



Energielandschaften heute und morgen

Episode 1: Entwicklung der erneuerbaren Energien - Flächenpotenziale und Energieziele

Prof. Dr. Jürgen Peters
Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde
(HNEE)

 Universität Bremen

ZMML
Zentrum für Multimedia
in der Lehre

DBU 

Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Übersicht zur gesamten Lerneinheit

Episode 1:

Entwicklung der erneuerbaren Energien - Flächenpotenziale und Energieziele

Episode 2:

Wirkung der erneuerbaren Energien auf die Landschaft
und Gestaltungsmöglichkeiten

Episode 3:

Interview



Lernziele

Lernziel 1:

Die Geschichte der Nutzung von Energie ist verstanden worden.

Lernziel 2:

Die Ausprägungen der erneuerbare Energien in der Landschaft können eingeschätzt werden.

Lernziel 3:

Die energiepolitischen Ziele auf nationaler und auf EU-Ebene sind bekannt.



Gliederung dieser Episode

- Geschichte der Energiegewinnung und -nutzung in der Landschaft
- Ausprägungen der erneuerbare Energien in der Landschaft
- Energiepolitische Ziele und Szenarien



Geschichte der Energiegewinnung und -nutzung in der Landschaft



Historische Nutzung erneuerbarer Energien



Kopfweiden Märkische Schweiz



Niederwald in
Südtirol



Windmühlen 1987

Quelle: Fröde, W. 1987: Windmühlen. Ellert&Richter Verlag, Hamburg



Pferde bei der Feldarbeit Dangersen /
Buchholz (Niedersachsen) ca. 1930

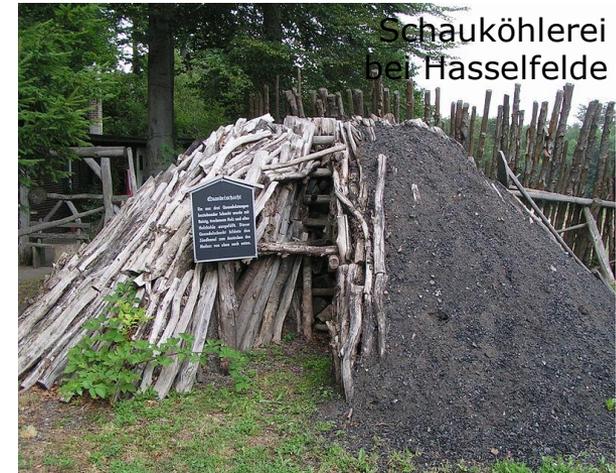


16.-18. Jahrhundert - Frühindustrialisierung

Energieintensives Gewerbe im Mittelalter - Ausbeutung der Wälder

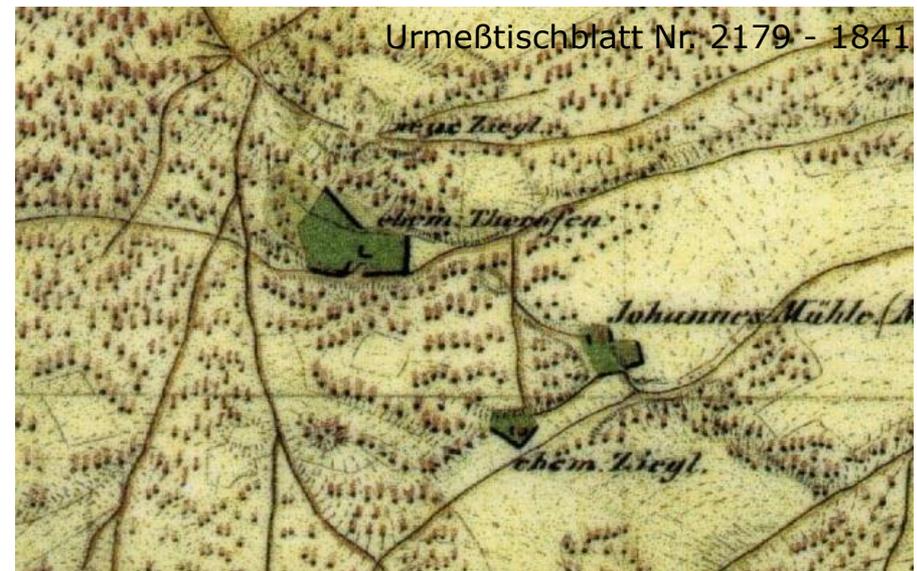
- Köhlereien, Teeröfen, Pottascheproduktion
- Töpfereien Ziegeleien, Kalkbrennereien
- Glashütten
- Metallgießereien (u.a. Raseneisenstein)
- Salzsiedereien

Holz als Hauptenergielieferant ► Holzkrise



Schauköhlerei
bei Hasselfelde

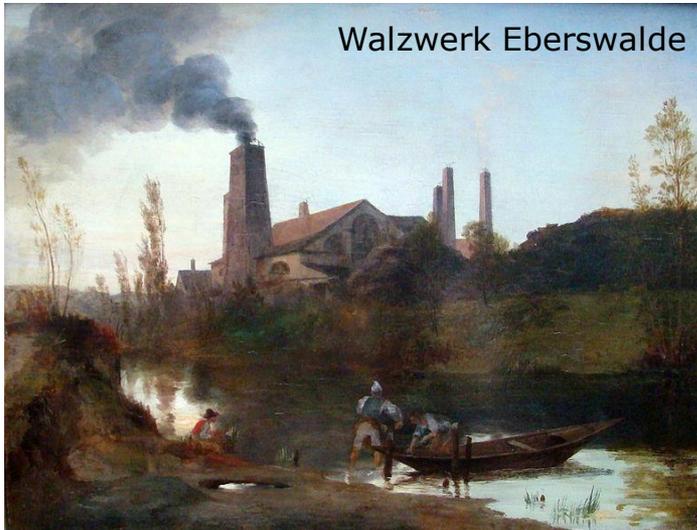
Quelle: Corradox 2006, wikipedia.org



Quelle: Baruth NO Paplitz



16.-18. Jh. Frühindustrialisierung



Walzwerk Eberswalde

Wasserkraft als Standortfaktor für die Entwicklung der Industrie

Quelle: Carl Blechen (1798 - 1840)

Walzwerk Eberswalde um 1830 (oben) und Heute (unten)

„Blechenhaus“ am Finowkanal (LK Barnim)
2012-05



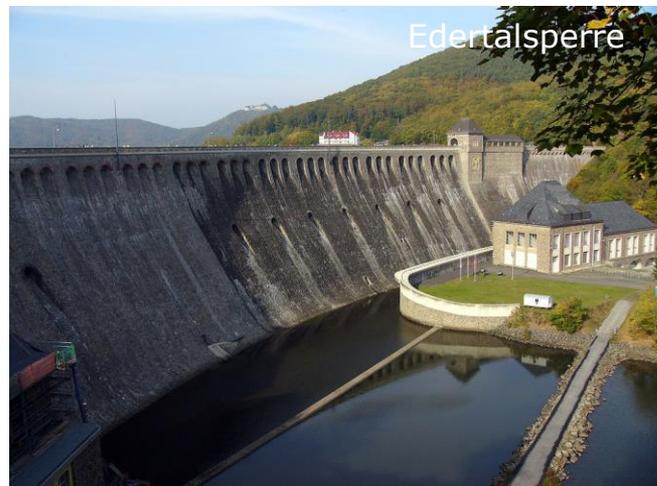


19. Jahrhundert Wasserkraft - Talsperren



Kops Stausee in Österreich

Quelle: Guntram Beniger, wikipedia.org



Edertalsperre

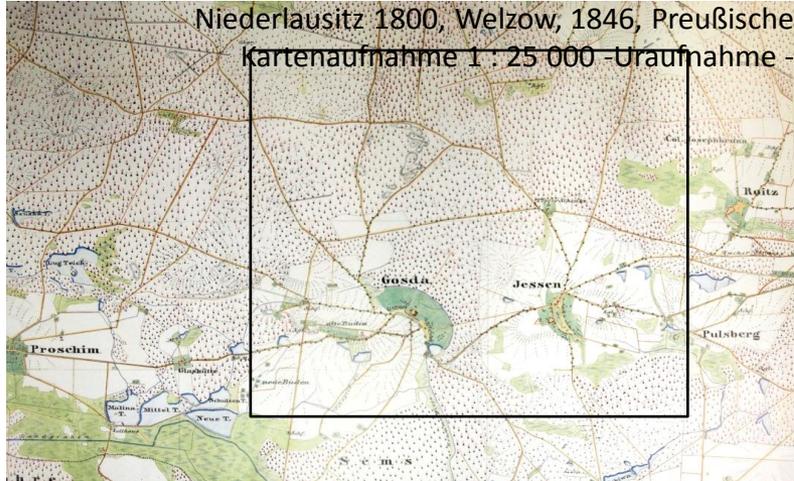
Quelle: Andreas Trepte, wikipedia.org

„Hydrologische Revolution“ (Blackbourn 2006)

- Wasserkraft als „weiße Kohle“
- Erstmals Nutzung Erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung
- Planmäßige großräumige Überflutung von Talräumen in den Mittelgebirgen
- Umsiedlung von Dörfern
- Verlust der Existenz kleiner Mühlenbesitzer
- Schwere Eingriffe in Gewässersysteme
- Neue Natur aus zweiter Hand



19. / 20. Jahrhundert – Braunkohlentagebau



Quelle: Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (Hrsg.) 2007: 4451



Quelle: Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (Hrsg.) 2007: 4451

Erstmals großflächige Vernichtung von Kulturlandschaft

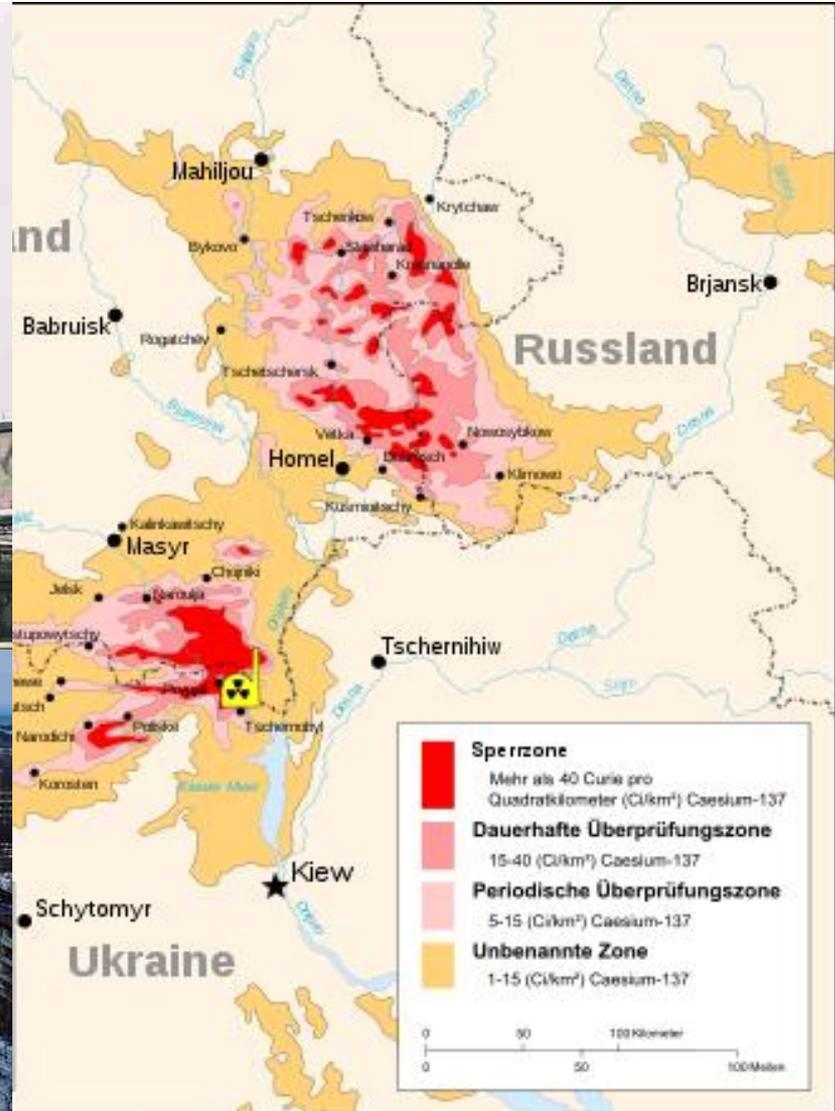
alle Spuren des früheren Naturraums und der darauf liegenden Kulturschichten sind verloren



Quelle: I. Duncker (2008)



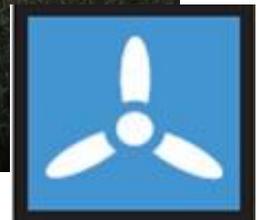
Super GAU Atomkraftwerk Tschernobyl vom 26. April 1986 Unbewohnbarkeit ganzer Regionen





Windenergieanlagen

CO₂ -Vermeidung während Lebensdauer (20a):
5x 2,5 MW = ca. 400.000 t CO₂ (Nitsch 2012)





Ausprägungen der erneuerbare Energien in der Landschaft

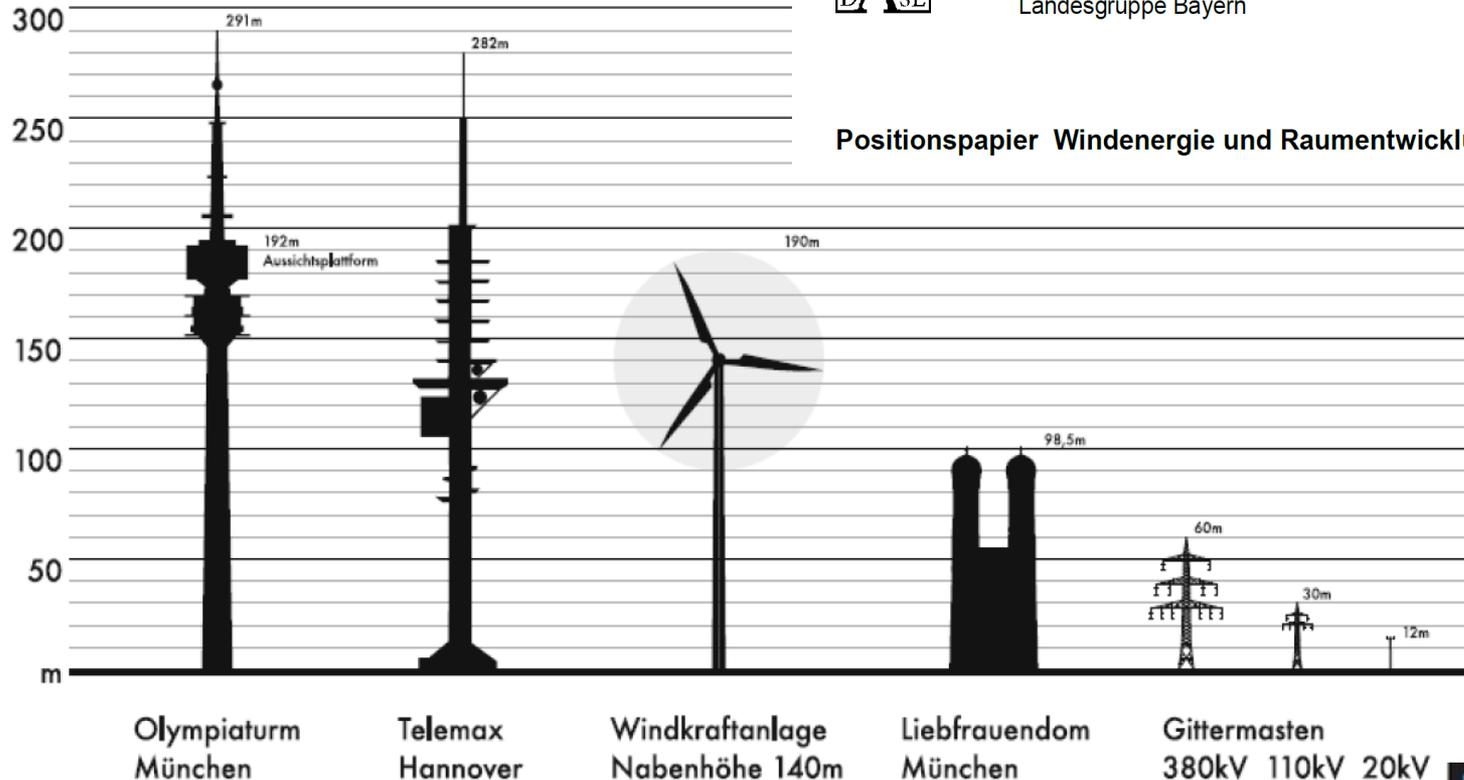


Größenvergleich Windkraftanlage

Positionspapier Windenergie und Raumentwicklung
DASL Landesgruppe Bayern · Juni 2012



Deutsche Akademie für Städtebau und Landesplanung
Landesgruppe Bayern



Positionspapier Windenergie und Raumentwicklung

Größenvergleich Windkraftanlage

Quelle: Positionspapier Windenergie und Raumentwicklung, 2012





Sichtbarkeit von Windkraftanlagen



200 m



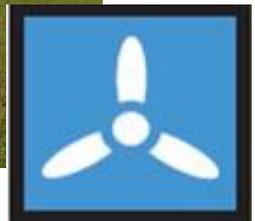
300 m



1000 m



5000 m

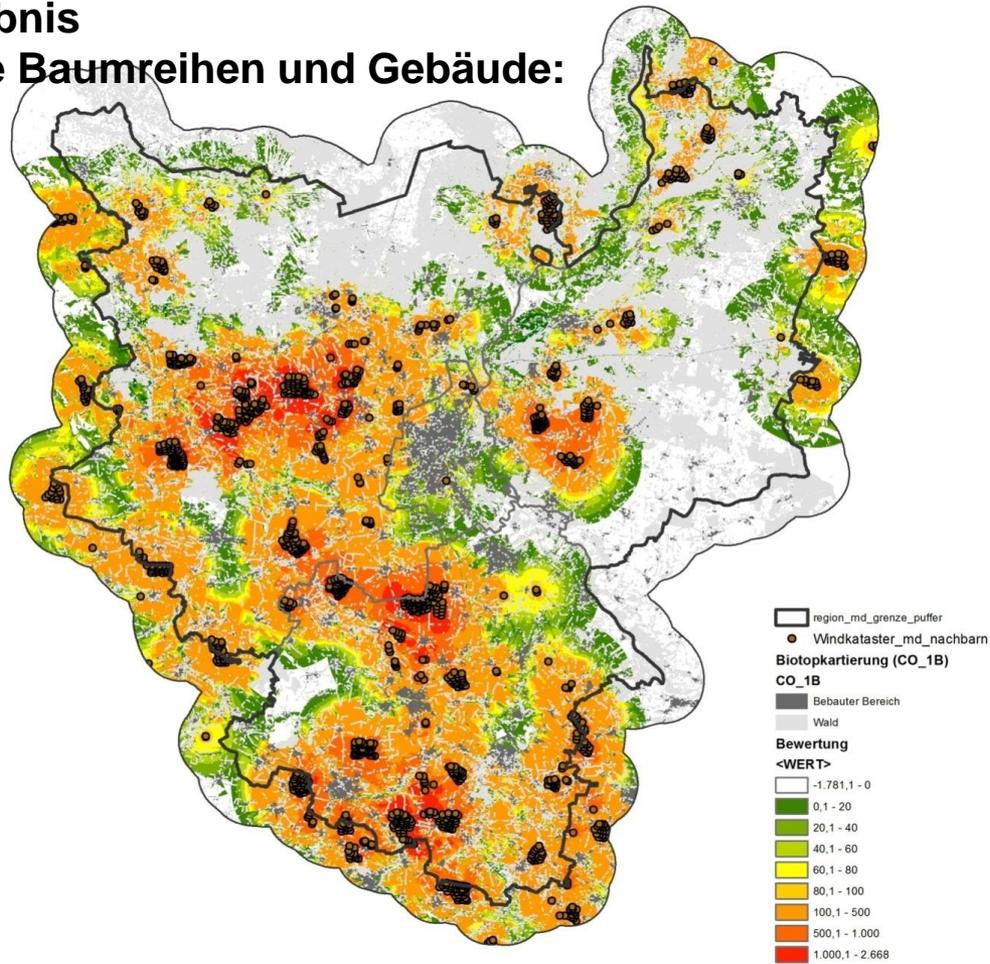




Sichtbarkeitsanalyse WEA in der Region Magdeburg

Ergebnis

Ohne Baumreihen und Gebäude:



Bewertung

- + Bebaute Bereiche
- + Wälder
- + WEA
- + Alleen,
Baumreihen,
Einzelbäume

Quelle: Brahms, Peters et.al. 2012



Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Photovoltaik bei Pasewalk



Kulturlandschaftliche Wirkungen:

- Technische Verfremdung
- Akzeptanz: Mittel

Steuerungsansatz:

- EE-Gesetz / Bauleitplanung / Regionalplanung





Photovoltaik-Gebäudeanlagen

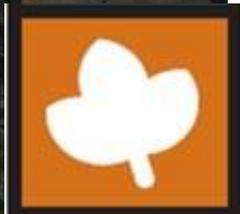


Photovoltaik in Buchholz-Dangersen (Niedersachsen)



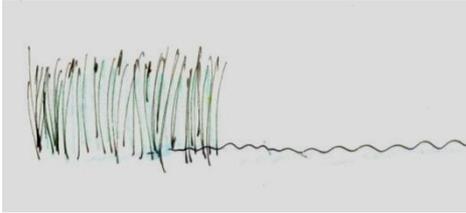


Biomasseproduktion und Wirkungen in der Landschaft





Biomasse aus Landschaftspflege



- Waldrestholz
- Naturschutzmanagement (Schilfmahd ...)
- Bankettschnitt Verkehrswege
- Gewässerrandstreifen-Pflege
- Öffentliche Grünflächen (Park, Dorfanger..)
- Private Grünflächen





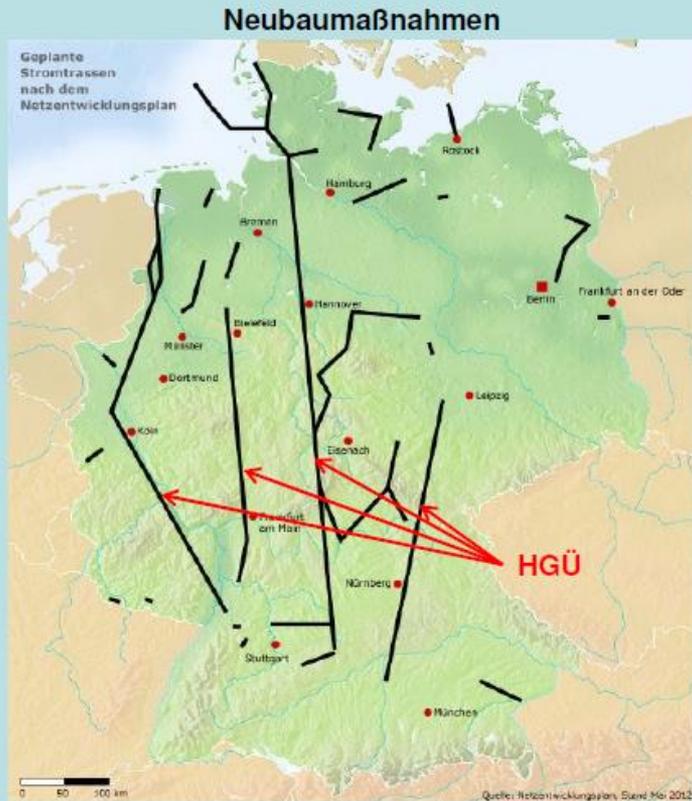
Geothermie in der Toskana 2006





Stromnetz

Derzeit vorgeschlagener Stromnetzausbau auf der Höchstspannungsebene



Quelle: Netzentwicklungsplan Mai 2012

Ausbau bis zum Jahr 2022:

Neubau: 1 700 km Wechselstrom
2 100 km Gleichstrom (HGÜ)

Umbau/Erhaltung:

4 400 km Wechselstrom

Gesamte derzeitige Trassenlänge:

35 000 km (Neubau ~ 11%)

Investitionskosten: ~ 20 Mrd. €

noch offene Fragen bzw. Defizite:

- Keine Stromverbrauchsreduktion;
- Flexibilität von Verteilnetzen nicht untersucht („smart grids“);
- regionale Zuordnung der EE nicht optimal;
- stromgeführter Einsatz von KWK und dezentrale Speicher nicht betrachtet;
- keine Lastmanagementmaßnahmen;

**Aktuelle Ausbaupläne stellen Obergrenze dar;
eine weitere Optimierung ist erforderlich**



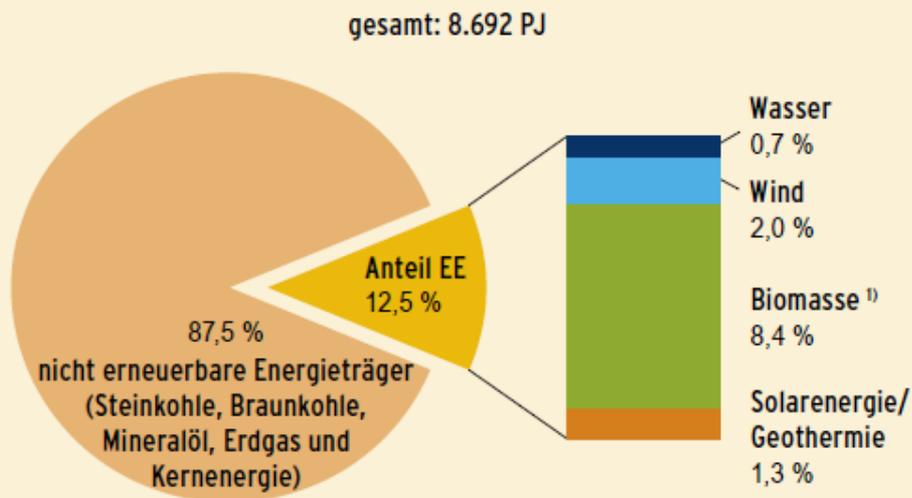
Energiapolitische Ziele und Szenarien



Anteile EE am Energieverbrauch in Deutschland

Endenergieverbrauch in Deutschland 2011 - Anteile der erneuerbaren Energien

Anteile der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch in Deutschland 2011



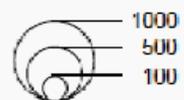
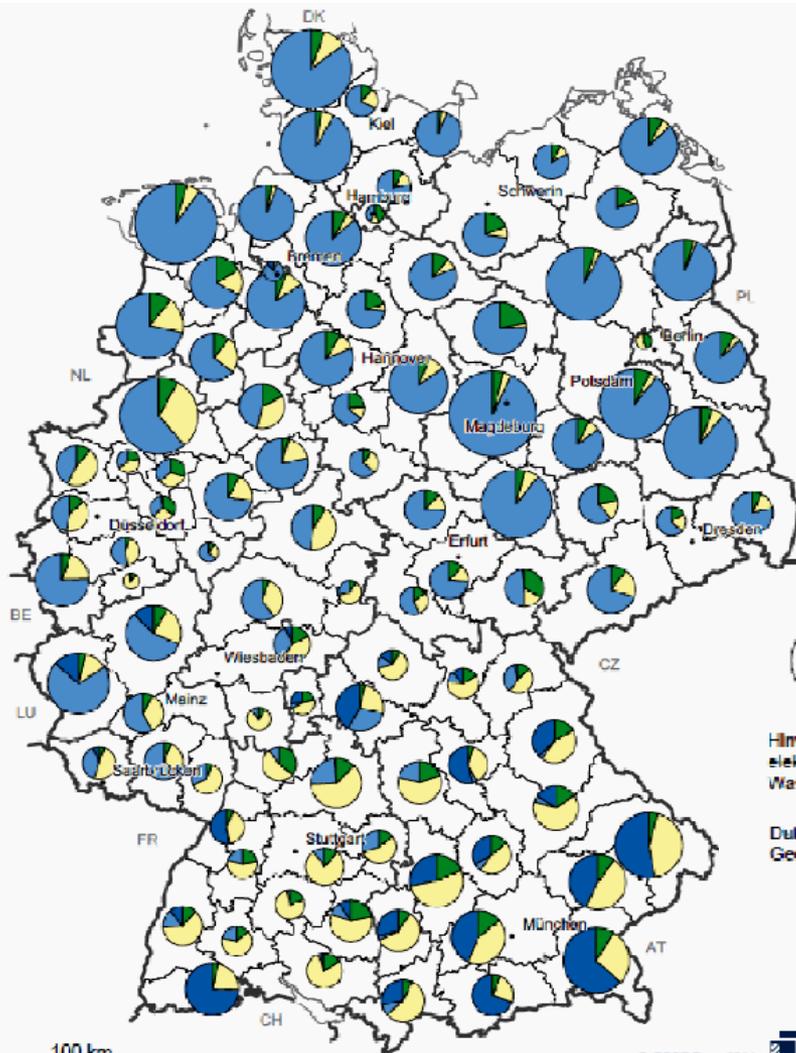
EE-Endenergiebereitstellung:
rund 300,9 TWh
(12,5 % Anteil am gesamten
Endenergieverbrauch)

1) feste, flüssige, gasförmige Biomasse (Biogas, Klärgas und Deponiegas), biogener Anteil des Abfalls sowie biogene Kraftstoffe

Quellen: BMU auf Basis AGEE-Stat sowie weitere Quellen, siehe Seiten 20, 24 und 26



Elektrische Leistung erneuerbarer Energieträger



- Bioenergie
- Photovoltaik
- Windenergie
- Wasserkraft

Hinweis: Geothermie nicht erfasst. Installierte elektrische Geothermieleistung 2009 220 kW. Wasserkraft ohne Pumpspeicherkraftwerke.

Datenbasis: Laufende Raumbcobachtung des BBSR, Betriebsdatenbasis, DBFZ, E.ON, RWE, Vattenfall, EnBW
Geometrische Grundlage: BKG/BBSR, Raumordnungsregionen, 31.12.2008

© BBSR Bonn 2011

Installierte elektrische Leistung erneuerbarer Energieträger 2010 in Megawatt

Quelle: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2011





EE – Ziele Deutschland und Europa

	2020	2030	2040	2050
EE-Anteil Strom	35 %	50 %	65 %	80 %
EE-Anteil Bruttoendenergiever brauch	18 %	30 %	45 %	60 %

Energiekonzept der Bundesregierung 2010

EU-Ziel:

EE-Anteil Gesamtenergieverbrauch:

20% bis 2020

EU-Richtlinie Erneuerbare Energien

Quelle: RICHTLINIE 2009/28/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG



Szenarien zum Ausbau der Erneuerbaren Energien

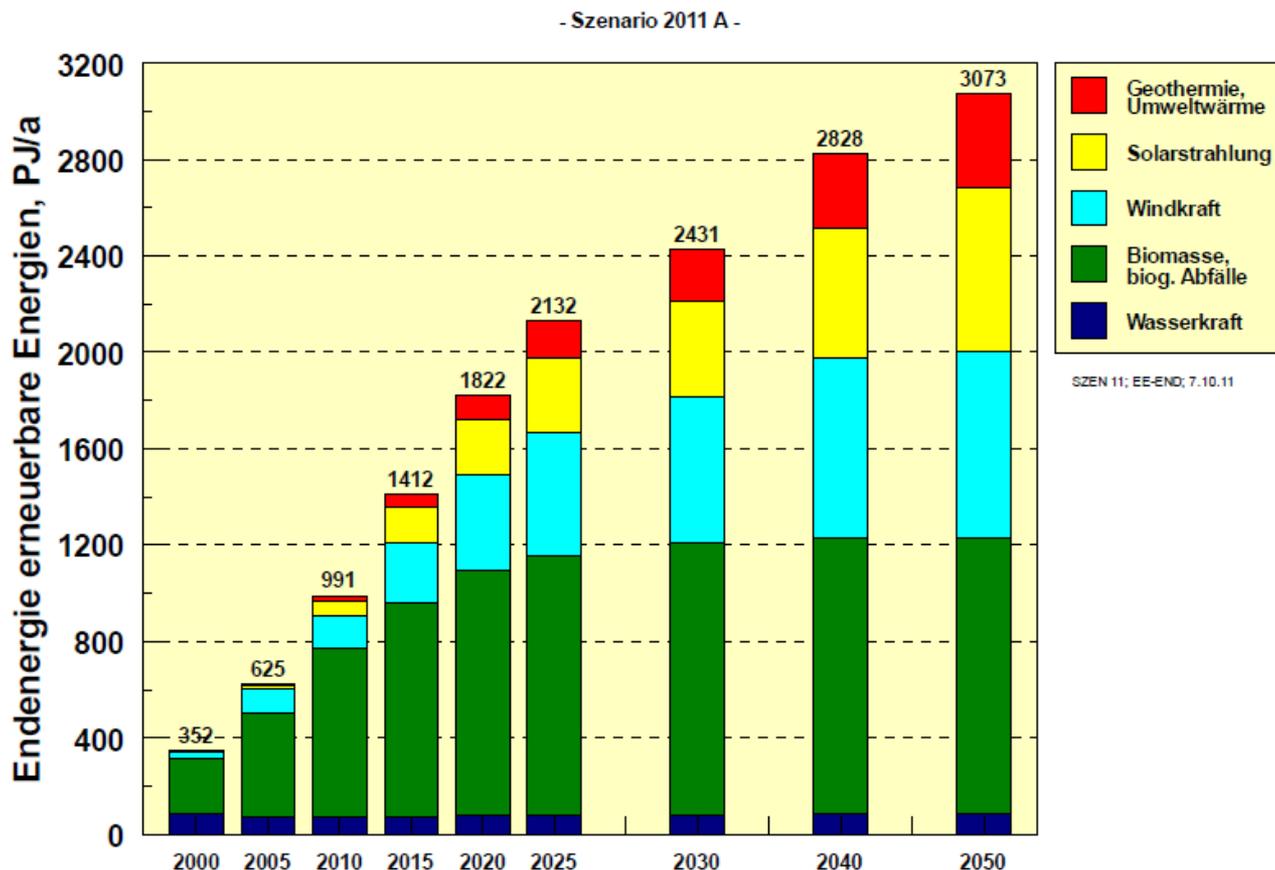


Abbildung 4.6: Endenergiebeitrag (Strom, Wärme, Kraftstoffe) erneuerbarer Energien nach Energiequellen im Szenario 2011 A *)

*) Daten bis 2010 aus [AGEE-Stat 2011], Stand Juli 2011



Szenarien zum Ausbau der Erneuerbaren Energien

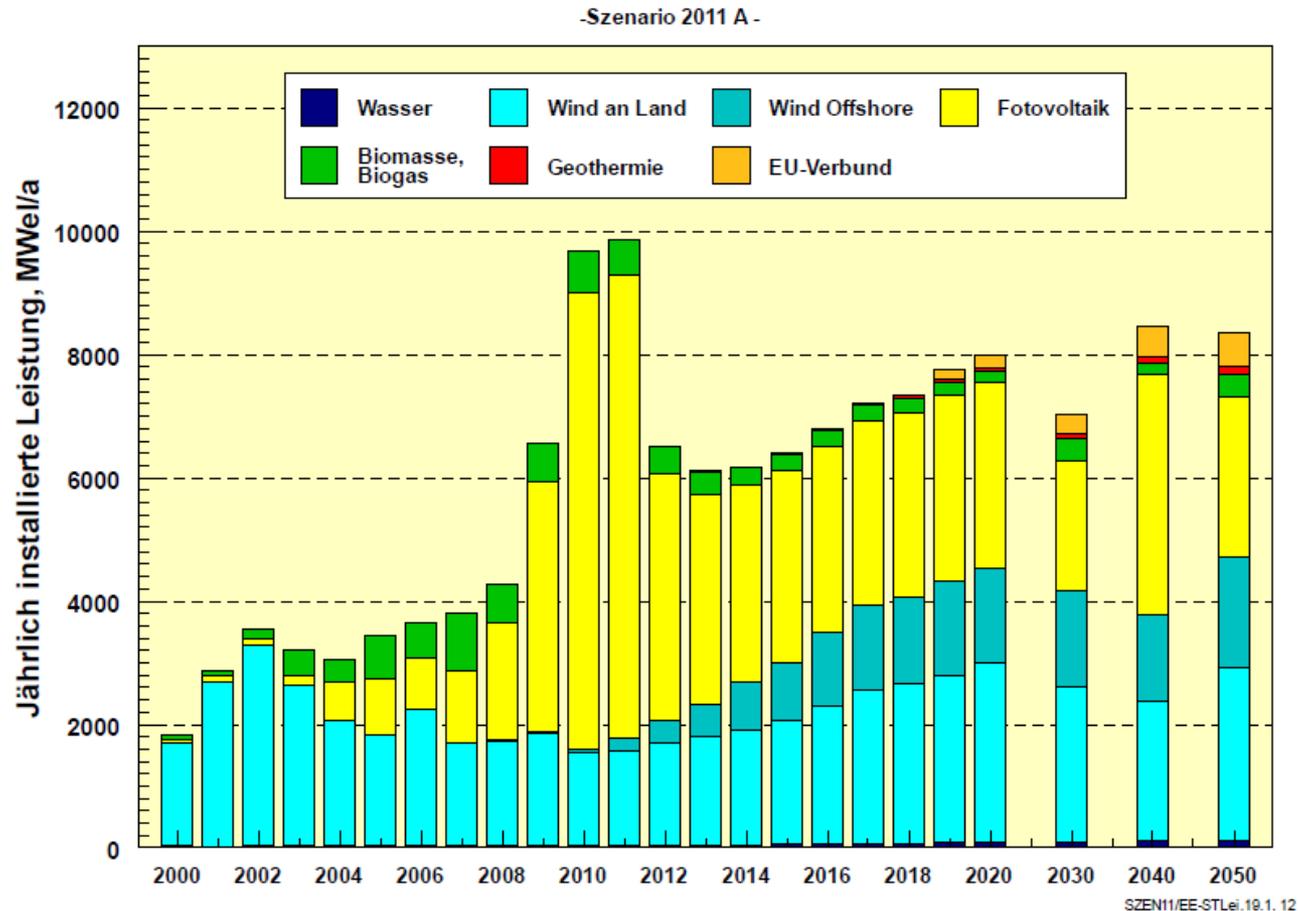


Abbildung 4.12: Jährlich installierte Leistung der EE im Stromsektor im Szenario 2011 A (Neuinstallationen und Ersatz) *)

*) Daten bis 2010 aus [AGEE-Stat 2011], Stand Juli 2011; PV-Wert 2011 lt. Angaben vom Jan. 2012

Quelle: Nitsch et.al 2012



Zusammenfassung

- Die Nutzung von Energie hat seit dem Mittelalter erhebliche Auswirkungen auf die Kulturlandschaft.
- Im fossilen und atomaren Energiezeitalter haben sich Produktion und Nutzung von Energie räumlich entkoppelt.
- Durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien ist die Nutzung von Energie wieder direkt im Landschaftsbild ablesbar.
- Neben der Biomasse sind Wind- und Solarenergie die wichtigsten Energiequellen zur Erreichung der nationalen Energieziele.



Aufgaben für das Selbststudium

1. Nennen Sie die wichtigsten Energiequellen in der Vergangenheit und beschreiben Sie deren Wirkungen auf die Landschaft.
2. Welche Möglichkeiten der Nutzung Erneuerbarer Energien kennen Sie? Welche sind im ländlichen Raum, welche im städtischen Raum nutzbar.
3. Welche Ziele zum Ausbau der Erneuerbaren Energien verfolgt Deutschland, welche verfolgt die EU? Sind die Ziele kompatibel?
4. Welche Szenarien wären noch denkbar?



Literatur und Quellen

Blackbourn, D. 2006: Die Eroberung der Natur - Eine Geschichte der Deutschen Landschaft. DVA; München

BMU 2012: Erneuerbare Energien in Zahlen. Rostock. www.bmu.de/bestellformular

Brahms, E./ Peters, J./ Brandl, S./Torkler, F./Sass, O./Welsch, M. 2012: Landschaftsbild, Erholungsnutzung und Windenergieanlagen in der Planungsregion Magdeburg
Beschreibung und Bewertung der Landschaften hinsichtlich der Empfindlichkeit gegenüber der Errichtung von Windkraftanlagen sowie der Eignung für Tourismus und Erholung aufgrund landschaftlicher und naturräumlicher Potentiale. Gutachten im Auftrag der Regionalen Planungsstelle Magdeburg 2012.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) 2012: Raumordnungsbericht 2011. Bonn

Nitsch, J. 2012: Energieszenario 2050 - die Entwicklung der baden-württembergischen Energieversorgung. - Vortrag auf dem LNV Zukunftsforum Naturschutz im Spannungsfeld am 10.11.2012 in Stuttgart
<http://www.lnv-bw.de/zk-forum-2012/nitsch.pdf>

Nitsch, J. et.al. 2012: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global – Schlussbericht .
http://www.dlr.de/dlr/Portaldata/1/Resources/bilder/portal/portal_2012_1/leitstudie2011_bf.pdf

Peters, J. 2010: Erneuerbare Energien - Flächenbedarfe und Landschaftswirkungen. In: Bernd Demuth, Stefan Heiland, Wera Wojtkiewicz, Norbert Wiersbinski und Peter Finck (Bearb.) BFN-Skripten 284. Landschaften in Deutschland 2030 - Der große Wandel. Bonn

Schmidt, A. 1998: Beitrag der historischen Landschaftsanalyse für aktuelle Fragen des Naturschutzes - eine Untersuchung durchgeführt am Beispiel des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin, Dissertation an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

sonstige Quellen sind in den Folien genannt