

Netzintegration der Erneuerbaren Energien im Land Brandenburg

Studie im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft Brandenburg

Auftragnehmer: Brandenburgische Technische Universität Cottbus
Centrum für Energietechnologie Brandenburg - CEBra

Partner: Vattenfall Europe Transmission GmbH
envia Verteilnetz GmbH
E.ON edis AG
ENERTRAG AG

Lenkungskreis

Ministerium für Wirtschaft Brandenburg

**Vattenfall Europe
Transmission GmbH**

Hr. Neldner

**envia Verteilnetz
GmbH**

Hr. Dr. Gallas

**E.ON edis
AG**

Hr. Gorgas

**ENERTRAG
AG**

Hr. Müller

BTU Cottbus

Hr. Prof. Schwarz
Hr. Prof. Bitsch
Hr. Prof. Fichtner

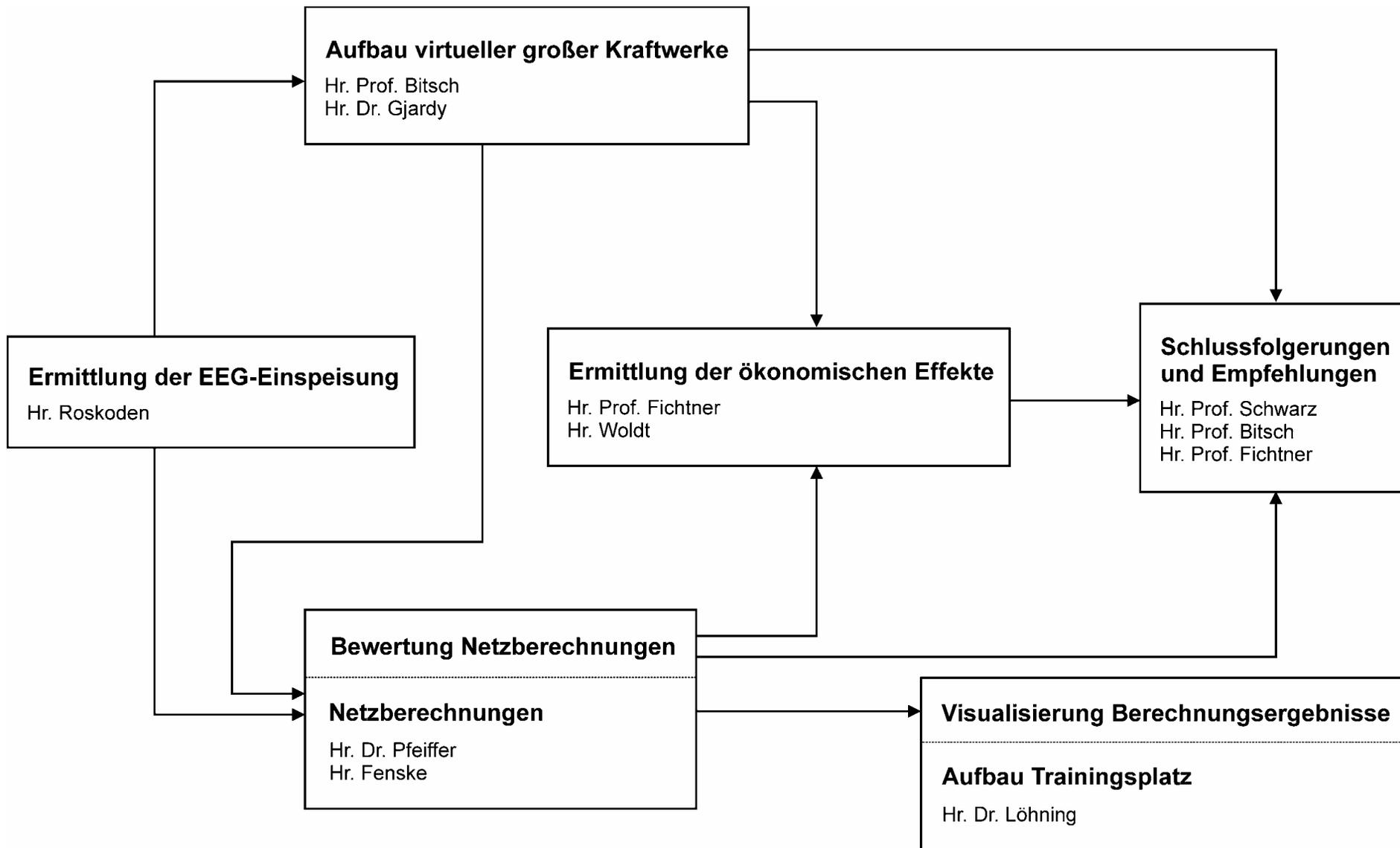
Projektgruppe Vattenfall Europe Transmission GmbH

Projektgruppe envia Verteilnetz GmbH

Projektgruppe E.ON edis AG

Projektgruppe ENERTRAG AG

Projektgruppe BTU Cottbus



1. Ermittlung der EEG-Einspeisung

Hr. Roskoden

- **Ermittlung des Ist-Standes**
 - **Windenergieanlagen**
 - **Photovoltaikanlagen**
 - **Biomasse-Kraftwerke**
 - **Kraft-Wärme-Kopplung**
 - **Geothermie-Anlagen**

Leistung, Spannungsebene, Netzeinspeisepunkte

- **Ermittlung der zukünftig zu erwartenden Einspeiseleistung und Errichtungsgebiete von EEG-Anlagen für die Jahre**
 - **2010**
 - **2015**
 - **2020**

2. Aufbau virtueller großer Kraftwerke (VgK)

Hr. Prof. Bitsch, Hr. Dr. Gjardy

- **Clusterbildung von EEG-Anlagen unter Berücksichtigung von**
 - **den ermittelten EEG-Einspeisungen (Pkt. 1)**
 - **Eigentumsverhältnissen**
 - **Geschäftsinteressen (auch künftiger Energiegenossenschaften und Energiedienstleister**
- **Betrieb von VgK aus der Sicht der Netzbetreiber**
Ziel: Erzeugungsmanagement zur Vermeidung von Netzüberlastungen
- **Betrieb von VgK aus der Sicht von Independent Power Producer (IPP)**
Ziel: Zukünftige eigenverantwortliche marktorientierte und gesicherte Einspeisung eines Energiemixes aus verschiedenen EEG-Anlagen
Berücksichtigung von Speichern und beeinflussbaren Lasten

3. Netzberechnungen

Hr. Dr. Pfeiffer, Hr. Fenske

- **Lastflussberechnungen für den derzeitigen Netzausbauzustand und Ist-Stand der EEG-Einspeisung**
- **Ermittlung des erforderlichen Netzausbaus (110-kV-Trassenneubau, UW-Erweiterungen bzw. Neubau) in den Verteilnetzen von envia Verteilnetz GmbH und E.ON edis AG**
- **Lastflussberechnungen im Übertragungsnetz von Vattenfall Europe Transmission GmbH (Wirkleistungsferntransport, Blindleistungsbereitstellung)**
 - für bisherige Verfahrensweise bei der Einspeisung von EEG-Anlagen
 - für Einspeisung virtueller Kraftwerke
- **Bewertung der Berechnungsergebnisse**
- **Visualisierung der Berechnungsergebnisse**

4. Ermittlung der zu erwartenden ökonomischen Effekte

Hr. Prof. Fichtner, Hr. Woldt

- **Ermittlung der Kosten für den erforderlichen Netzausbau**
- **Auswirkungen auf die Netznutzungsentgelte**
- **qualitative Abschätzung der Auswirkungen auf konventionelle Kraftwerke**
- **{ - für bisherige Verfahrensweise bei der Einspeisung von EEG-Anlagen**
- für Einspeisung virtueller Kraftwerke

5. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Hr. Prof. Schwarz, Hr. Prof. Bitsch, Hr. Prof. Fichtner

- **Empfehlungen für den optimierten Netzausbau**
- **Auswirkungen auf die Anwendungshäufigkeit des Netzsicherheitsmanagements (NSM) der EVU's**
- **Rahmenbedingungen für konventionelle Kraftwerke**
- **Empfehlungen für energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen**

kurze Unterbrechung...

Erfassung IST-Zustand EEG-Einspeisungen

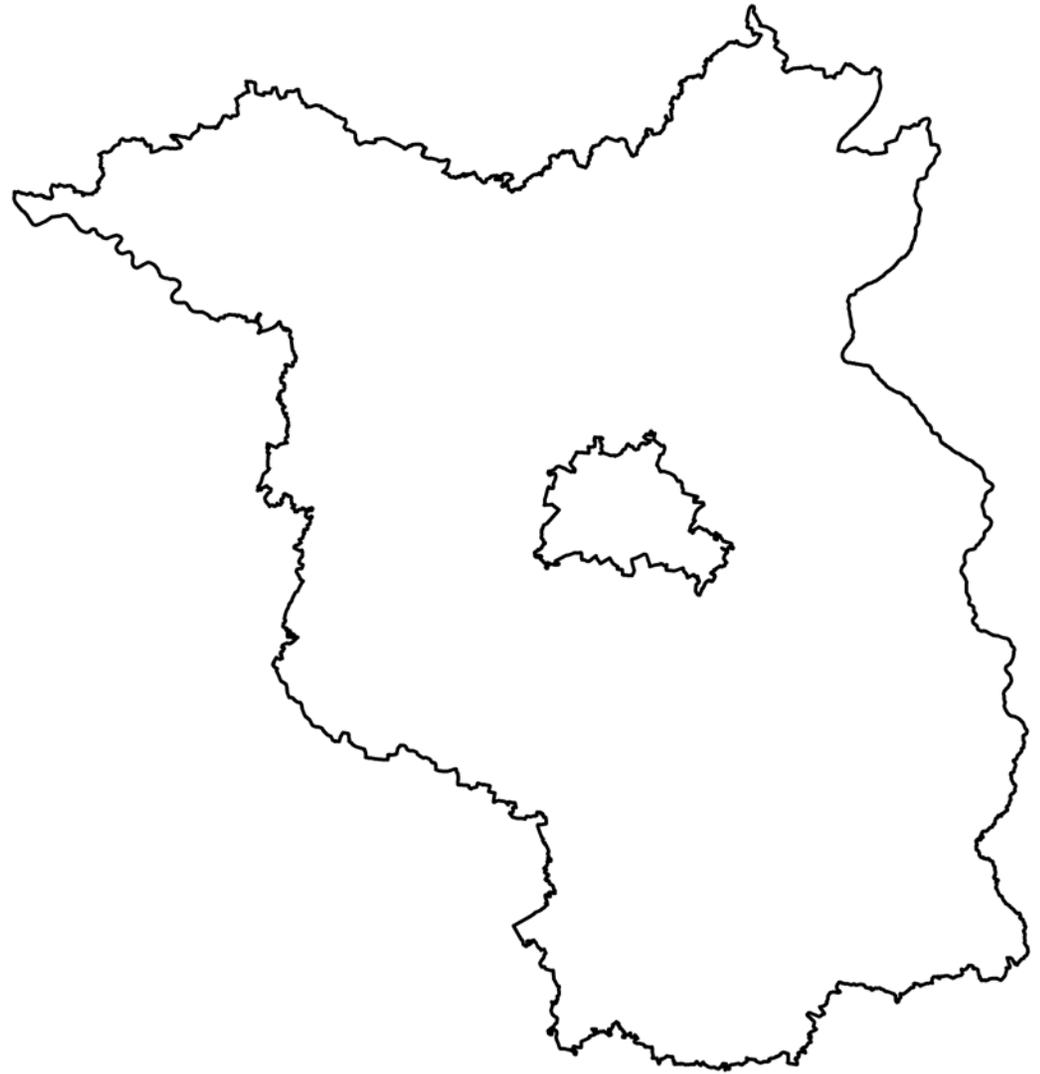
- **Eruieren – Sammeln – Auswerten – Prüfen**
- **verschiedene Datenquellen: Behörden, Ingenieurbüros, Netzbetreiber**
- **unterschiedliche Intentionen → unterschiedliche Formate der Daten**
 - **z.B. Standort metergenau, PLZ-scharf, UW-Zuweisung**

Um Aussagen über den möglichen Zuwachs an regenerativen Einspeisungen treffen zu können, müssen der IST-Zustand und seine relevanten Rahmenbedingungen genau untersucht werden.

ZIEL: WELCHE Einspeisung befindet sich **WO**, mit welcher **LEISTUNG** und ist an welchem **NETZ(KNOTEN)** angeschlossen?

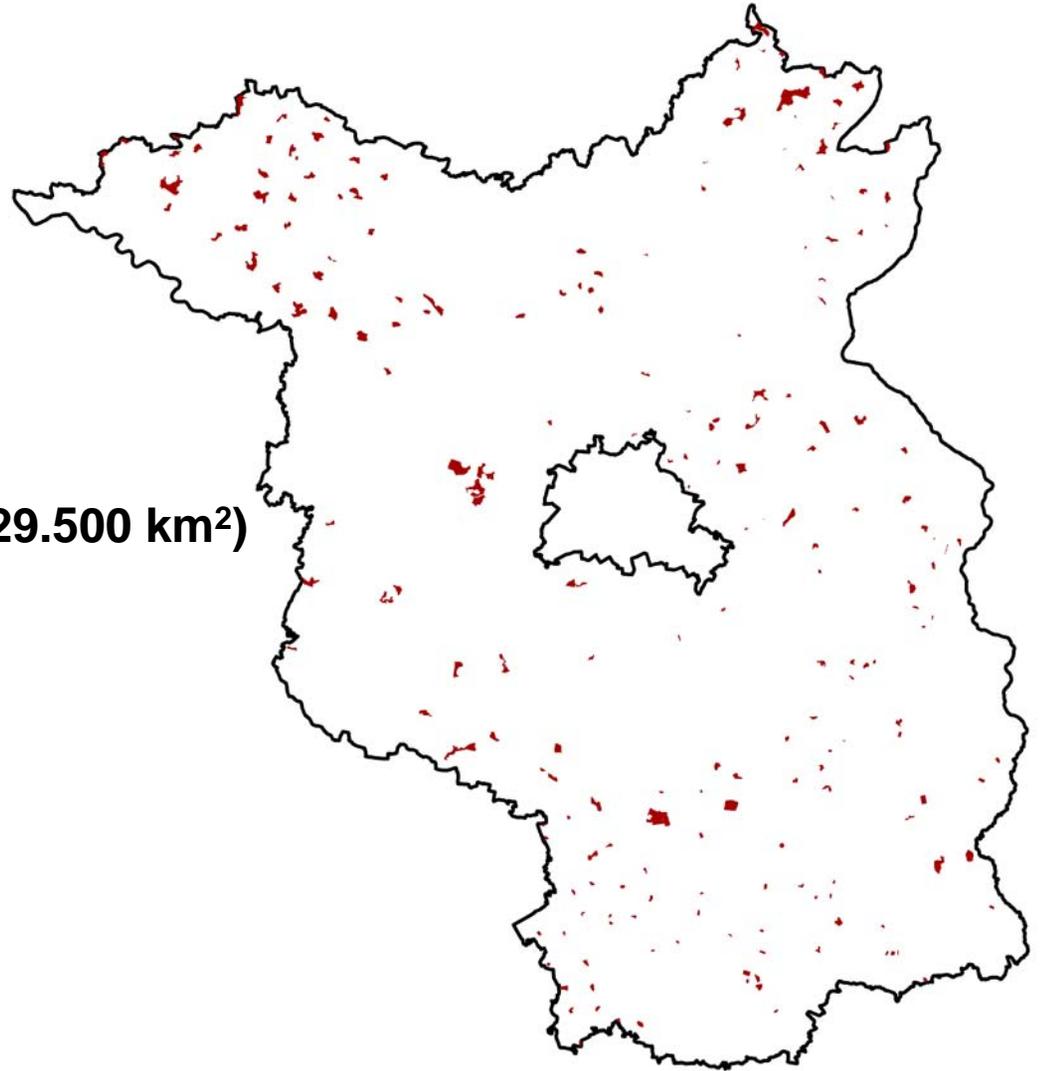
Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- Land Brandenburg



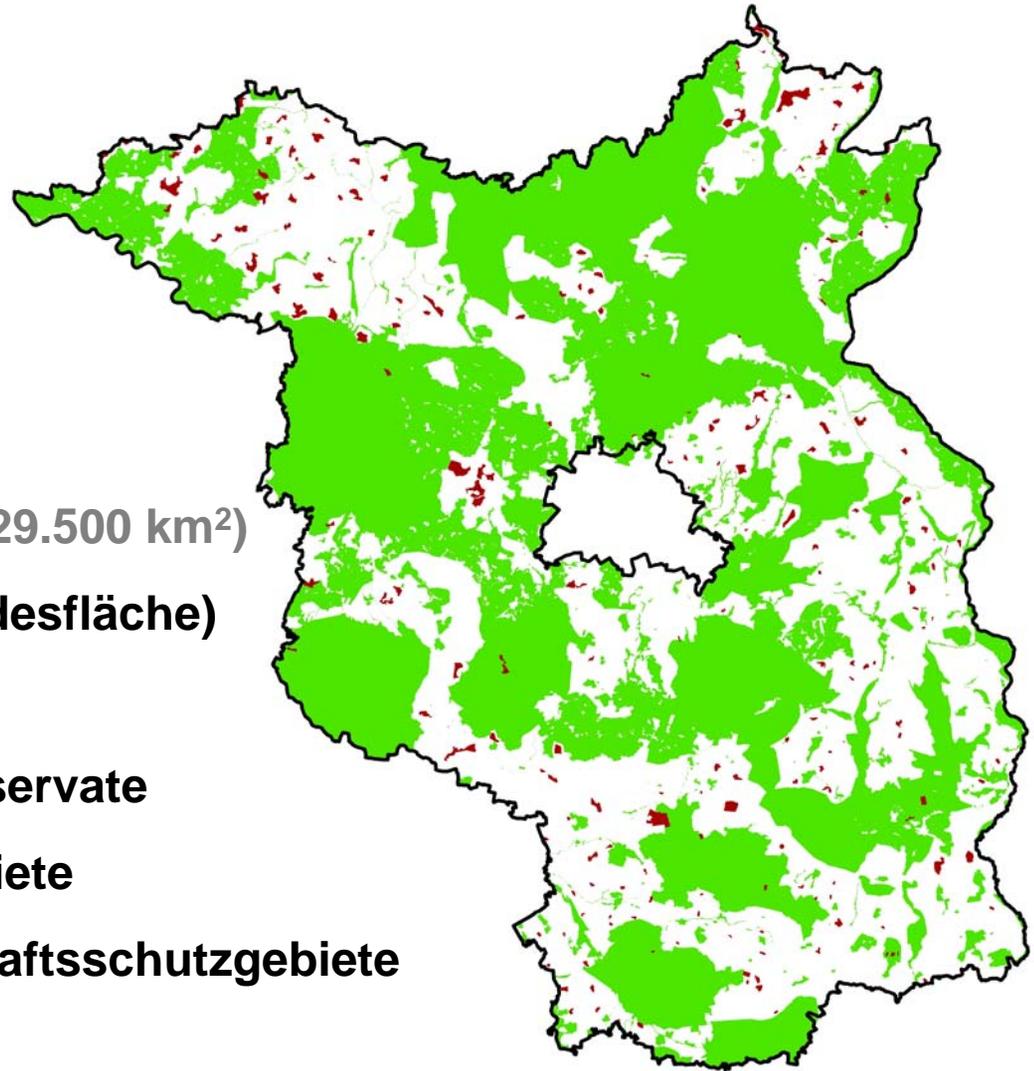
Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- Land Brandenburg
- Windeignungsgebiete
 - ca. 220 Stk.
 - ca. 390 km²
 - ca. 1,3% d. Landesfläche (29.500 km²)



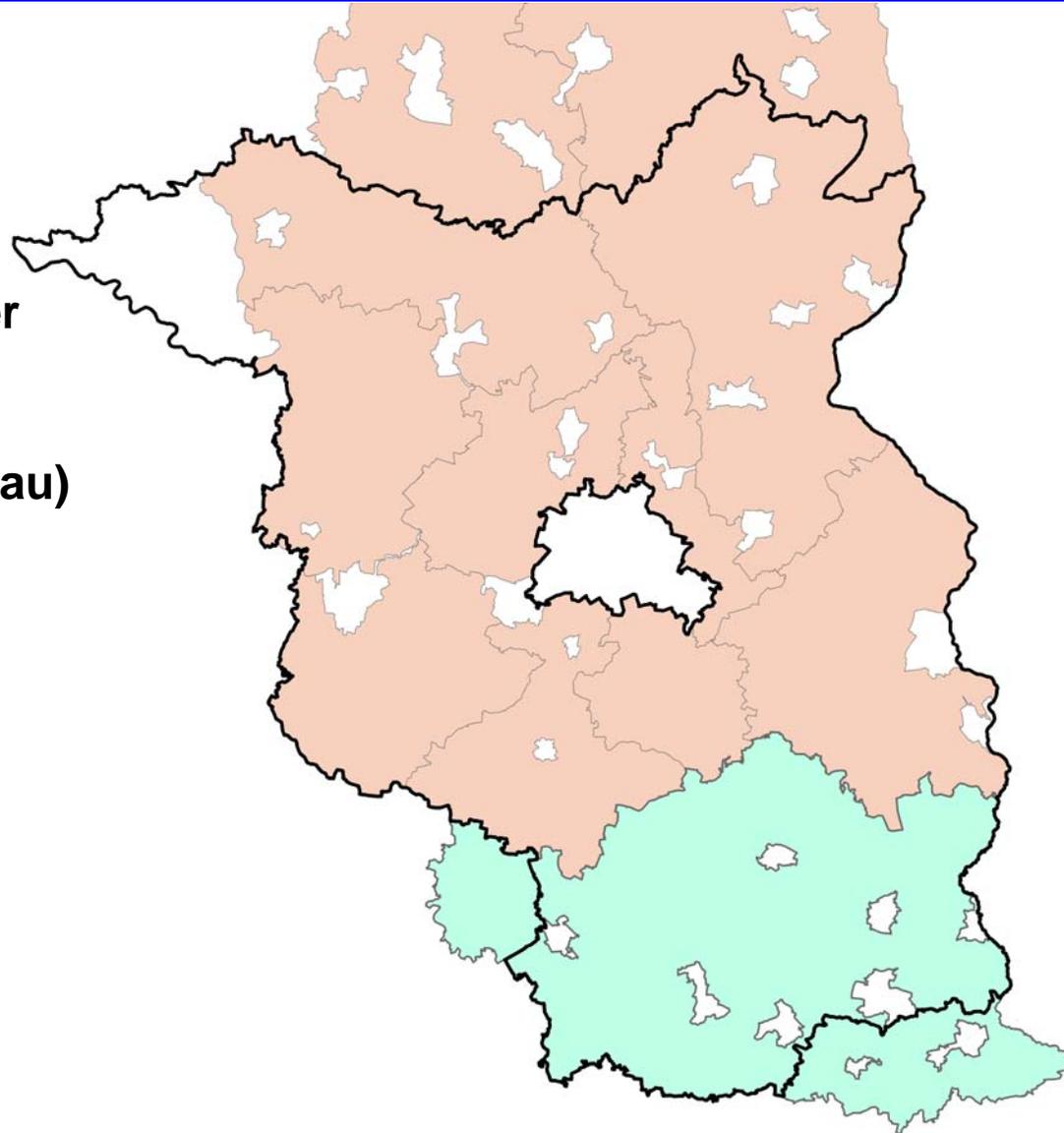
Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- Land Brandenburg
- Windeignungsgebiete
 - ca. 220 Stk.
 - ca. 390 km²
 - ca. 1,3% d. Landesfläche (29.500 km²)
- Schutzgebiete (ca. 55% d. Landesfläche)
 - Nationalparke
 - Naturparke, Biosphärenreservate
 - Flora-Fauna-Habitat – Gebiete
 - Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete



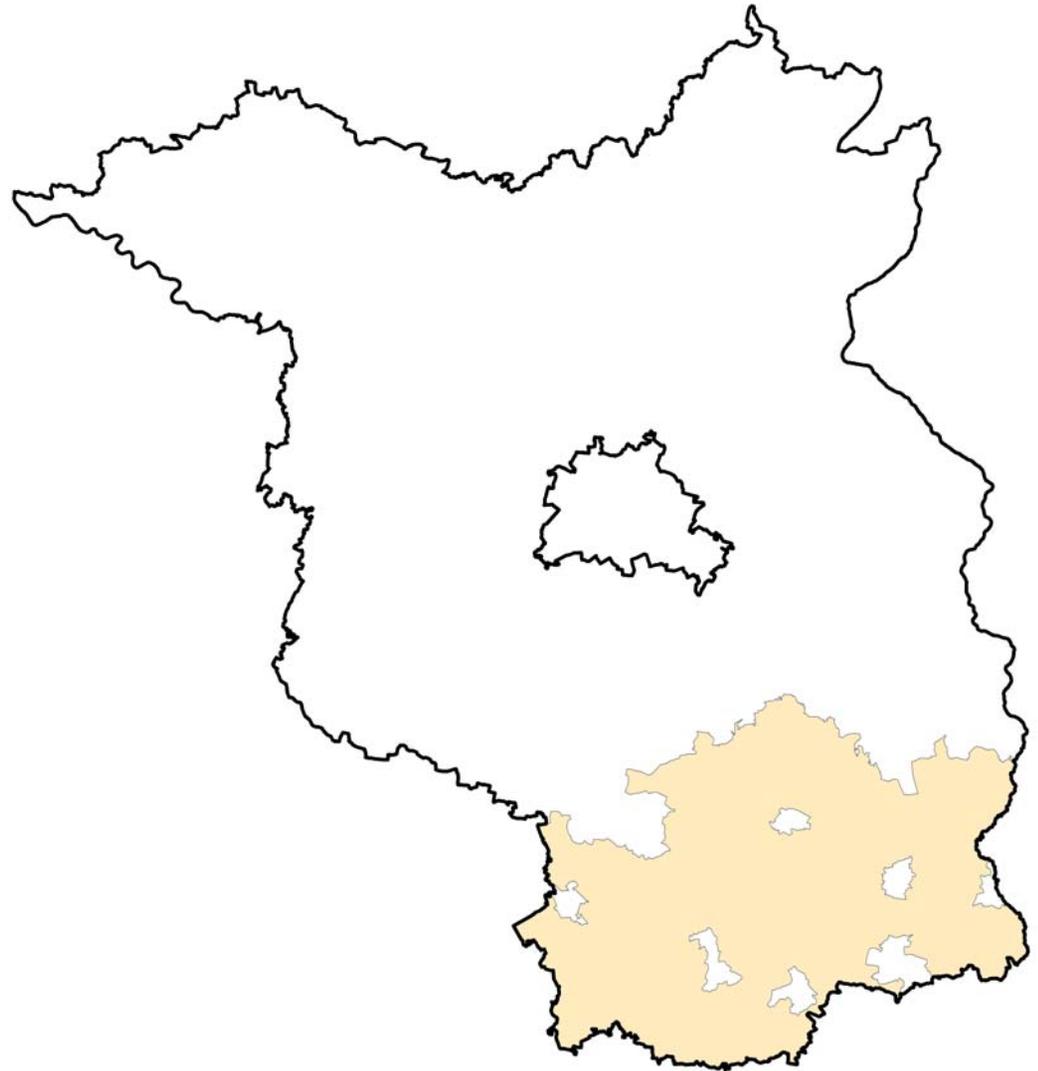
Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- Land Brandenburg
- Gebiete der Verteilnetzbetreiber
 - E.ON edis AG (rot)
 - envia Verteilnetz GmbH (blau)



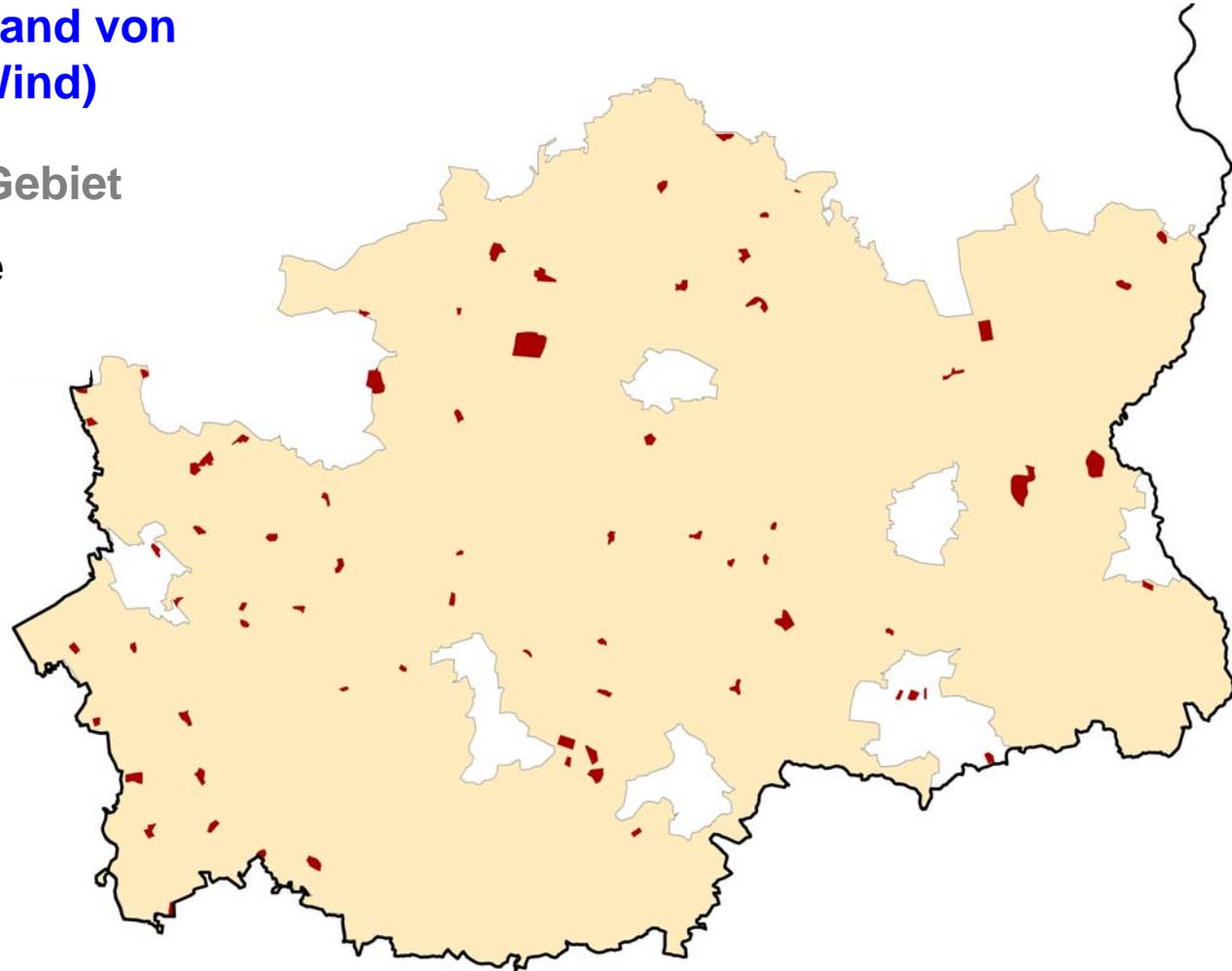
Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- Land Brandenburg
- **bisher untersuchtes Gebiet**
 - **drei Datenquellen nutzbar!**



Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

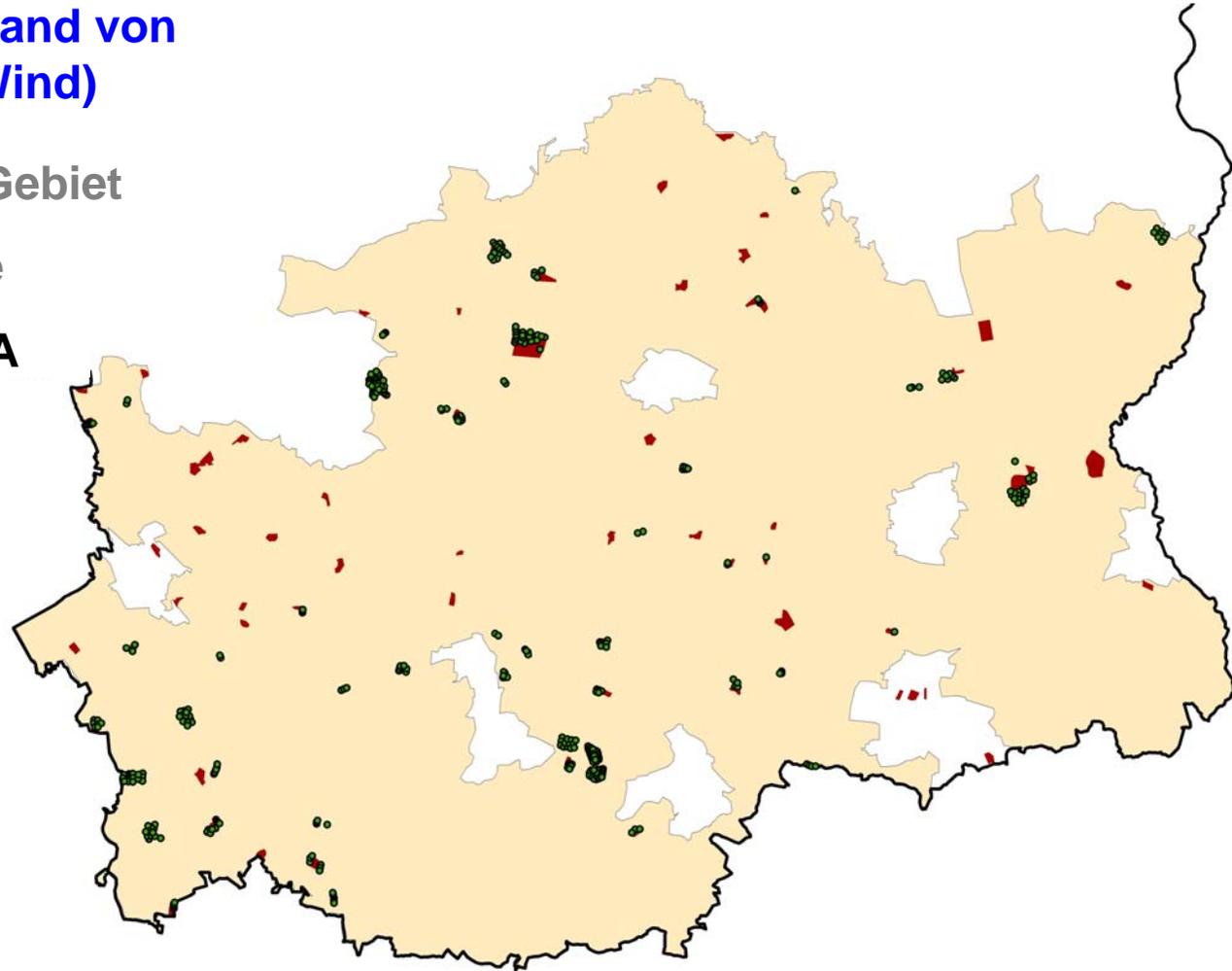
- bisher untersuchtes Gebiet
- **Windeignungsgebiete**



Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

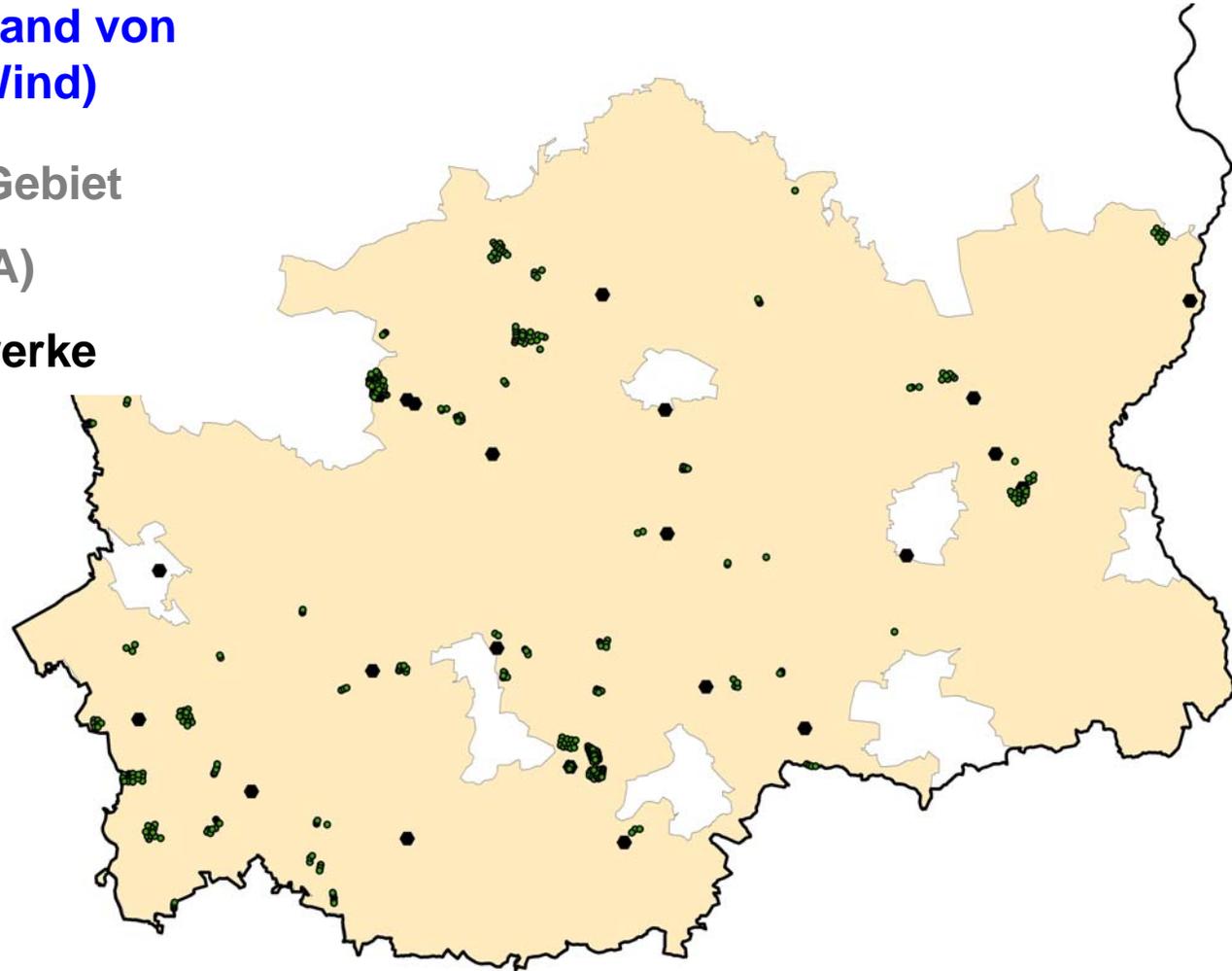
- bisher untersuchtes Gebiet
- Windeignungsgebiete
- **realer Stand: 338 WKA**

- **Quelle 1: 520 WKA**
- **Quelle 2: 331 WKA**
- **Quelle 3: 268 WKA**



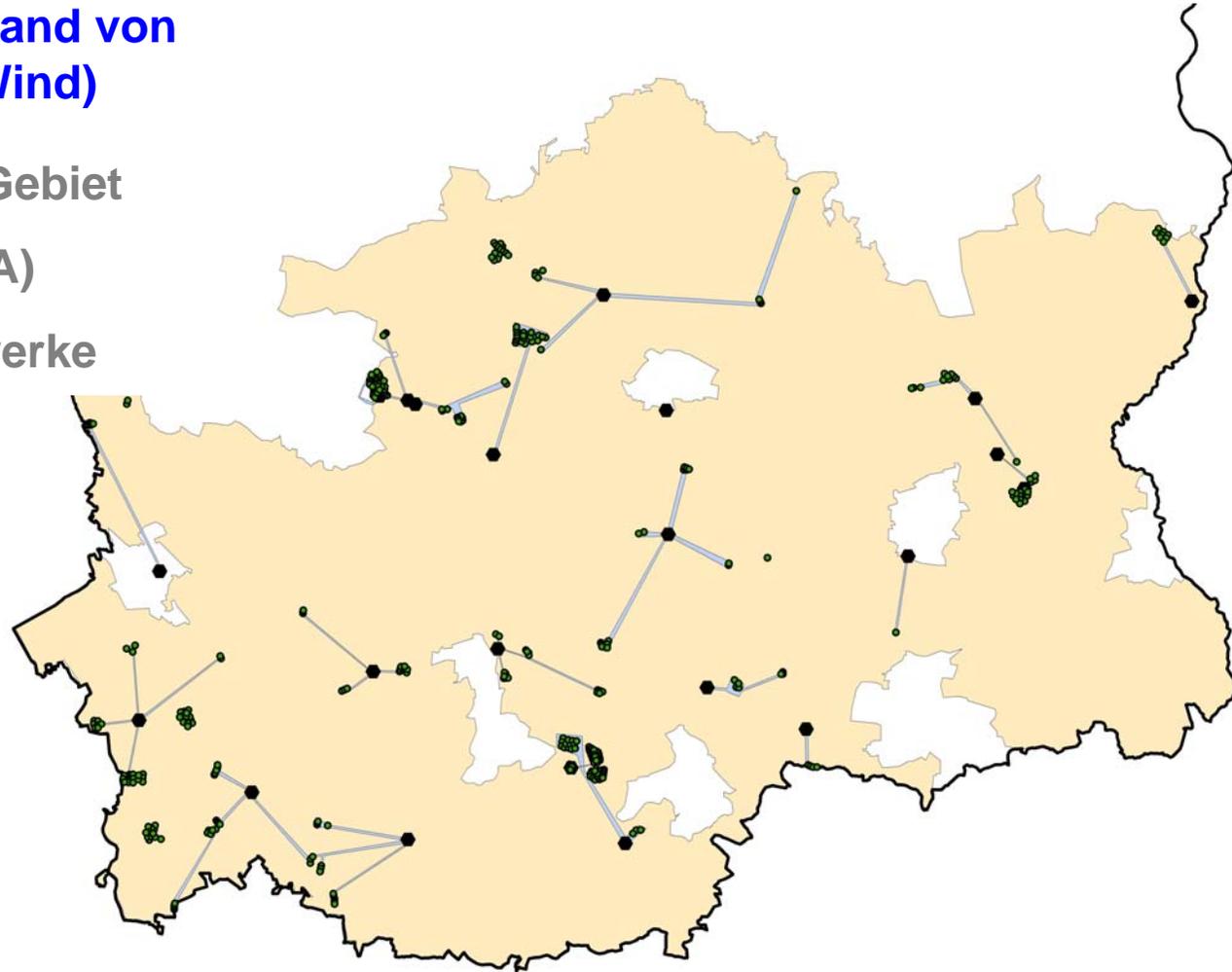
Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- bisher untersuchtes Gebiet
- realer Stand (338 WKA)
- **Einspeise-Umspannwerke**



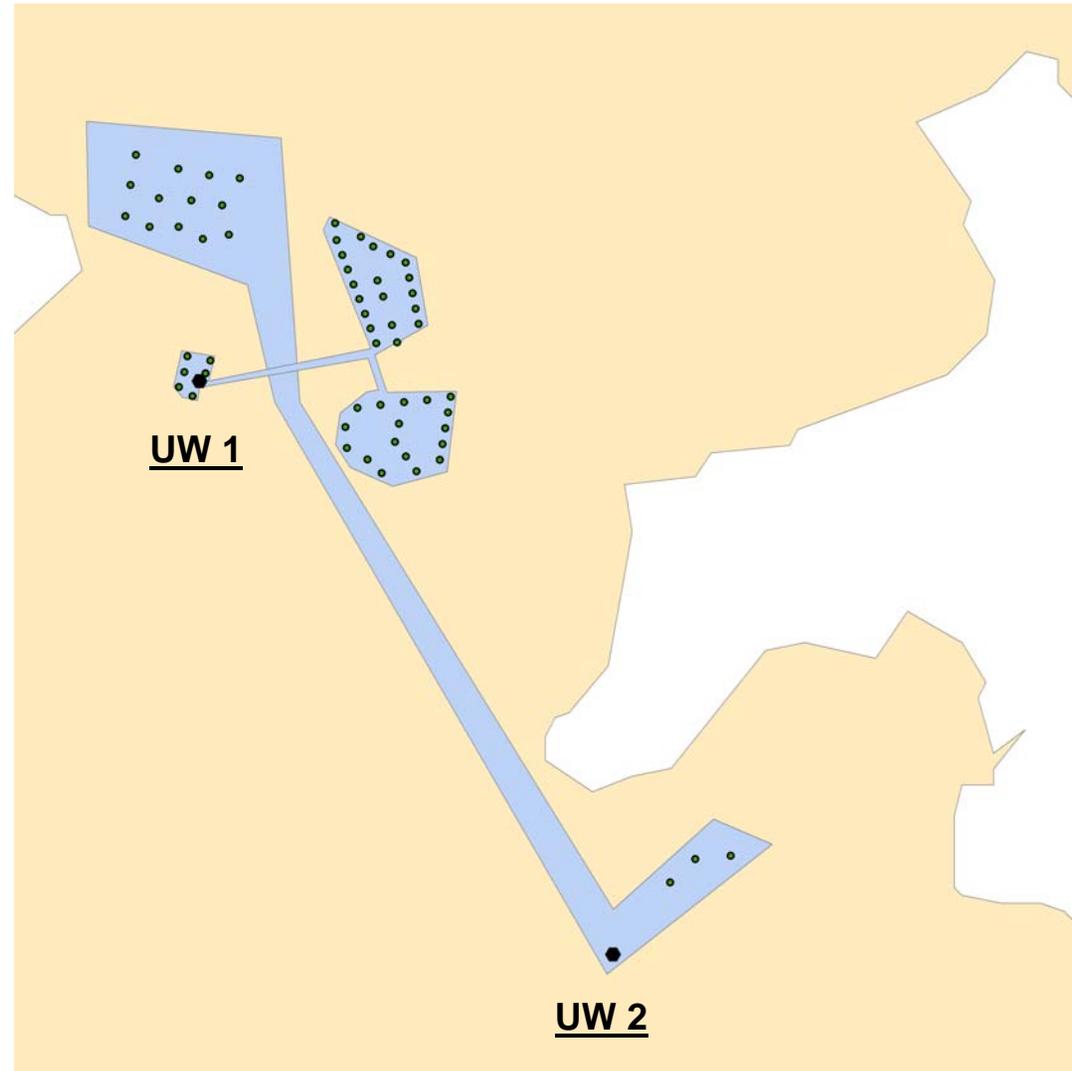
Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- bisher untersuchtes Gebiet
- realer Stand (338 WKA)
- Einspeise-Umspannwerke
- „UW-Einzugsgebiete“



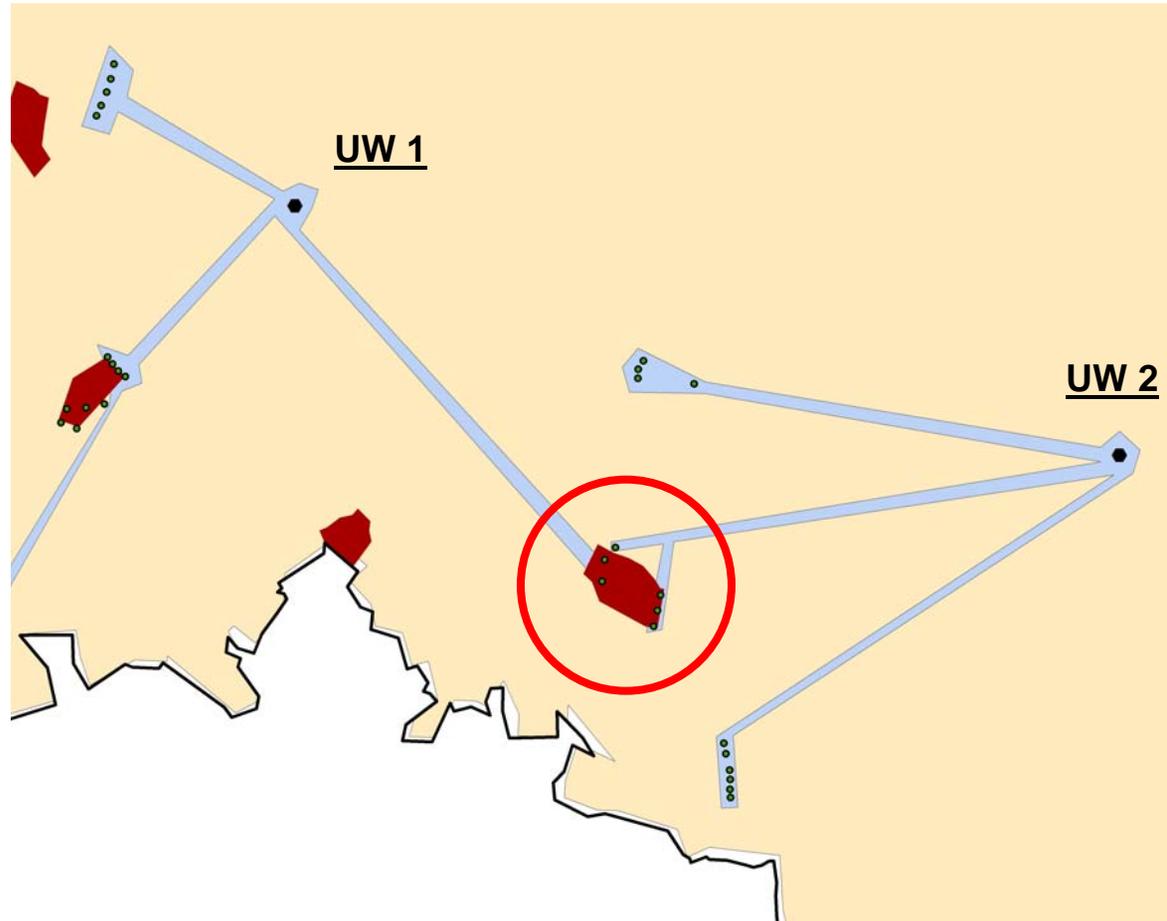
Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- **Detailausschnitt 1**
- **Einspeise-Umspannwerke**
- **„UW-Einzugsgebiete“**
 - **UW 1: max. 3,2 km**
 - **UW 2: max. 11,8 km**
- **längste Distanz: 21,2 km**



Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- **Detailausschnitt 2**
- **EIN** Windeignungsgebiet
- **ZWEI** ableitende UW's

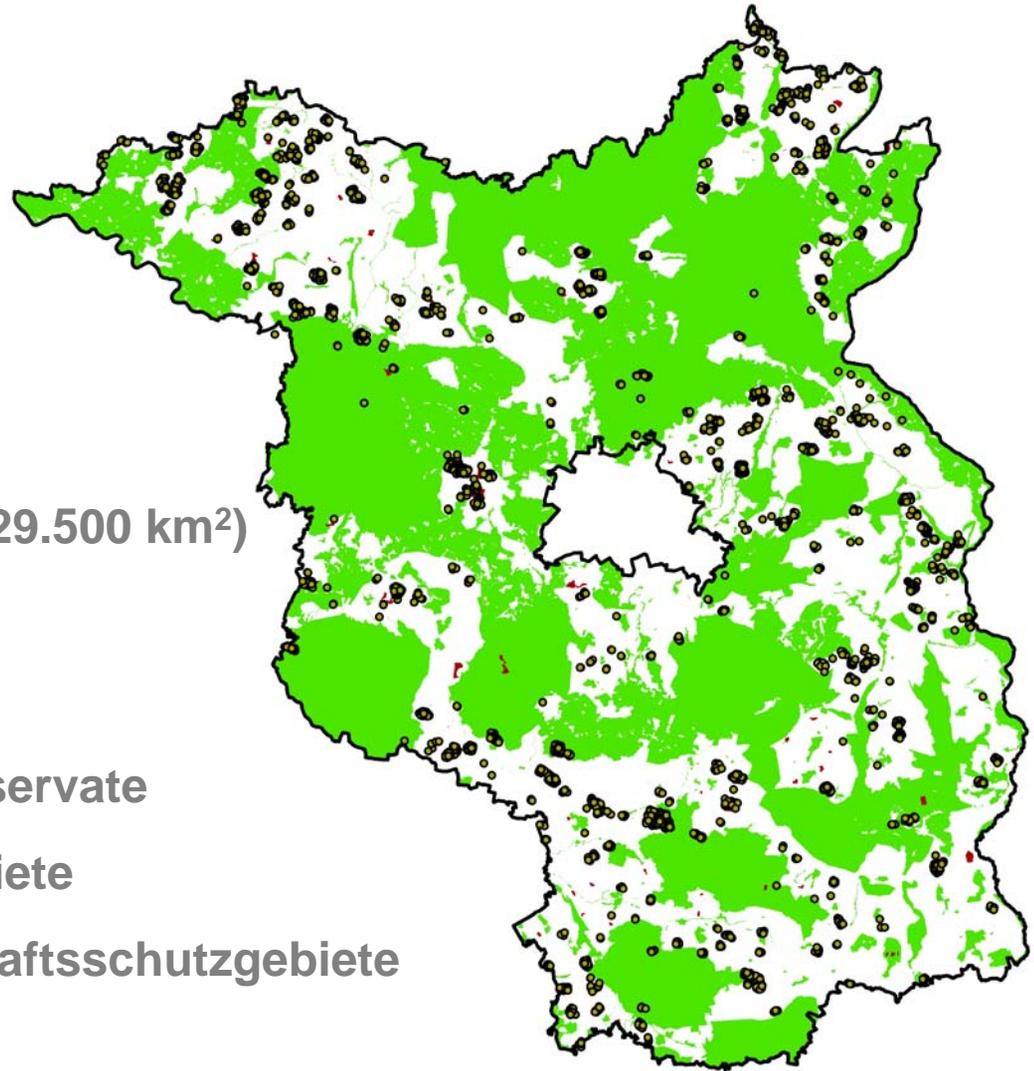


Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen? – Gerne!

Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- Land Brandenburg
- Windeignungsgebiete
 - ca. 220 Stk.
 - ca. 390 km²
 - ca. 1,3% d. Landesfläche (29.500 km²)
- Schutzgebiete
 - Nationalparke
 - Naturparke, Biosphärenreservate
 - Flora-Fauna-Habitat – Gebiete
 - Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete
- **Windkraftanlagen**



Veranschaulichung anhand von digitalen Karten

- bisher untersuchtes Gebiet
- realer Stand (338 WKA)
- Einspeise-Umspannwerke
- „UW-Einzugsgebiete“
- **10x10-km-Gitter**

