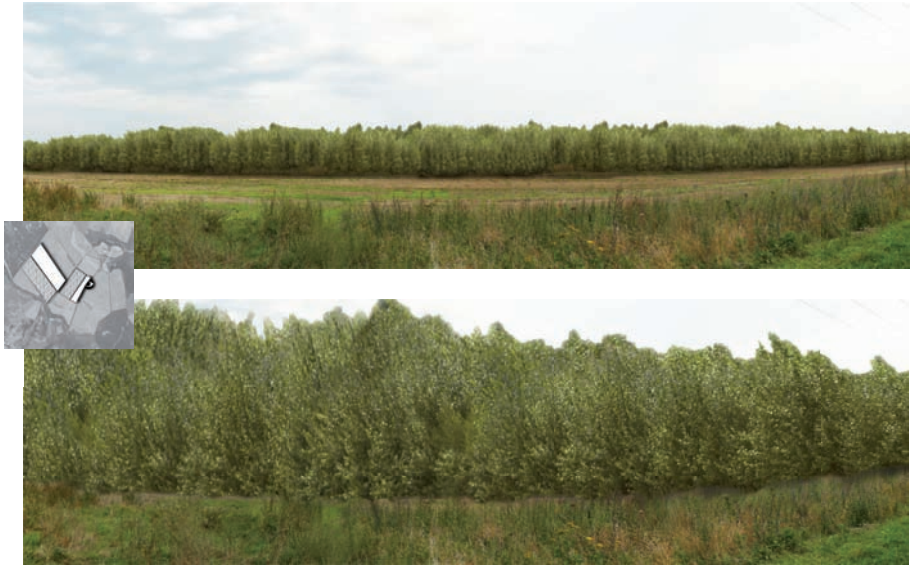
Energielandschaft Oderbruch - Kurzumtriebsplantagen als neues landschaftsgliederndes Element

1 | Ackerlandschaft mit Grabensystem:
In der Niederung des Oderbruchs wird die Landschaft bestimmt von weiten ebenen Ackerschlägen. Eine visuelle Gliederung ergibt sich durch die Baumhecken, die das gestreckte Grabensystem nachzeichnen sowie die Straßenalleen. Dieses Grabensystem war im Rahmen der Kolonisierung die Basis für die Kultivierung der Niederungslandschaft.



2 | Das Ende der Pappelreihen:
Gegenwärtig kommen die vor allem in der Nachkriegszeit gepflanzten Pappeln in die Umtriebsphase. Es zeichnet sich ab, dass aus Gründen der Verkehrssicherheit und ökonomischen Aspekten in näherer Zukunft wesentliche Anteile dieser landschaftsprägenden Strukturen wohl ersatzlos verschwunden sein werden.

3 | Kurzumtriebsplantagen in Streifen als neues Landschaftselement:
Im Rahmen der Energiewende könnten Kurzumtriebsplantagen in Streifenkultur als neues Element in der produktiven Landschaft gestaltend eingesetzt werden. Sie würden bei entsprechender Einordnung landschaftsgliedernd und erosionsmindernd wirken und gleichzeitig das kulturlandschaftlich wichtige Grabensystem erlebniswirksam nachzeichnen.



4 | Gestaltungsnotwendigkeit:
Aus Sicht der Landschaftsplanung ist aber ein bewusster, gestaltender Einsatz der Kurzumtriebsplantagen notwendig. Flächige statt streifenförmige Kulturen würden dem gegenwärtigen Charakter des Oderbruchs als weite Ackerlandschaft zuwider laufen. Folgen für Identifikations-, Erlebnis- und Habitatfunktion wären zu erwarten.

Gestaltungsoptionen konkret: Das Wo? und das Wie? und kulturlandschaftliche Konsequenzen

Beispiel 2

Windkraft in suburbaner Landschaft

Skalieren |

Fixieren |

Punktieren |

Anna Stramm, TU Dresden 2013

Beispiel 3

Freiflächen-Photovoltaik im Hügelland

| Arrondieren

| Rhythmisieren

Galya Tsolova, TU Dresden 2013

Alternativen diskutieren! Die landschaftliche Integration erneuerbarer Energien muss eine Vielzahl an Kriterien berücksichtigen – von Siedlungsabständen über artenschutzrechtliche Kriterien bis hin zu nutzungsbezogenen Rahmensetzungen. Für die Akzeptanz der neuen Energielandschaften sind jedoch auch ästhetische Aspekte ganz entscheidend und dürfen nicht vernachlässigt werden. Welche Gestaltungskonzepte dabei vor Ort angemessen sind – darüber braucht es einen intensiven Austausch in der jeweiligen Region! Alternative Gestaltungsoptionen können visualisiert, diskutiert und ebenso wie andere Kriterien mit in die Abwägung einbezogen werden. Eine bewusste Bezugnahme auf die landschaftliche Eigenart kann einen erlebbaren Mehrwert bringen!

Gestalten heißt kommunizieren!

Die bundesweiten Übersichten zeigen, dass in der Regel verschiedene gestalterische Optionen für die Integration neuer Elemente und Nutzungen zur Verfügung stehen. Welche davon im Einzelfall zu bevorzugen sind, kann nur vor Ort entschieden werden. Szenarien und Visualisierungen können sich dabei als hilfreich erweisen, um unterschiedliche Entwicklungsmöglichkeiten zu durchdenken und den regionalen Diskurs darüber anzuregen. Denn so, wie eine Landschaft erst durch die Wahrnehmung ihrer Betrachter entsteht, wird auch Gestaltung erst zur Gestaltung, wenn sie von ihren Akteuren als solche wahrgenommen wird. Das setzt Mitspracherechte voraus. Das Gefühl, dass das Wort der Beteiligten auch gilt. Dass unterschiedliche Positionen akzeptiert werden. Dass Landschaftswandel nicht nur geschieht, sondern beeinflussbar ist. **Keine Gestaltung geschieht von allein!**

Band 2 des vorliegenden Forschungsvorhabens fokussiert deshalb die Praxis der gesamträumlichen Planung auf regionaler Ebene in Deutschland anhand der Analyse aktueller Regional- und Landschaftsrahmenpläne. Aus Interviews mit Planern werden Erfahrungen, Handlungsbedarf und interessante Planungsansätze aufgezeigt, daraus abgeleitet Vorschläge zur Weiterentwicklung der formellen Planung gegeben. Unterschiedliche Instrumente, um partizipative Prozesse zu unterstützen, werden zusammen mit innovativen Beispielen für die Gestaltung des Landschaftswandels in Band 3 vorgestellt. Wesentliche Grundlage dafür sind die Erfahrungen in den Modell- und Kooperationsregionen des Vorhabens. Als **Modellregionen** fungieren die Regionen Donau-Wald (Bayern), Oderland-Spree (Brandenburg) und Ostwürttemberg (Baden-Württemberg), als **Kooperationsregionen** die Regionen Westmecklenburg (Mecklenburg-Vorpommern), Schleswig-Holstein Süd-West (Schleswig-Holstein), Altmark (Sachsen-Anhalt), Uckermark-Barnim (Brandenburg), Leipzig-Westsachsen (Sachsen), Münsterland (NRW), FrankfurtRheinMain (Hessen), Trier (Rheinland-Pfalz) sowie Mittlerer Oberrhein (Baden-Württemberg). Vor dem Hintergrund, dass die **Region** eine der wesentlichen Handlungsebenen der Zukunft darstellt, ist zu fragen: Wie lässt sich der Gestaltungsanspruch auf regionaler Ebene einlösen?

Band 2 **Landschaftsrahmenplanung & Regionalplanung**

Band 3 **Innovative Ansätze & Projekte aus den Regionen**

Modell- und Kooperationsregionen im F+E Projekt ‚Den Landschaftswandel gestalten'

Quellen

I Abbildungsnachweis

(sofern nicht direkt angegeben) Umschlaggestaltung: TUD Lena Wegmann. Bildmaterial: piclease, TUD I Seite 2: Catrin Schmidt (oben) I Seite 4: BfN I Seite 5: BBSR I Seite 6/7: TUD Lena Wegmann. Bildmaterial: piclease, TUD I Seite 8-17: TUD Catrin Schmidt, Alexander Dunkel I Seite 18: Regionaler Planungsverband Leipzig-Westsachsen I Seite 19, 20: TUD Catrin Schmidt, Alexander Dunkel I Seite 21: Catrin Schmidt I Seite 22/23: TUD Lena Wegmann. Bildmaterial: piclease, TUD I Seite 24-30: TUD Catrin Schmidt, Alexander Dunkel I Seite 31: Bundesnetzagentur, Bonn I Seite 34: Martin Hofmann I Seite 40: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn I Seite 41: TUD Catrin Schmidt, Alexander Dunkel I Seite 42/43: TUD Lena Wegmann. Bildmaterial: piclease, TUD I Seite 44: Markus Schwarzer (oben, 2 v. l.), Eva Lichtenberger (rechts unten), Gottfried Hage (übrige) I Seite 45: Andreas Mengel (Foto), Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn (rechts oben), Bundesamt für Naturschutz, Leipzig (rechts unten) I Seite 48-60: TUD Catrin Schmidt, Alexander Dunkel I Seite 61: TUD Martin Hofmann I Seite 63: agl Eva Lichtenberger

I Literaturverzeichnis

50Hertz Transmission GmbH; Amprion GmbH; TenneT TSO GmbH; TransnetBW GmbH (Hrsg. 2013): Neue Netze für Neue Energien. NeP und O-NeP 2013: Erläuterungen und Überblick der Ergebnisse. Überarbeitete Fassung v. 17.07.2013. Abruf am 03.11.2013 unter: http://www.netzentwicklungsplan.de/Neue_Netze_fuer_neue_Energien_2_Entwurf.pdf

Ammermann, Kathrin und Schiller, Jens (2013): Vortrag im Rahmen des Workshops „Kulturlandschaftsgestaltung und Energiewende – ein Widerspruch?" am 12.09.2013 in Erfurt.

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg., 2012): Raumordnungsbericht 2011. Abruf am 09.11.2013 unter: http://www.bbsr.bund.de/nn_23566/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2012/ROB2011.html

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg., 2011): Renaissance der Großstädte – eine Zwischenbilanz. BBSR-Berichte KOMPAKT. Abruf am 09.11.2013 unter: http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BerichteKompakt/2011/DL_9_2011.pdf?__blob=publicationFile&v=2

BfN – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg., 2012): Grünlandverlust ist weiter dramatisch. In: Natur und Landschaft 3/2012. S. 129.

BfN – Bundesamt für Naturschutz ; BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg., 2012): Naturbewusstsein 2011 – Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Abruf am 03.11.2013 unter: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/gesellschaft/Naturbewusstsein_2011/Naturbewusstsein-2011_barrierefrei.pdf

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg., 2012): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2011. Grafiken und Tabellen, Stand: Juli 2012. Abruf am 20.08.2013 unter: http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/ee-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_in_deutschland_graf_tab.pdf

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg., 2013): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2012. Grafiken, Stand: Juli 2013. Abruf am 20.08.2013 unter: http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/Daten_EE/Dokumente__PDFs_/ee_in_zahlen_ppt_bf.pdf

BNetzA – Bundesnetzagentur (Hrsg., 2013): EEG-Statistikbericht 2011. Statistikbericht zur Jahresendabrechnung 2011 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Abruf am 20.10.2013 unter: http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/ZahlenDatenInformationen/StatistikberichtEEG2011pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=2

BNetzA – Bundesnetzagentur (Hrsg., 2012): Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom 2012 durch die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen. Stand 25.11.2012. Abruf am 31.10.2013 unter: http://nvonb.bundesnetzagentur.de/netzausbau/Bestaetigung_Netzentwicklungsplan_Strom_2012.pdf

Bundesregierung (2011): Eckpunktepapier. Der Weg zur Energie der Zukunft – sicher, bezahlbar und umweltfreundlich. Abruf am 03.11.2013 unter: http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/energiepolitik,did=405004.html

Dosch, Fabian (2010): Vortrag von Dr. Fabian Dosch „Flächeninanspruchnahme in Deutschland – Ursachen, Trends und Handlungsbedarf", gehalten auf der dvs Tagung „Flächenkonkurrenz & Flächenverbrauch" am 07./08.12.2010, Mannheim. Abruf am 14.09.2013 unter: http://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/fileadmin/sites/ELER/Dateien/05_Service/Veranstaltungen/2010/Flaechenkonkurrenz/01_Dosch_Flaechenkonkurrenz.pdf

Hoymann, J.; Dosch, F.; Beckmann, G.; Distelkamp, M. (2012): Trends der Siedlungsflächenentwicklung. Status quo und Projektion 2030. In: BBSR-Analysen Kompakt 9/2012. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn. Abruf am 05.02.2013 unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_21272/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2012/AK092012.html

LBV – Landesamt für Bauen und Verkehr Brandenburg (Hrsg., 2012): Kreisprofil Märkisch Oderland 2012. Berichte der Raumbeobachtung. Abruf am 09.11.2013 unter: http://www.lbv.brandenburg.de/dateien/stadt_wohnen/rb_2012_kreisprofil_12064_Maerkisch-Oderland.pdf

Schmidt, Catrin (2013): Leitlinien für eine bewusst gestaltende Integration neuer Elemente und Nutzungen in unsere Kulturlandschaften. Unveröffentlichtes Manuskript.

Schmidt, Catrin; Lein, Marta; Richter, Klaus; Pietsch, Matthias et al. (2011): Naturschutzfachliche Bewertungsgrundlagen für die Ausstattung mit Arten, Lebensgemeinschaften und Lebensräumen in Agrarlandschaften. Forschungsvorhaben im Auftrag des Landesamtes für Umwelt und Geologie Sachsen. 2007-2011. Arbeitsgemeinschaft mit dem Hellriegel-Institut der FH Bernburg. Unveröffentlichtes Manuskript.

Schmidt, Catrin (2006): Methodische Hinweise für die Einbeziehung kulturlandschaftlicher Qualitäten von Räumen in die Planung und Projektentwicklung. In: FH Erfurt, Fachbereich Landschaftsarchitektur (Hrsg., 2006): Kulturlandschaft Thüringen – eine Arbeitshilfe für die Planungspraxis. Quellen und Methoden zur Erfassung der Kulturlandschaft. Forschungsprojekt im Rahmen des Hochschulwissenschaftsprogrammes des Landes Thüringen. S. 115 ff.

Schneeberger, Eva (2013): Bundesweite Übersichten in Bezug auf den Ausbau der Erneuerbaren Energien, Klimaschutz und Klimaanpassung. TU Dresden, Institut für Landschaftsarchitektur, Lehr und Forschungsgebiet Landschaftsplanung. Unveröffentlichtes Manuskript. Das Verzeichnis der dieser Arbeit zugrunde liegenden Quellen finden sich auf den nachfolgenden Seiten.

Statistisches Bundesamt (2013): Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung 2012. Fachserie 3 Reihe 5.1. Abruf am 12.12.2013 unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/FlaechennutzungBodenflaechennutzungPDF_2030510.pdf?__blob=publicationFile

Websites

Agentur für Erneuerbare Energien: Föderal Erneuerbar. Stromeinspeisung Photovoltaik 2011. Abruf am 02.11.2013 unter: http://www.foederal-erneuerbar.de/uebersicht/bundeslaender/BW|BY|B|BB|HB|HH|HE|MV|NI|NRW|RLP|SL|SN|ST|SH|TH|D/kategorie/solar/auswahl/178-stromeinspeisung_pho/#goto_178

BfN - Bundesamt für Naturschutz: Landschaftsplanverzeichnis. Abruf am 01.02.2014 unter: http://www.bfn.de/0312_landsch_planung.html. Karte zum Stand der Landschaftsrahmenplanung unter: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/landschaftsplanung/031301_kartelrp.pdf

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Erneuerbare Energien auch im Jahr 2012 weiter angewachsen. Abruf am 03.11.2013 unter http://www.erneuerbare-energien.de/die-themen/datenservice/erneuerbare-energien-in-zahlen/erneuerbare-energien-im-jahr-2012/

BWE - Bundesverband WindEnergie e.V.: Infocenter Technik. Abruf am 02.11.2013 unter: http://www.wind-energie.de/infocenter/technik

DFWR - Deutscher Forstwirtschaftsrat e.V.: Forstwirtschaft in Deutschland. Die Waldfläche. Abruf am 10.10.2013 unter: http://www.forstwirtschaft-in-deutschland.de/waelder-entdecken/waldflaeche/

FNR - Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.: Anbau nachwachsender Rohstoffe 1998-2011. Abruf am 02.11.2013 unter: http://vollgas-bioenergie.de/files/2011/08/Anbau_Grafik_Kurve_2011.jpg

FNR - Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.: Entwicklung der Maisanbaufläche in Deutschland. Abruf am 02.11.2013 unter: http://mediathek.fnr.de/entwicklung-der-maisanbauflache-in-deutschland.html

juwi Energieprojekte GmbH.: Solarpark Lieberose. Abruf am 14.01.2014 unter: http://www.juwi.de/fileadmin/user_upload/de/pdf/Steckbriefe/Solarpark_Lieberose.pdf

LWK-Niedersachsen - Landwirtschaftskammer Niedersachsen: EEG stellt Kulturlandschaft auf den Kopf. Abruf am 02.11.2013 unter: www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/betriebumwelt/nav/355/article/19589.html

Oderland-Energie eG: Energiepark Neuhardenberg. Abruf am 02.11.2013 unter: http://www.oderland-energie.de/projekte/solarpark-neuhardenberg/

Quellenverzeichnis zur Recherche der Ausbauziele zur Nutzung Erneuerbarer Energien in Deutschland

Die nachfolgenden Quellen waren Grundlage des unveröffentlichten Manuskriptes: Schneeberger, Eva (2013): Bundesweite Übersichten in Bezug auf den Ausbau der Erneuerbaren Energien, Klimaschutz und Klimaanpassung. TU Dresden, Institut für Landschaftsarchitektur, Lehr- und Forschungsgebiet Landschaftsplanung.

Deutschland

Agentur für Erneuerbare Energien: Föderal Erneuerbar. Daten zu Erneuerbaren Energien in den Bundesländern. Im Internet unter: http://www.foederal-erneuerbar.de/uebersicht/bundeslaender/BW|BY|B|BB|HB|HH|HE|MV|NI|NRW|RLP|SL|SN|ST|SH|TH|D/kategorie/top+1018

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Die Energiewende in Deutschland – Mit sicherer, bezahlbarer und umweltschonender Energie ins Jahr 2050, Berlin, Februar 2012. Im Internet unter: https://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/energiewende-in-deutschland,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf

Die Bundesregierung: Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin, April 2002. Im Internet unter: http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nachhaltigkeit_strategie.pdf

BMU: Leitszenario 2009 – Kurzfassung. Berlin, August 2009. Im Internet unter: http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/leitszenario2009_kurzfassung_bf.pdf

Die Bundesregierung: Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Berlin, Dezember 2008. Im Internet unter: http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf

Baden-Württemberg

Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (Hrsg.): Energiekonzept Baden-Württemberg 2020. Stuttgart, Juli 2009. Im Internet unter: http://www.landtagswahl-bw.de/fileadmin/landtagswahl-bw/pdf/Energiekonzept_2020.pdf

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr (Hrsg.): Klimaschutzkonzept 2020PLUS Baden-Württemberg. Stuttgart, Februar 2011. Im Internet unter: http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/103570/Klimaschutzkonzept_2020PLUS.pdf

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW): Gutachten zur Vorbereitung eines Klimaschutzgesetzes für Baden-Württemberg – im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Stuttgart, Dezember 2011. Im Internet unter: http://www.zsw-bw.de/fileadmin/ZSW_files/Themen/Energiewirtschaft/docs/ZSW_Gutachten_Klimaschutzgesetz_BW_2012.pdf

Staatsministerium Pressestelle der Landesregierung BW: Pressemitteilung Nr. 025/2012. Stuttgart, Februar 2012. Im Internet unter: http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/103572/025_PM_MP_Eckpunkte_Klimaschutzgesetz.pdf

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg et. al. (Hrsg.): Klimawandel im Süden Deutschlands: Ausmaß – Folgen – Strategien; Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft (KLIWA). Karlsruhe, November 2009. Im Internet unter: http://www.kliwa.de/download/Klimawandel_im_Sueden_Deutschlands.pdf

Bayern

Bayerische Staatsregierung: Bayerisches Energiekonzept „Energie innovativ". München, Mai 2011. Im Internet unter: http://www.energie-innovativ.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Publikationen/Bayerisches_Energiekonzept.pdf

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit: Bayerische Klima-Anpassungsstrategie (BayKLAS). München, September 2009. Im Internet unter: http://www.regensburg.de/sixcms/media.php/121/broschuere_bayerische_klimaanpassungsstrategie.pdf

Bayerisches Staatsregierung: Klimaprogramm Bayern 2020 – Minderung von Treibhausgasen, Anpassung an den Klimawandel, Forschung und Entwicklung. München, September 2009. Im Internet unter: http://www.stmug.bayern.de/umwelt/klimaschutz/klimaprogramm/doc/klimaprogramm2020.pdf

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg et. al. (Hrsg.): Klimawandel im Süden Deutschlands: Ausmaß – Folgen – Strategien; Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft (KLIWA). Karlsruhe,November 2009. Im Internet unter: http://www.kliwa.de/download/Klimawandel_im_Sueden_Deutschlands.pdf

Berlin

Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen (Hrsg.): Energiekonzept 2020 – Langfassung. Berlin, April 2011. Im Internet unter: http://www.berlin.de/imperia/md/content/sen-wirtschaft/energie/energiekonzept.pdf?start&ts=1302593601&file=energiekonzept.pdf

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung – Planen, Bauen, Wohnen, Natur, Verkehr: StEP KLIMA Berlin – Anpassung und Akzeptanz: als neue Herausforderung an die Stadtentwicklung – Stakeholderdialog zur Anpassung an den Klimawandel – Metropolregionen. Berlin, September 2011. Im Internet unter: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/index.shtml

HEILAND, Stefan et al. (2012): Urbane Anpassungsstrategien an den Klimawandel. Methoden- und Verfahrensansätze am Beispiel des Stadtentwicklungsplans Berlin. In: UVP-Gesellschaft (Gesellschaft für die Prüfung der Umweltverträglichkeit) e.V. (Hrsg.): UVP-Report 26 (1): 44-49. Juli 2012. Im Internet unter: http://www.landschaft.tu-berlin.de/menue/team/heiland/publikationen_heiland/

Gemeinsame Landesplanungsabteilung der Länder Berlin – Brandenburg: Gemeinsames Raumordnungskonzept Energie und Klima für Berlin und Brandenburg (GRK) – Teil 1. Potsdam/Berlin, Juni 2011. Im Internet unter: http://gl.berlin-brandenburg.de/imperia/md/content/bb-gl/energie/grk/grk_bbb_final.pdf

Brandenburg

Ministerium für Wirtschaft des Landes Brandenburg: Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg. Potsdam, Juli 2008. Im Internet unter: http://www.energie.brandenburg.de/media/bb1.a.2755.de/Energiestrategie_2020.pdf

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLUV): Klimagasinventur 2011 für das Land Brandenburg – Darstellung der Entwicklung der wichtigsten Treibhausgase und Analyse zur Minderung der energiebedingten CO2-Emissionen. Potsdam, September 2012. Im Internet unter: http://www.lugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/kginv11.pdf

Gemeinsame Landesplanungsabteilung der Länder Berlin – Brandenburg: Gemeinsames Raumordnungskonzept Energie und Klima für Berlin und Brandenburg (GRK) – Teil 1. Potsdam/Berlin, Juni 2011. Im Internet unter: http://gl.berlin-brandenburg.de/imperia/md/content/bb-gl/energie/grk/grk_bbb_final.pdf

Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des Landes Brandenburg: Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg – Katalog der strategischen Maßnahmen. Potsdam, Februar 2012. Im Internet unter: http://www.energie.brandenburg.de/media/bb1.a.2865.de/Energiestrategie_2030_Massnahmekatalog.pdf

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLUV): Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Potsdam, September 2008. Im Internet unter: http://brandenburg.de/cms/media.php/2328/mk_klima.pdf

Bremen

Freie Hansestadt Bremen – der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa: Klimaschutz- und Energieprogramm 2020 – Zugleich Vierte Fortschreibung des Landesenergieprogramms gemäß § 13 des Bremischen Energiegesetzes. Bremen, April 2010. Im Internet unter: http://www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/KEP-Brosch%FCre_Endfassung%20komplett.pdf

Hamburg

Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg: Hamburger Klimaschutzkonzept 2007-2012 – Fortschreibung 2010/2011. Hamburg, Januar 2011. Im Internet unter: http://klima.hamburg.de/contentblob/2982840/data/klimaschutzkonzept-2010-2011.pdf

Umweltbundesamt Fachgebiet Klimaschutz; KomPass – Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung: Klimaänderung und Klimafolgen in Hamburg – Fachlicher Orientierungsrahmen, Dessau. November 2009. Im Internet unter: http://www.hamburg.de/contentblob/2317474/data/orientierungsrahmen.pdf

Hessen

Bericht des Energie-Forums Hessen 2020 – Ziele und Eckpunkt des Hessischen Energiekonzepts für die Bereiche Energieeffizienz und Erneuerbare Energien. Wiesbaden, Januar 2010. Im Internet unter: http://www.hessen-nachhaltig.de/c/document_library/get_file?uuid=a523ead3-cac2-431f-9f8a-021d12046217&groupId=11217

Hessischer Energiegipfel: Abschlussbericht des Hessischen Energiegipfels vom 10. November 2011. Juni 2012. Im Internet unter: http://www.energieland.hessen.de/dynasite.cfm?dsmid=17137

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: Hessischer Energiegipfel – Umsetzungskonzept der Hessischen Landesregierung. Wiesbaden, Februar 2012. Im Internet unter: http://www.energieland.hessen.de/mm/HEGUK_Broschuere.pdf

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Hessen (Hessische Anpassungsstrategie). Wiesbaden, September 2012. Im Internet unter: http://verwaltung.hessen.de/irj/HMULV_Internet?cid=cfc7a830c5a70d736ce02cf68cb23dd5

Quellen

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; Schweer, Rüdiger: „KlimaRegio im Kontext der Hessischen Klimaschutzstrategie“. Vortrag. Gießen, August 2011. Im Internet unter: http://www.hessen-nachhaltig.de/web/100-kommunen-fur-den-klimaschutz/unterzeichner-kommunen1

Mecklenburg-Vorpommern
Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern: Energieland 2020 – Gesamtstrategie für Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin, April 2009. Im Internet unter: http://www.vdi-mv.de/page/download/Energieland_2020/12_Energiekonzept_2020_und_Aktionsplan_Klimaschutz_M-V.pdf

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus: Aktionsplan Klimaschutz Mecklenburg-Vorpommern 2010. Schwerin, Dezember 2010. Im Internet unter: http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fservice.mvnet.de%2F_php%2Fdownload.php%3Fdatei_id%3D36298&ei=a5vvUdzEBJHLsgbL0oCoDA&usg=AFQjCNGql93tyQoU-w-50SaM0VoHdpzbiw&sig2=cjY8LC1ll1v2gztl3BBg6Q&bvm=bv.49641647,d.Yms

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern: Maßnahmenkonzept zur Anpassung der Wälder Mecklenburg-Vorpommerns an den Klimawandel. Schwerin, Mai 2010. Im Internet unter: http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fservice.mvnet.de%2F_php%2Fdownload.php%3Fdatei_id%3D21922&ei=NZzvUYmZEsTKswbw04FI&usg=AFQjCNEG3F0N9zwS6r7w3jNSZuNOCMptqg&sig2=UK_cLaCOpSmKuXtHvo7dA&bvm=bv.49641647,d.Yms

Niedersachsen
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz: Das Energiekonzept des Landes Niedersachsen – verlässlich, umweltfreundlich, klimaverträglich und bezahlbar – Energiepolitik für morgen. Hannover, Februar 2012. Im Internet unter: http://www.erneuerbare-energien-niedersachsen.de/downloads/20120131-energiekonzept–broschuere.pdf

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz; Regierungskommission Klimaschutz: Empfehlung für eine niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Hannover, Juli 2012. Im Internet unter: http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.umwelt.niedersachsen.de%2Fdownload%2F69393&ei=nJzvUaiIBc2Kswb5-4AY&usg=AFQjCNGjOIa4otnlKOZnbaRWgUCQG6gjNw&sig2=JfMC6f65XKFl2G6LFm2Hxw&bvm=bv.49641647,d.Yms

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz: Der Klimawandel als Herausforderung für Staat und Gesellschaft – Struktur für eine Anpassungsstrategie. Hannover. März 2009.

Nordrhein-Westfalen
Bund für Umwelt und Naturschutz Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V.: Energie- und Klimaschutzstrategie Nordrhein-Westfalen. April 2008 unter: http://www.bund-nrw.de/fileadmin/bundgruppen/bcmslvnrw/PDF_Dateien/Themen_und_Projekte/Energie_und_Klima/klimaschutzstrategieNRW_29042008.pdf

Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Bioenergie.2020.NRW – Biomasseaktionsplan zum nachhaltigen Ausbau der Bioenergie in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf. Juni 2009 unter: http://www.energieagentur.nrw.de/biomasse/daten/01_NRW%20%20Biomasseaktionsplan.pdf

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Kurzstellungnahme Zielsetzung bis 2020 für die Windenergieentwicklung in Nordrhein-Westfalen und Bedeutung dieser Ziele für den Windenergieausbau. Düsseldorf. Februar 2011 unter: http://www.umwelt.nrw.de/klima/pdf/windenergie_gutachten_windguard.pdf

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Anpassung an den Klimawandel – eine Strategie für Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf. April 2009 unter: http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/klimawandel/Klimawandel_Anpassungsstrategie_Gesamt.pdf

Rheinland-Pfalz
Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung: 9. Energiebericht Rheinland-Pfalz. Mainz. November 2011 unter: http://www.mwkel.rlp.de/Klimaschutz,-Energie/Energie-und-Klimaberichte/Energieberichte/9-Energiebericht/

Saarland
Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr: Neue Energie für den Zukunftsstandort Saarland – Masterplan für eine nachhaltige Energieversorgung im Saarland - Kurzfassung. Saarbrücken. Juli 2011 unter: http://www.saarland.de/dokumente/thema_statistik/STALA_BER_EIV4-J-08.pdf

Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr: Saarländisches Klimaschutzkonzept 2008-2013. Saarbrücken. April 2008 unter: http://www.saarland.de/dokumente/ressort_umwelt/Klimaschutzkonzept.pdf

Sachsen
Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (Hrsg.): Energie- und Klimaprogramm Sachsen 2012. Dresden. März 2013 unter: http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Energie-_und_Klimaprogramm_Sachsen_2012.pdf

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (SMWA); Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL): Energie- und Klimaprogramm. Entwurf. Dresden, Oktober 2011. Im Internet unter: http://www.smwa.sachsen.de/set/431/EuK_Kabinett.pdf

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: Klimawandel und Landwirtschaft – Fachliche Grundlage für die Strategie zur Anpassung der sächsisches Landwirtschaft an den Klimawandel. Dresden, Februar 2009. Im Internet unter: http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/klima/1308.htm

IFOK GmbH: Anpassung an den Klimawandel in der Region Grimma. Berlin/Bensheim/Grimma, November 2010. Im Internet unter: http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/luft/Regionale_Anpassungsstrategie_Grimma.pdf

Sachsen-Anhalt
Sachsen-Anhalt: Klimaschutzprogramm 2020 des Landes Sachsen-Anhalt. Magdeburg, Dezember 2010. Im Internet unter: http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/K/Klimaschutz/Klimaschutzprogramm_2020/Klimaschutzprogramm2020.pdf

Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Energiestudie mit Prognosen der Energiekennzahlen für die Jahre 2020 und 2030 zur Vorbereitung der Fortschreibung des Energiekonzepts der Landesregierung von Sachsen-Anhalt. Magdeburg, August 2012. Im Internet unter: http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Bibliothek_Politik_und_Verwaltung/Bibliothek_Wirtschaftsministerium/Energie/Zusammenfassung_Energiestudie.pdf

Arbeitsgruppe „Anpassung an den Klimawandel“: Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel und dazugehörender Aktionsplan. Magdeburg, April 2010. Im Internet unter: http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/K/Klimaschutz/Klimawandel/LSA_Anpassungsstrategie_2010_04_14.pdf

Schleswig-Holstein
Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein: Integriertes Energie- und Klimakonzept für Schleswig-Holstein. Kiel, Oktober 2011. Im Internet unter: http://www.schleswig-holstein.de/MELUR/DE/Service/Broschueren/Umwelt/pdf/Integriertes_Energie_und_Klimakonzept__blob=publicationFile.pdf

Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein: Energiepolitik für Schleswig-Holstein – Energiekonzept der Landesregierung. Kiel, März 2010. Im Internet unter: http://www.windcomm.de/Downloads/Publikationen/Energiekonzept_Schleswig_Hosltein.pdf

Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein: Schleswig-Holstein Energie 2020 - Grünbuch. Kiel, Juni 2007. Im Internet unter: http://www.schleswig-holstein.de/MELUR/DE/Service/Broschueren/Energie/32gruenbuchEnergie__blob=publicationFile.pdf

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie des Landes Schleswig-Holstein: Energiebilanz Schleswig-Holstein 2010. Kiel, Oktober 2012. S.18. Im Internet unter: http://www.statistik-nord.de/uploads/tx_standocuments/Energiebilanz_SH_2010.pdf

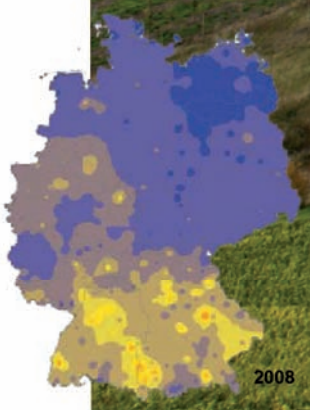
Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein: Fahrplan Anpassung an den Klimawandel. Kiel, Dezember 2011. Im Internet unter: http://www.schleswig-holstein.de/MELUR/DE/Service/Broschueren/Umwelt/pdf/Fahrplan_Klimawandel__blob=publicationFile.pdf

Thüringen
TMWAT: Neue Energie für Thüringen – Eckpunkte der Landesregierung. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Technologie. Erfurt, 2011. Im Internet unter: http://www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload1217.pdf

Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Technologie: Neue Energie für Thüringen – Ergebnisse der Potenzialanalyse. Erfurt, Oktober 2011. Im Internet unter: https://www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload1277.pdf

Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (TMLNU): Gemeinsam KLIMAbewusst handeln – Thüringer Klima- und Anpassungsprogramm. Erfurt, o. Jahr. Im Internet unter: http://www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload1016.pdf

Markus Greiner-Stöffele, TU Dresden 2013

Energiewende, Demographischer Wandel, Klimawandelfolgen – unsere Landschaften haben sich in den vergangenen beiden Dekaden stark verändert und befinden sich weiter in einem anhaltenden Wandelprozess – einer Transformation.

In welchem Umfang und mit welchen regionalen Unterschieden haben sich deutsche Landschaften in den letzten 15 Jahren verändert? Wie lassen sich die entstandenen Landschaften charakterisieren? Welcher Transformationsdruck ist künftig zu erwarten? Und wie kann und sollte Landschaftsplanung und Raumordnung steuernd und gestaltend auf den Landschaftswandel einwirken?