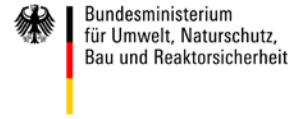


# FuE Den Landschaftswandel gestalten!

Internationale Abschlussstagung

## Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens im Überblick



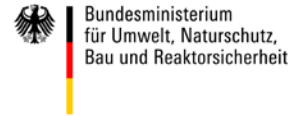
# FuE Den Landschaftswandel gestalten!

Internationale Abschlusstagung: Die Forschungsergebnisse im Überblick

## Bundesweite Übersichten zum Landschaftswandel

Prof. Dr. Catrin Schmidt

Technische Universität Dresden



## Baustein 1

Nationale Ebene:  
Erarbeitung  
bundesweiter  
Übersichten

## Baustein 2

Regionale Ebene:  
Arbeit in/mit  
konkreten  
Regionen

Stand EE-Ausbau,  
Energie- und Klimaziele der  
Bundesländer

Handlungsbedarf in den  
Regionen

Stand der Landschaftsrahmen-  
und Regionalplanung

Transformationsprozesse/  
Transformationslandschaften

Akteursnetzwerke

### 12 Regionen im Forschungsverbund:

- Ostwürttemberg (Ba-Wü)
- Oderland-Spree (Brandenburg)
- Donauwald (Bayern)
- Westmecklenburg (MV)
- Schleswig-Holstein Südwest
- Altmark (Sachsen-Anhalt)
- Uckermark-Barnim (Brandenburg)
- Leipzig-West Sachsen (Sachsen)
- Münsterland (NRW)
- Frankfurt a. Main (Hessen)
- Trier (Rheinland-Pfalz)
- Mittlerer Oberrhein (Ba-Wü)



**Bundesweite Übersichten**

## Aufgabe:

Landschaftliche Transformationsprozesse der letzten Jahre räumlich und sachinhaltlich in bundesweiten Übersichten fassbarer machen



Keine Landschaft lässt sich statisch denken. Landschaft lebt von Veränderung. Aber Wandel hat unterschiedliche Geschwindigkeiten!

*„Das geht heute alles so schnell: Kaum war man ein paar Jahre nicht vor Ort, erkennt man die Landschaft gar nicht wieder...“*

Interview im Landkreis Oderland-Spree

# Ergebnis 1: Bundesweite Übersichten



## Zunahme an Anlagen zur Erzeugung EE

WEA/ Biogas/Biomasse/ PV-Anlagen

### Quellen:

- EEG-Anlagenstammdaten 1990- 12/2011
- Open street map
- Basis-DLM

ID	Inbetriebn	GeoDBID	PLZ	Ort	Strasse	Anlagensuch	Anlagentyp	Anlagenart	Nennleistung	Einspeises	DSO/EC	DSO	TDSO/EC	TSD	kWh/2011	kWh(avrg)	kWh/kk	EEG-	Gemeindec	Lat
1084864	24.11.2003	18472	56472	Hof	Hauptstr. 99	E3110201000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)	TYR000000	KEVAG Verteilnetz GmbH	Amprion GmbH		2456121,2			WK7	7143243	
655916	15.12.2004	15667	3253	Doberlug-Kirchhain, C	Windpark 70	E4108101000	Windkraft	Onshore	909	05 (MS)		Mitteldeutsche Netzgesellschaft	50Hertz Transmission C		1454804,2				12062032	
655917	15.12.2004	15667	3253	Doberlug-Kirchhain, C	Windpark 70	E4108101000	Windkraft	Onshore	909	05 (MS)		Mitteldeutsche Netzgesellschaft	50Hertz Transmission C		1454804,2				12062032	
655918	15.12.2004	15667	3253	Doberlug-Kirchhain, C	Windpark 70	E4108101000	Windkraft	Onshore	909	05 (MS)		Mitteldeutsche Netzgesellschaft	50Hertz Transmission C		1454804,2				12062032	
652804	30.07.2003	141902	16230	Lichterfelde	Lichterfelde	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)		E.ON eds AG	50Hertz Transmission C		1177635,2				12060198	
656907	21.12.2000	21142	4931	Moglenz, OT	Windpark 90	E4108101000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)		Mitteldeutsche Netzgesellschaft	50Hertz Transmission C		1327818,8				12062341	
656908	22.12.2000	21142	4931	Moglenz, OT	Windpark 90	E4108101000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)		Mitteldeutsche Netzgesellschaft	50Hertz Transmission C		1327818,8				12062341	
656909	22.12.2000	21142	4931	Moglenz, OT	Windpark 91	E4108101000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)		Mitteldeutsche Netzgesellschaft	50Hertz Transmission C		1327818,8				12062341	
656910	23.12.2000	21142	4931	Moglenz, OT	Windpark 91	E4108101000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)		Mitteldeutsche Netzgesellschaft	50Hertz Transmission C		1327818,8				12062341	
667897	01.01.2003	14308	19348	Beeste	Beeste FLS/F	E4045000100	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									128	
667819	01.01.2003	14308	19348	Beeste	Kleene FL/F	E4045000100	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									149	
668205	06.11.2002	23957	16866	Schreppow	Schreppow	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									149	
668206	06.11.2002	23957	16866	Schreppow	Schreppow	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									149	
668207	06.11.2002	23957	16866	Schreppow	Schreppow	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									149	
668208	06.11.2002	23957	16866	Schreppow	Schreppow	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									149	
668209	06.11.2002	23957	16866	Schreppow	Schreppow	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									149	
668210	06.11.2002	23957	16866	Schreppow	Schreppow	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									149	
668211	06.11.2002	23957	16866	Schreppow	Schreppow	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									149	
668212	06.11.2002	23957	16866	Schreppow	Schreppow	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									149	
668213	06.11.2002	23957	16866	Schreppow	Schreppow	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									149	
668214	06.11.2002	23957	16866	Schreppow	Schreppow	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									149	
668323	04.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Wansdorf, F	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668324	05.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Wansdorf, F	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668325	05.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Wansdorf, F	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668326	06.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Wansdorf, F	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668327	06.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Wansdorf, F	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668328	07.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Wansdorf, F	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668329	10.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Wansdorf, F	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668330	10.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Halenbeck, I	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668331	11.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Halenbeck, I	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668332	11.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Halenbeck, I	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668333	12.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Halenbeck, I	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668334	12.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Halenbeck, I	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668335	25.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Wansdorf, F	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	
668336	26.01.2000	17811	16945	Halenbeck-Rohlsdorf	Halenbeck, I	E4186001000	Windkraft	Onshore	900	05 (MS)									153	

z.B.: 1.203.572  
Datensätze PV-Anlagen  
Zuordnung zu PLZ,  
Normalisierung auf km<sup>2</sup>,  
Umlegung auf  
Gemeindebasis/  
Interpolation

## Analysen zum Landschaftswandel der letzten 15-20 Jahre

## F+E-Vorhaben „Den Landschaftswandel gestalten“

im Auftrag und mit Mitteln des BfN / BMU  
sowie des BBSR / BMVBS

### Verortung von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen)

auf Basis der Daten vom 31.12.2011  
der Übertragungsnetzbetreiber  
50Hertz, Amprion, TenneT, TransnetBW

#### Zentrale und dezentrale PV-Anlagen: (Bezugsebene: Gemeinde, Hohe Dichte in Anlagen pro km<sup>2</sup>)

- 1 - 2 Anlagen / km<sup>2</sup>
- 3 - 5 Anlagen / km<sup>2</sup>
- 6 - 10 Anlagen / km<sup>2</sup>
- 11 - 160 Anlagen / km<sup>2</sup>

#### Einzelne zentrale PV-Anlagen mit großer Flächeninanspruchnahme:

- > 0,05 km<sup>2</sup> (50.000 m<sup>2</sup>)
- > 0,5 km<sup>2</sup>
- > 3 km<sup>2</sup>
- bis 6 km<sup>2</sup>

#### Anzahl PV-Anlagen:

(Bezugsebene: Kreis, interpoliert, in Anlagen pro 10 km<sup>2</sup>)

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

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

Verarbeitung unter Verwendung elektronischer Systeme, Vervielfältigung und Verarbeitung: nur mit schriftlicher Genehmigung des Eigentümers

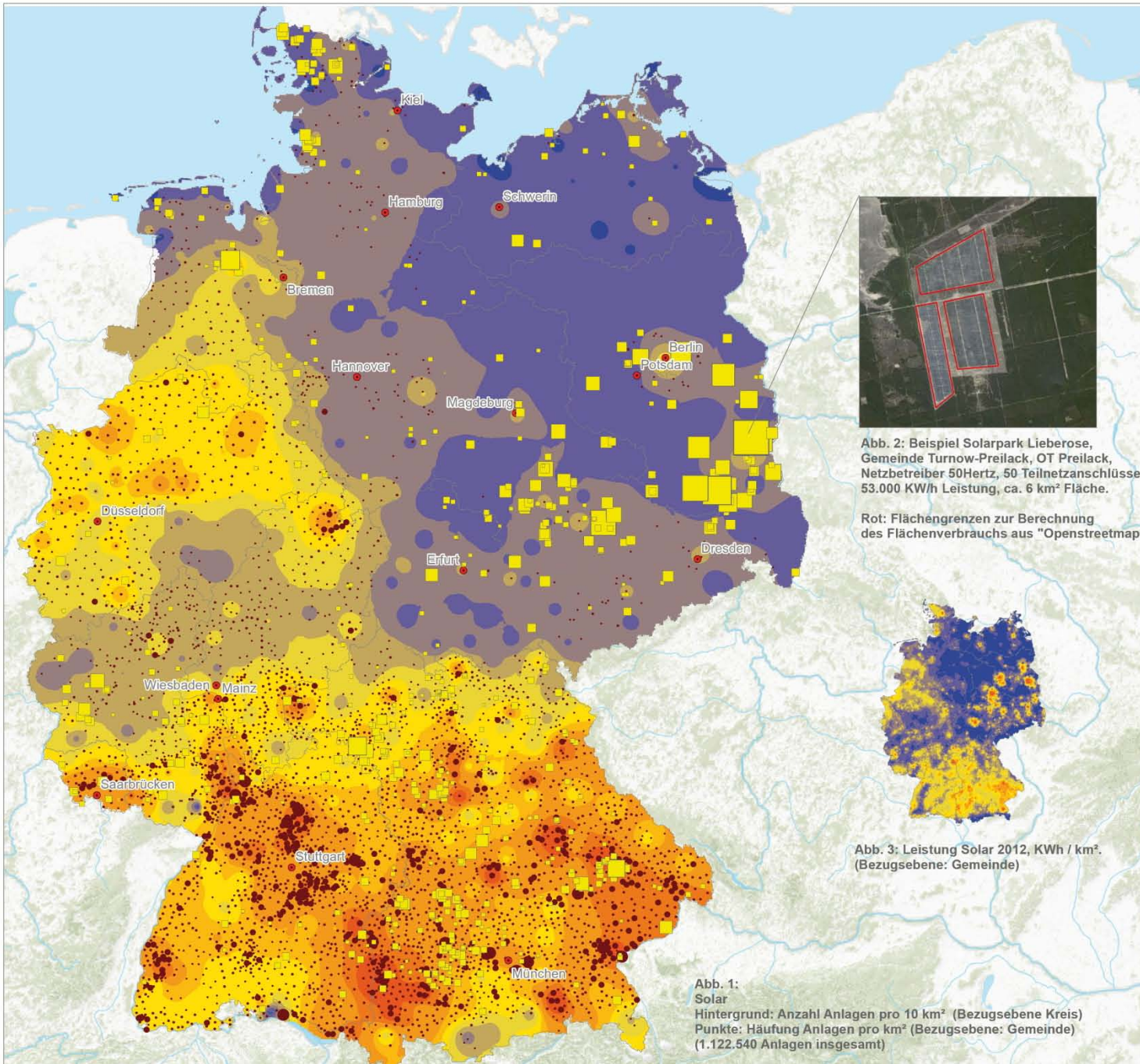
**TU Dresden**  
Fakultät Architektur  
Institut für Landschaftsarchitektur  
Prof. Dr.-Ing. Catrin Schmidt  
Professur für Landschaftsplanung  
01062 DRESDEN

Bearbeitung: A. Dunkel

**Lehrstuhl Landschaftsplanung**  
Heimholzstraße 10  
01062 Dresden

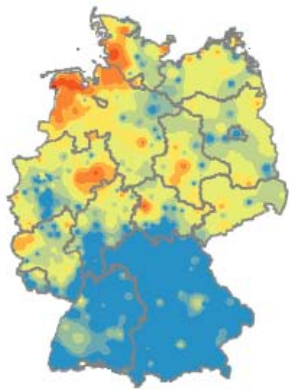
Stand: Februar 2013

Maßstab: 1 : 3.000.000

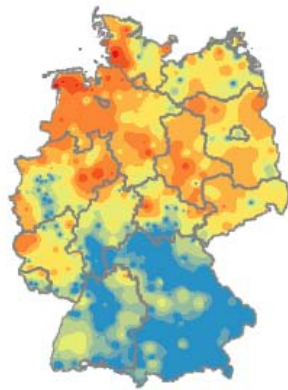




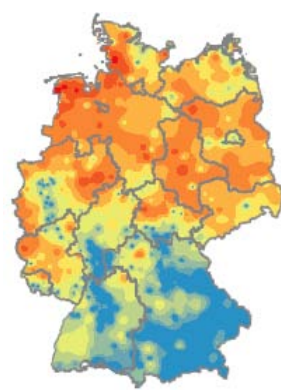
1990



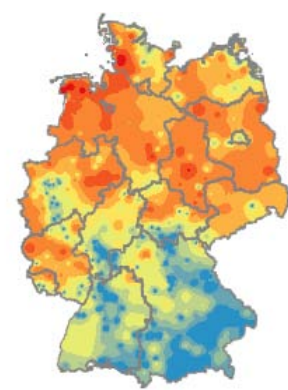
2000



2004



2008



2011

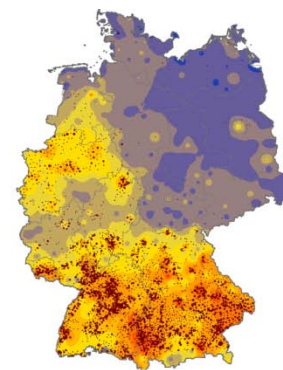
Dichte an WEA pro km<sup>2</sup>



2004



2008

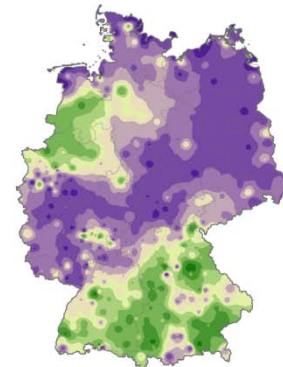
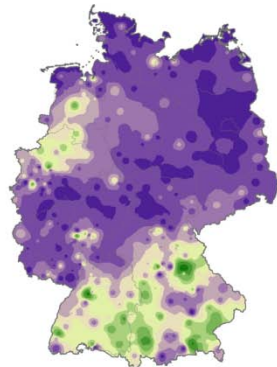
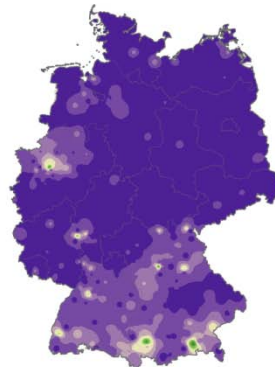


2011

Dichte an PV-  
Anlagen pro km<sup>2</sup>

# Zeitschnitte

Datenquelle: Auswertung EEG-Stammdaten  
Bearbeitung: TUD (Dunkel, 2012)

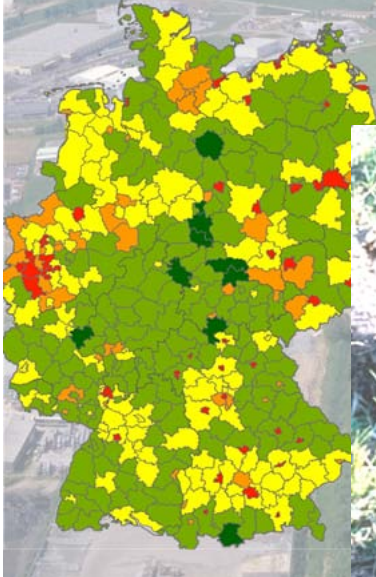


Dichte an  
Biomasseanl. pro km<sup>2</sup>

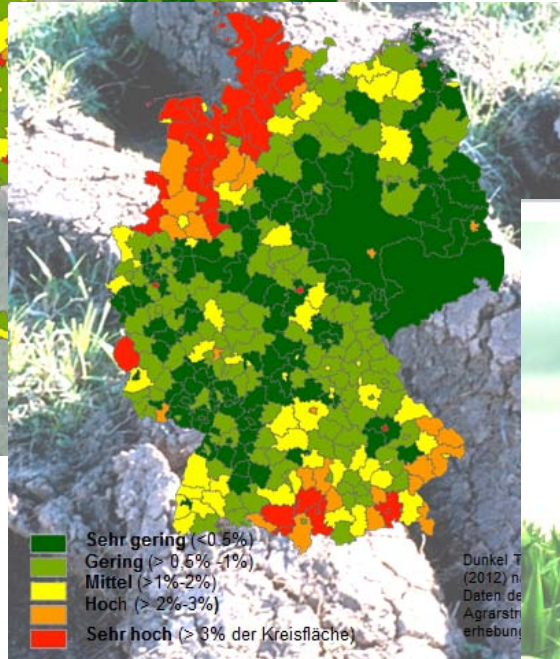


Zunahme an Siedlungs- und Verkehrsflächen 1996-2010

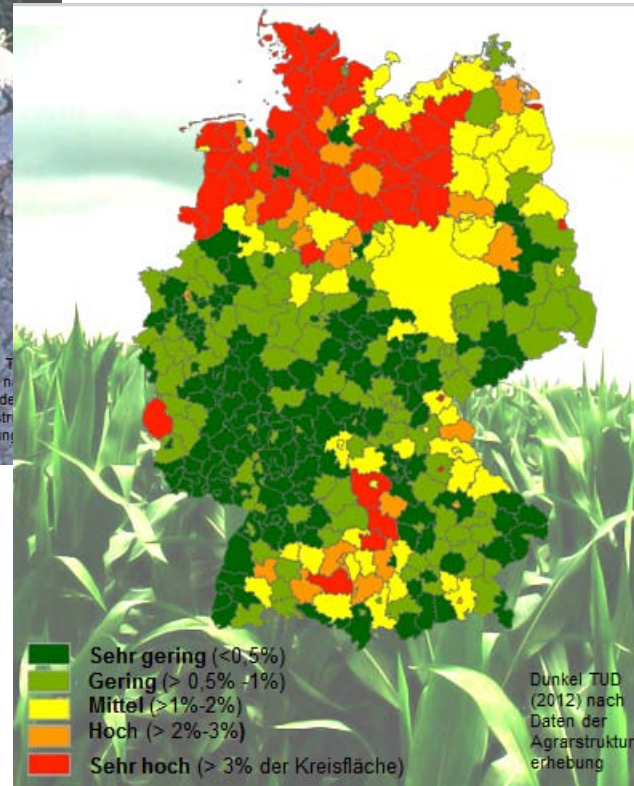
Zunahme an Rohstoffabbau



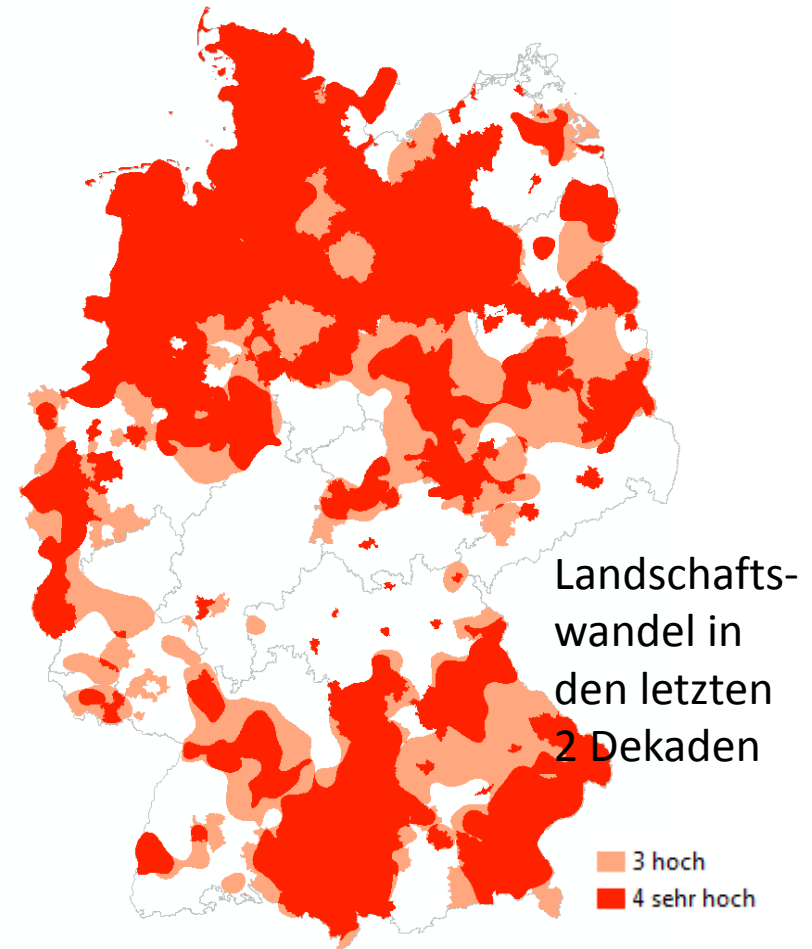
Zunahme an Maisanbau zwischen 1999-2010



Verlust an Grünland zwischen 1999-2010



# Landschaftswandel durch...



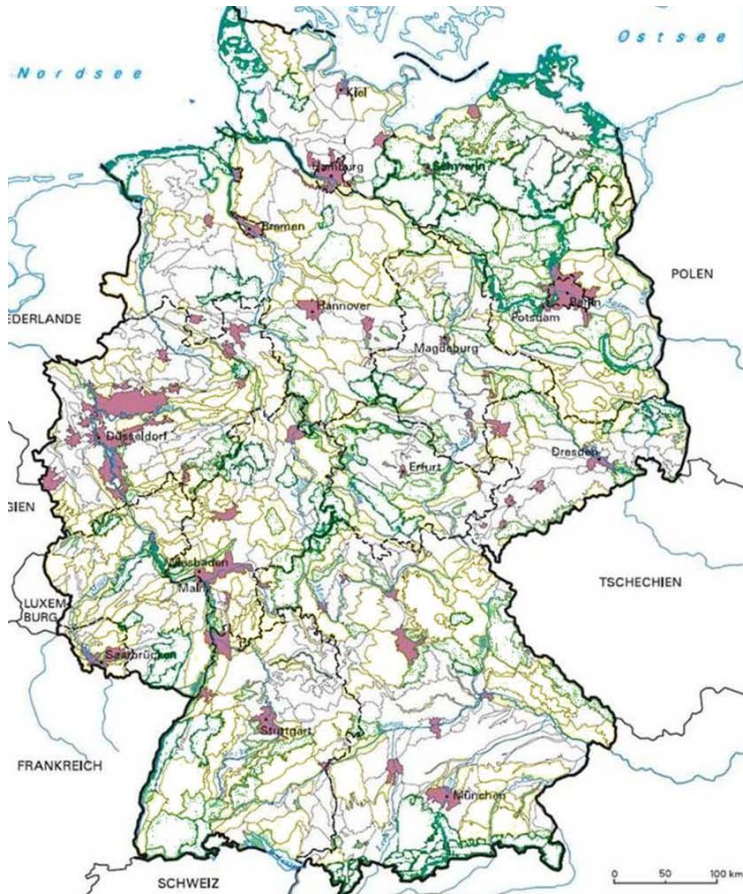
**Gravierender Landschaftswandel ist kein punktuell, sondern ein flächenhaftes Thema!**

**Landschaften mit einem hohen/sehr hohen Wandel**



## Ergebnis 2: Typisierung aktueller Kulturlandschaften

# Naturraumgliederungen



GHARADJEDAGHI ET AL. (2004)



SSYMANK (2004)



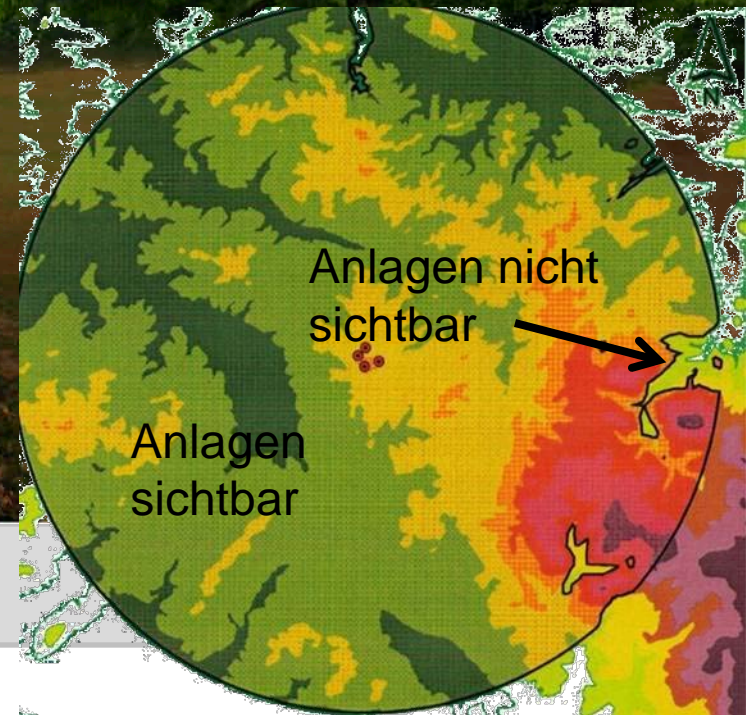
**Methodische Grundlage: Konzept der Kulturdominanzen** (SCHMIDT 2006)



**...von der Agrarlandschaft zur Energielandschaft**



**Kommunale Ebene**

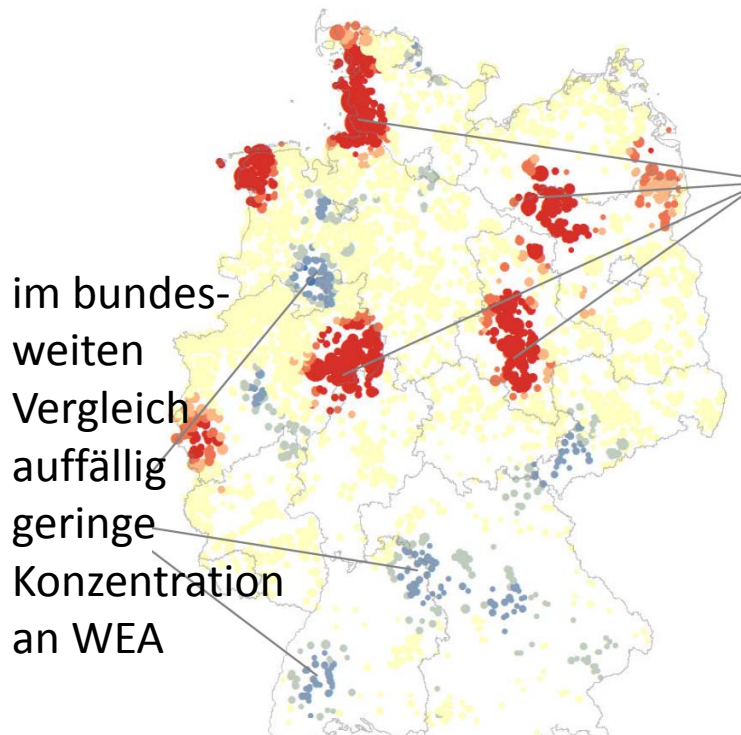


**Kommunale Ebene**



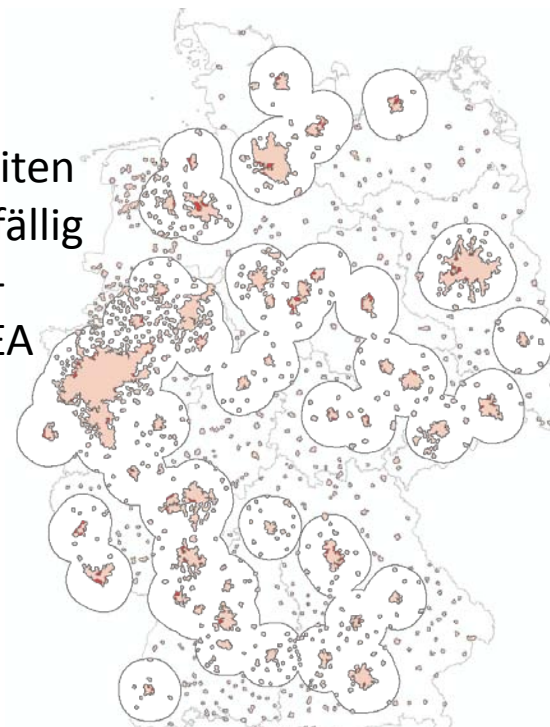
Identifikation **statistisch signifikanter Cluster** (immer im bundesweiten Vergleich)  
über:

**Hot Spot Analysis**  
(Getis-Ord GI\*)



**Cluster and Outlier Analysis**  
(Anselin's Local Moran's I)

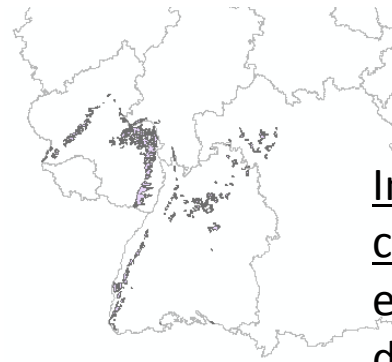
im bundesweiten  
Vergleich auffällig  
hohe Konzen-  
tration an WEA



Urbane/  
suburbane  
Cluster  
Im Distance  
Band Threshold  
von 45 km

*Cluster analysis is a collection of statistical methods, which identifies groups of samples that behave similarly or show similar characteristics.*

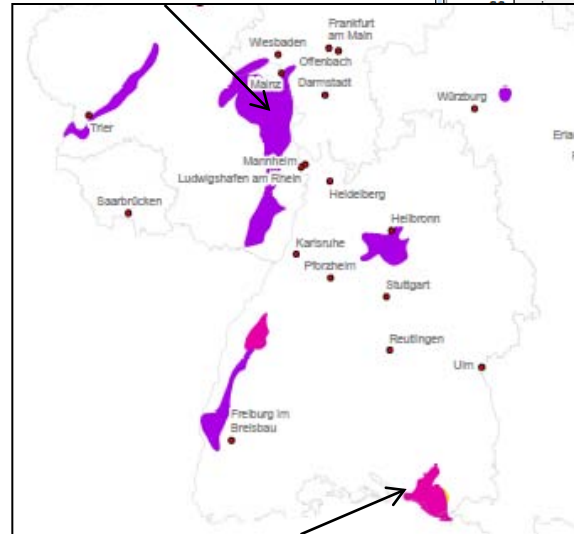
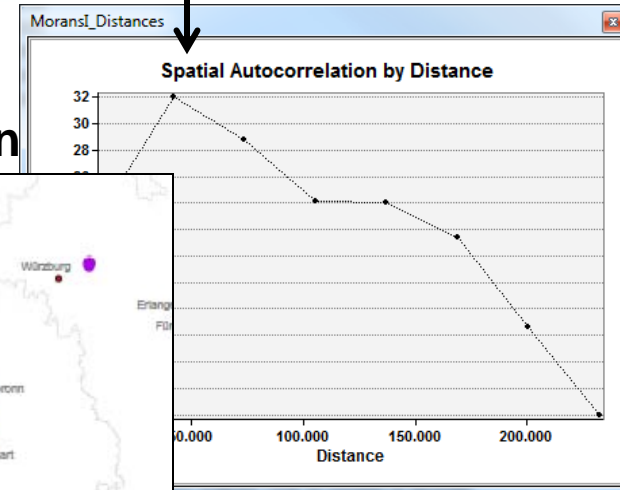
**Methodische Grundlage: Statistische Berechnungsverfahren**



Aus dem DLM: Weingarten/  
Flächen > 1 ha

Incremental Spatial Auto-correlation: das Clustering wird in einer Entfernung von 40km am deutlichsten sichtbar

Cluster an Outlier Analysis  
**Weinbaulandschaften**



**Obstbaulandschaften**

**Beispiel Weinbaulandschaften**

## Ergebnis:

Meeres- und  
Küstenlandschaften

Wiesen- und  
Weidenlandschaft  
(Grünlanddominierte  
Offenlandschaft)

Urbane/  
suburbane  
Landschaften

Bergbau-  
landschaft

Infrastruktur-  
landschaften

Weinbaulandschaften

Waldlandschaft

Biomasse(anlagen)-  
landschaften

Ackerlandschaft

Gewässerlandschaft

Windenergie(anlagen)-  
landschaft

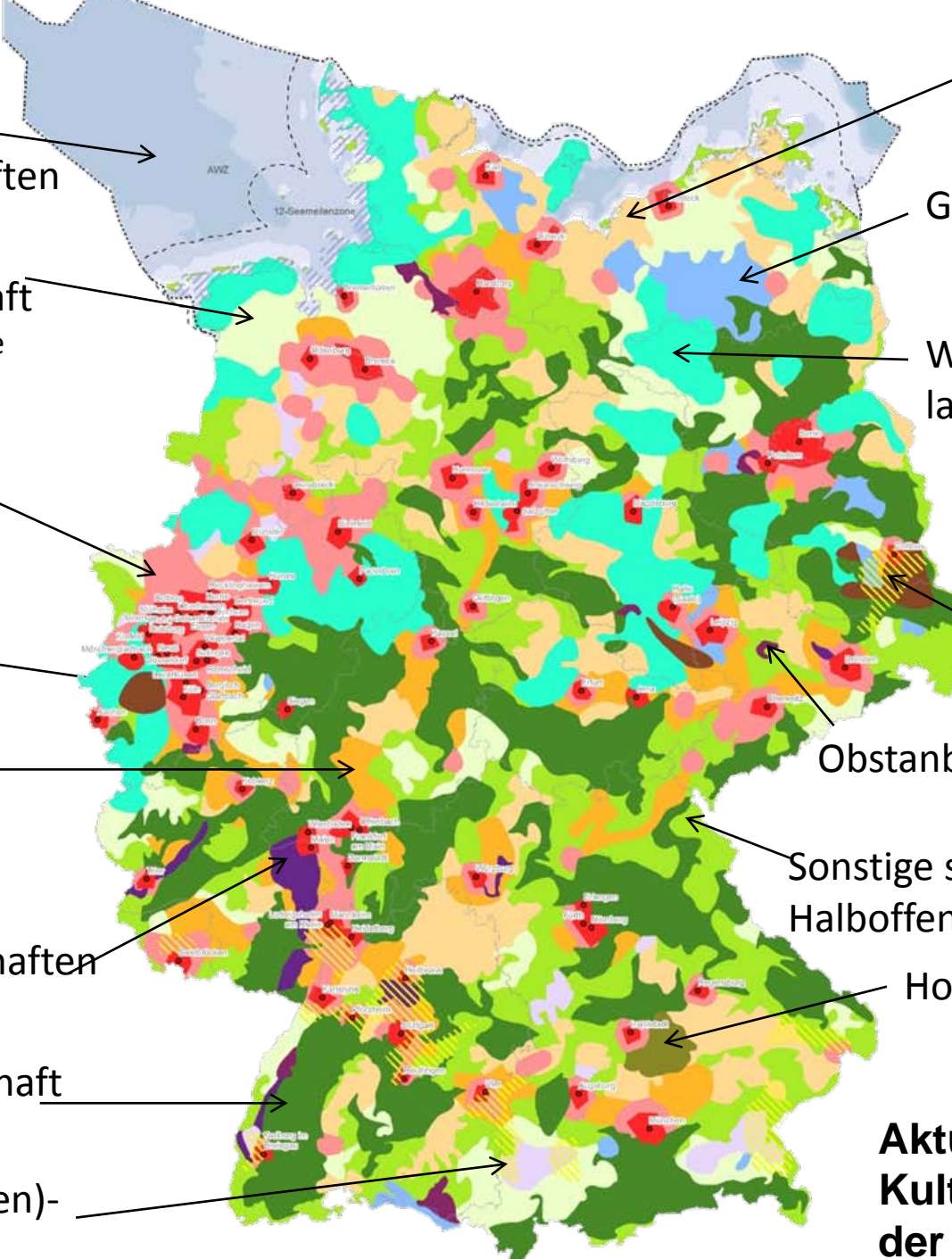
PV-Anlagengeprägte  
Landschaft

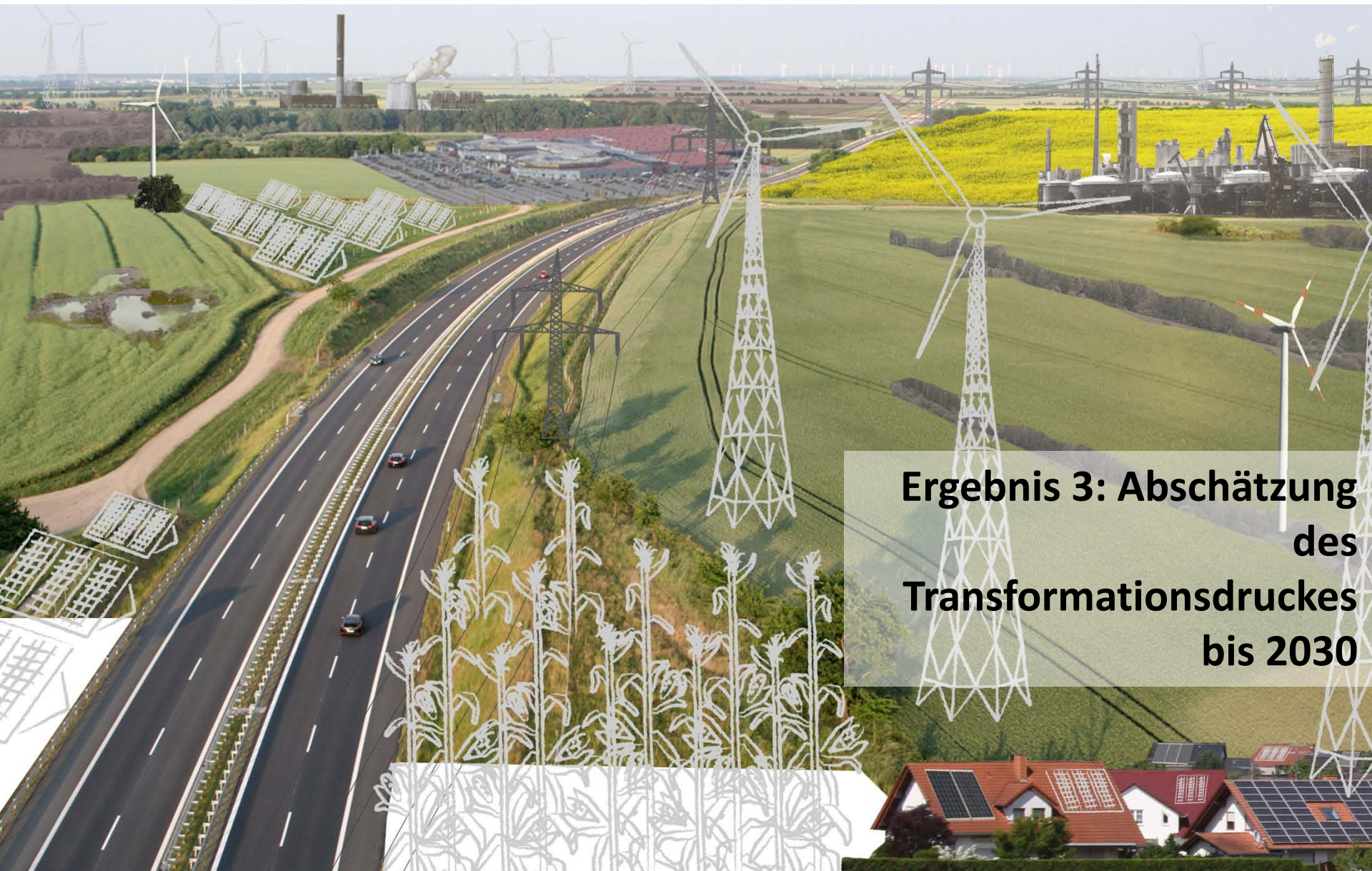
Obstanbaulandschaft

Sonstige strukturreiche  
Halboffenlandschaft

Hopfenanbaulandschaft

**Aktuelle  
Kulturlandschaftstypen  
der Bundesrepublik**





**Ergebnis 3: Abschätzung  
des  
Transformationsdruckes  
bis 2030**

## **Auswertung der Energie- und Klimaziele der BL 2020/2030/2050**

**Quelle:** 50 Klimaschutzkonzepte/strategien; Energiekonzepte, Klimaanpassungsstrategien und zugehörige Dokumente der Bundesländer sowie IEKP; Leitszenario und Anpassungsstrategie der Bundesregierung



## Wenn...

Umsetzung der Energie- und Klimaziele der Bundesländer und des Bundes

- + Entwicklung der Siedlung- und Verkehrsflächen entsprechend der Prognose des BBSR 2012
- + Netzausbau/ Umsetzung des Netzentwicklungsplans

**dann...??**

Zeithorizont der Abschätzung des Transformationsdruckes: **2030**

Programmierung einer reziprok proportionale Verteilung des Transformationsdruckes nach bestimmten Variablen

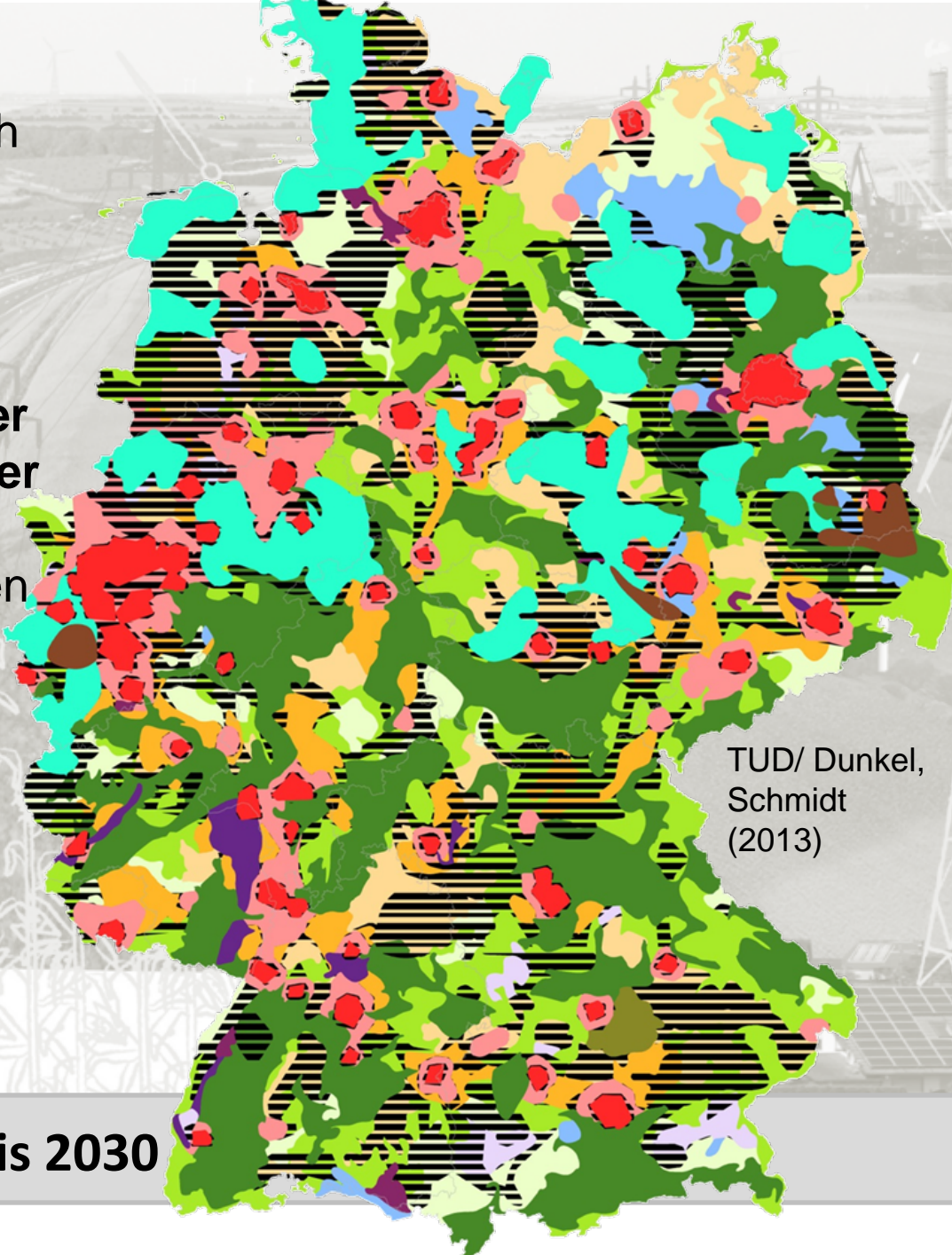
**Künftiger Transformationsdruck auf unseren Landschaften**

- **ca. 46% der Fläche** der Bundesrepublik voraussichtlich bis 2030 unter **erheblichem Transformationsdruck**
- innerhalb nur einer einzigen Generation könnten **ca. 2/3 der gewohnten Landschaftsbilder der Bundesrepublik in ihren Grundzügen** verändert werden

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

TUD/ Dunkel, Schmidt (2013)

**Vorr. Transformationsdruck bis 2030**



*Wir brauchen Planung!*

*Wir brauchen eine  
aktive Gestaltung!*

Je großräumiger  
landschaftliche  
Transformationsprozesse  
werden, desto großräumiger  
muss auch Gestaltung  
ansetzen.

**Vorr. Transformationsdruck bis 2030**





# Gestalten heißt...

...steuern Nicht alles überall:  
Vielfalt an Landschaften  
erhalten



...inspirieren

Der Standort  
machts!



Konsequenzen  
verdeutlichen  
Sinn stiften

Abfalllandschaften  
vermeiden

bündeln  
integrieren

ästhetisch  
qualifizieren

Eigenart der Landschaft  
fortschreiben



Gestaltung setzt  
Gestaltungsspielräume voraus!

Was...Wo...Wie...Wieviele...?

# Gestalten heißt...

...kommunizieren  
Wertzuschreibungen  
ermöglichen

Komplex ist nicht  
gleich  
kompliziert...

Diskurse müssen  
ergebnisoffen sein

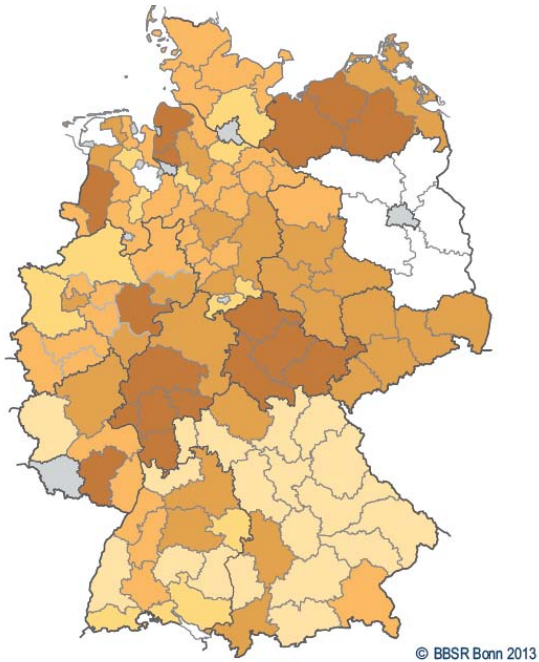
Worüber wir nicht  
kommunizieren, findet  
nicht statt...

...Landschaft absichtsvoll  
entwickeln

**Dinge hinzunehmen wie sie  
sind, ist keine Gestaltung!**

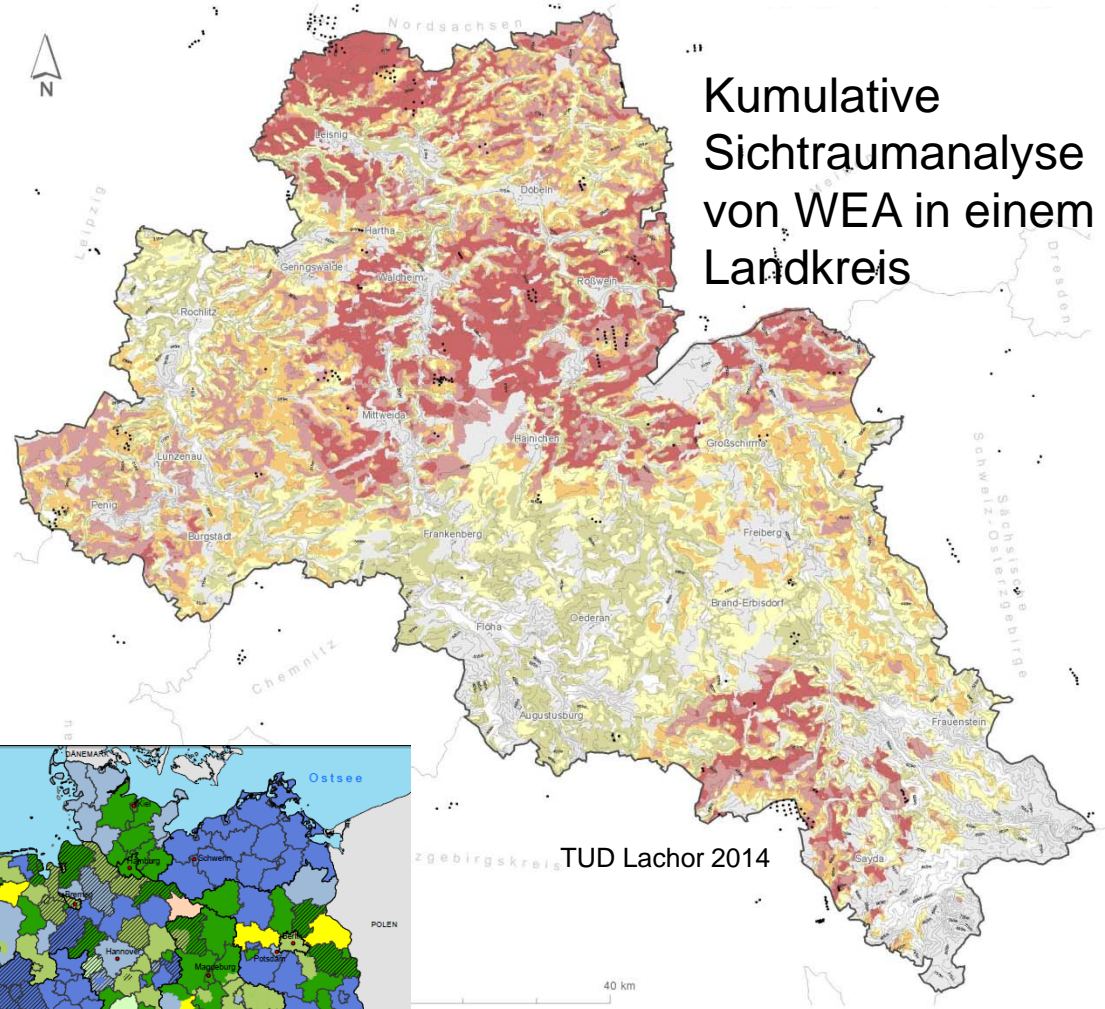


# Steuern...



## Integrierte Regionalpläne

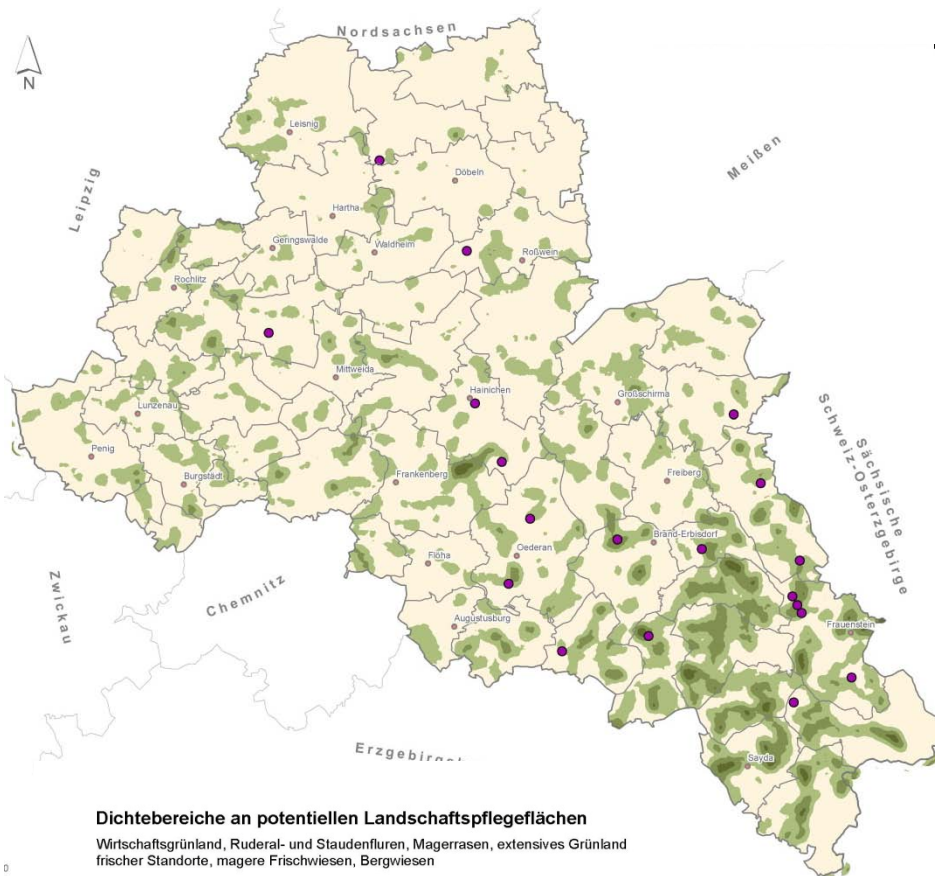
- vor 1995
- 1996 bis 2000
- 2001 bis 2005
- 2006 bis 2010
- nach 2010
- kein integrierter Regionalplan in Kraft
- Planungsregion, für die keine Regionalplanung durchgeführt wird



## Landschaftsrahmenpläne

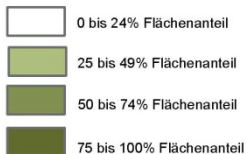
- keine Planung
- LRP Erstaufstellung in Bearbeitung
- LRP letzte Aufstellung bis 1990
- LRP letzte Aufstellung 1991 - 1995
- LRP letzte Aufstellung 1996 - 2000
- LRP letzte Aufstellung 2001 - 2005
- LRP letzte Aufstellung ab 2006
- LRP Fortschreibung in Bearbeitung

# Potentielle Landschaftspflegeflächen



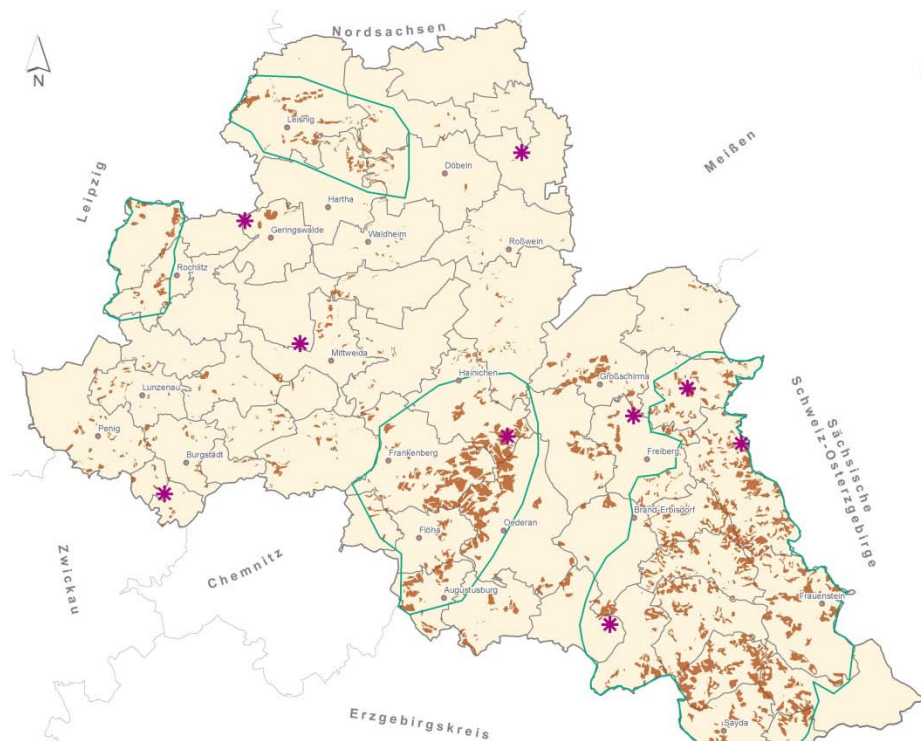
## Dichtebereiche an potentiellen Landschaftspflegeflächen

Wirtschaftsgrünland, Ruderal- und Staudenfluren, Magerrasen, extensives Grünland  
frischer Standorte, magere Frischwiesen, Bergwiesen



Bestehende Biogasanlagen

# Eignung für Kurzumtriebsplantagen



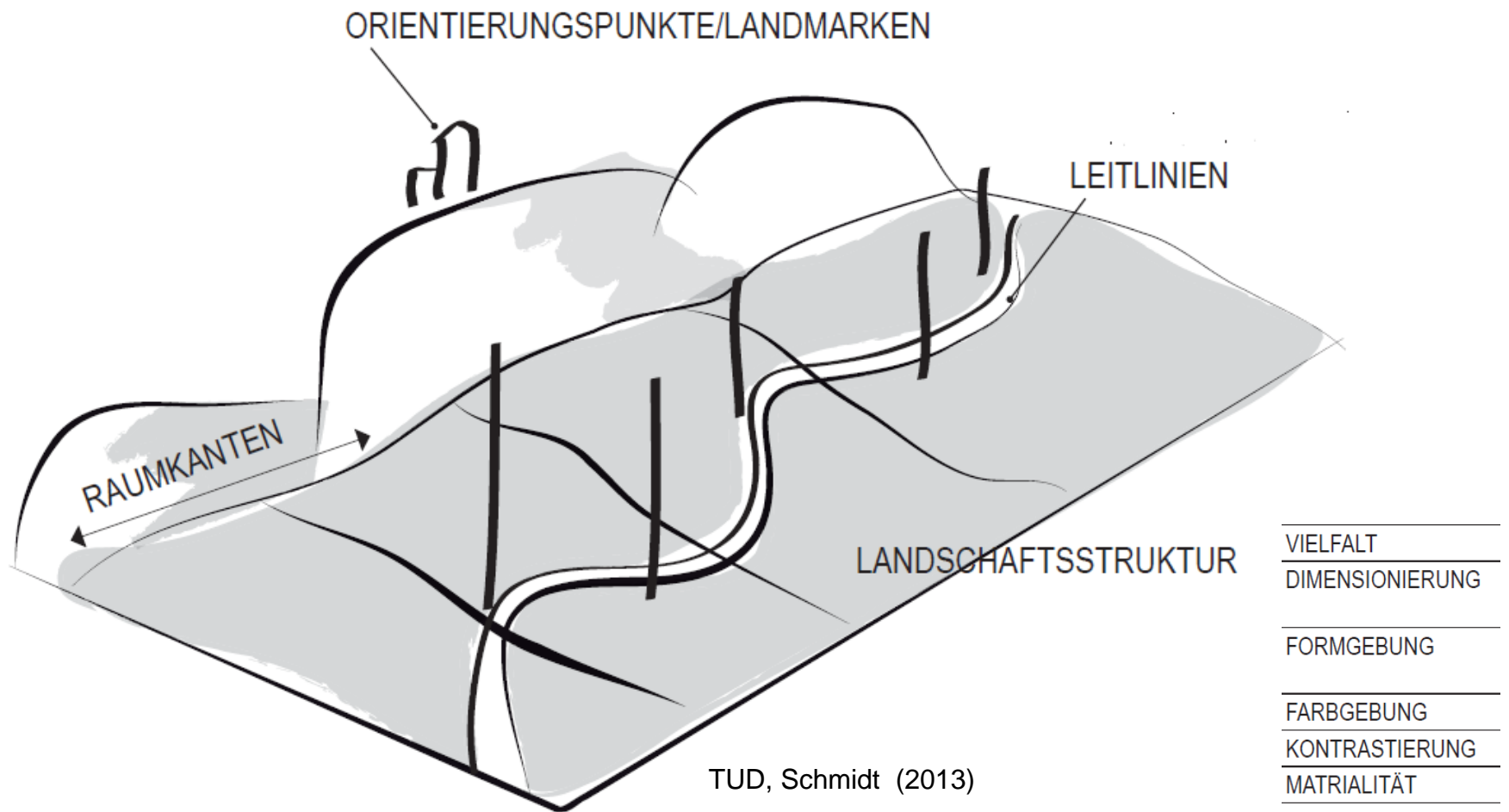
besonders geeignete Flächen für die Anlage neuer Kurzumtriebsplantagen aufgrund geringer bis mittlerer Hangneigung, mittlerer Bodenfruchtbarkeit und mittlerer bis hoher Wassererosionsdisposition

bestehende Kurzumtriebsplantagen

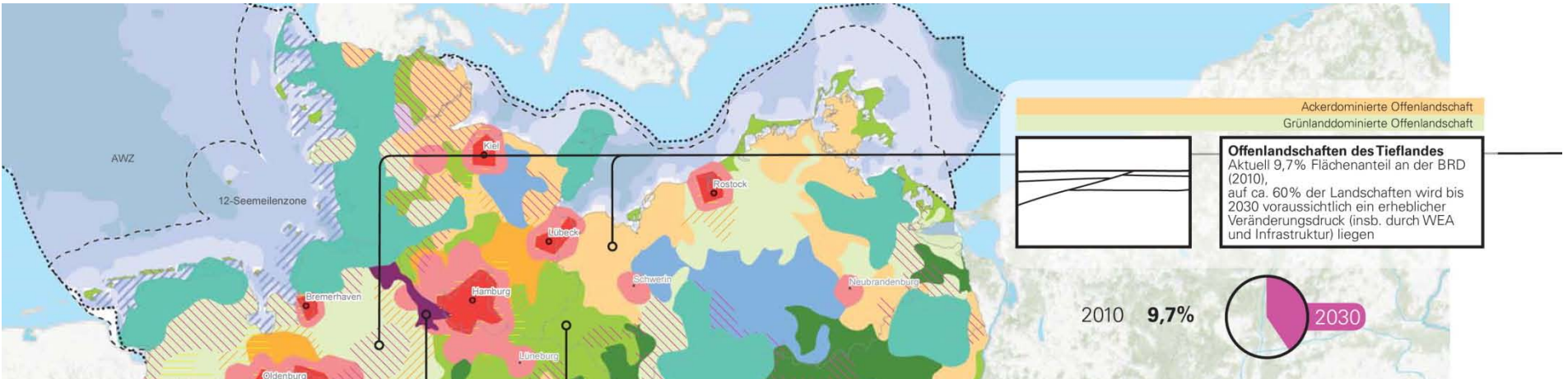
geeignete Suchräume für die Anlage neuer Kurzumtriebsplantagen


## Ergebnis 4: Anregungen zu gestalterischen Optionen



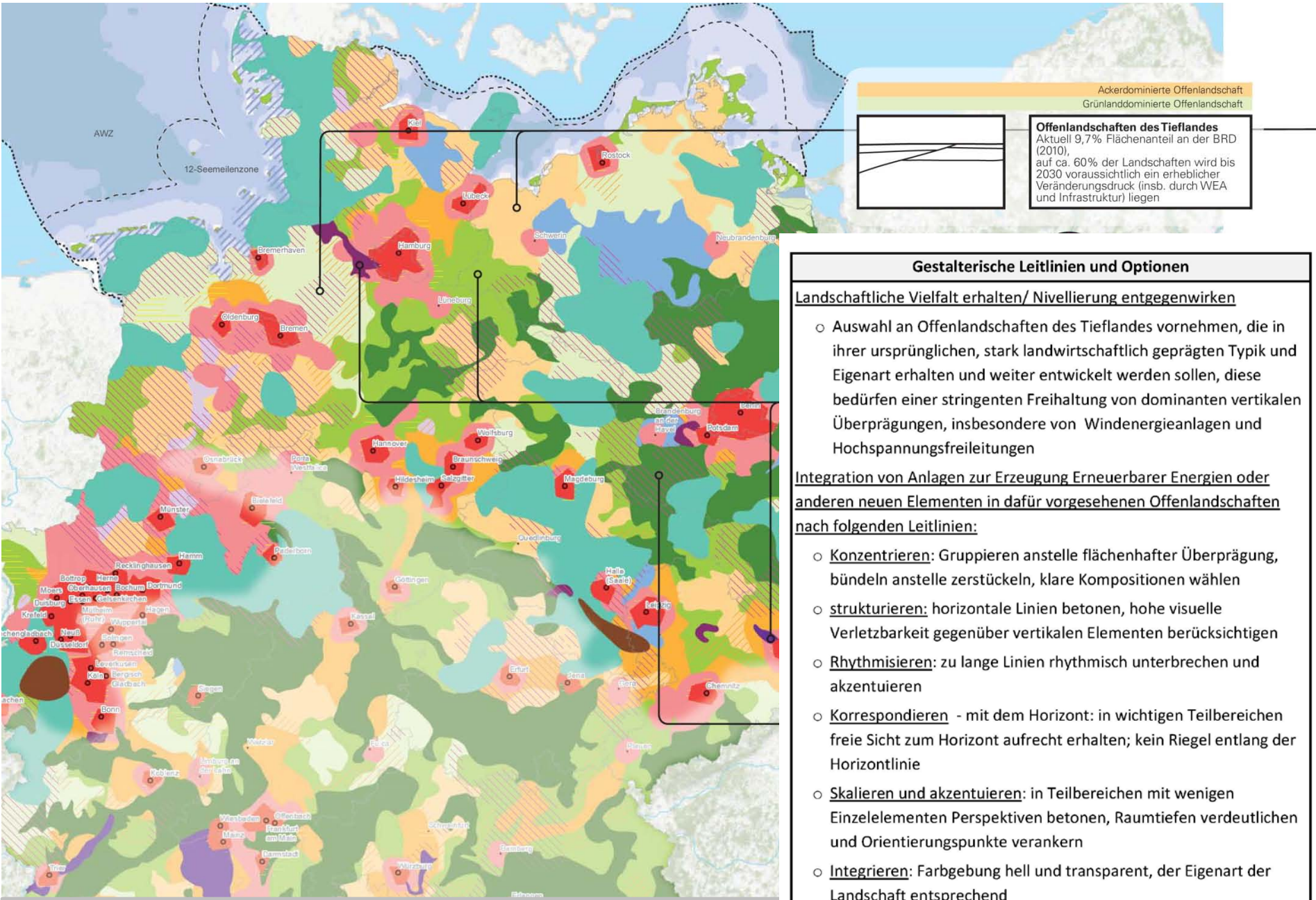


# Wesentliche Elemente für die Lesbarkeit einer Landschaft



Kulturlandschaftstyp	Besondere gestalterische Merkmale	und Empfindlichkeiten gegenüber...
<p><b>TL: Tiefland</b></p>  <p><b>TL_OL:</b> Offenland- schaften des Tieflandes</p> <p>Aktuell 9,7% Flächenanteil an der BRD (2010), auf ca. 60% der Landschaften wird bis 2030 voraussichtlich ein erheblicher Veränderungsdruck (insb. durch WEA und Infrastruktur) liegen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Offenheit und Überschaubarkeit bis zum Horizont; weite Sichten und große Dimensionen</li> <li>○ Dominanz des Horizontalen</li> <li>○ Lichte und helle Farbwirkungen</li> <li>○ Raumkanten: markante Horizontlinie, ansonsten wenig Begrenzendes</li> <li>○ Leitlinien: oft entlang von Fließgewässern und Wegen, horizontal ausgerichtet, Bezugspunkt: Horizont</li> <li>○ Nur selten natürliche Landmarken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verstellung großräumiger Sichten (hohe visuelle Verletzbarkeit)</li> <li>○ Dominanz des Vertikalen</li> <li>○ Überbetonung dunkler Farbkomponenten</li> <li>○ Barrierhafte Abriegelung der Horizontlinie</li> <li>○ Verlust von Leitlinien, Monotonisierung</li> <li>○ Einfügung einer unübersichtlichen Vielzahl anthropogener „Landmarken“</li> </ul>

# Analyse gestalterischer Merkmale der Kulturlandschaftstypen

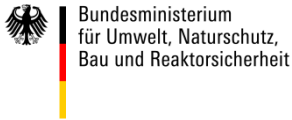


# Gestaltungsoptionen und -leitlinien



# Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

# Den Landschaftswandel gestalten!



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur



Bundesamt  
für Naturschutz



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



## Auftraggeber

Bundesamt für Naturschutz (BfN)

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

## Forschungsteam



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN

Technische Universität Dresden  
Institut für Landschaftsarchitektur

Lehr- und Forschungsgebiet Landschaftsplanung



angewandte geographie,  
landschafts-, stadt- und raumplanung  
Hartz • Saad • Wendl

agl | Hartz • Saad • Wendl | angewandte geographie,  
landschafts-, stadt- und raumplanung (Saarbrücken)

HHP Hage + Hoppenstedt Partner  
raumplaner landschaftsarchitekten

HHP Hage + Hoppenstedt Partner (Rottenburg am Neckar)  
Raum- und Umweltentwicklung

U N I K A S S E L  
V E R S I T Ä T

Universität Kassel  
Fachbereich Architektur, Stadtplanung und Landschaftsplanung