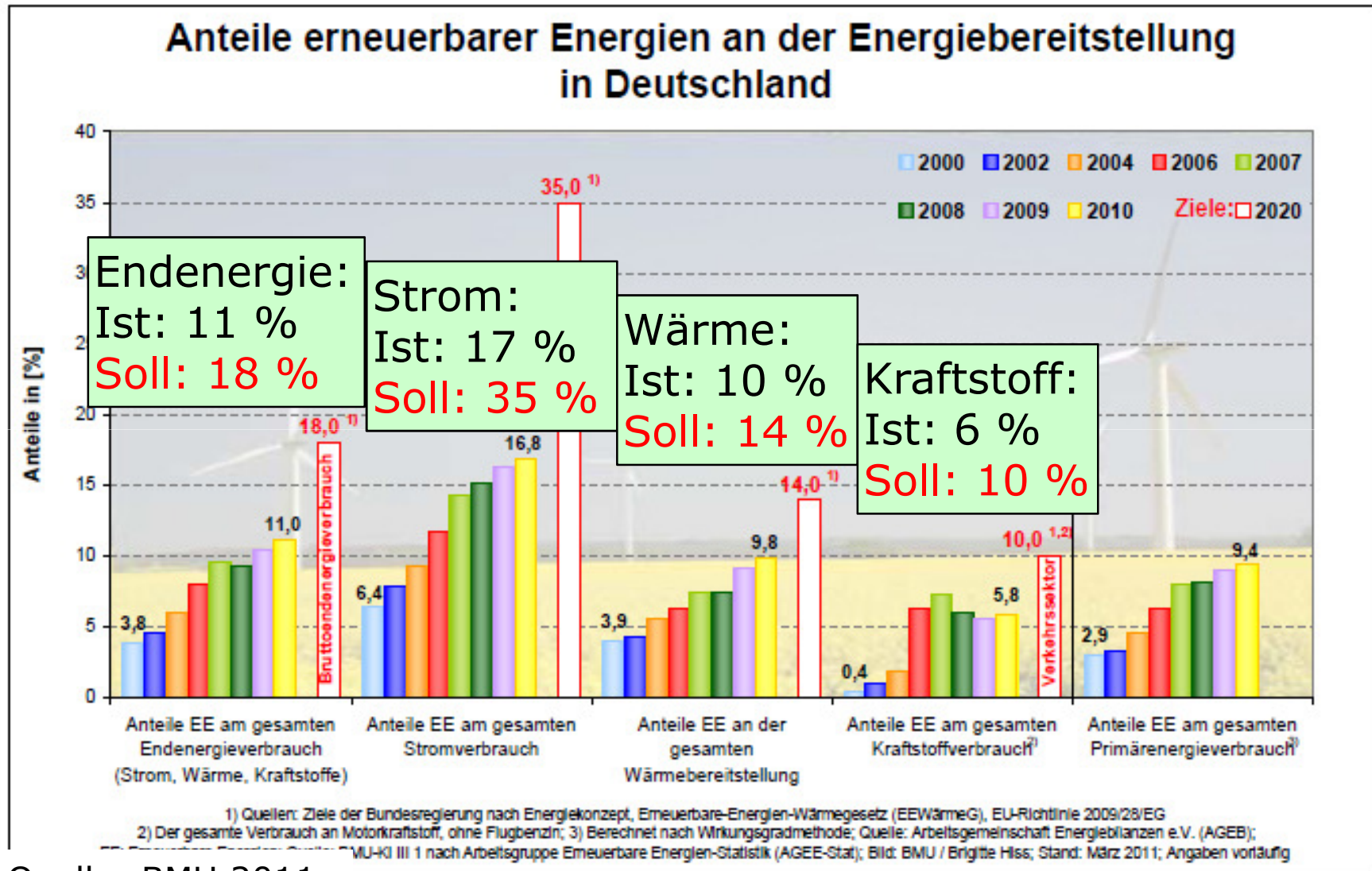


- Kohlekraftwerk 2 x 700 MW
- Kernkraftwerk 2 x 1.300 MW

220 kV-Netz  
380 kV-Netz

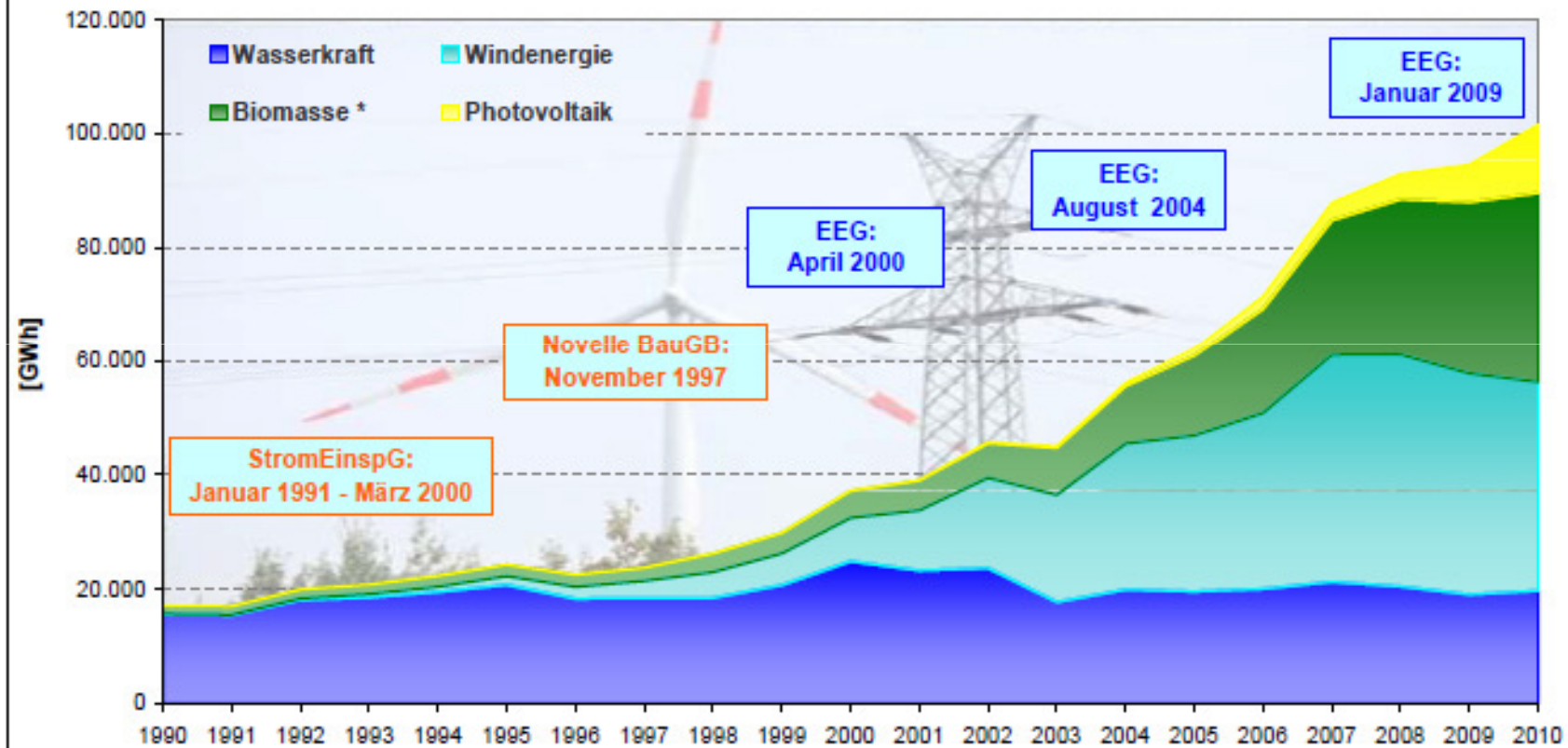
Quelle: BMBau (Hrsg.), Anforderungen an Kraftwerkstandorte aus der Sicht der Raumordnung, Bonn 1979



Quelle: BMU 2011



## Beitrag der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung in Deutschland



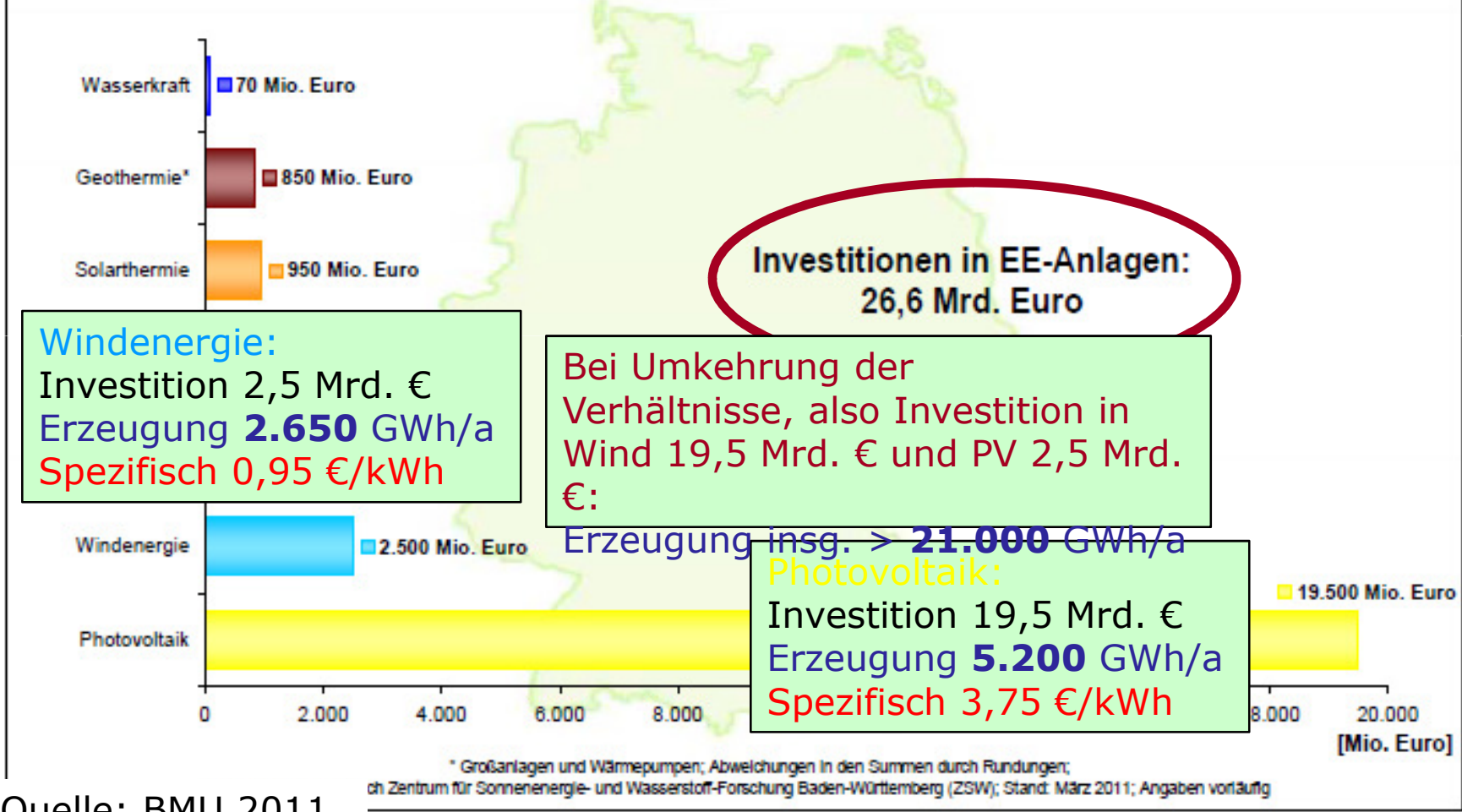
\* Feste und flüssige Biomasse, Biogas, Deponie- und Klärgas, biogener Anteil des Abfalls; 1 GWh = 1 Mio. kWh;

Aufgrund geringer Strommengen ist die Tiefengeothermie nicht dargestellt; StromEinspG: StromEinspeisungsgesetz; BauGB: Baugesetzbuch; EEG: Erneuerbare-Energien-Gesetz; Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Bild: BMU / Christoph Edelhoff; Stand: März 2011; Angaben vorläufig

Quelle: BMU 2011



## Investitionen in die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland 2010

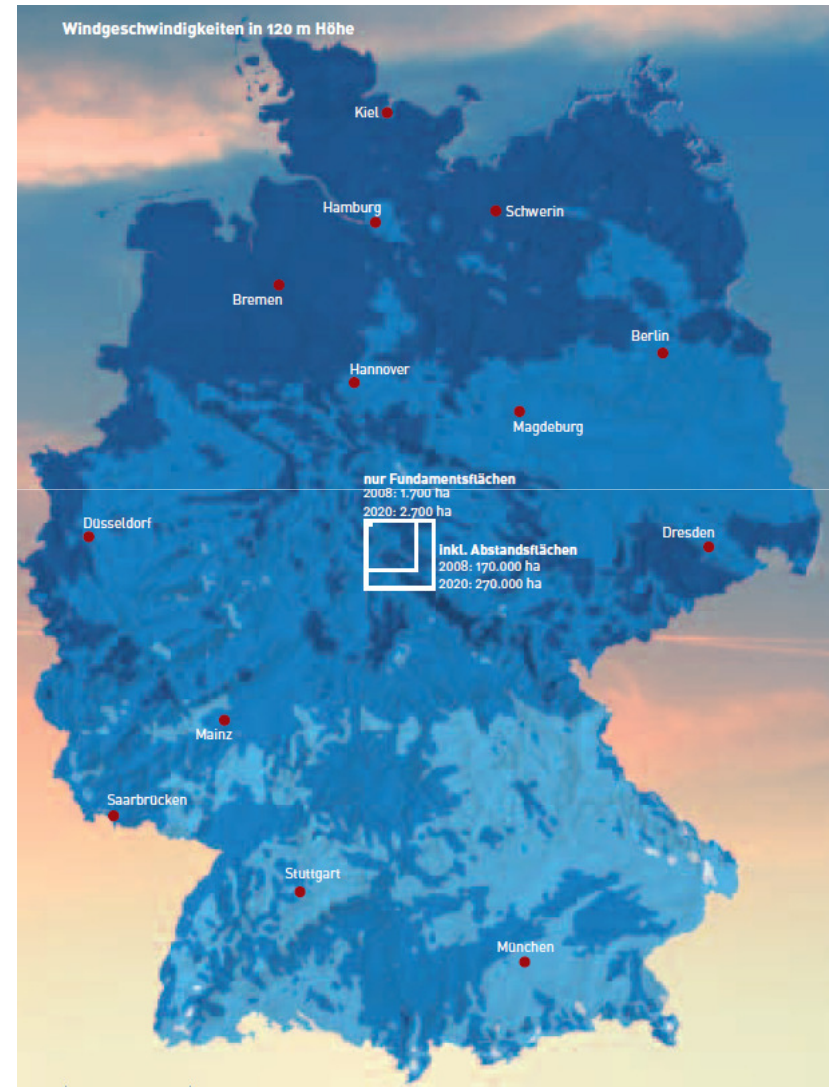


Quelle: BMU 2011

\* Großanlagen und Wärmepumpen; Abweichungen in den Summen durch Rundungen;  
ch Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stand: März 2011; Angaben vorläufig

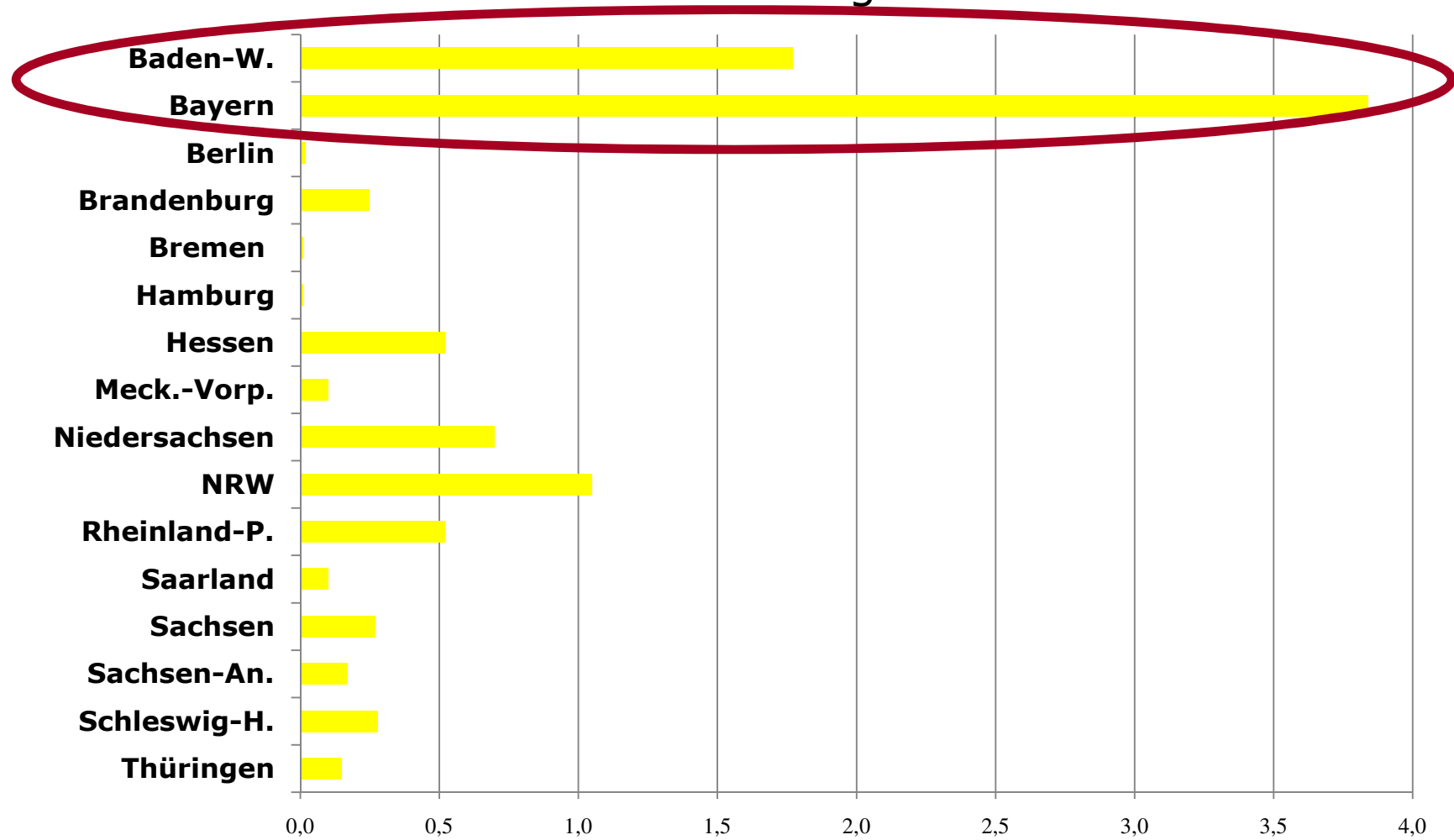


## Solarstrahlung und Windgeschwindigkeiten





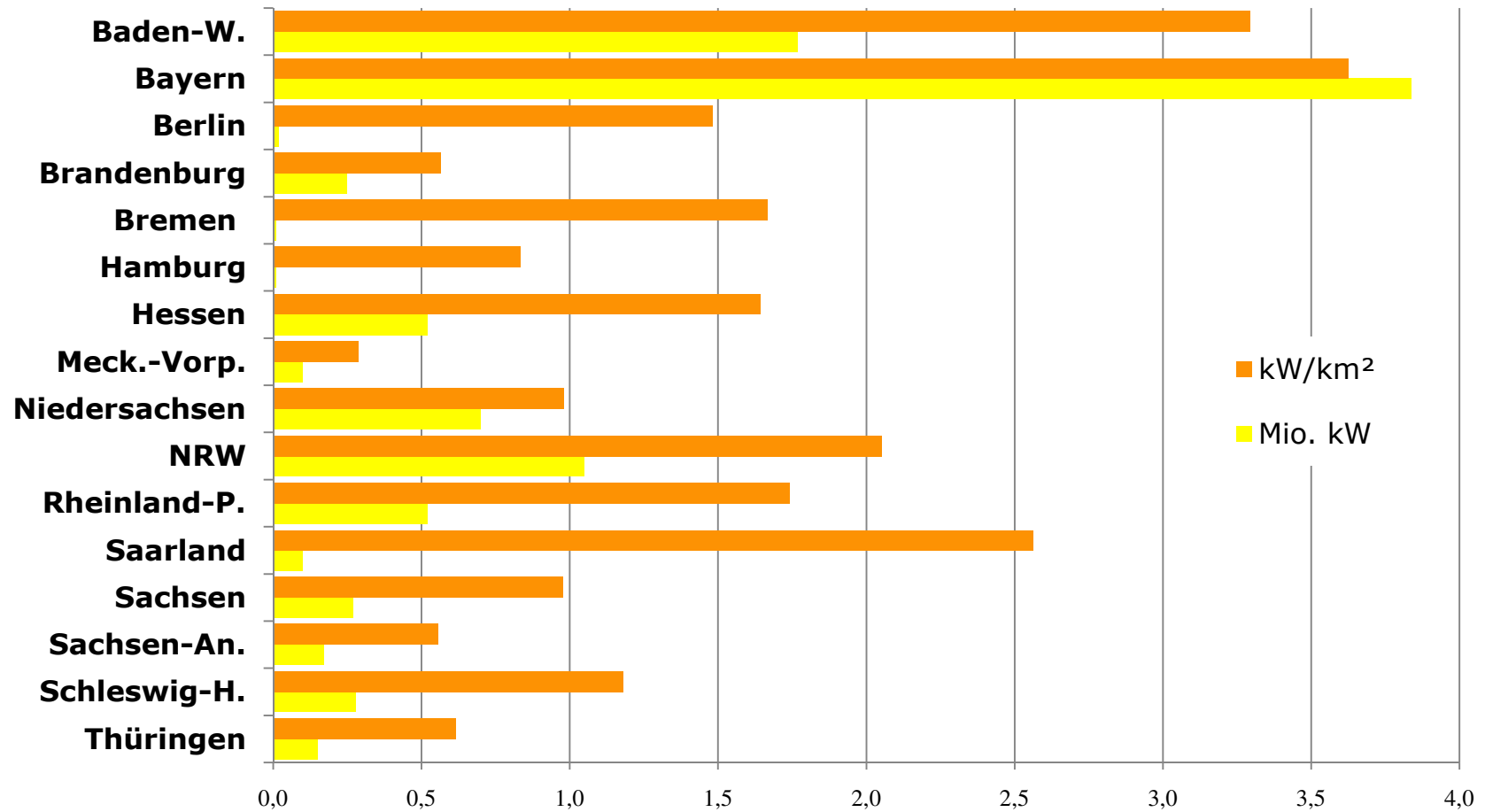
## Installierte PV-Leistung in Mio. kW



Quelle: Sonne Wind & Wärme 13/2010 und eigene Berechnungen



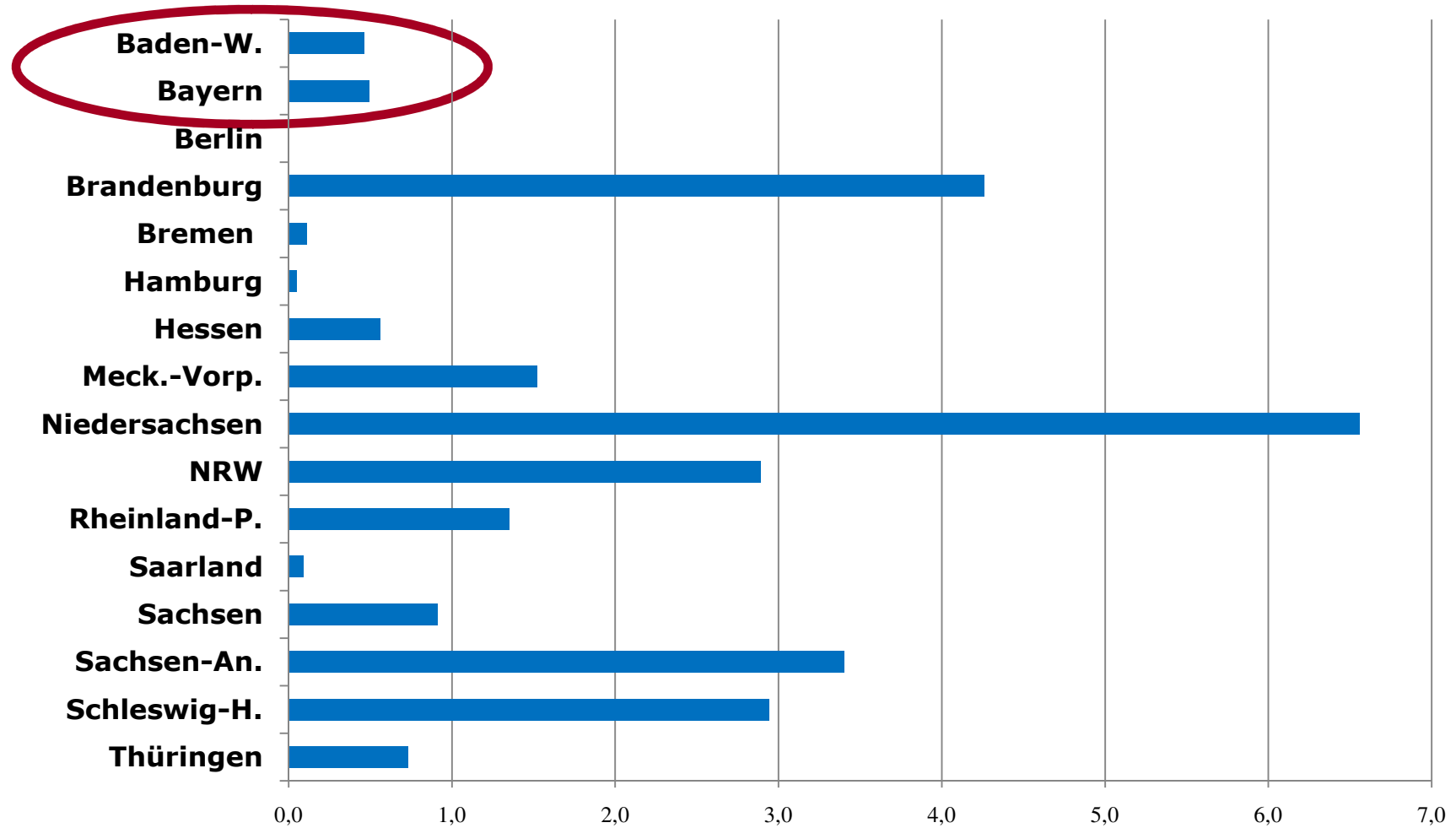
## Installierte PV-Leistung - in Mio. kW und flächenspezifisch



Quelle: Sonne Wind & Wärme 13/2010 und eigene Berechnungen



## Installierte Windenergieleistung in Mio. kW

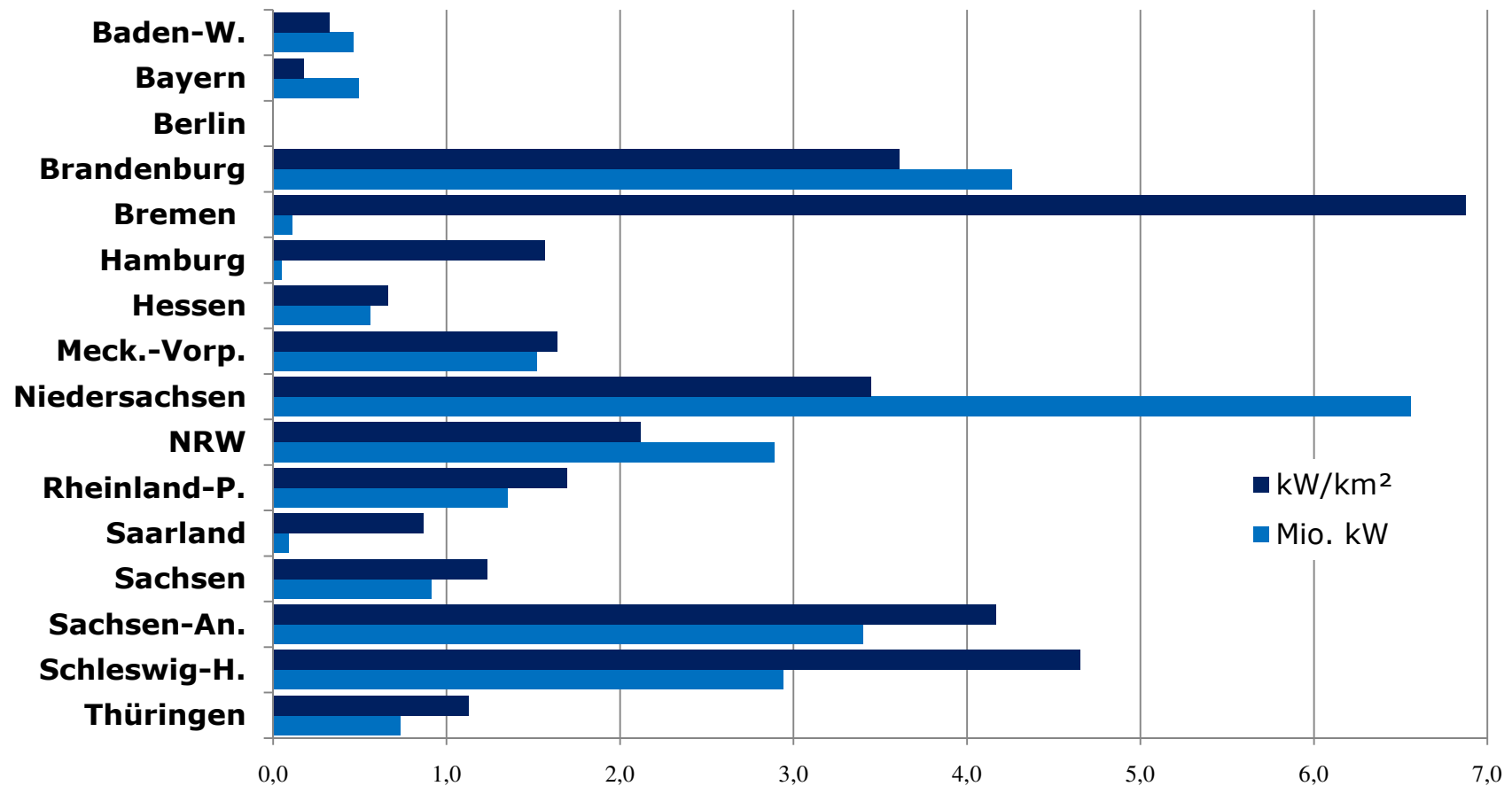


Quelle: Sonne Wind & Wärme 13/2010 und eigene Berechnungen





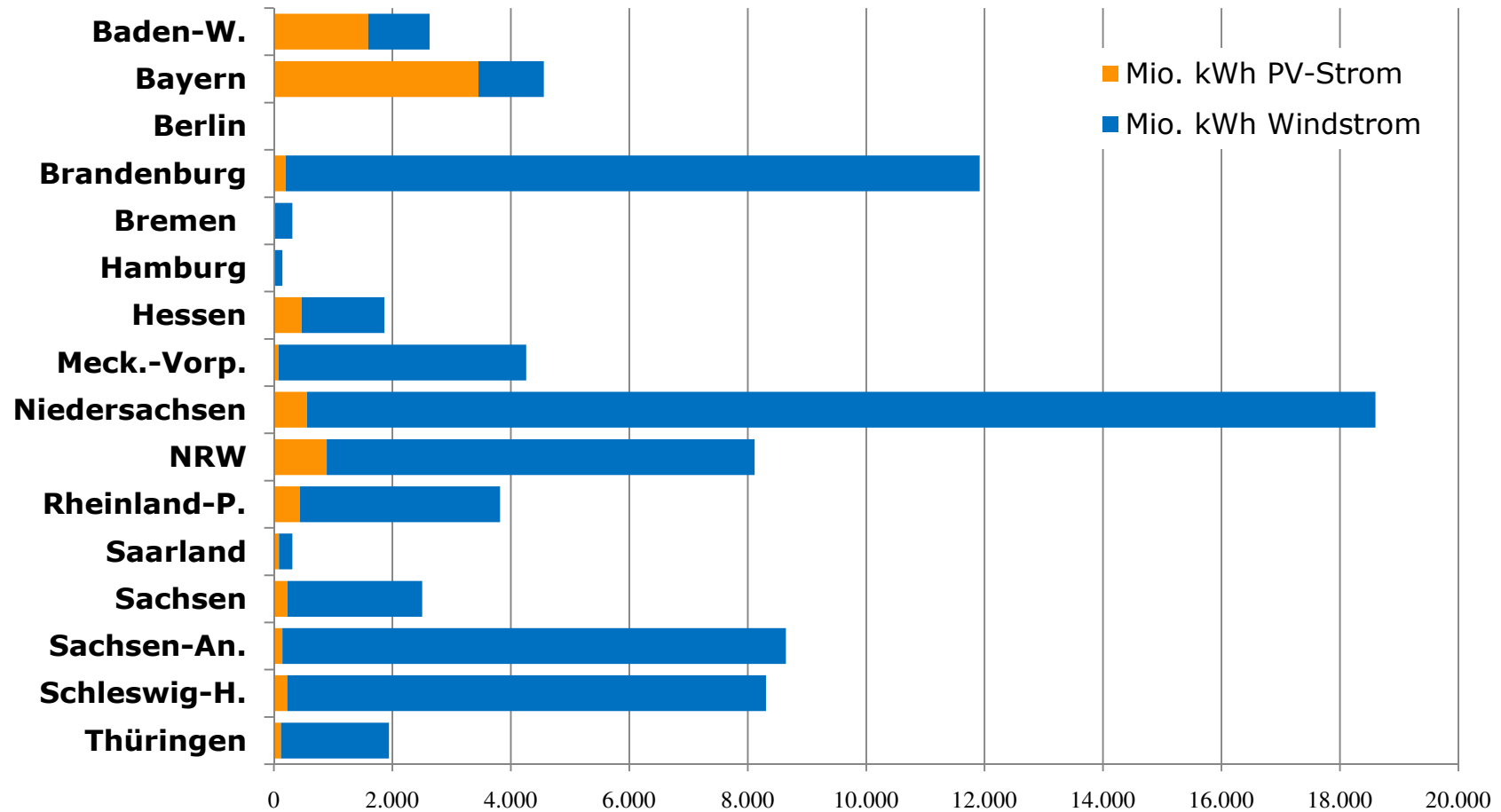
## Installierte Windenergieleistung - in Mio. kW und flächenspezifisch



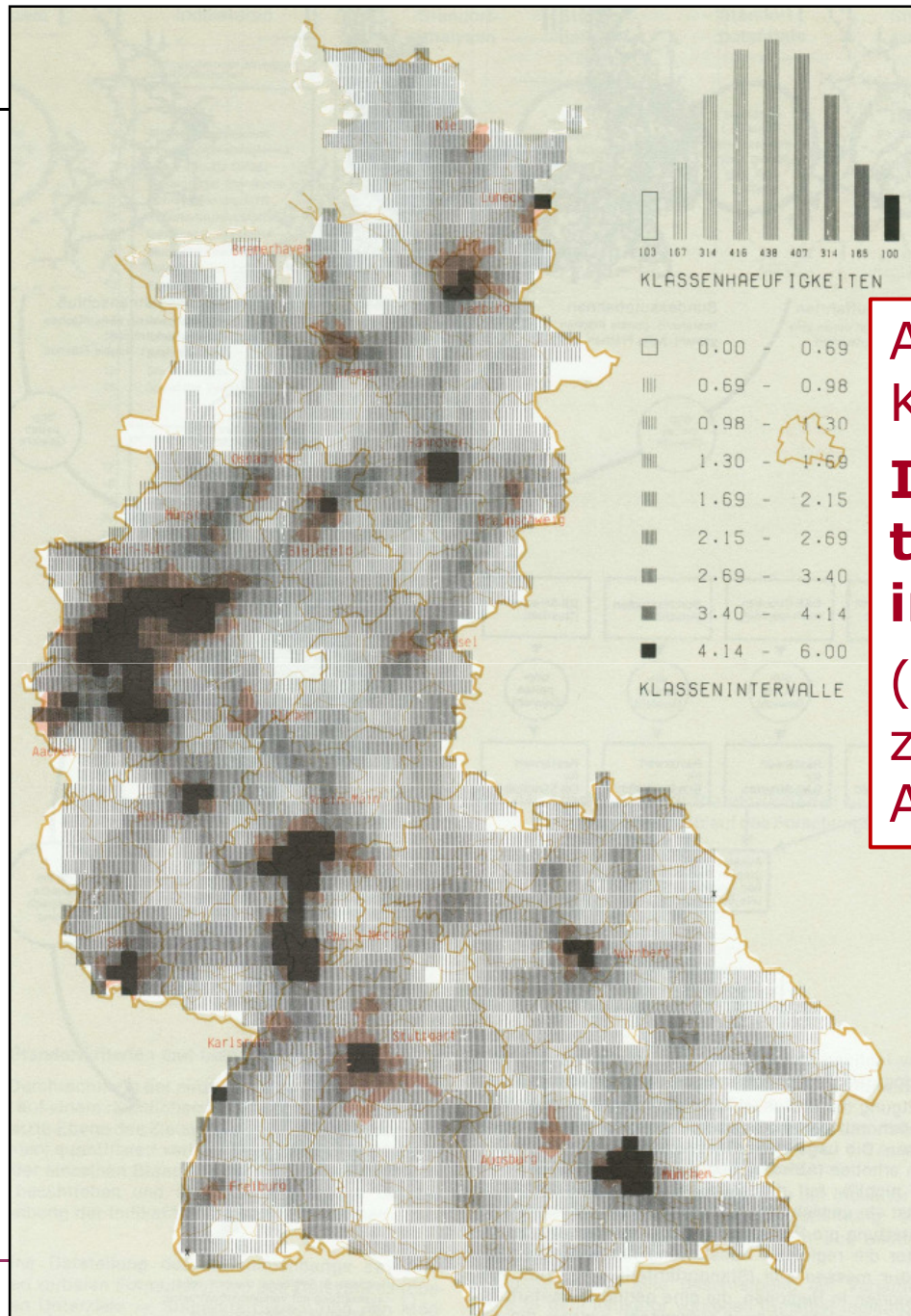
Quelle: Sonne Wind & Wärme 13/2010 und eigene Berechnungen



## Stromerzeugung aus PV und Windenergie in Mio. kWh/Jahr



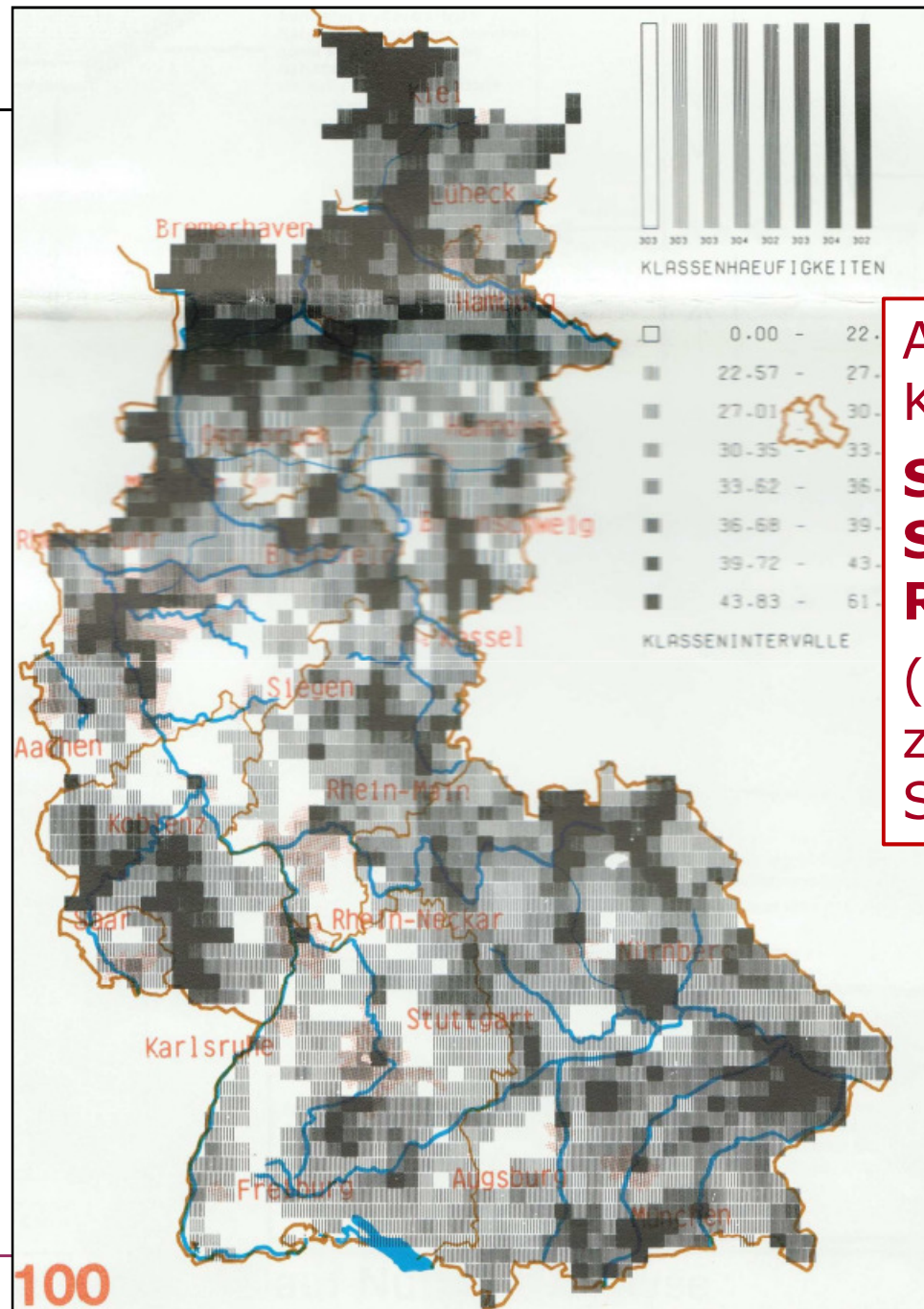
Quelle: Sonne Wind & Wärme 13/2010 und eigene Berechnungen



Anforderungen an  
Kraftwerkstandorte:  
**Indikator „Ausstat-  
tung mit Verkehrs-  
infrastruktur“**

(dunkle Flächen kenn-  
zeichnen eine hohe  
Ausstattung)

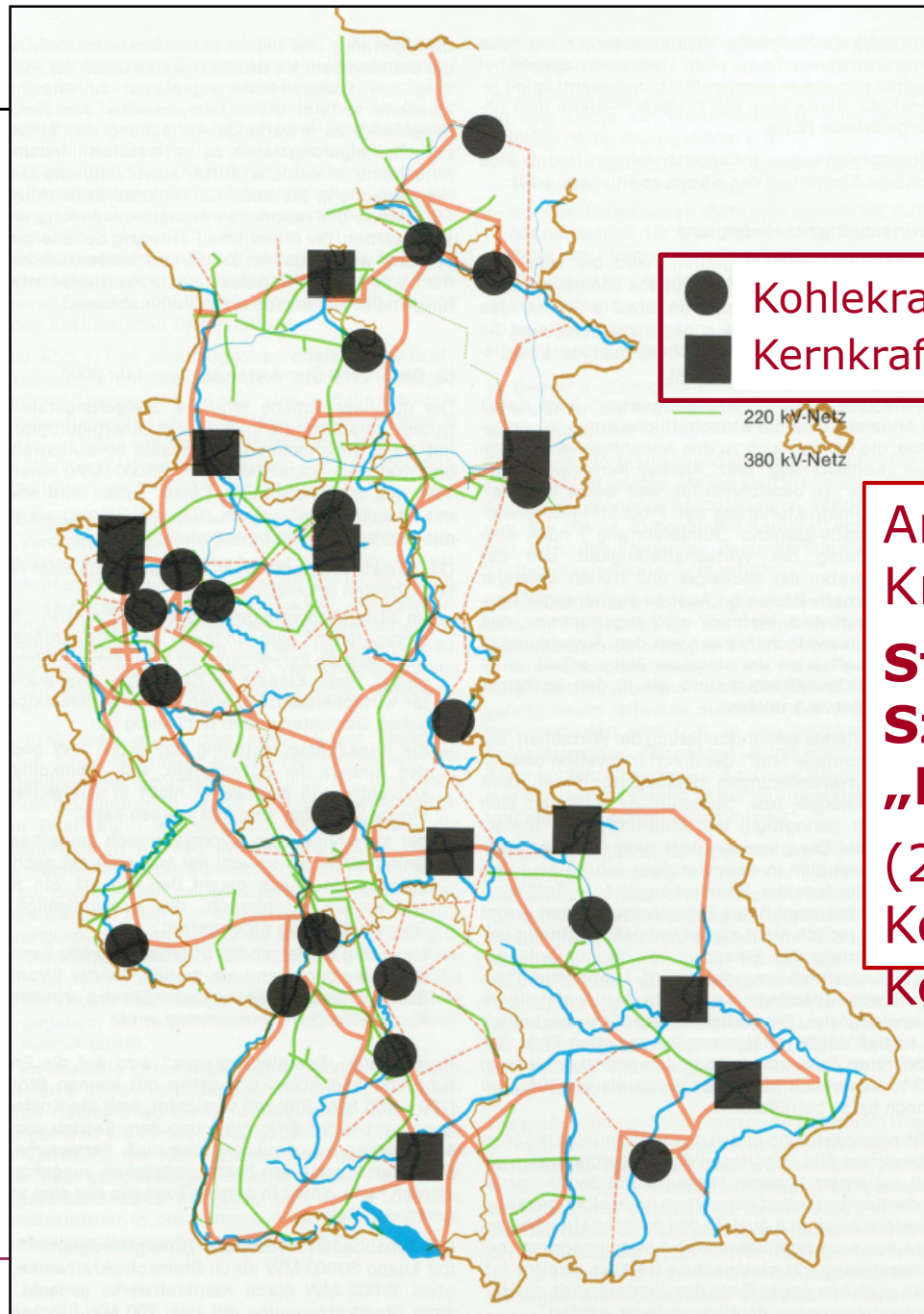
Quelle: BMBau (Hrsg.), Anforde-  
rungen an Kraftwerkstandorte  
aus der Sicht der  
Raumordnung, Bonn 1979



Anforderungen an  
Kraftwerkstandorte:  
**Standortgunst aus  
Sicht des Zielbereichs  
Raumordnung**

(dunkle Flächen kenn-  
zeichnen eine hohe  
Standortgunst)

Quelle: BMBau (Hrsg.), Anfor-  
derungen an Kraftwerkstandorte  
aus der Sicht der  
Raumordnung, Bonn 1979



- Kohlekraftwerk 2 x 700 MW
- Kernkraftwerk 2 x 1.300 MW

220 kV-Netz  
380 kV-Netz

Anforderungen an  
Kraftwerkstandorte:  
**Standortpotentiale im  
Szenario  
„Energieprogramm“**  
(20  
Kohlekraftwerke, 10  
Kernkraftwerke)

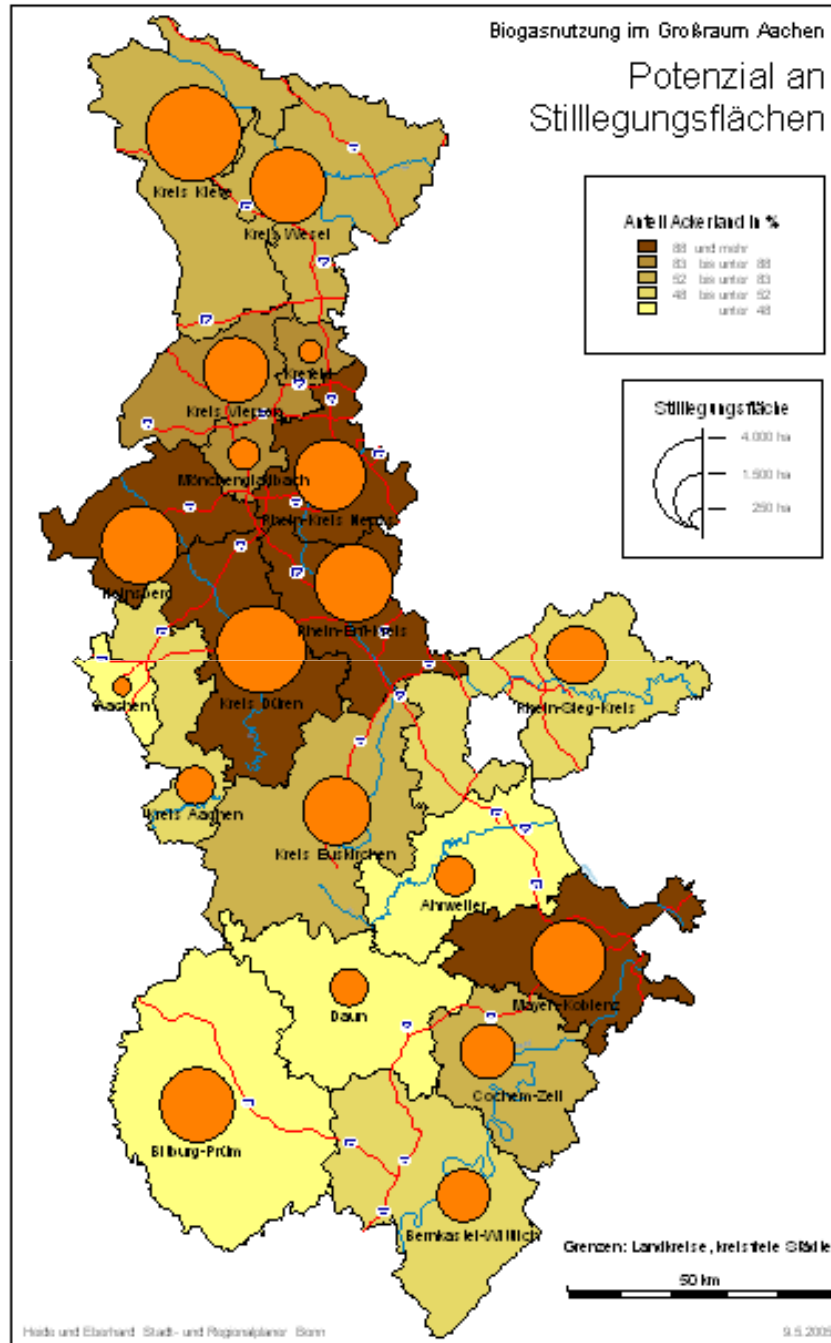
Quelle: BMBau (Hrsg.), Anforderungen an Kraftwerkstandorte aus der Sicht der Raumordnung, Bonn 1979



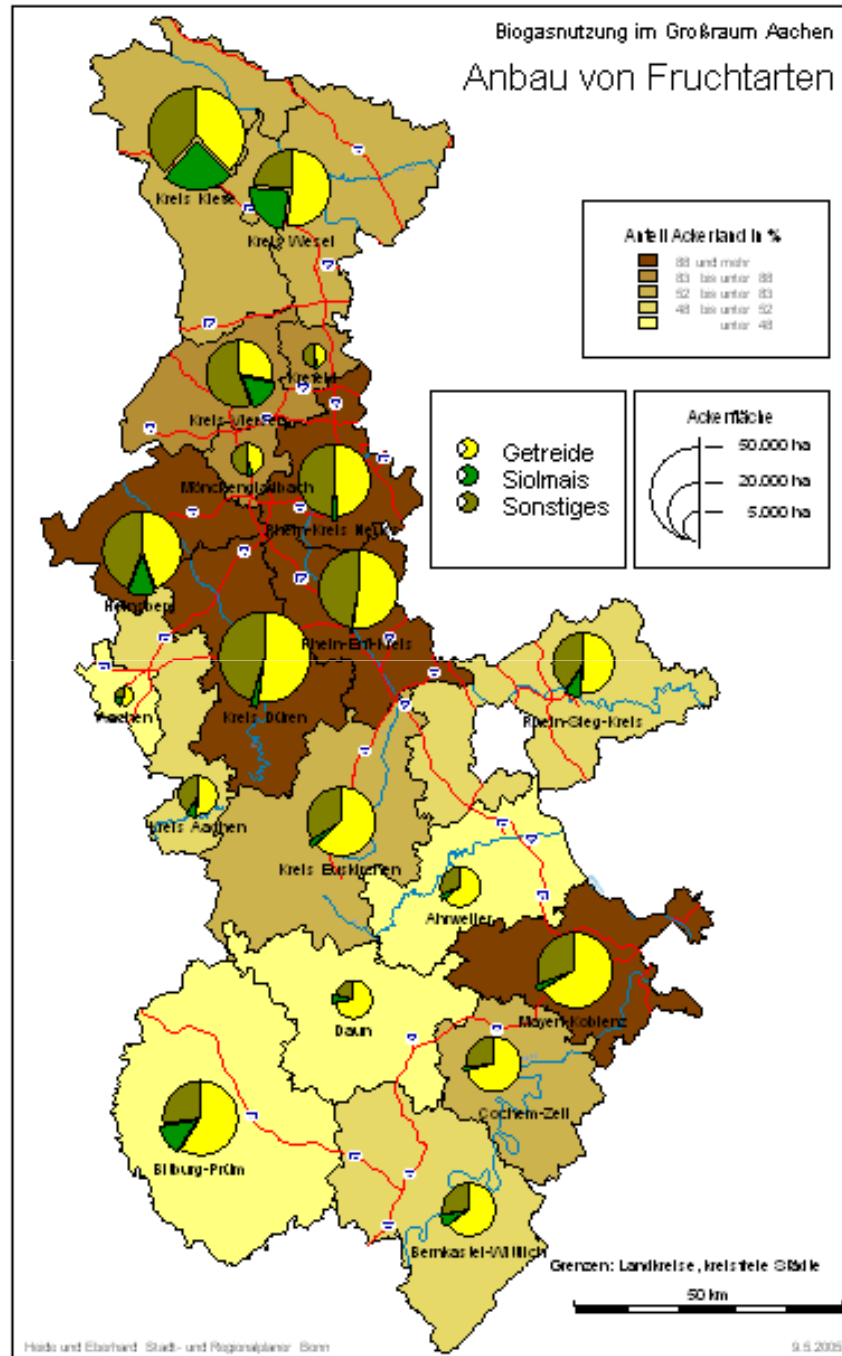
## Endenergieverbrauch und Potenzial erneuerbarer Energieträger in Borr

Verbrauch	MWh/a	MWh/a	Potenzial
Raumwärme	3965	4000	Strohverbrennung
Warmwasser	400	50	Solarkollektoren
Licht/Kraft	366	2250	Windkraft
		30	Photovoltaik
<b>Zwischensumme</b>	<b>4731</b>	<b>6330</b>	<b>Zwischensumme</b>
in %	100	134	in %
Verkehr	3440	0	z.B. Biodiesel
<b>Summe</b>	<b>8171</b>	<b>6330</b>	<b>Summe</b>
in %	100	77	in %

Quelle: Energienutzungskonzept für Erftstadt-Borr  
 (Gutachten im Auftrag des Landesamts für Agrarordnung NRW, Recklinghausen, 2000)

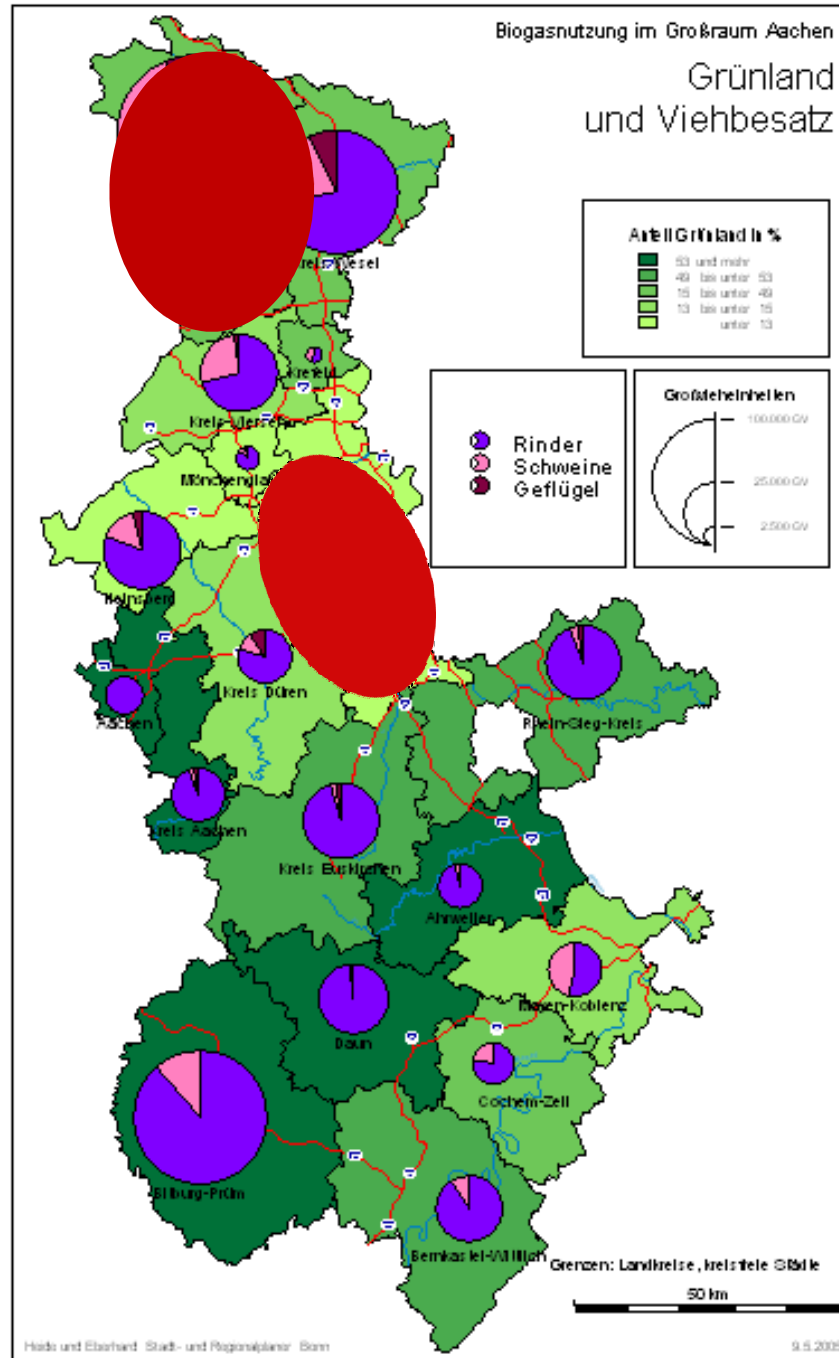


**Stilllegungsflächen**

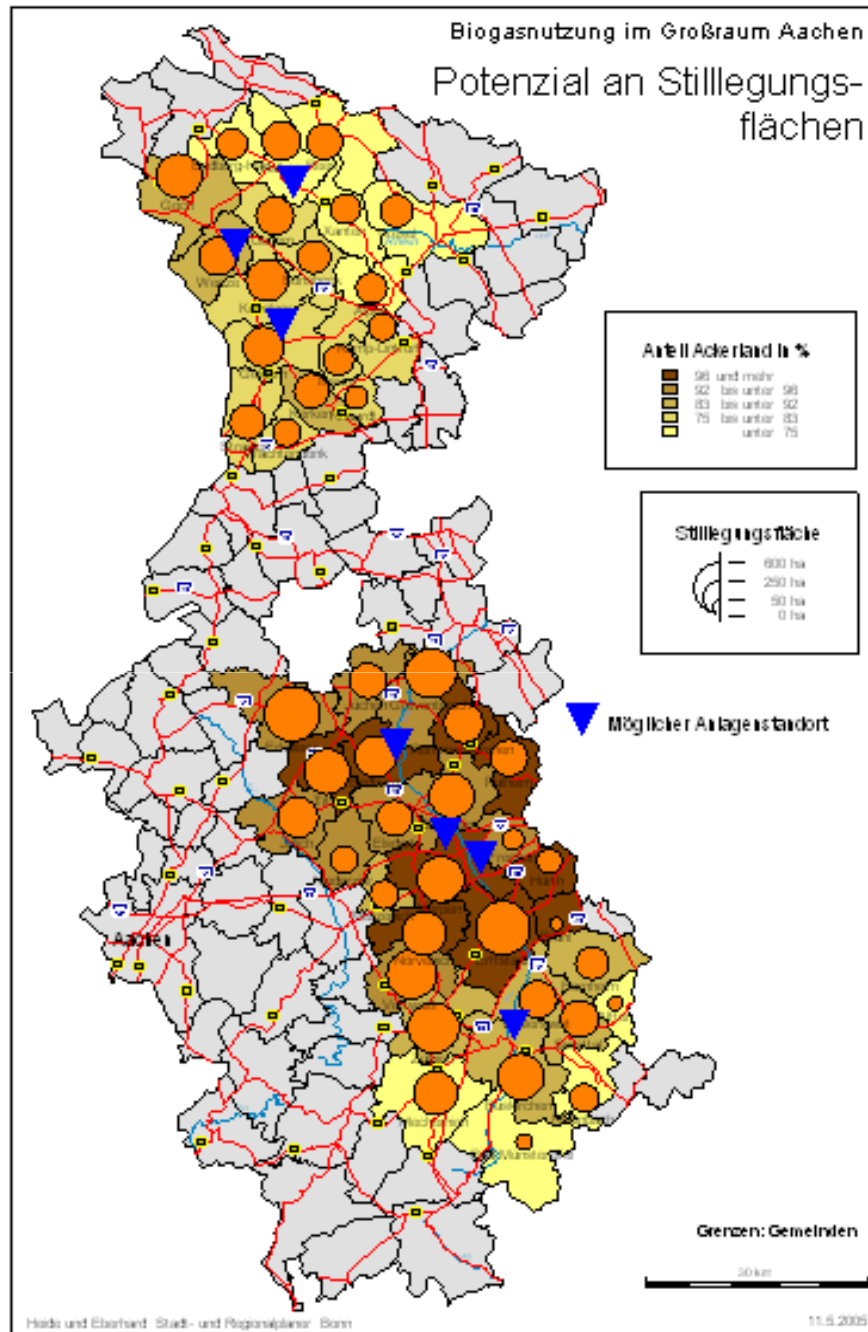


## Fruchtarten





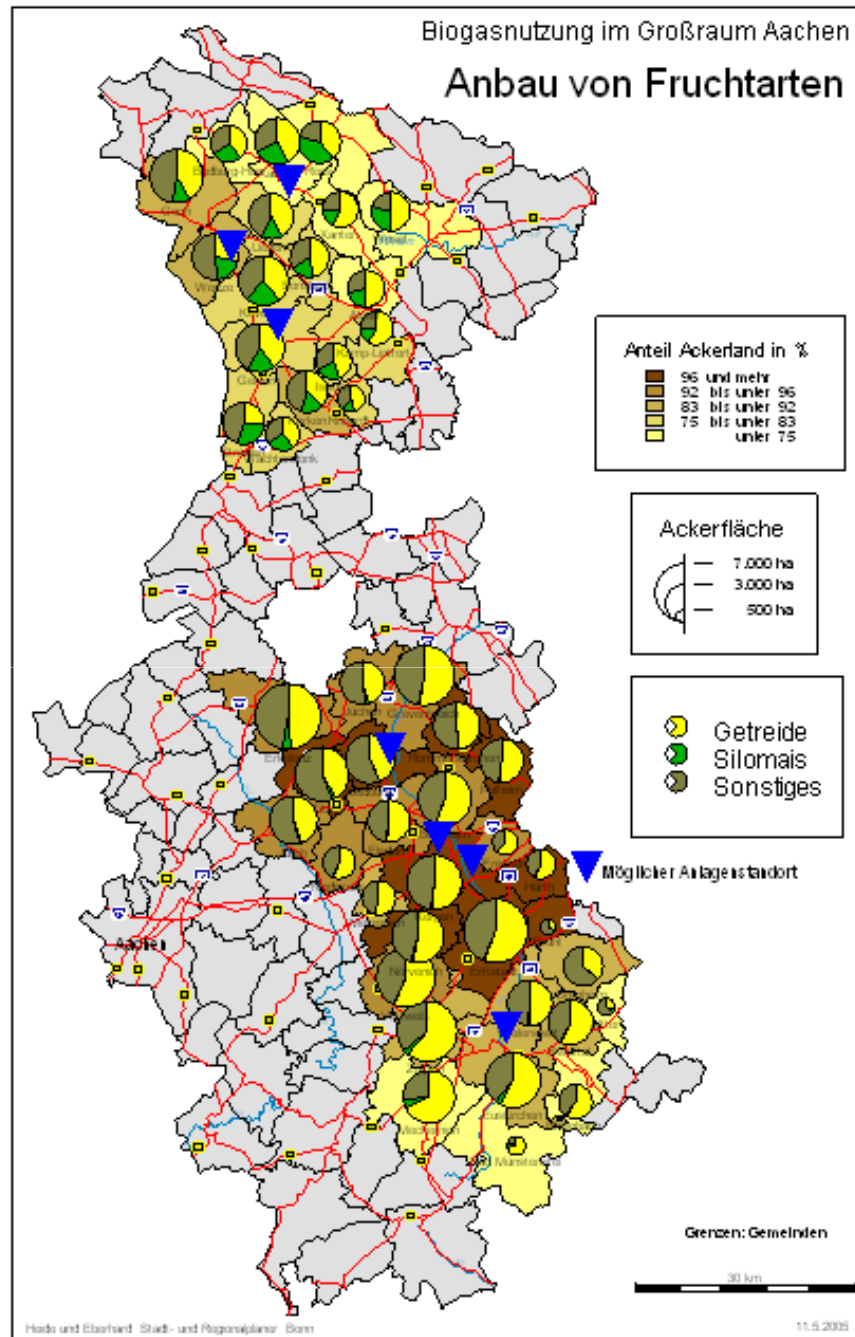
**Grünland,  
 Viehbesatz**



## Stilllegungsflächen

Anteil des Ackerlands besonders hoch in der Börde (bis über 95 % !), deshalb

Potenzial an Stilllegungsflächen bei den Bördestandorten größer als am Niederrhein

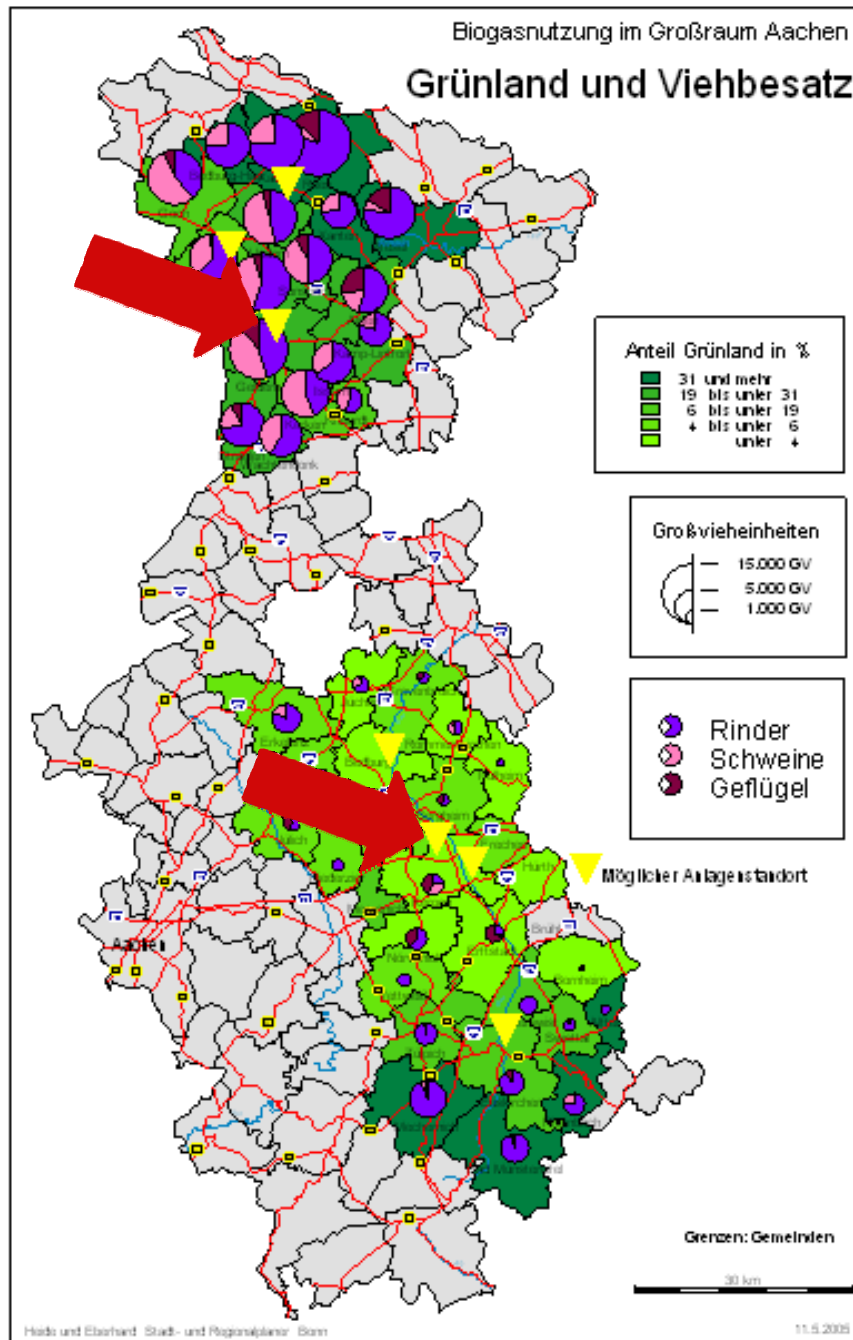


## Fruchtarten

Am Niederrhein gibt es deutlich erkennbar Silomais, in der Börde praktisch überhaupt nicht

Das bedeutet, dass die Maistechnologie in der Börde nicht vorausgesetzt werden kann

Daraus ergibt sich dort ein zusätzlicher Kostenfaktor (Lohnbetriebe), aber auch ein Hinweis auf Ganzpflanzensilage (GPS) auf der Basis von Getreide, das es in der Börde reichlich gibt

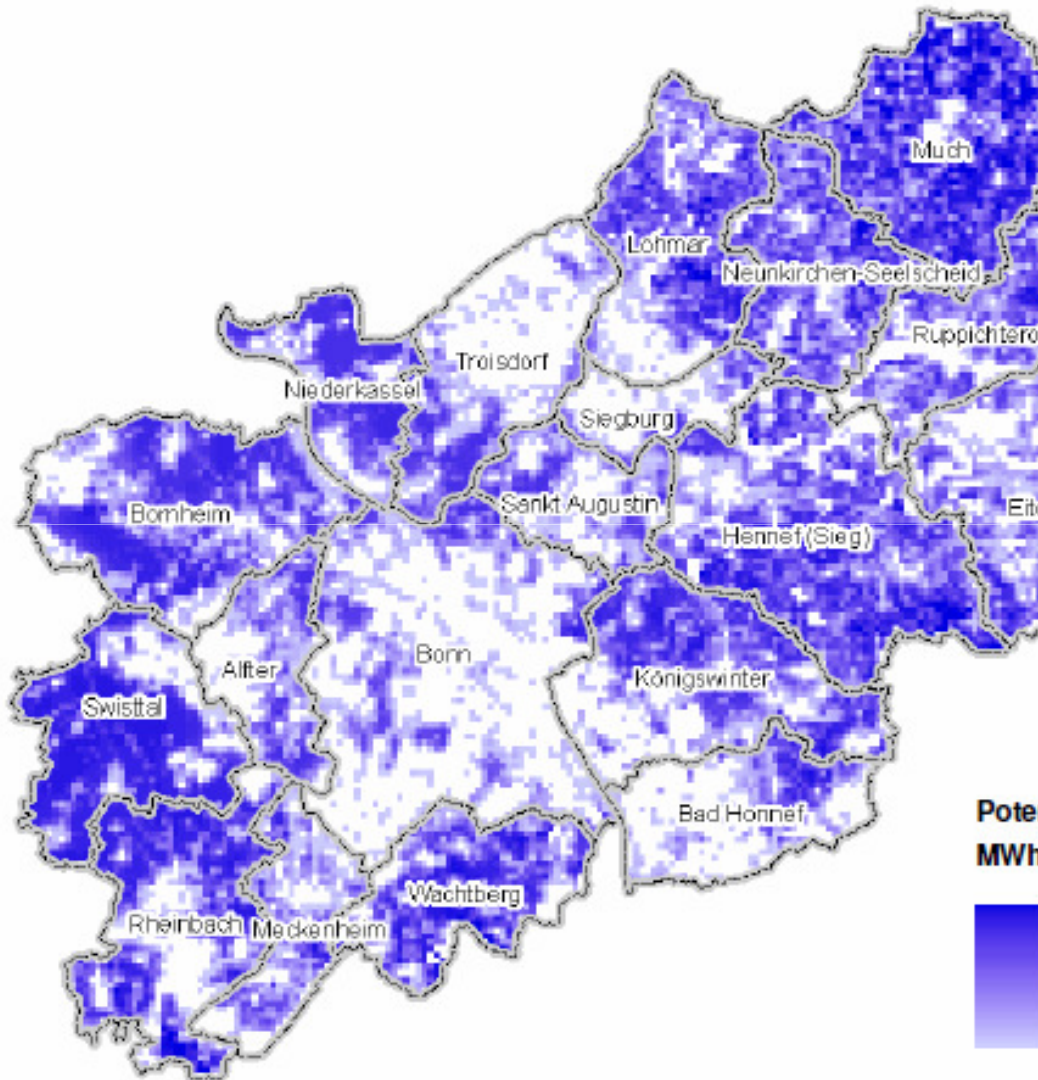


## Grünland, Viehbesatz

Der Grünlandanteil ist in der Börde sehr gering, am Niederrhein höher: Die Bauern der Börde sind reine Ackerbauern, am Niederrhein dagegen gibt es Tierhaltung

Dort sind Biogasanlagen allein wegen der Gülleproblematik erwünscht

Denkbar wäre für einen der Bördestandorte auch eine Anlage ohne Gülle



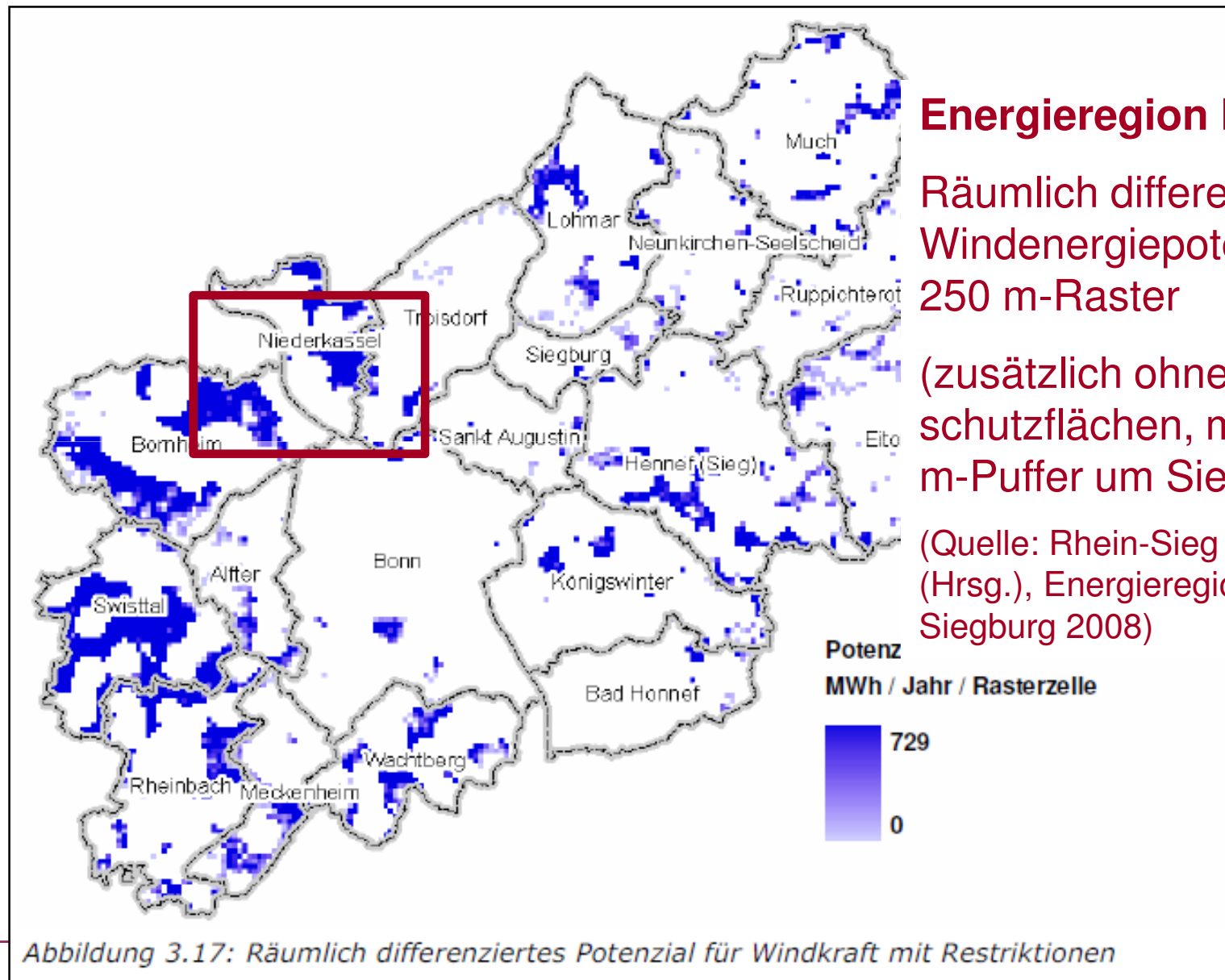
## Energierregion Rhein-Sieg:

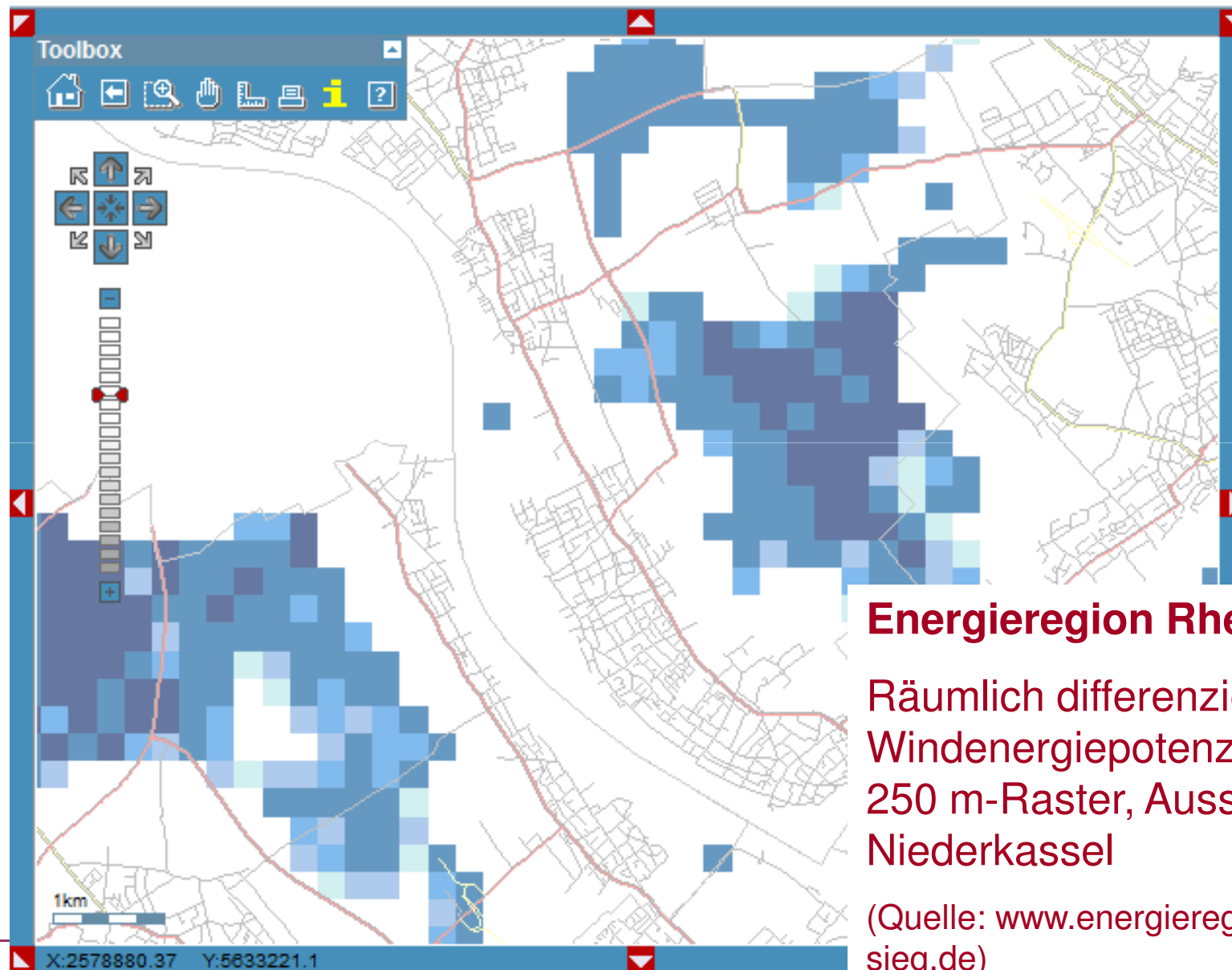
Darstellung des Windenergiepotenzials im 250 m-Raster

(nur LF, flach, Windgeschw. > 3,5 m/s)

(Quelle: Rhein-Sieg Kreis (Hrsg.), Energierregion Rhein-Sieg, Siegburg 2008)

Abbildung 3.16: Räumlich differenziertes Potenzial für Windkraft





## Energieregion Rhein-Sieg:

Räumlich differenziertes  
Windenergiepotenzial im  
250 m-Raster, Ausschnitt  
Nieder-kassel

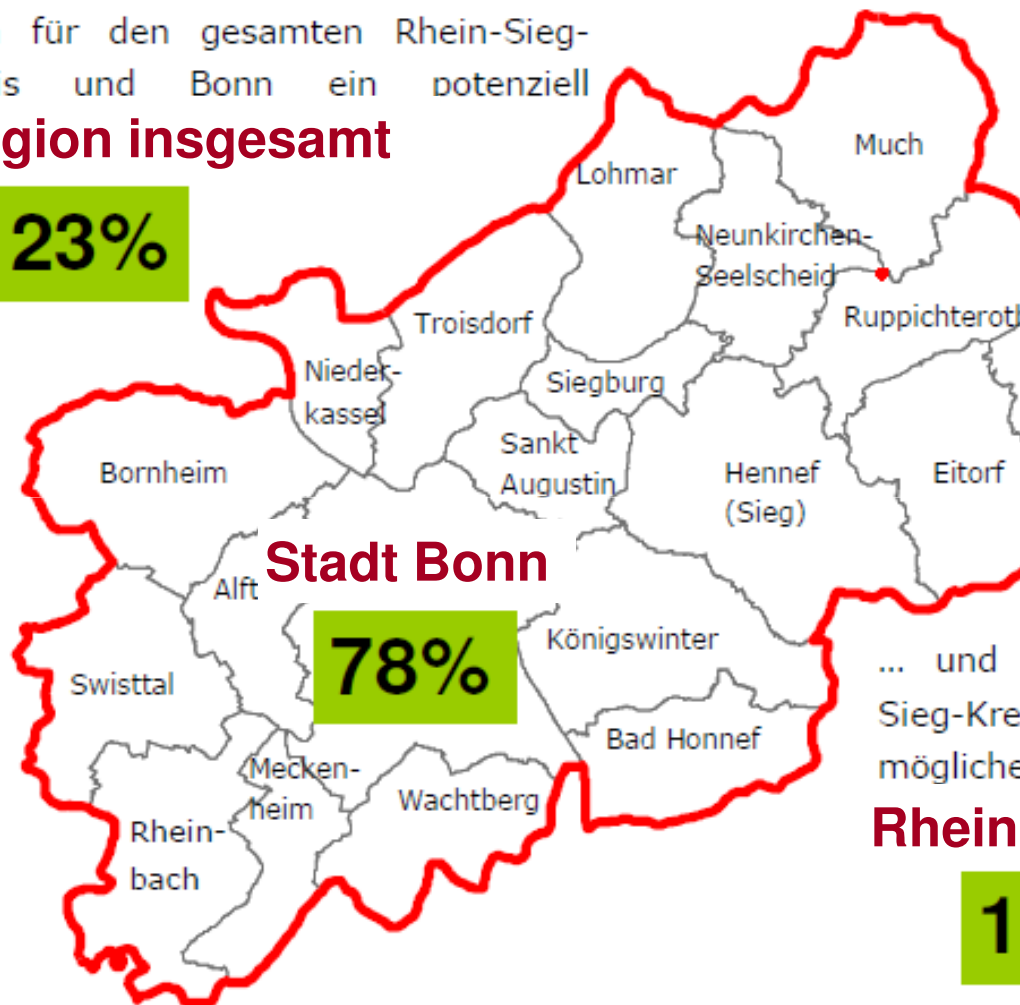
(Quelle: [www.energieregion-rhein-sieg.de](http://www.energieregion-rhein-sieg.de))



Mit den getroffenen Annahmen ergibt sich für den gesamten Rhein-Sieg-Kreis und Bonn ein potenziell

### Region insgesamt

**123%**



### Energierregion Rhein-Sieg:

Deckungsgrad durch erneuerbare Energieträger, Gesamtergebnis

(Quelle: Rhein-Sieg Kreis (Hrsg.), Energierregion Rhein-Sieg, Siegburg 2008)

... und für den Rhein-Sieg-Kreis ein potenziell möglicher Autarkiegrad

### Rhein-Sieg Kreis

**147%**

Abbildung 7.1: Potenziell möglicher energetischer Autarkiegrad im Rhein-Sieg Kreis, in Bonn sowie der kumulierte Wert

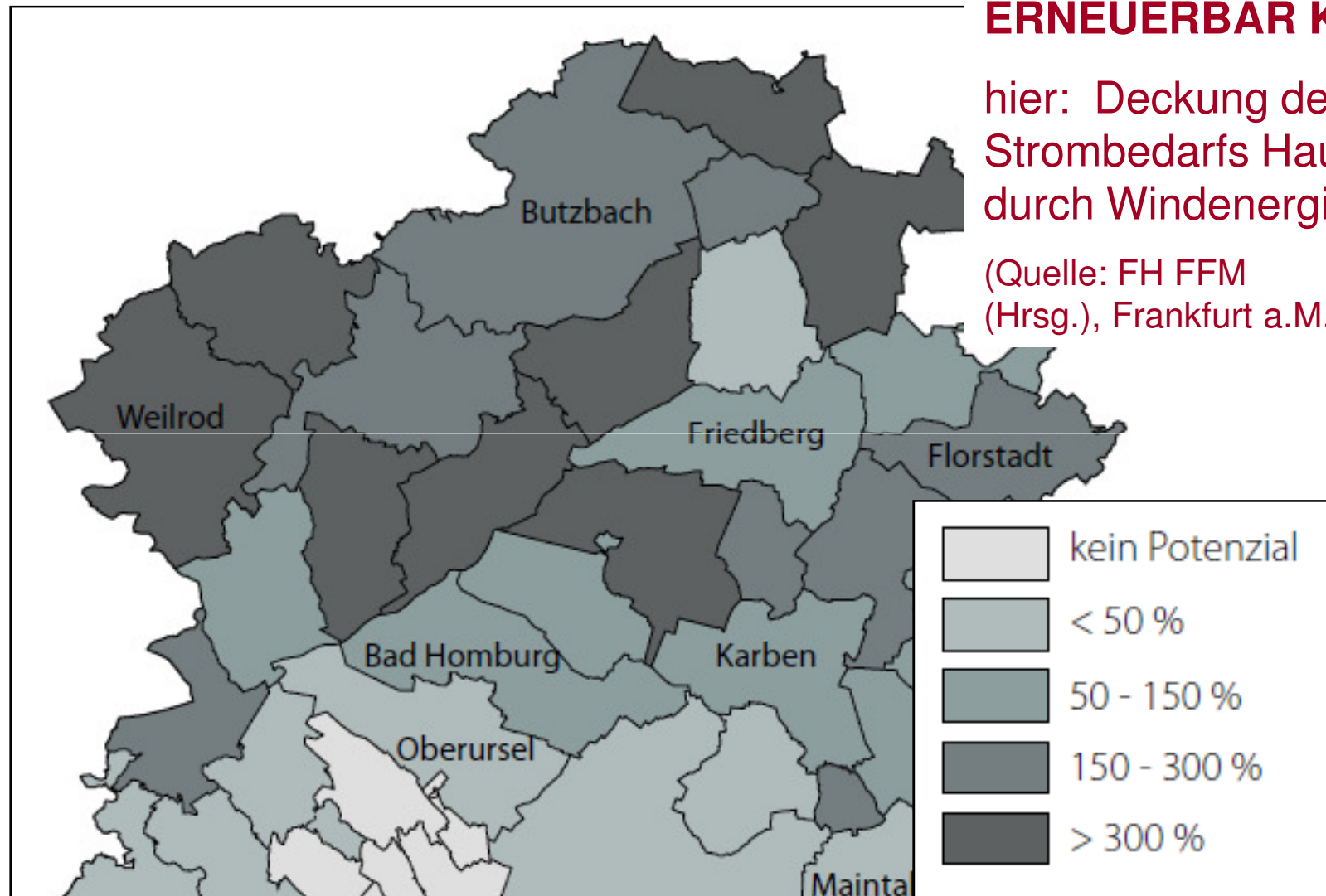




## ERNEUERBAR KOMM!

hier: Deckung des Strombedarfs Haushalte durch Windenergie

(Quelle: FH FFM  
(Hrsg.), Frankfurt a.M. 2011)





Von der Gesamtfläche der Gemeinde werden auf Grundlage der Handlungsempfehlungen des Landes Hessen folgende Flächen abgezogen:

- Siedlungsflächen (Bestand und Planung)
- Verkehrsflächen (Bestand und Planung)
- Flughäfen und Verkehrslandeplätze (Bestand und Planung)
- Naturschutzgebiete
- Forstschutzgebiete (Schutzwald, Bannwald)
- Naturdenkmale
- Still- und Fließgewässer
- 1000 m Puffer um Wohnbauflächen (Bestand und Planung)
- 1000 m Puffer um gemischte Bauflächen (Bestand und Planung)
- 1000 m Puffer um Gemeinbedarfsflächen (Bestand und Planung)
- 300 m Puffer um Gewerbe- und Sonderbauflächen (Bestand und Planung)
- 300 m Puffer um Sport- und Freizeitanlagen
- 300 m Puffer um Park- und Grünflächen
- 300 m Puffer um Friedhöfe
- 150 m Puffer um Bundes-, Regional- und örtliche Hauptverkehrsstraßen (Bestand und Planung)
- 150 m Puffer um Schienenfernverkehrsstrecken (Bestand und Planung)
- 150 m Puffer um Haltepunkte im Fernverkehr (Bestand und Planung)
- 150 m Puffer um Flächen für den Straßen- Schienen- und Luftverkehr (Bestand und Planung)
- 150 m Puffer um Parkhäuser und Stellplätze
- 100 m Puffer um regional bedeutsame Schienennahverkehrsstrecke oder örtliche Schienenhauptverkehrsstrecke (Bestand und Planung)
- 100 m Puffer um Haltepunkte im Regional-, S- und U-Bahn-Verkehr (Bestand und Planung)

## Berechnung der Potenzialfläche Wind

mit mehr als 20  
Ausschlusskriterien

(Quelle: FH FFM  
(Hrsg.), ERNEUERBAR  
KOMM!; Frankfurt a.M.  
2011)

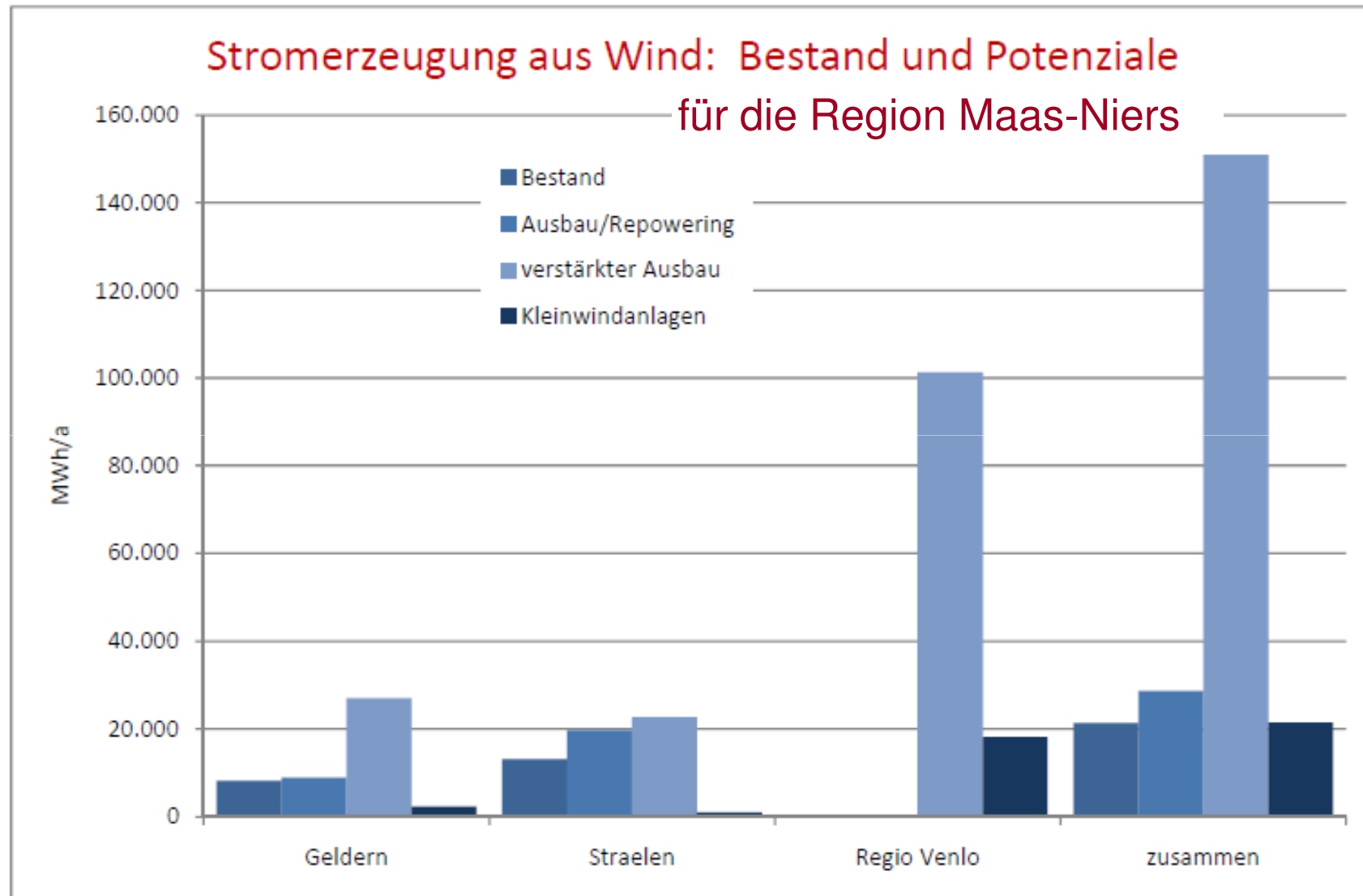
Von den verbleibenden Flächen gelten nur solche als Potenzialflächen, welche eine Windgeschwindigkeit von über 5 m/s in 100 m Höhe aufweisen.



- ausreichendes **Windangebot** ( $> 5,5$  m/s) in der gesamten Region
- **Heute möglicher Ausbau** auf Basis der vorhandenen Flächennutzungspläne
- Das gilt auch für das **Repowering**
- Flächennutzungsplanung wird überarbeitet mit dem Ziel, die **Windenergienutzung verstärkt** zu ermöglichen
- In **Geldern** zwei weitere Konzentrationszonen
- Für **Straelen** ist absehbar, dass für zwei weitere Flächen Planungs- bzw. Baurecht geschaffen werden soll
- In der **Regio Venlo** wird die Annahme nur auf ein vorläufiges, grobes Zahlengerüst abgestützt

## Berechnung des Potenzials für Windenergie (Region Maas-Niers)

mit überwiegend qualitativen Kriterien





Windkraft auf See

Windkraft an Land

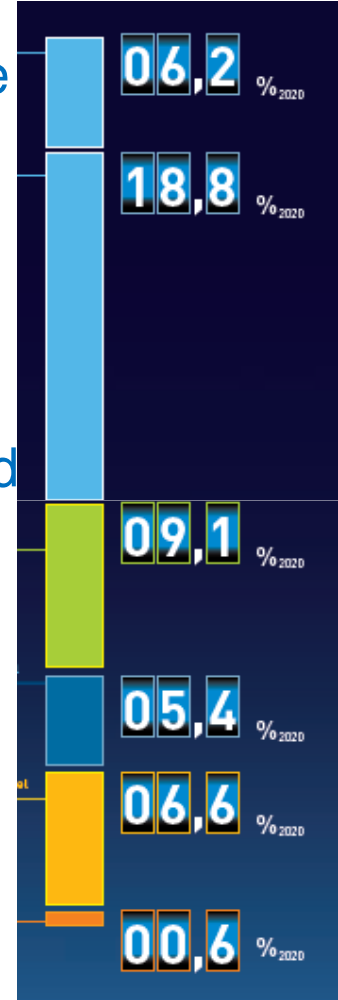
Bioenergie

Photovoltaik

Geothermie

Solarthermie

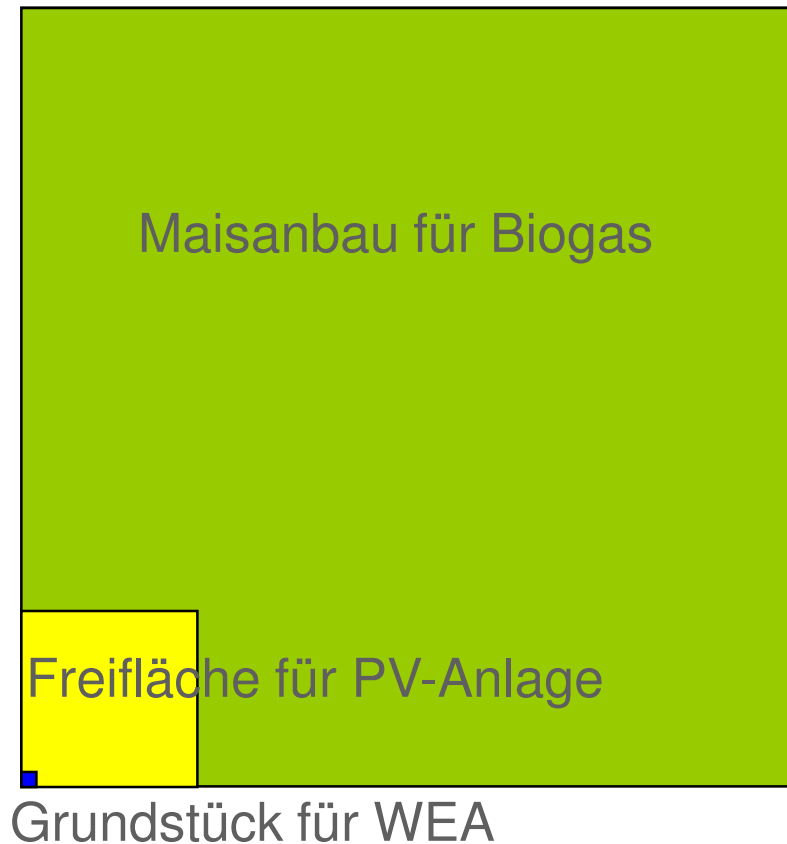
Wärme 25 %  
Kraftstoff 22 %



Strom insg. 47 %



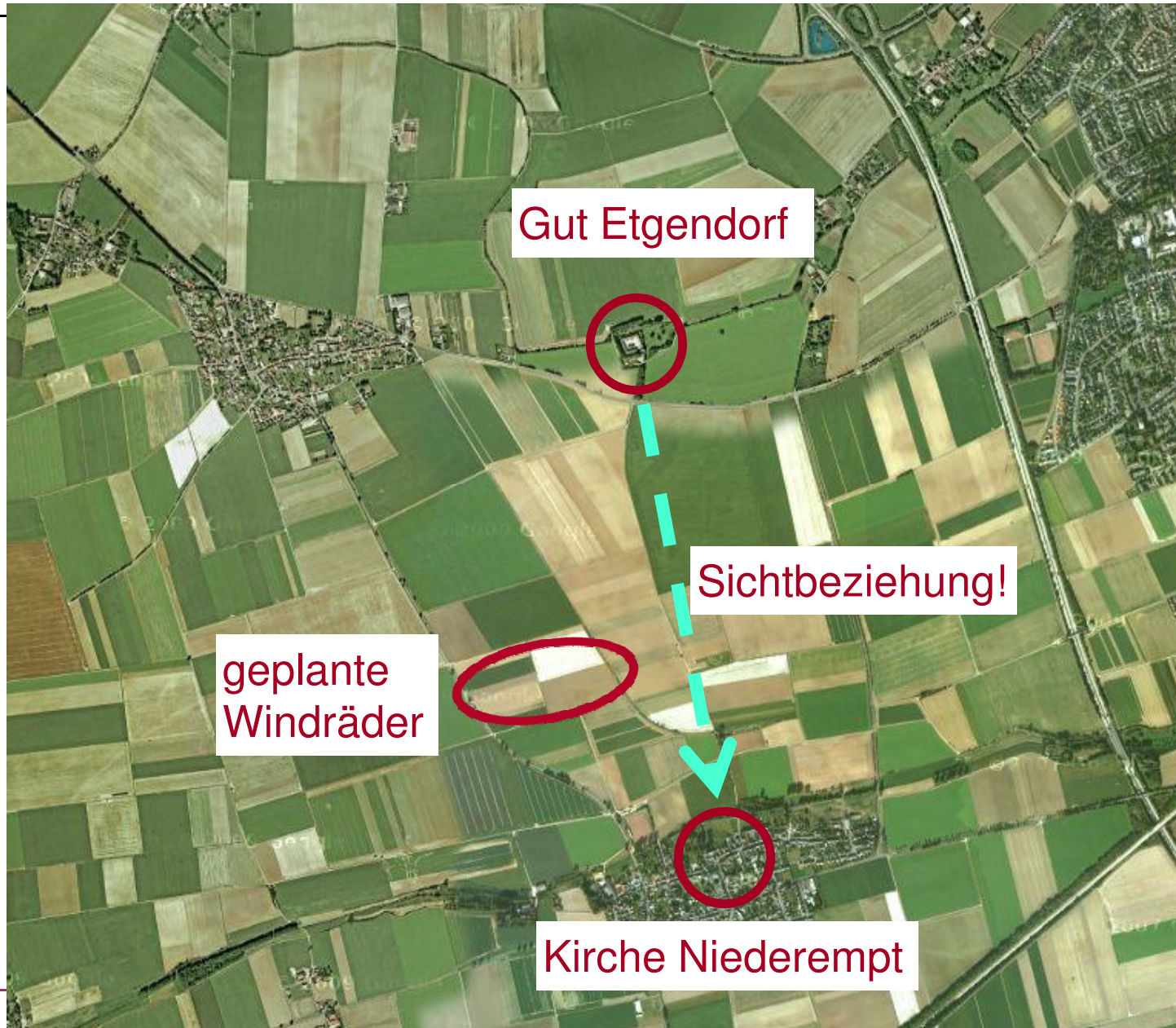
## Signalprojekt Windkraft

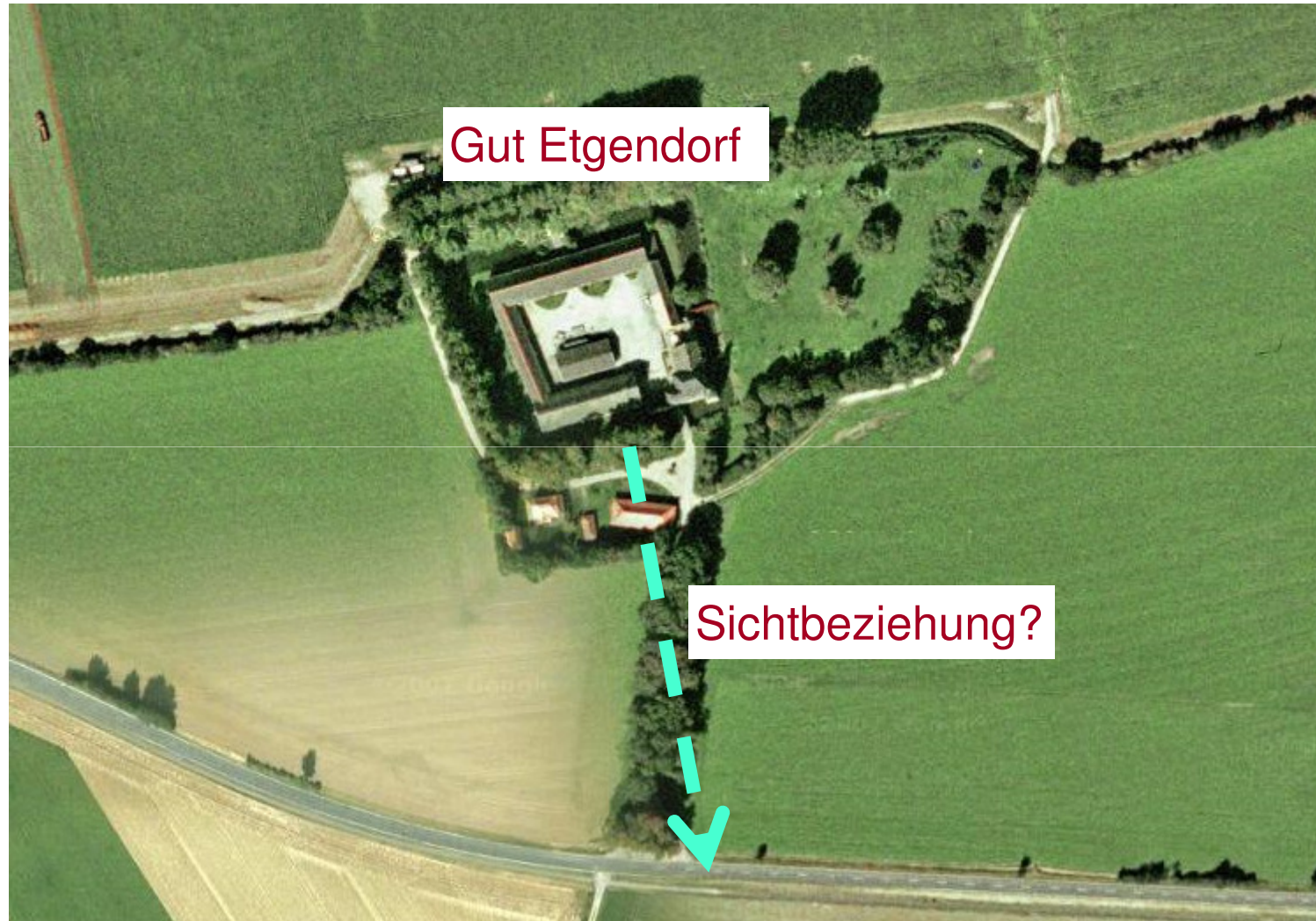
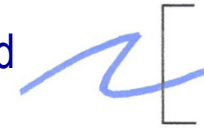


Windkraftnutzung ist besonders effektiv.

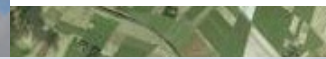
Ein geplanter Windpark in Bornheim kann 10.000 Haushalte CO<sub>2</sub>-frei versorgen.

Landschaftsschutz darf nicht gegen andere Schutzziele wie den Klimaschutz – hier: die Windenergienutzung – ausgespielt werden.



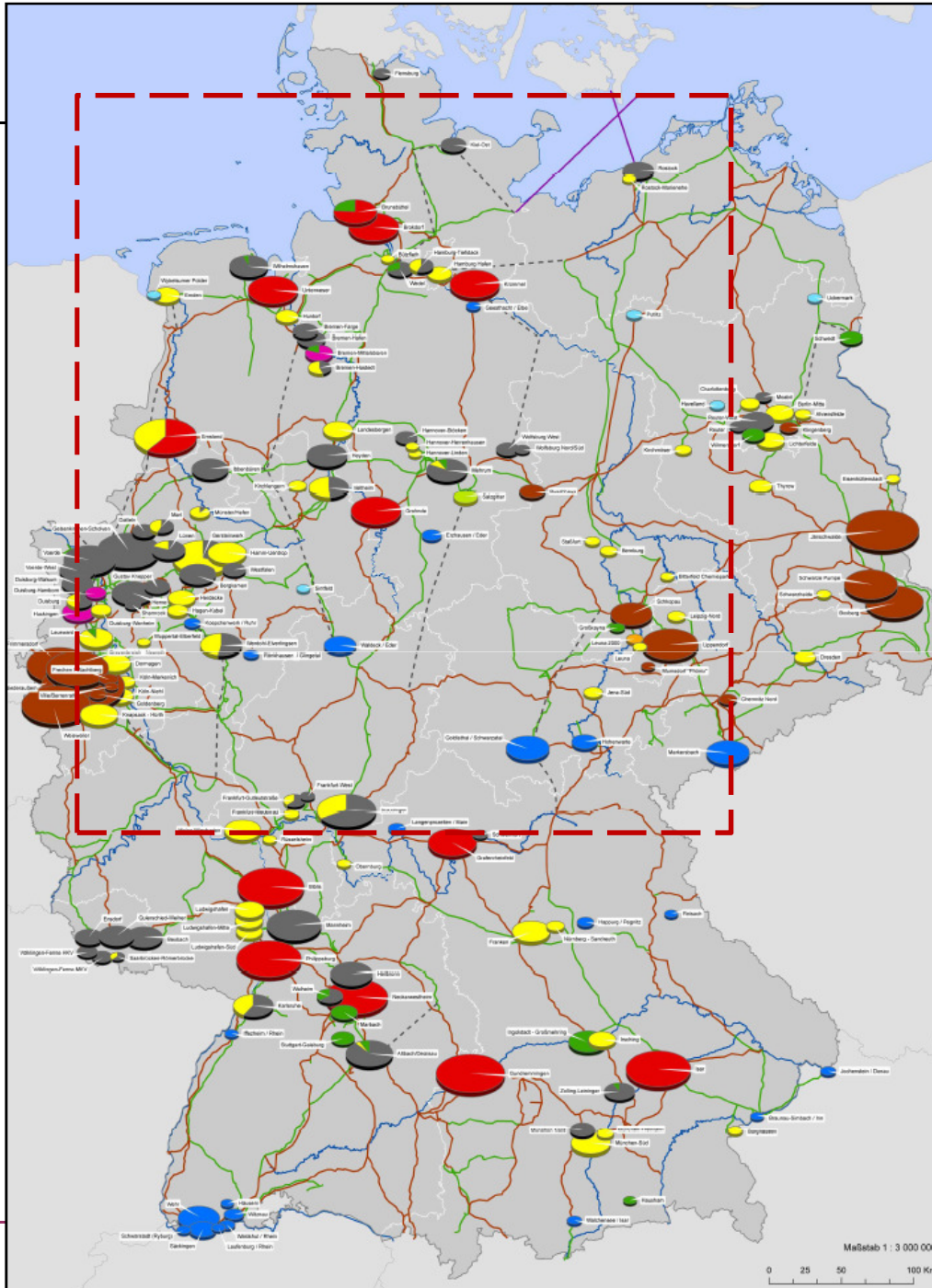






Gut Etgendorf



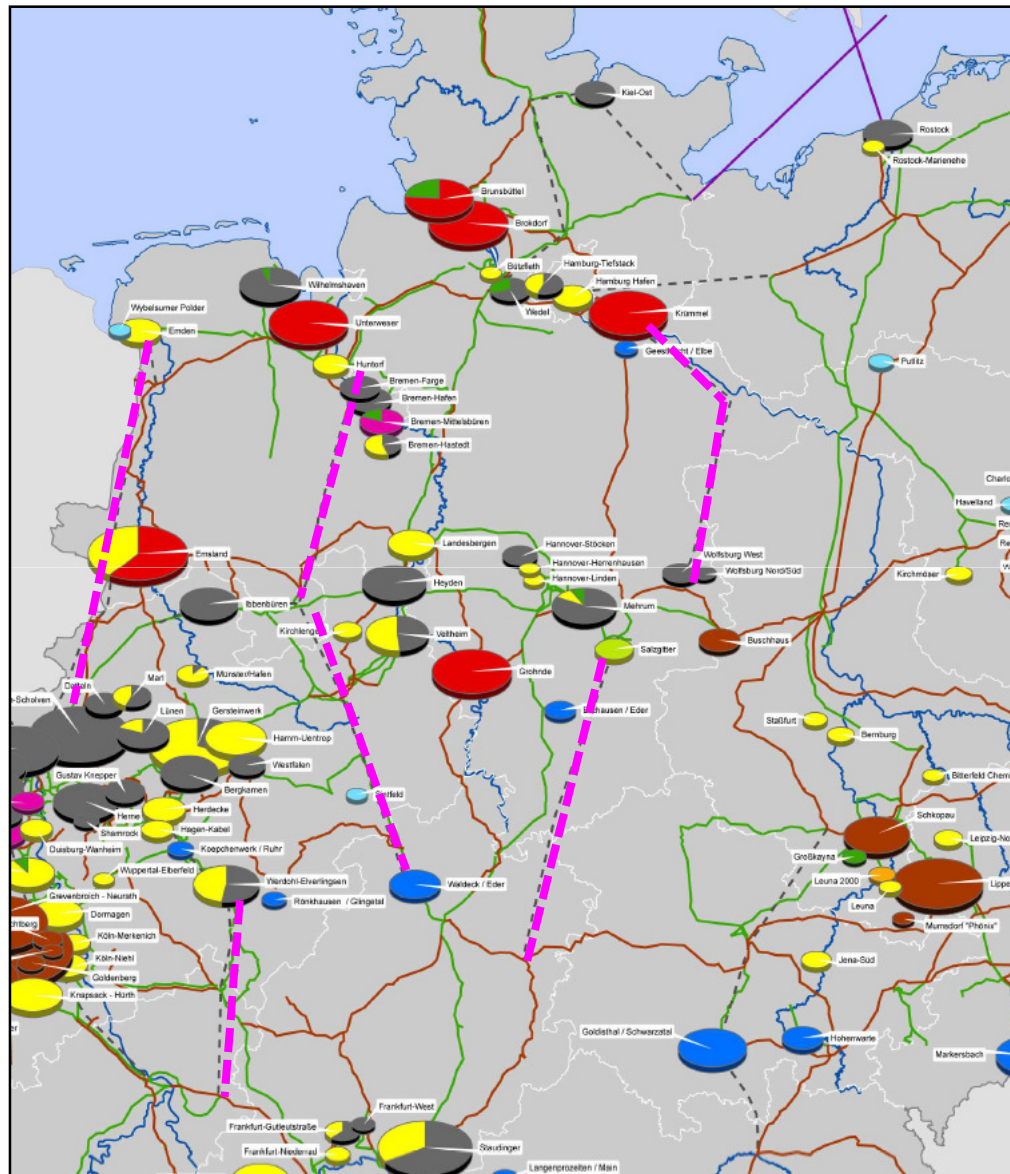


## Kraftwerkstandorte:

teils **zentral** (Steinkohle - grau, Gas - gelb, Öl - grün),

teils **zentral/dezentral** (Kernkraft – rot),

teils **dezentral** (Braunkohle – braun, Wasserkraft – blau)



## Netzausbau

Zielsetzung des Bundes:  
30 % des Stroms mit  
erneuerbaren Energie-  
trägern

Ergebnis:  
Bis 2015 850 km Netz  
(das sind 5 % des  
heutigen Netzes) zumeist  
verstärken, teils neu  
bauen (gut 250 km)

(Quelle:  
UBA, [www.umweltbundesamt-  
daten-zur-  
umwelt.de/umweltdaten/  
public/theme.do?nodent=  
3438](http://www.umweltbundesamt-<br/>daten-zur-<br/>umwelt.de/umweltdaten/<br/>public/theme.do?nodent=<br/>3438), am 7.4.2011)