



# Energielandschaften heute und morgen

## Episode 2: Wirkung der erneuerbaren Energien auf die Landschaft und Gestaltungsmöglichkeiten

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



Deutsche Bundesstiftung Umwelt





# Übersicht zur gesamten Lerneinheit

Episode 1:

Wirkung der erneuerbaren Energien auf die  
Landschaft und Gestaltungsmöglichkeiten

**Episode 2:**

**Wirkung der erneuerbaren Energien auf die  
Landschaft und Gestaltungsmöglichkeiten**

Episode 3:

Interview



# Lernziele

## **Lernziel 1:**

Die Flächenbedarfe und Raumpotenziale der erneuerbaren Energien in Deutschland sind bekannt.

## **Lernziel 2:**

Die planerischen Steuerungsinstrumente und die Gestaltungsmöglichkeiten für eine gute landschaftliche Integration sind verstanden worden.



# Gliederung

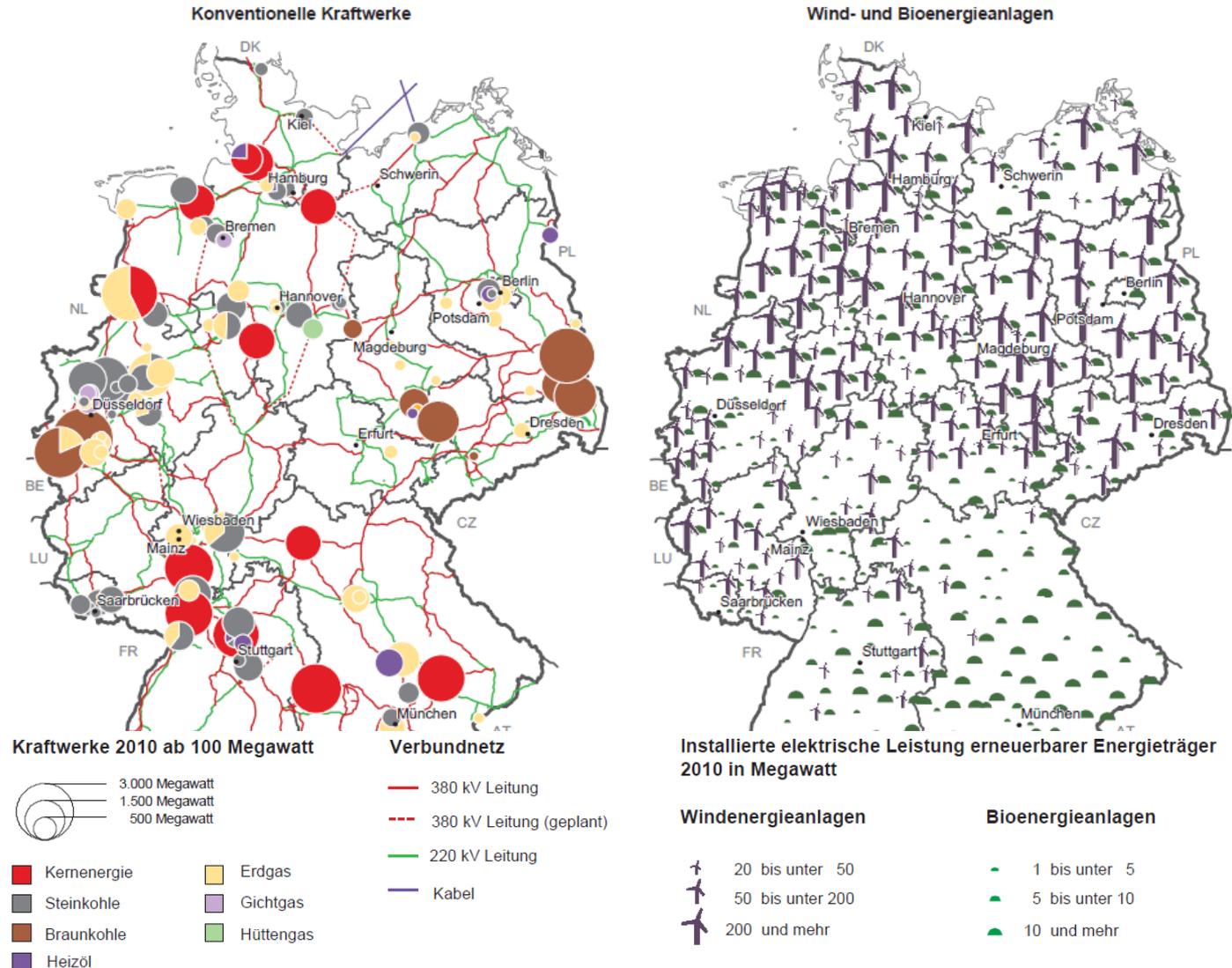
- Flächenbedarfe und Raumpotenziale
- Rechtlich-planerische Steuerungsinstrumente und Gestaltungsmöglichkeiten für eine bessere landschaftliche Integration



# Flächenbedarf und Raumpotenziale

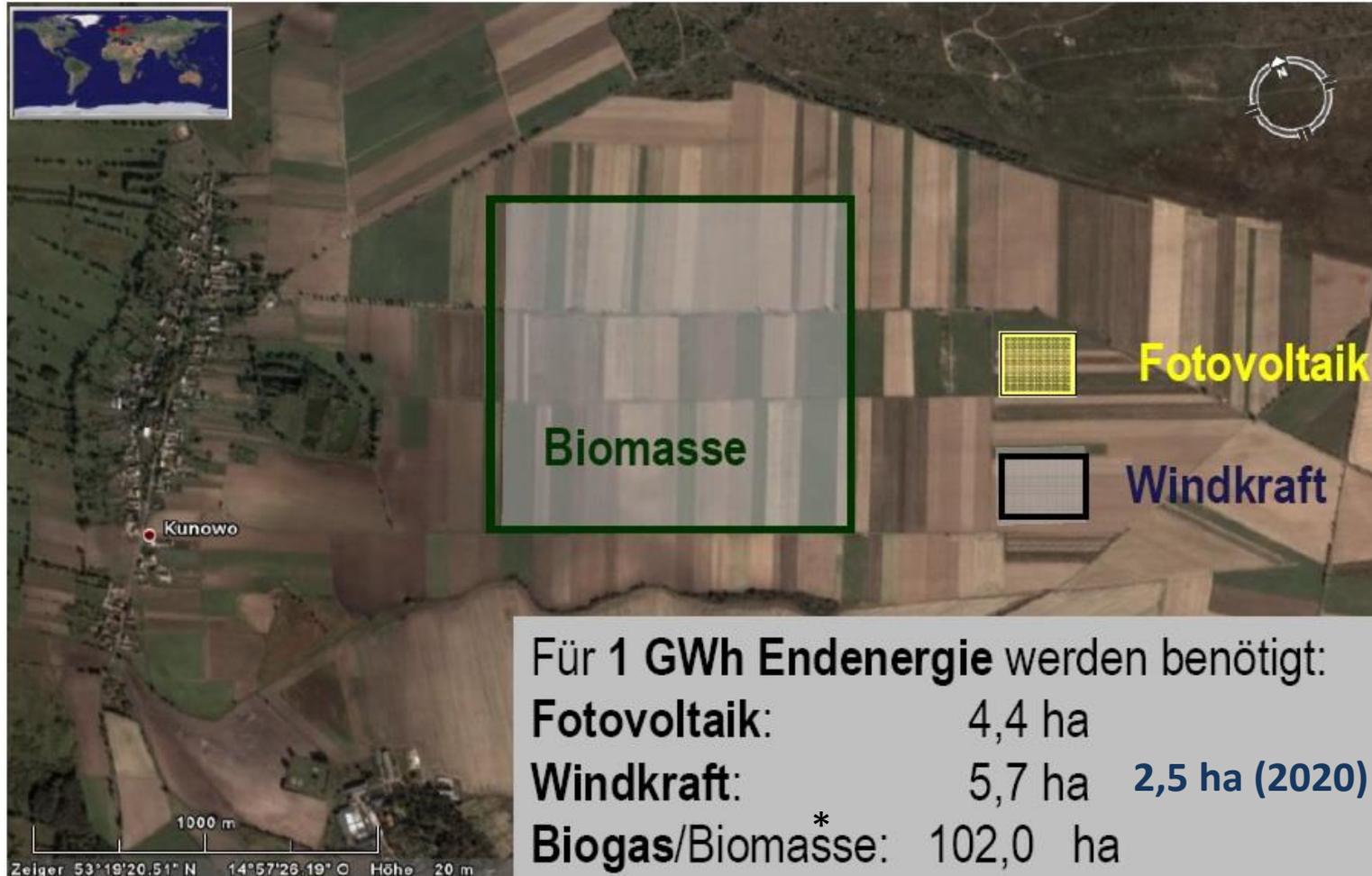


# Kraftwerkstandorte: zentral - dezentral





# Flächenbedarf erneuerbarer Energien

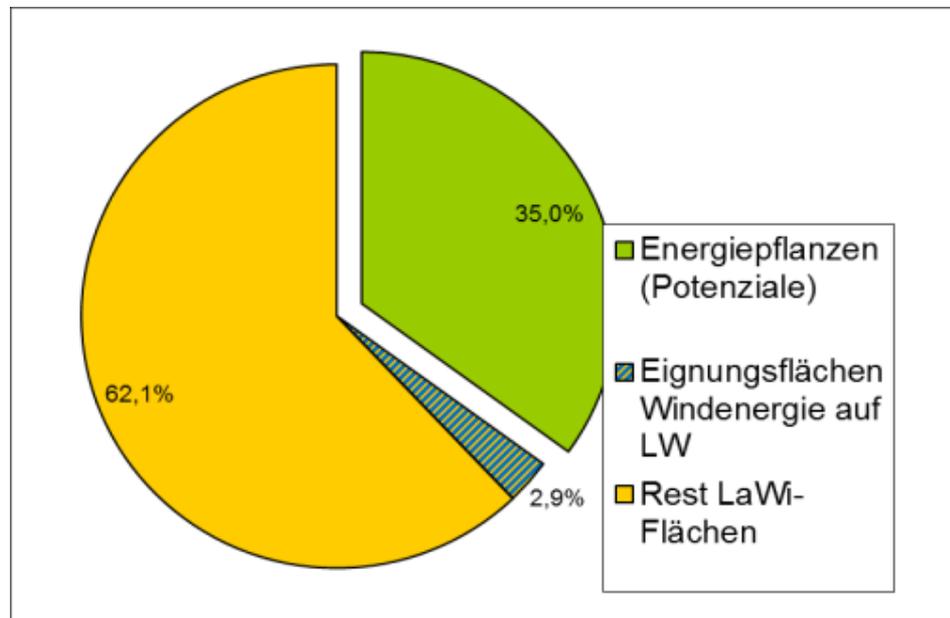


\* KWK -Verbrennung von Biogas (Anbau)



# Flächenbedarf bei 100% erneuerbaren Energien

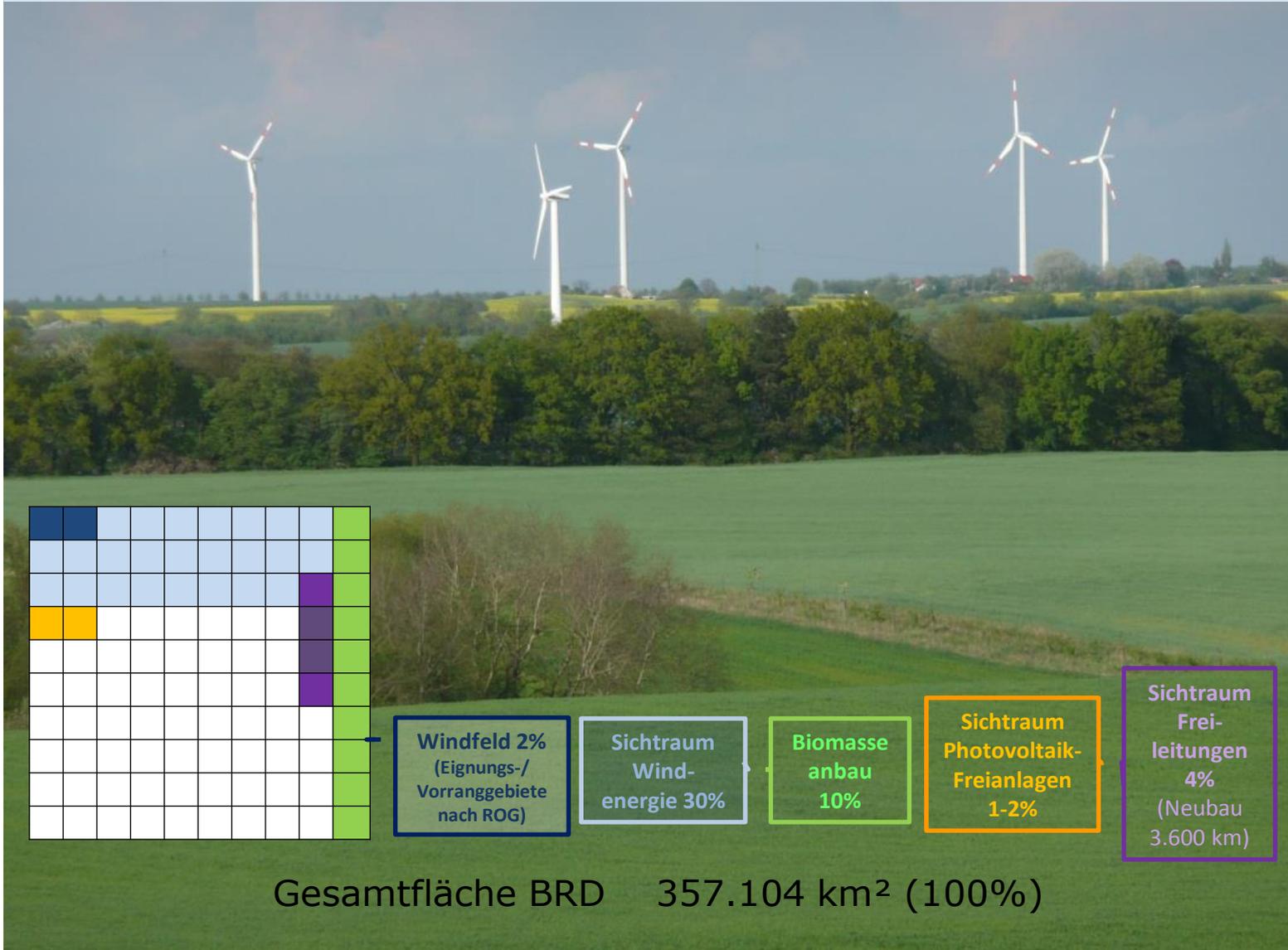
- Ziel 2050: 100 % Erneuerbarer Energie (UBA-Szenario 2010)  
→ On-Shore Windkraftanlagen erzeugen 1/3 des Strombedarfs
- Flächenbedarf für Windeignungsgebiete: **2-3% der Landesfläche** (nach: Nitsch 2008 Bund in Bayern e.V. 2011 und Solarenergie Förderverein Deutschland e.V. 2011)



- Lt. Umweltbundesamt (2010): nur **1% der Gesamtfläche** BRD konfliktfrei für Windeignungsgebiete geeignet - 60.000 MW install. Leitung möglich  
(Quelle: [http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/2010/pd10-039\\_energieziel\\_2050\\_100\\_prozent\\_strom\\_aus\\_erneuerbaren\\_quellen.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/2010/pd10-039_energieziel_2050_100_prozent_strom_aus_erneuerbaren_quellen.htm))



# Transformation der Kulturlandschaft





# **Rechtlich-planerische Steuerungsinstrumente zur Konfliktminimierung**

## **Gestaltungsmöglichkeiten für eine bessere landschaftliche Integration**



# Konfliktbereiche der Energieträger im Vergleich

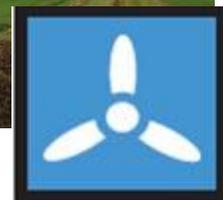
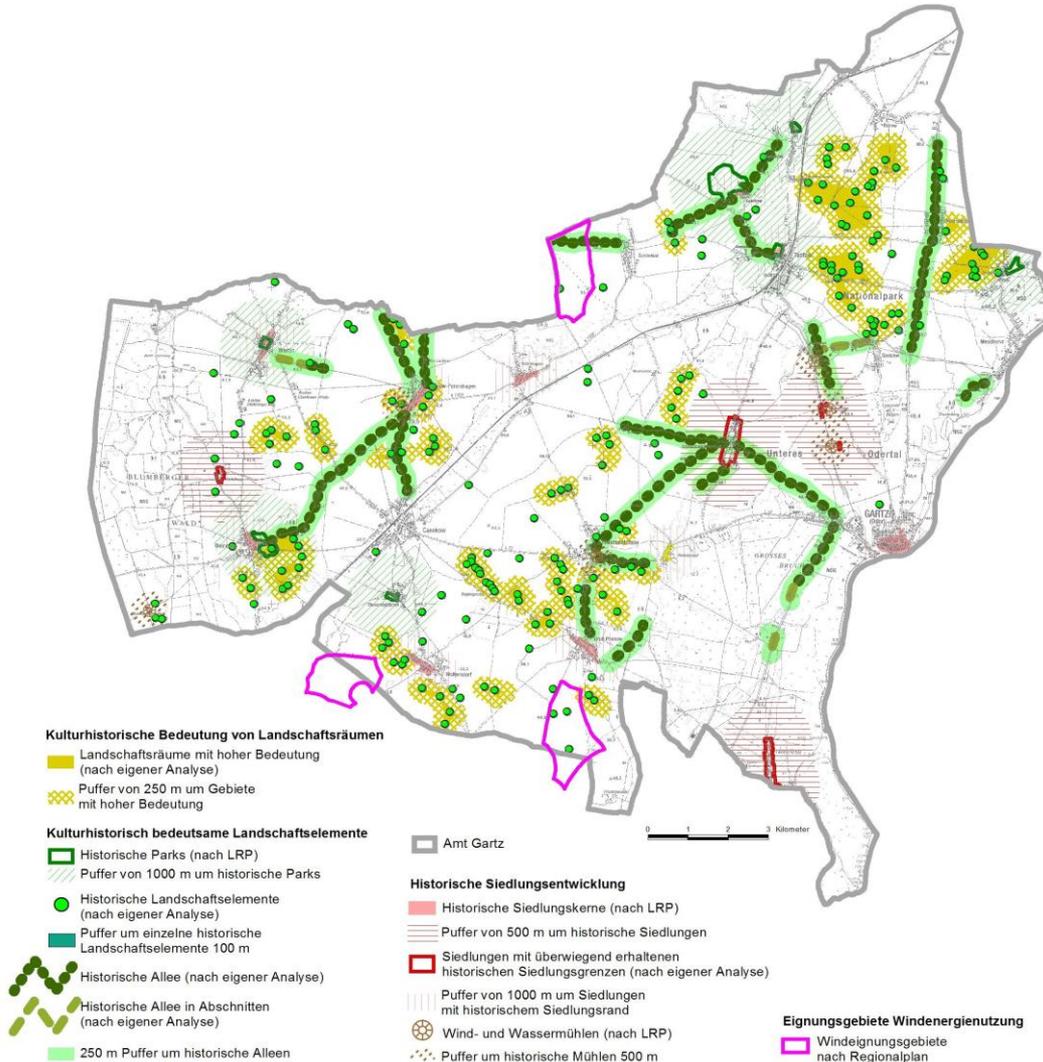
	Landschaftsbild	Fauna	menschliche Gesundheit	weitere langfristige Umweltwirkungen	Klima- veränderung	Ressourcen- verbrauch (Generationen- gerechtigkeit)
Windkraft						
Fotovoltaik						
Biomasse						
Geothermie						
Braunkohle						
Uran (Atomkraft)						
Erdöl						
Erdgas						

		Räumliche Nähe Energiegewinnung Endenergieeinsatz		Keine räumliche Beziehung zwischen Energiegewinnung und Endenergieeinsatz	
	langfristige Wirkungen		mittleres Konfliktpotenzial		mittleres Konfliktpotenzial
	langfristige erhebliche Wirkungen		hohes Konfliktpotenzial		hohes Konfliktpotenzial



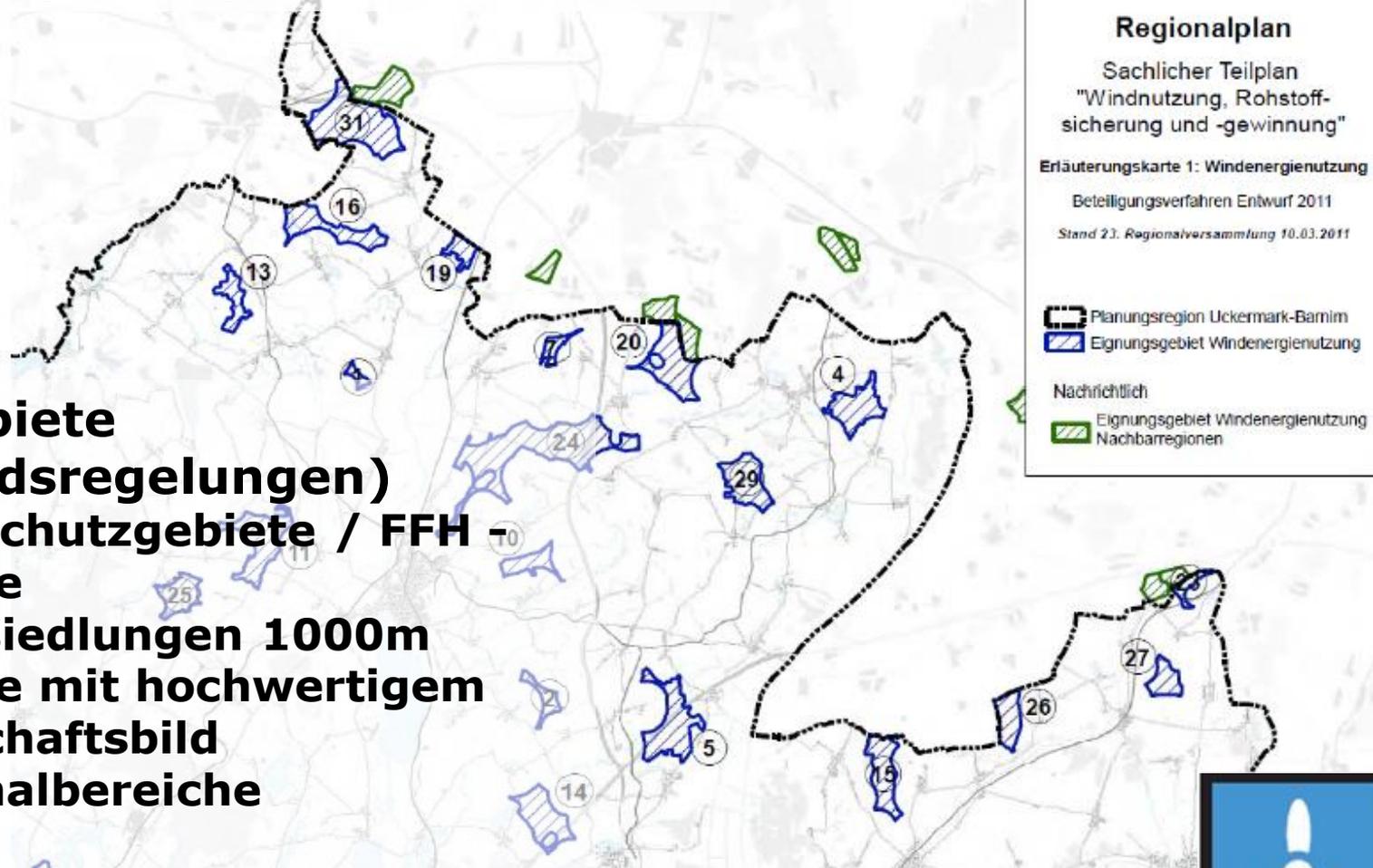
# Landschaftsbild - Berücksichtigung kulturgeschichtlicher Landschaftsstrukturen





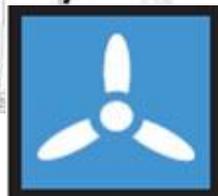
# Regionalplan: Eignungsgebiete Windnutzung

Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim 2012



## Tabugebiete (Abstandsregelungen)

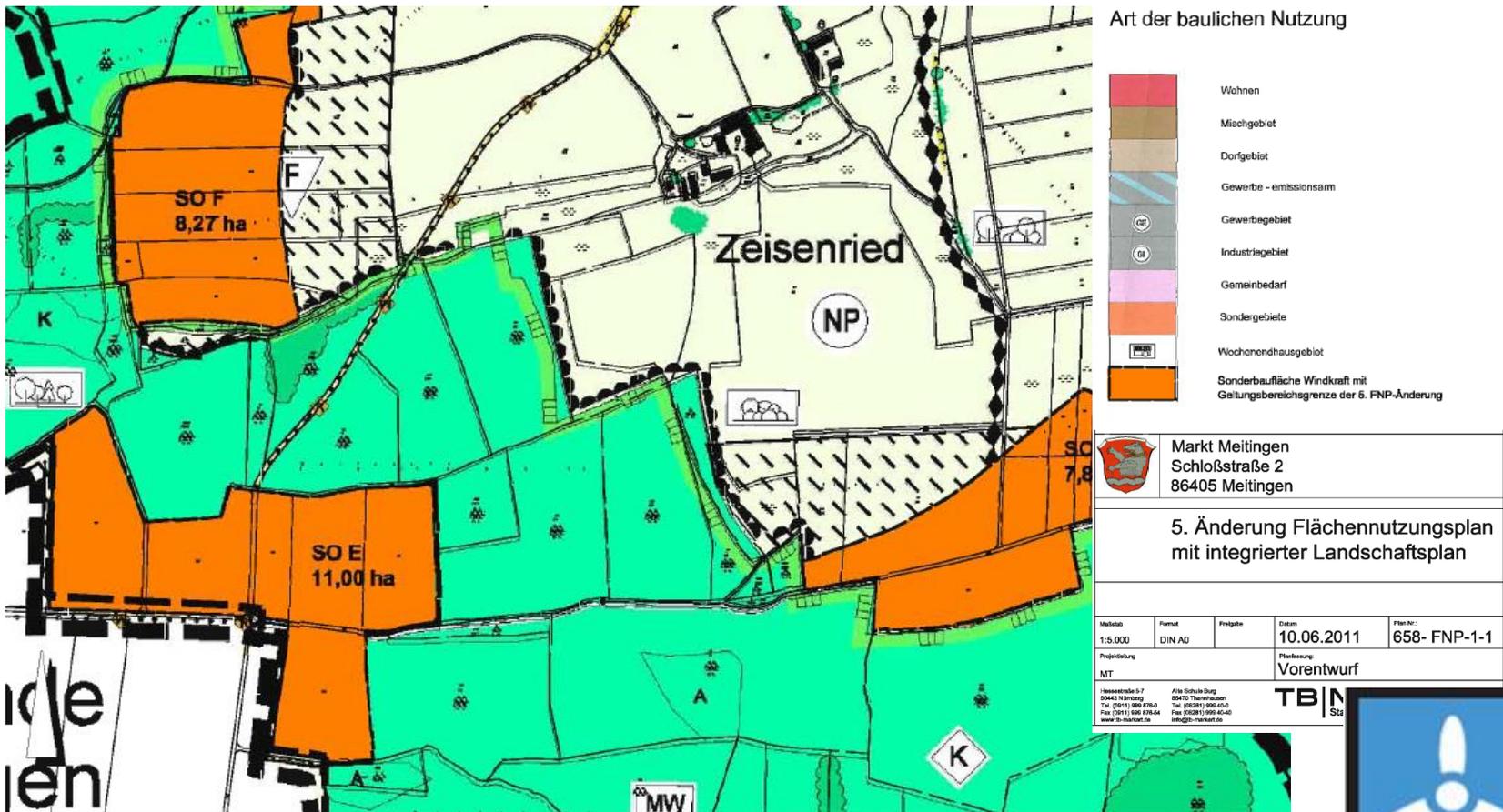
- Naturschutzgebiete / FFH - Gebiete
- Wohnsiedlungen 1000m
- Gebiete mit hochwertigem Landschaftsbild
- Denkmalbereiche
- u.a.





# Sonderbaufläche Windkraft im Flächennutzungsplan

Sonstige Sonderbauflächen nach § 11 BauNVO als Konzentrationszonen für die Nutzung der Windkraft





# Photovoltaik-Freiflächenanlagen



**Flächenumfang:**

**Wirtschaftlichkeit ab > 10ha = ca. 3MW**

nach Günnewig D. et al 2009





## Kriterien zur Flächenauswahl von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in der Regionalplanung

### Abwägungskriterien:

#### Negativ (Tabubereiche oder Restriktion)

- unzerschnittene störungsarme Räume
- hochwertiger Landschaftsbildbereich
- Räume der natur- und landschaftsbezogenen Erholung
- 500m-Puffer zu Flächen des Freiraumverbundes des Landesentwicklungsplans Berlin-Brandenburg
- Landschaftsschutzgebiet (entsprechend Schutzgebietsverordnung, bzw. Vorprägung)
- Renaturierungsfläche (insbesondere Bergbau)
- Europäisches Vogelschutzgebiet
- überschwemmungsgefährdete Gebiete
- Bodendenkmale, Umgebungsschutzbereiche von Baudenkmalen und oberirdisch sichtbaren Bodendenkmalen, Sichtachsen von Baudenkmalen

#### Positiv (Lagegunst oder Bündelung von Infrastruktur)

- 500m-Umkreis zu GE/GI-Gebieten > 5ha
- 500m-Umkreis zu Eignungsgebieten Windnutzung
- 500m-Korridor beiderseits von Autobahnen
- 500m-Korridor beiderseits von Elektroenergie-Freileitungen (380/220kV)

Handreichung Planungskriterien für Photovoltaik-Freiflächenanlagen  
Stand Oktober 2011

Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim

Paul-Wunderlich-Haus  
Am Markt 1  
16225 Eberswalde

Tel: 03334-214 1180  
Fax: 03334-214 1189  
E-Mail: [regionalplanung@uckermark-barnim.de](mailto:regionalplanung@uckermark-barnim.de)





## Flächenkonkurrenz und kurlandschaftliche Wirkungen der Biomasse

<b>Biomasse-Typen</b>	<b>Beispiele</b>	<b>Flächenkonkurrenz Nahrungsmittelproduktion</b>	<b>Wirkungen auf Kulturlandschaft Landschaftsbild / Biodiversität</b>	<b>Steuerungsbedarf</b>	<b>Steuerungsmöglichkeit</b>
<b>Biomasse - 1. Generation</b>	<b>Raps Mais</b>	<b>hoch</b>	<b>mittel</b>	<b>gering</b>	<b>KULAP</b>
<b>Biomasse - 2. Generation</b>	<b>Kurzumtriebsplantagen (Holz)</b>	<b>mittel</b>	<b>mittel-hoch</b>	<b>hoch</b>	<b>Informell Vertragsnaturschutz KULAP</b>
<b>Kuppelprodukte aus Landschaftspflege</b>	<b>Grünanlagen Gewässerpflege etc.</b>	<b>keine</b>	<b>keine</b>	<b>nein</b>	





# Kurzumtriebsplantagen (KUPs)

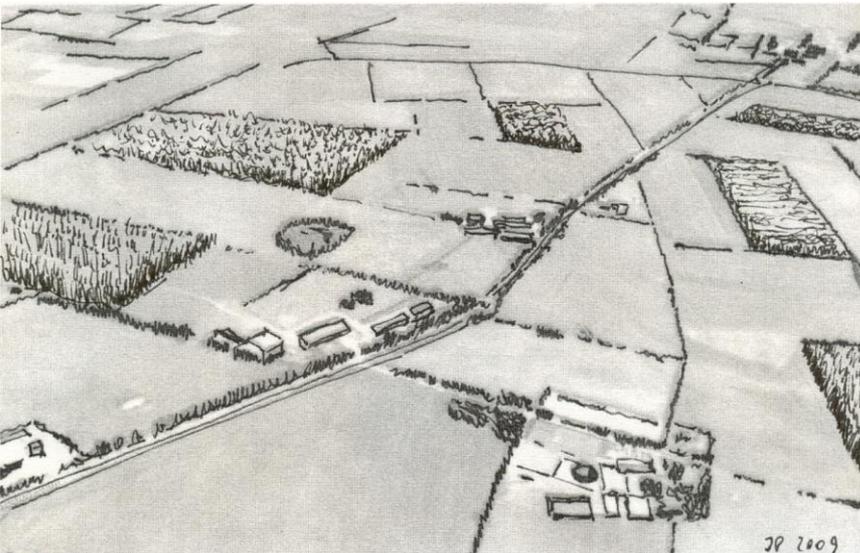
## Raumkategorien - Eignung für KUPs

<b>Eignungsgebiete</b>	<b>Tabugebiete</b>	<b>Restriktionen</b>
<b>Ausgeräumte Intensivackerflächen</b>	<b>FFH-Gebiete</b> <b>NSG</b> <b>Kompensationsflächen</b>	<b>Sichtachsen</b>
<b>Altlasten- und Konversionsstandorte</b>	<b>naturschutzfachlich wertvolle Offenlandgebiete</b> (Magerrasen, Wiesenbrüterflächen, Bachauen, Waldwiesen)	<b>Kulturhistorische Landschaftsstrukturen</b> (Abstandsregel)





# Kurzumtriebsplantagen (KUPs)



## Ziel: Landschaftsnivellierung entgegenwirken/ Eigenart der Landschaft verstärken

- Raumstrukturen
- Landschaftstypische Feld-Wald-Verteilung
- Schlagstrukturen/ Linienstrukturen (Hecken etc.)
- Kulturhistorische Strukturen
- Landschaftstypische Gehölze
- raumzeitliche Aspekte (Landschaftsdynamik-Umtriebszeiten)

## Holsteinische Knicklandschaft

Abb. oben: Ist-Zustand

Abb. unten: Entwurf mit KUP's





# Biomassennutzung und Artenschutz

## Mehrjährige wildartenreiche Saatgutmischungen

besondere Eignung:

- auf Extremstandorten (feucht / trocken)
  - auf sensiblen Standorten
    - Erosionsgefährdete Hanglagen
    - Einzugsbereich von Fließgewässern
- im Vergleich zu Mais ca. 50% weniger Trockenmasseertrag,  
➤ aber auch wesentlich geringerer Produktionsaufwand



Quelle: Deutsche Wildtier Stiftung





# Energetische Nutzung von Biomasse



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



Quelle: J. Joffre: Schilf Chorin und Feuchtwiese Eberswalde, Chorin, 2009



# Farbfelder



Quelle: Müller (Hrsg. 2000)



# Akzeptanz - Partizipation und Teilhabe



## **Beteiligung der Bürger an:**

- **Kommunalen Energiekonzepten und Standortsuche für EE-Anlagen**
- **Ausgleichsmaßnahmen nach §§ 14,15 BNatSchG**
- **Teilhabe an regionaler Wertschöpfung**



## Kommunen als wichtigste Ebene der Energiewende und des Klimaschutzes

**Aufgrund der kommunalen Planungsfreiheit nach Art. 28 GG haben die Kommunen wichtige Handlungsspielräume für die Ausweisung von Flächen für EE**

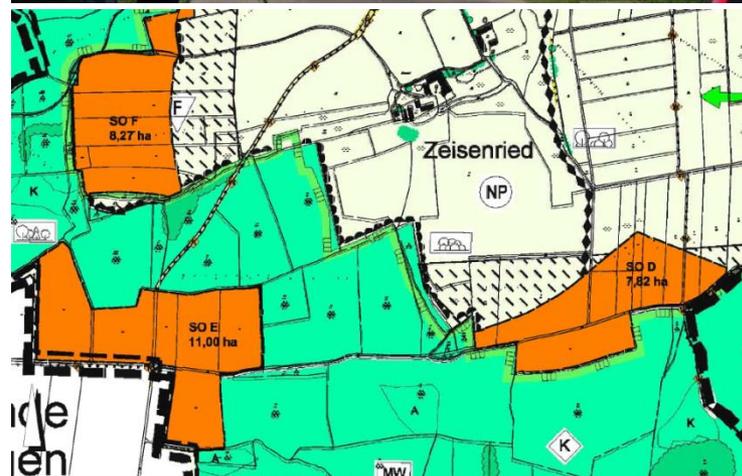
**Kommunen besitzen große Liegenschafts- und Gebäudebestände**

**Kommunen sind wichtige Kunden von energierelevanten Produkten und Dienstleistungen**

**Kommunen sind oft Eigentümer der Stadtwerke**

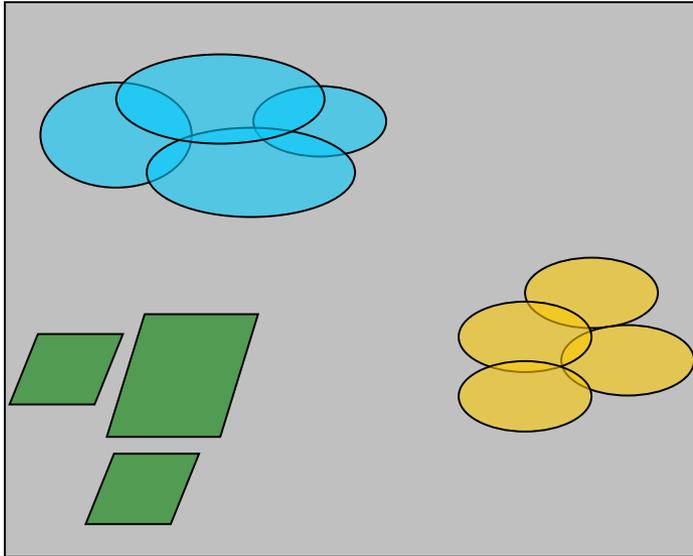
**Bürger engagieren sich an kommunalen EE-Projekten**

Nach: Nitsch 2012

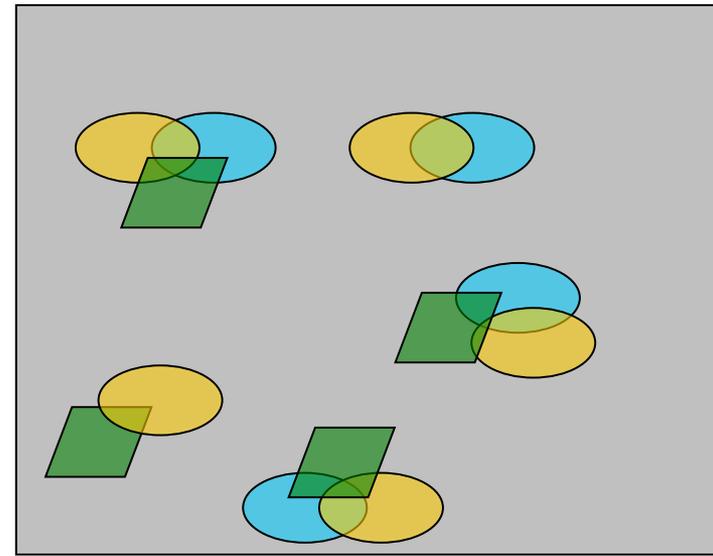




# Strategien zur räumlichen Steuerung erneuerbarer Energien



a. Konzentration



b. Dezentrale Konzentration  
regionale Energiekonzepte





## Zusammenfassung

- Windkraft und Photovoltaik sind besonders flächeneffizient. Im Vergleich zur Biomasseproduktion ist der Flächenbedarf um den Faktor 20 geringer
- Erneuerbare Energien können negative Wirkungen auf die Schutzgüter Landschaftsbild und Fauna haben. Im Unterschied zu den fossilen Energieträgern und zu Atomkraft verursachen sie aber keine langfristigen Umweltschäden.
- Mit den Mitteln der räumlichen Planung und der Landschaftsplanung können die Eingriffe in die Landschaft minimiert werden.
- Bürgerbeteiligung, die auch eine Teilhabe an der regionalen Wertschöpfung umfasst, erhöht die Akzeptanz in der Bevölkerung für einen forcierten Ausbau der Erneuerbaren Energien.



## Aufgaben für das Selbststudium

1. Welche Flächenansprüche haben Windenergieanlagen? Diskutieren Sie den Unterschied zwischen den benötigten Windeignungsgebieten und den tatsächlich überbauten Flächen.
2. Welche Konflikte können Windkraftträder, Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Biomasseanbau in der Landschaft hervorrufen?  
Welche Konflikte gibt es demgegenüber bei Kohle, Erdöl und Atomkraft?
3. Mit welchen planerischen oder gestalterischen Mitteln können Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien möglichst optimal in die Landschaft integriert werden. Nennen Sie drei Beispiele.



# Literatur und Quellen

- Bosch & Partner GmbH /J. Peters / IE Leipzig /RA Bohl & Coll. 2006: Flächenbedarfe und kulturlandschaftliche Auswirkungen regenerativer Energien am Beispiel der Region Uckermark-Barnim Bericht im Auftrag des Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung - Forschungsprogramm Aufbau Ost
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BSR) 2012: Raumordnungsbericht 2011. Bonn
- Günnewig D. et al 2009: Erarbeitung von Grundlagen zur regionalplanerischen Steuerung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen am Beispiel der Region Lausitz-Spreewald im Auftrag der Gemeinsamen Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg
- Müller (Hrsg.) 2000:: Nachhaltige Landnutzung im Konsens –Ansätze für eine dauerhaft-umweltgerechte Nutzung der Agrarlandschaftseben in Nordostdeutschland.Focus-Verlag Giessen
- Nitsch, J. 2008: Leitstudie 2008 – Weiterentwicklung der „Ausbaustrategie Erneuerbare Energien“ vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaschutzziele Deutschlands und Europas. Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), Berlin. pdf-Dokument
- 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>
- Solarenergie Förderverein Deutschland e.V. 2011: Windstrompotential -  
<http://www.sfv.de/artikel/2007/Potenti2.htm> (13.7.2011)
- 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
- Peters, J., Graumann, U. 2006: Methodik zur Ableitung schützenswerter Kulturlandschaftsräume in Brandenburg. Teilprojekt zu: Bosch & Partner, Prof. Dr. J. Peters, IE, Bohl & Coll. (2005): „Flächenbedarfe und kulturlandschaftliche Auswirkungen regenerativer Energien am Beispiel der Region Uckermark-Barnim“ im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung, Forschungsprogramm Aufbau Ost

***sonstige Quellen sind in den Folien genannt***