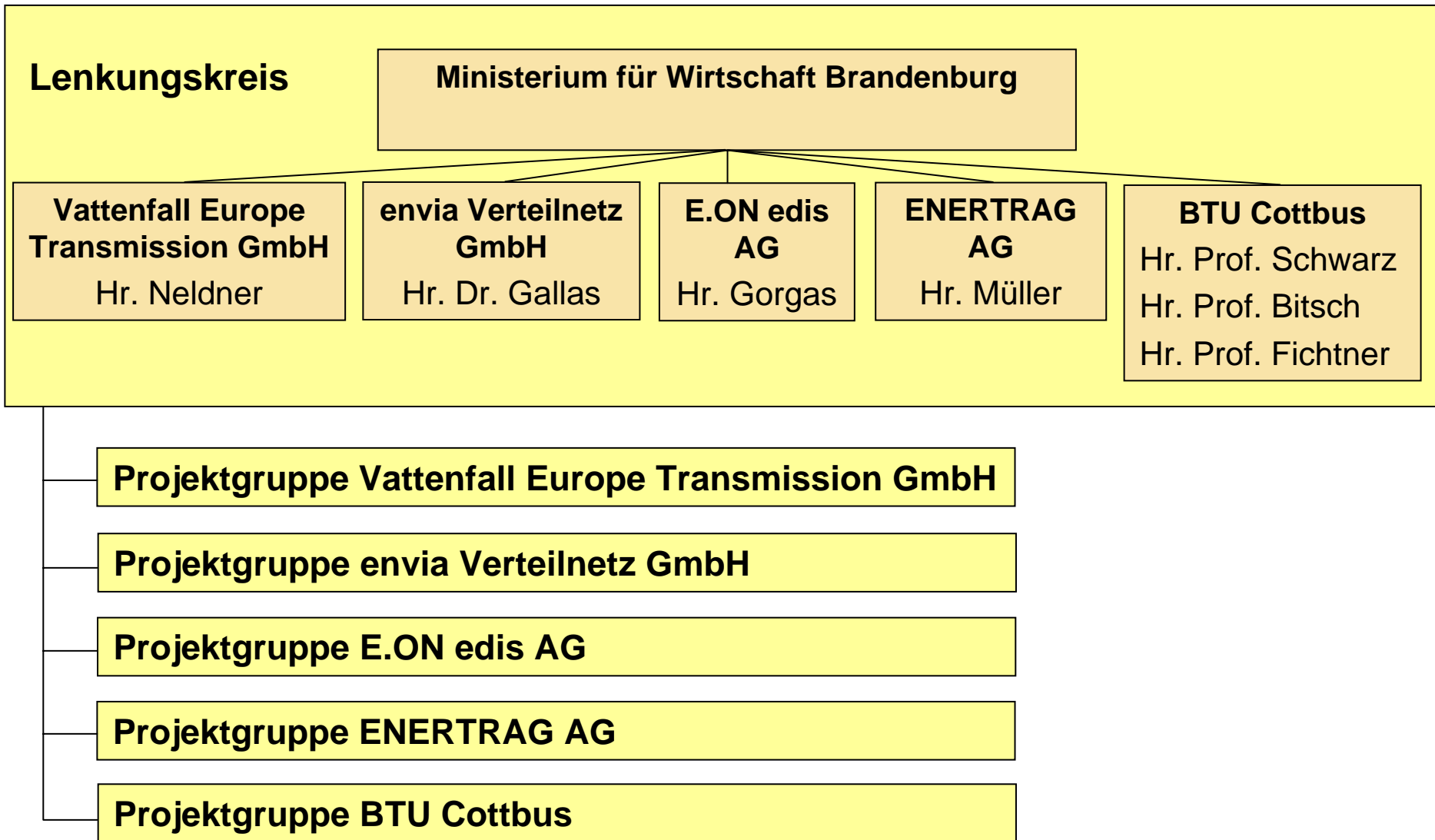


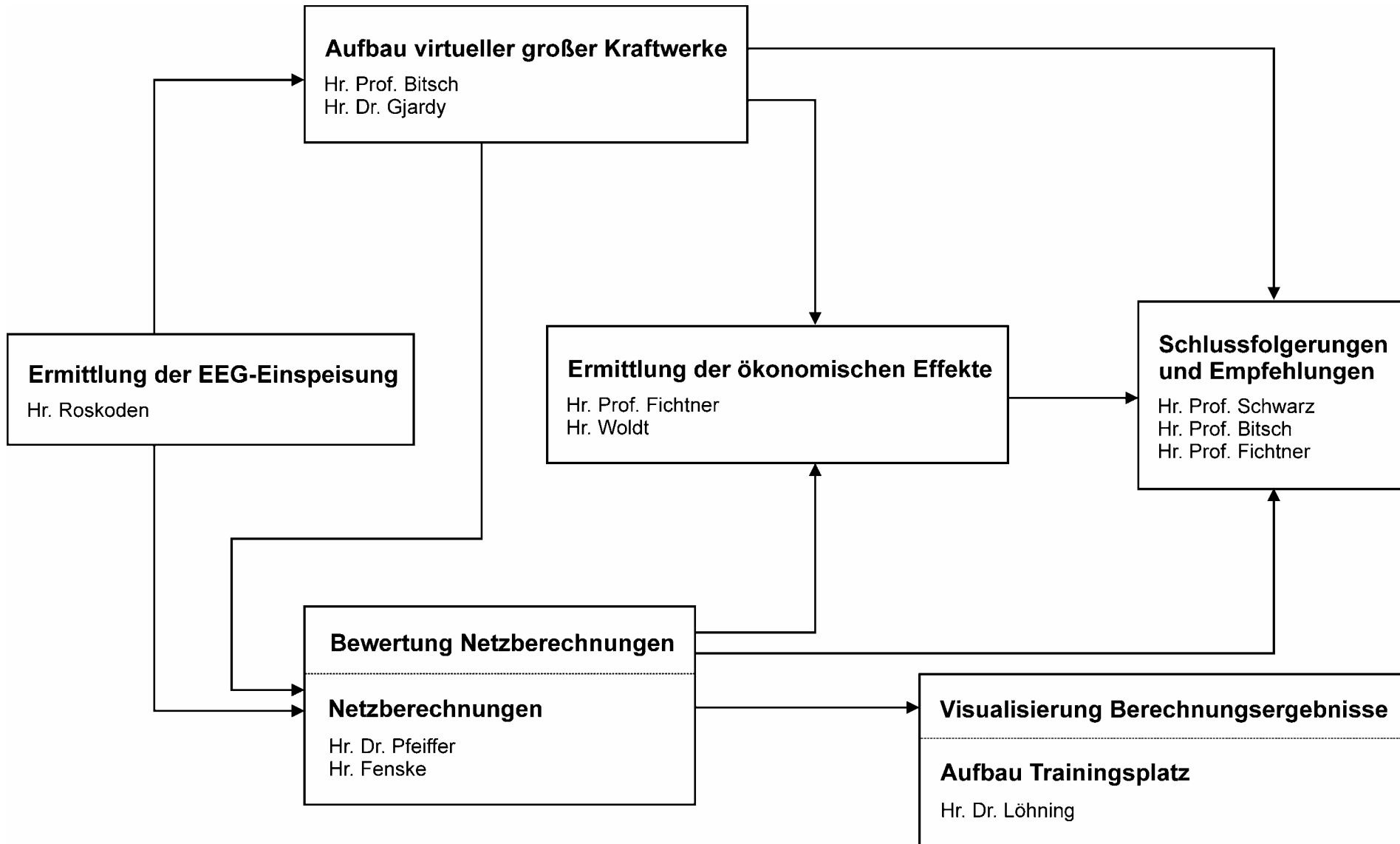
# Netzintegration der Erneuerbaren Energien im Land Brandenburg

*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





## 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

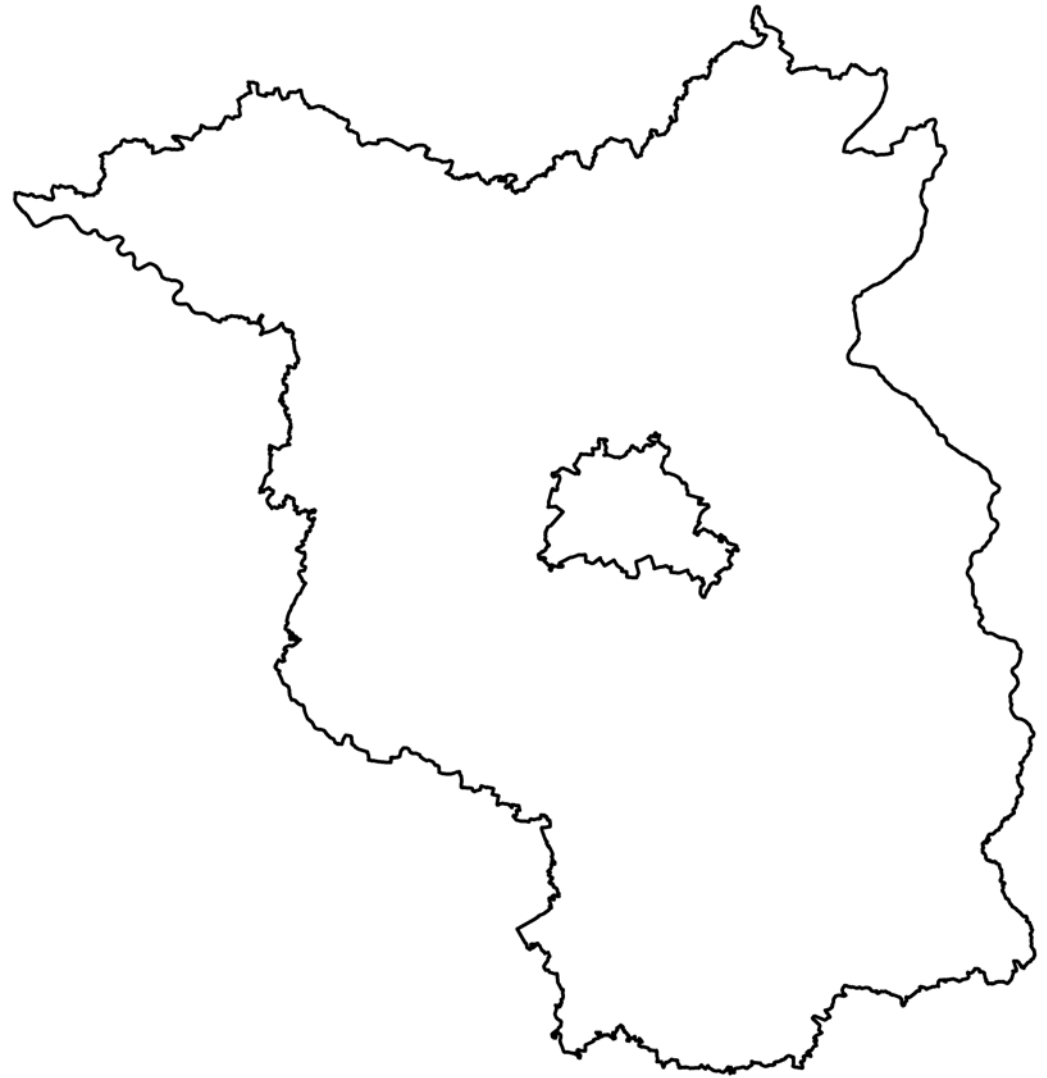
- **Eruieren – Sammeln – Auswerten – Prüfen**
- **verschiedene Datenquellen: Behörden, Ingenieurbüros, Netzbetreiber**
- **unterschiedliche Intentionen → unterschiedliche Formate der Daten**
  - **z.B. Standort metergenau, PLZ-scharf, UW-Zuweisung**

**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?

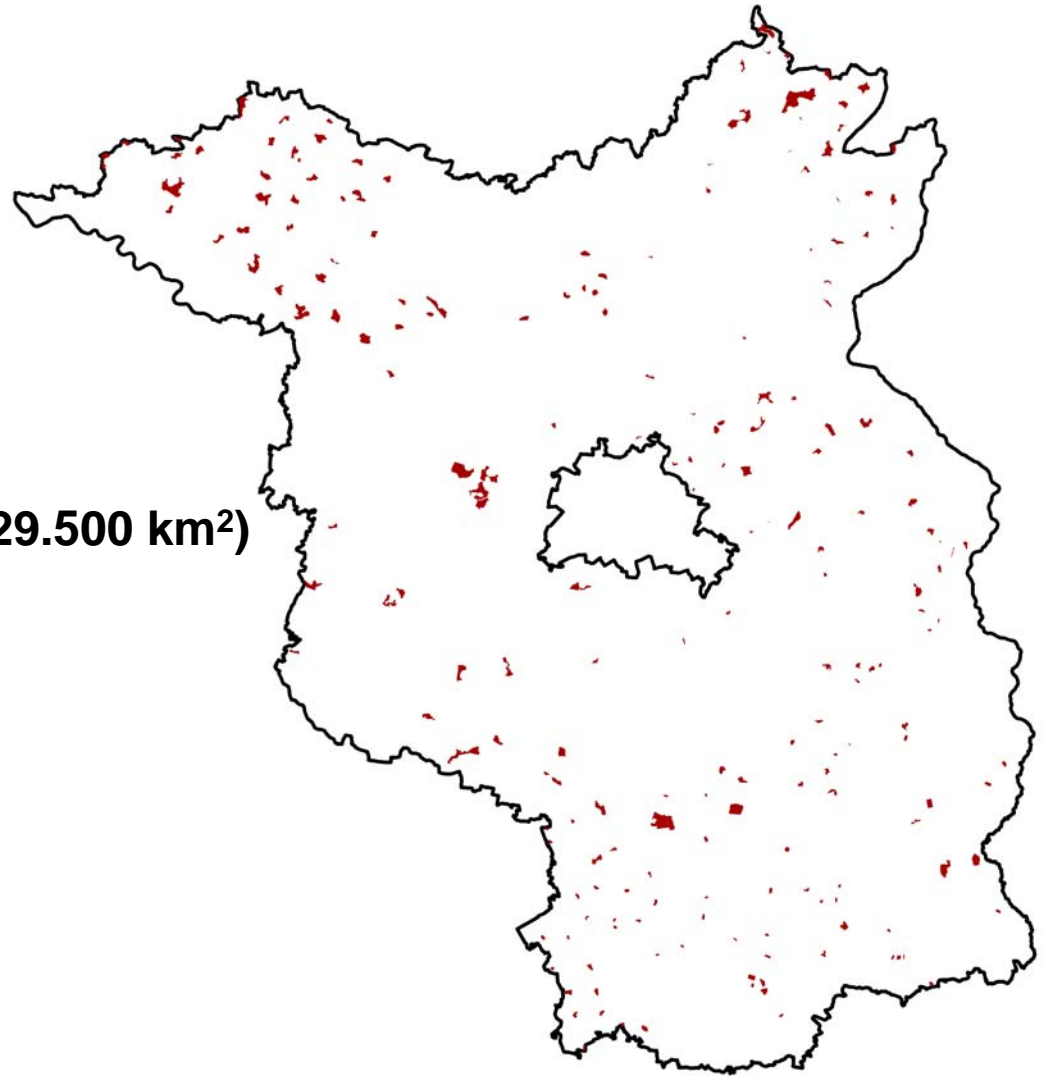
## Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- Land Brandenburg



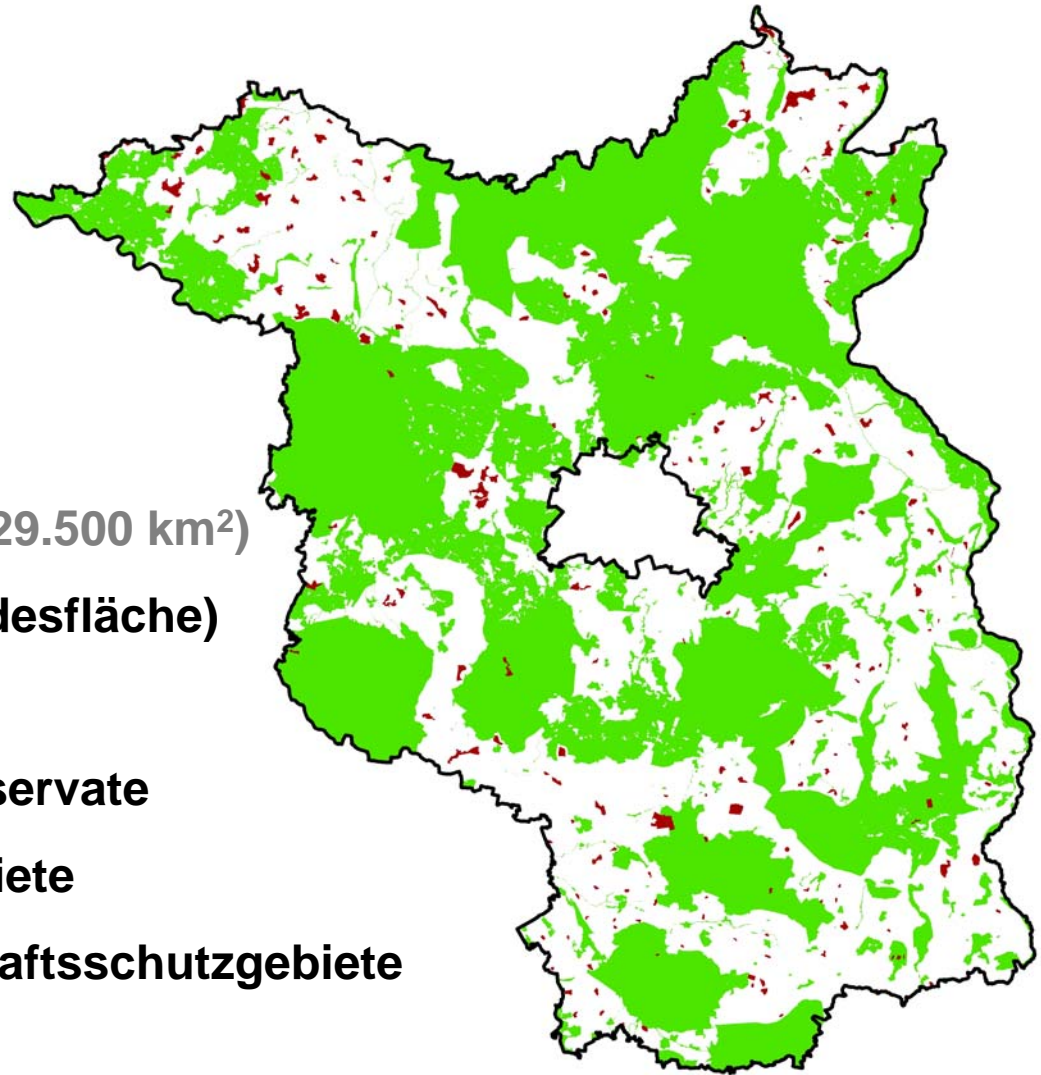
## Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- Land Brandenburg
- Windeignungsgebiete
  - ca. 220 Stk.
  - ca. 390 km<sup>2</sup>
  - ca. 1,3% d. Landesfläche (29.500 km<sup>2</sup>)



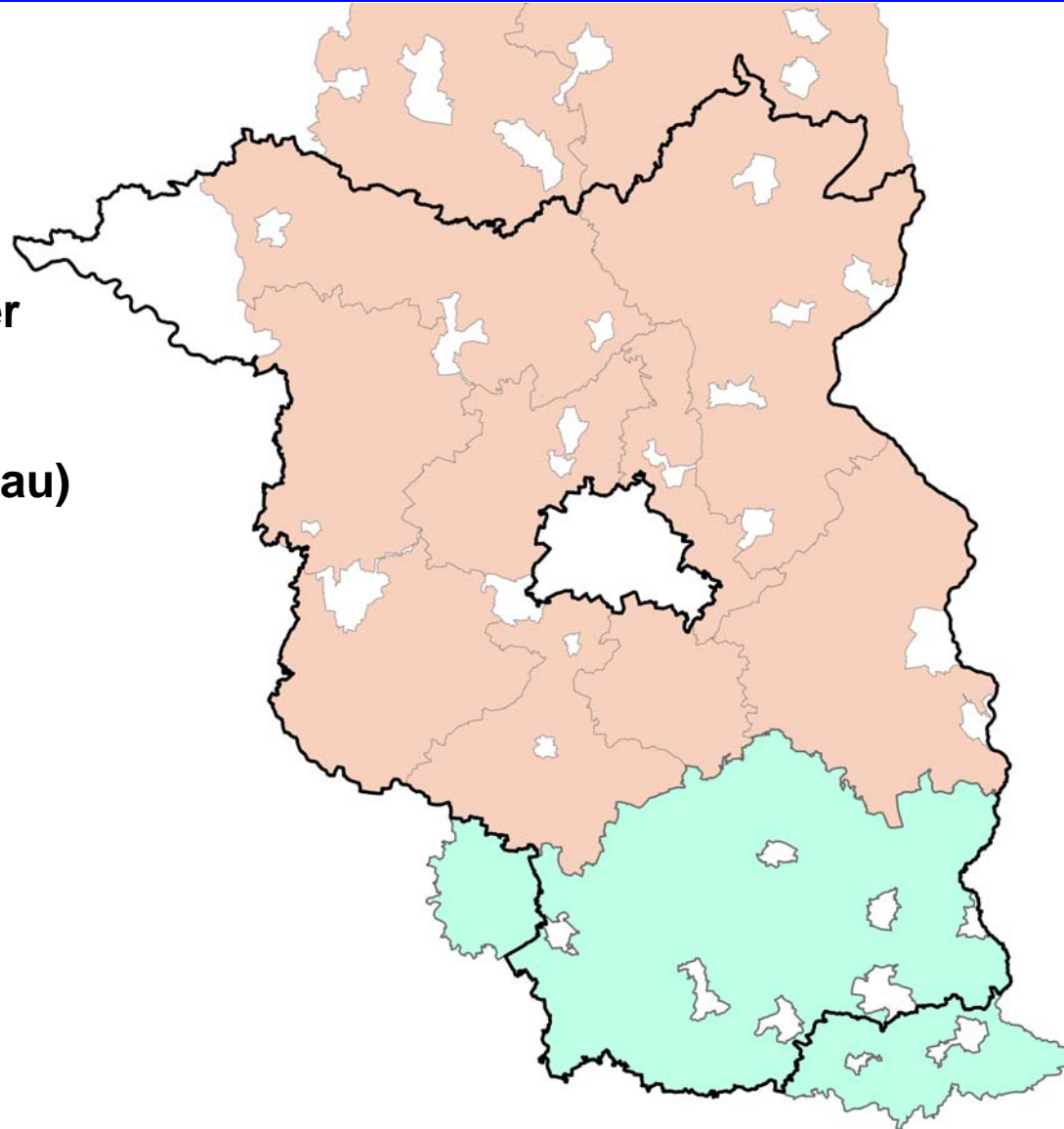
## Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- Land Brandenburg
- Windeignungsgebiete
  - ca. 220 Stk.
  - ca. 390 km<sup>2</sup>
  - ca. 1,3% d. Landesfläche (29.500 km<sup>2</sup>)
- Schutzgebiete (ca. 55% d. Landesfläche)
  - Nationalparke
  - Naturparke, Biosphärenreservate
  - Flora-Fauna-Habitat – Gebiete
  - Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete



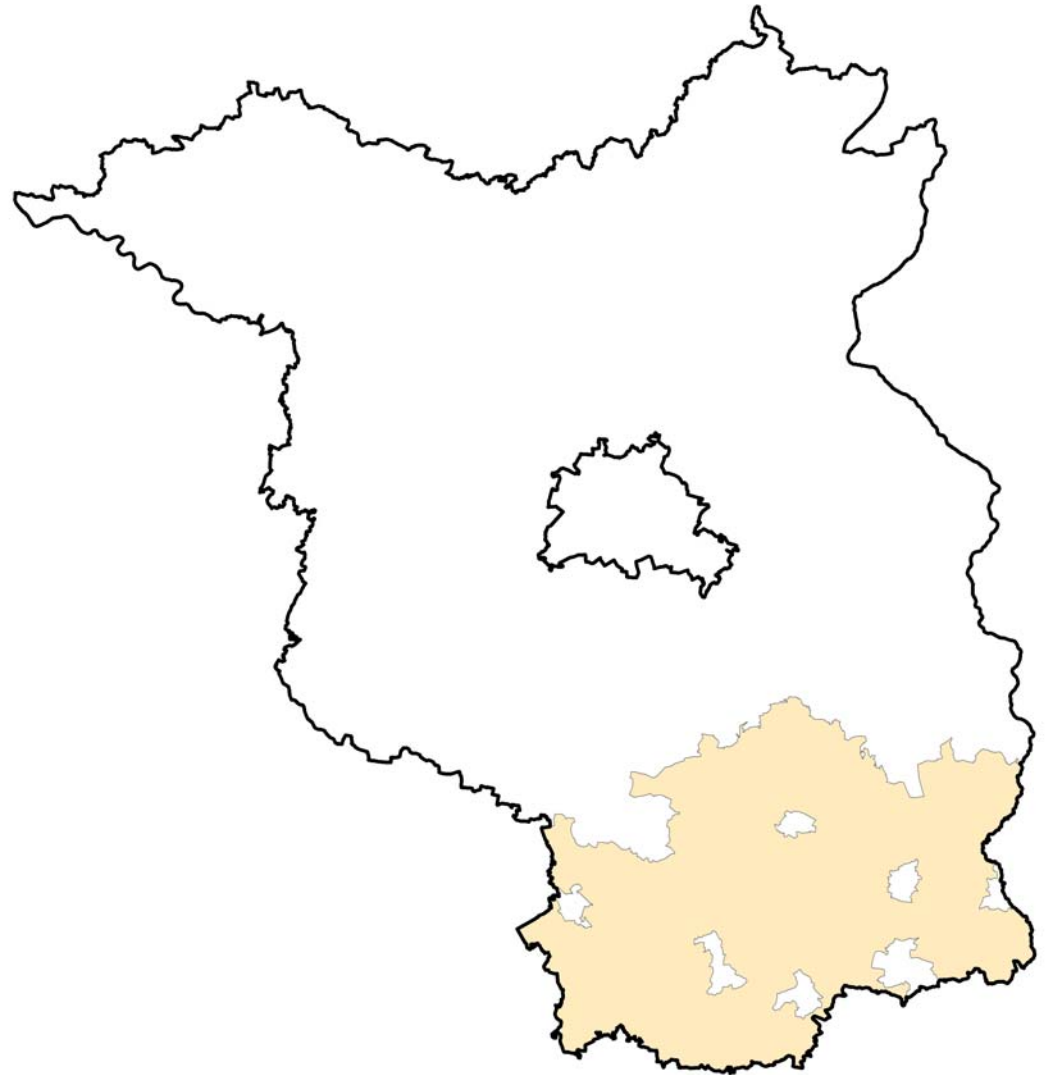
## Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

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



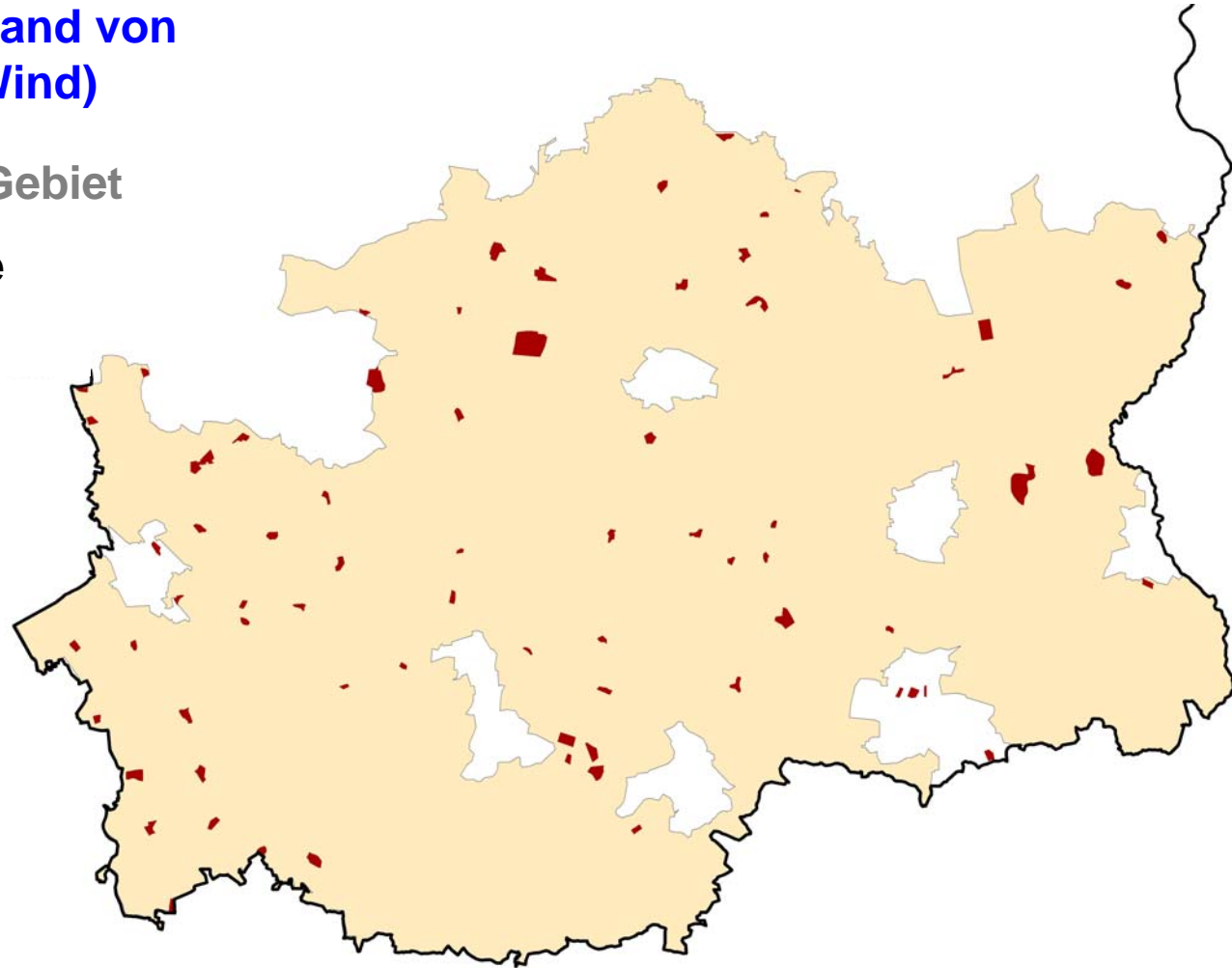
## Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

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



## Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- bisher untersuchtes Gebiet
- **Windeignungsgebiete**

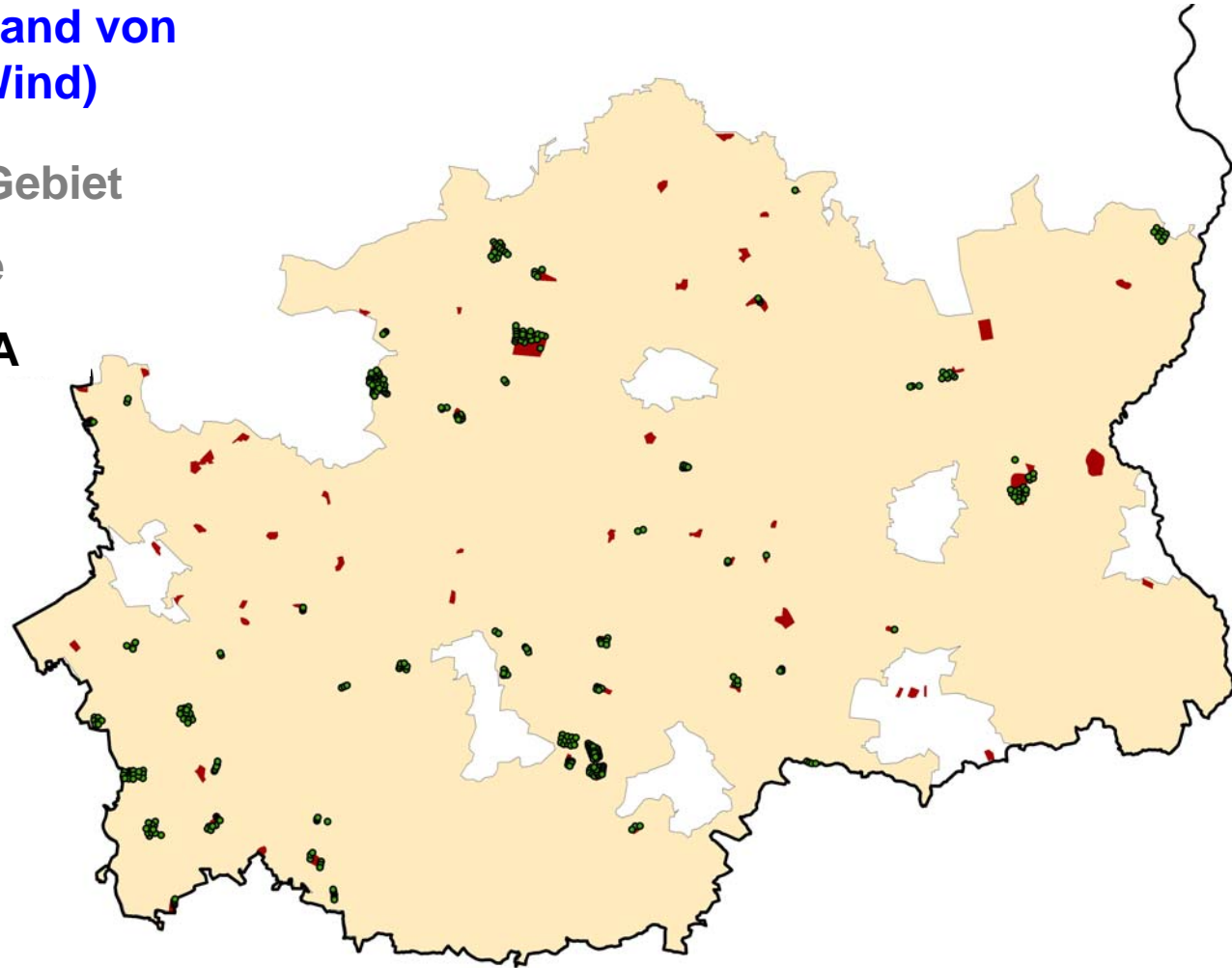




## Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

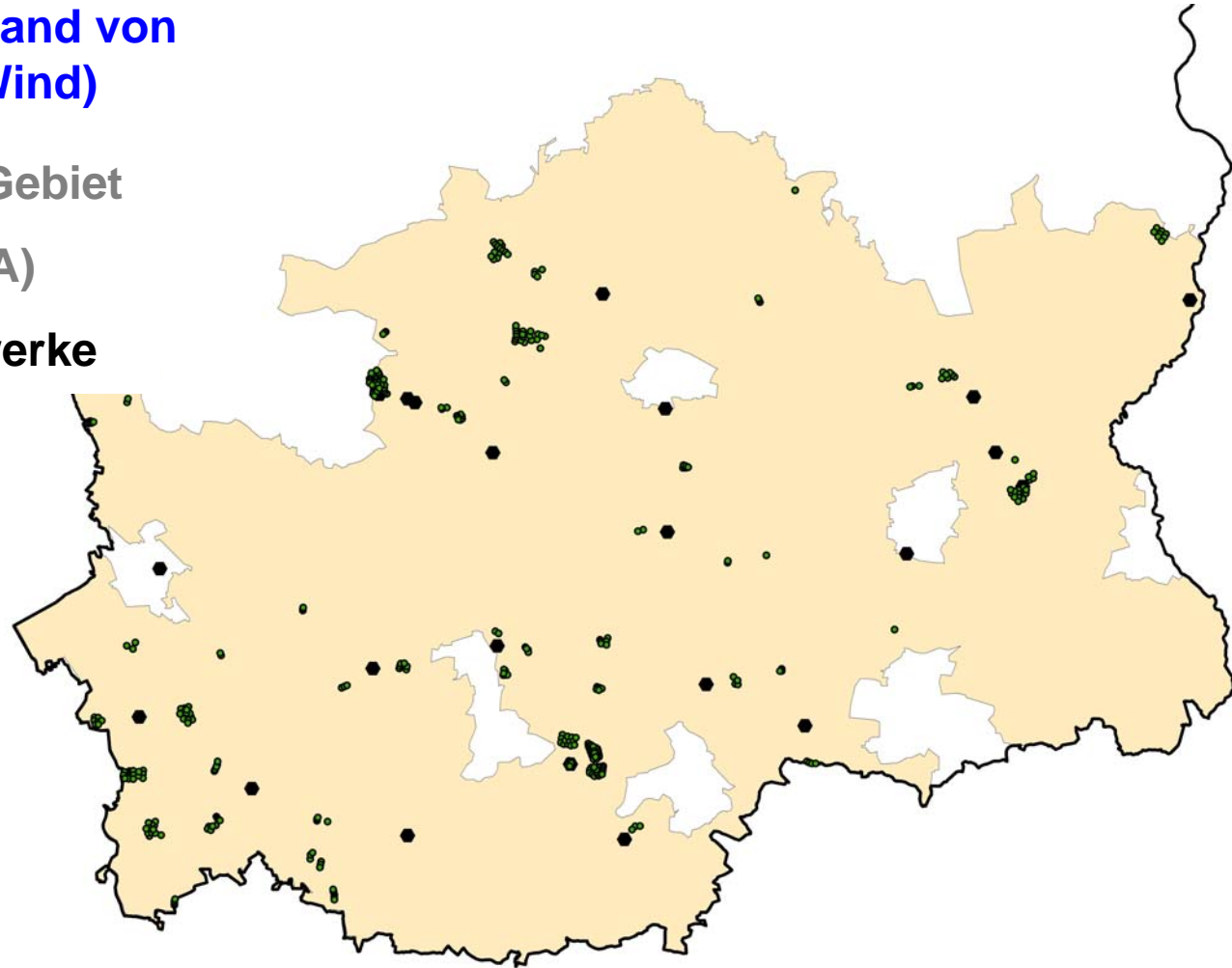
- bisher untersuchtes Gebiet
- Windeignungsgebiete
- **realer Stand: 338 WKA**

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



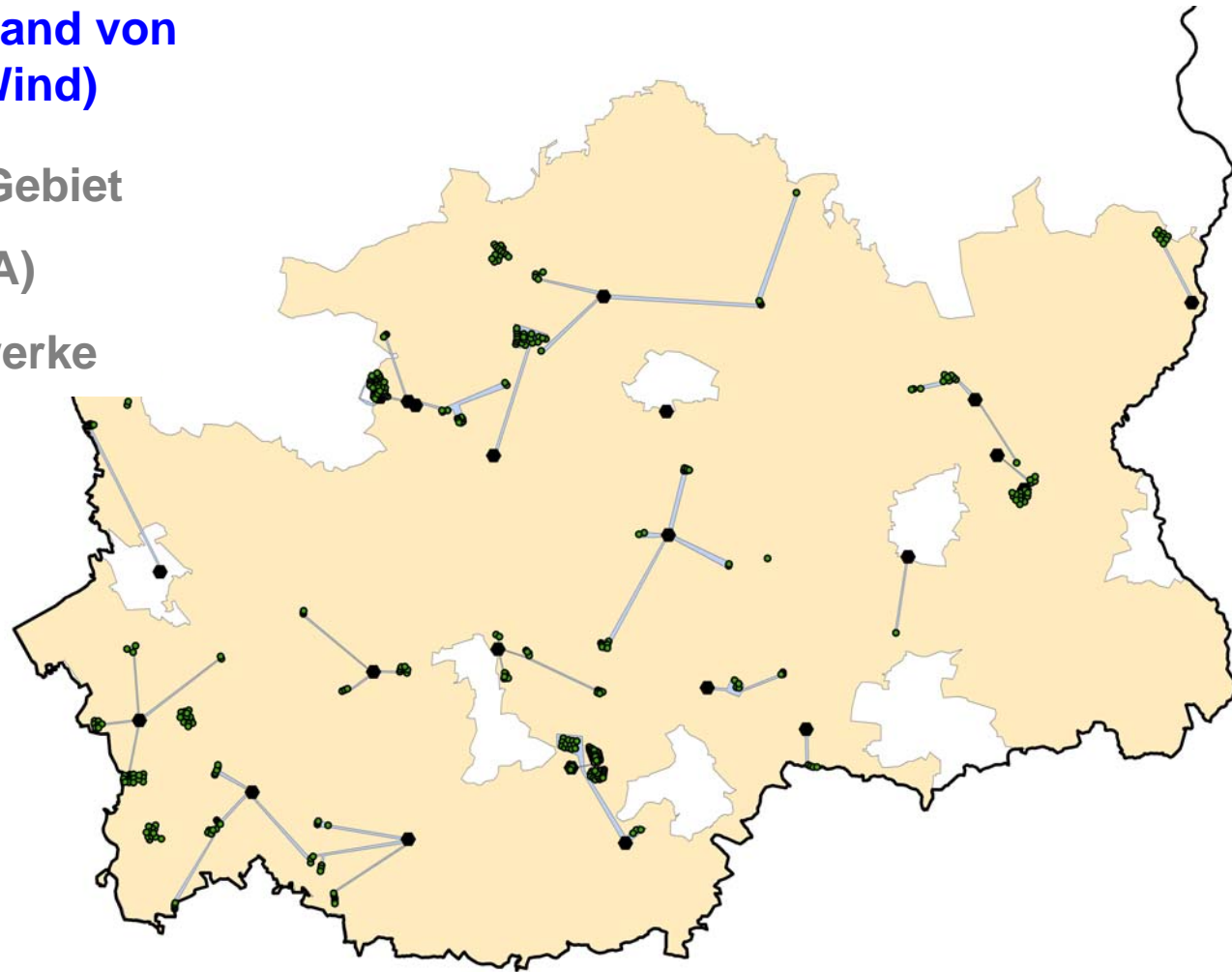
## Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

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



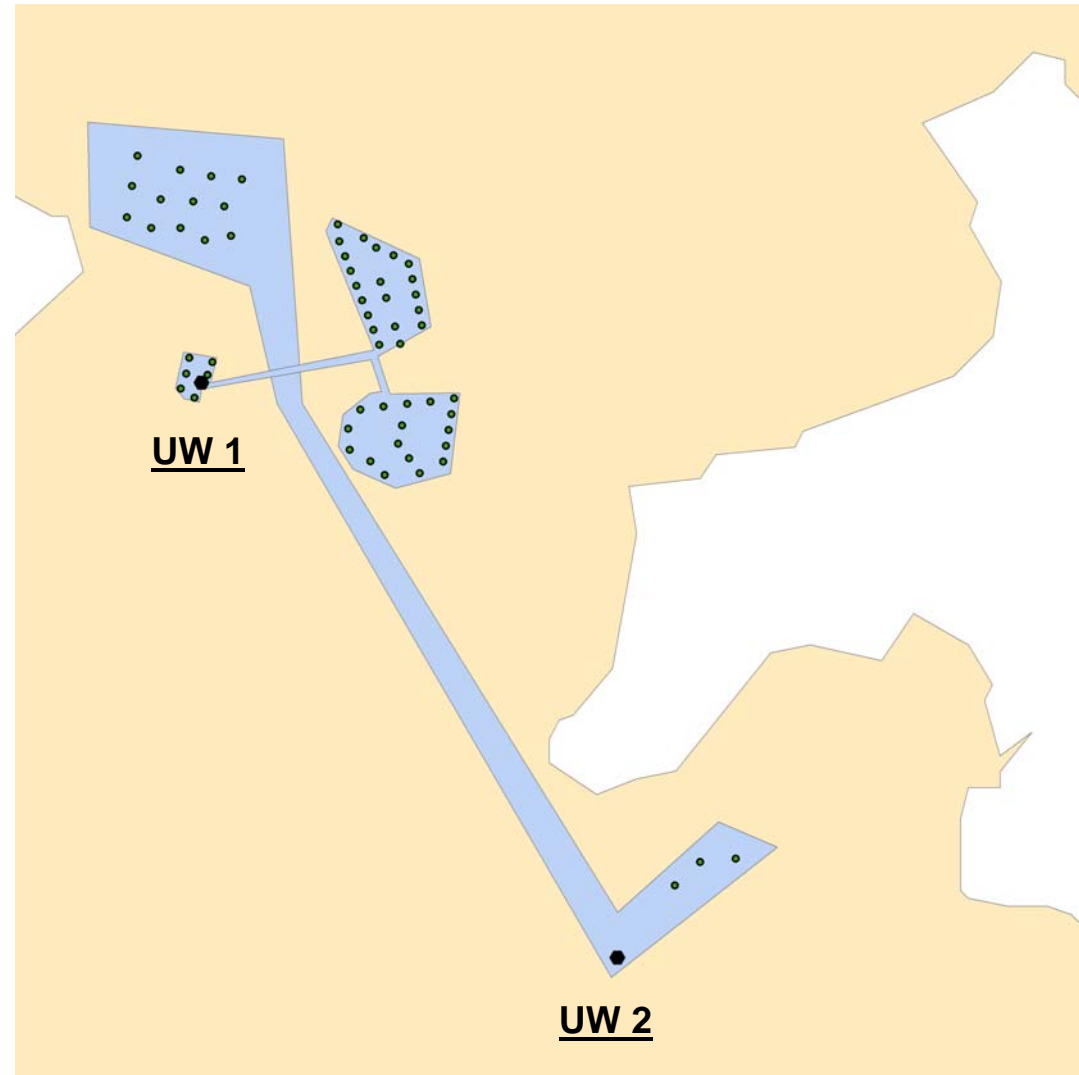
## Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

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



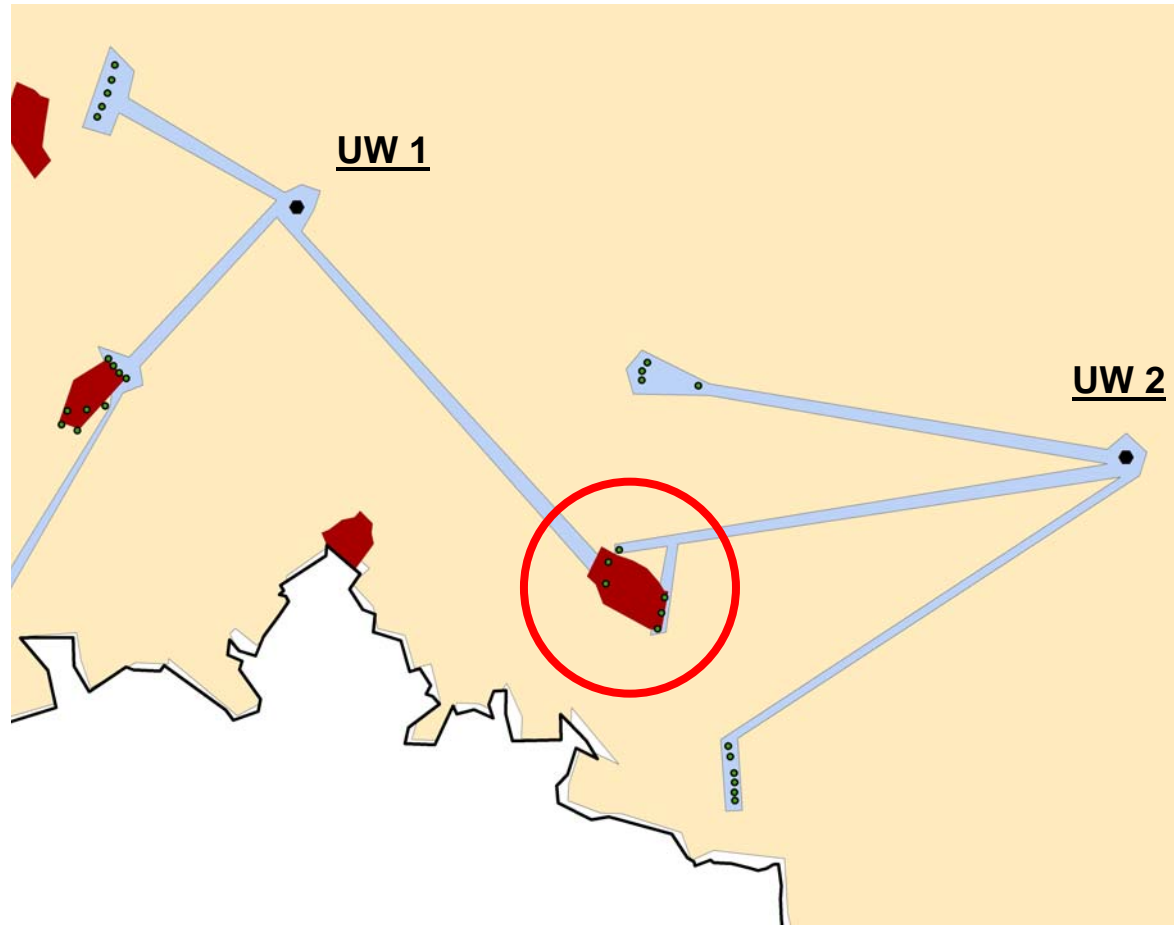
## Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- **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



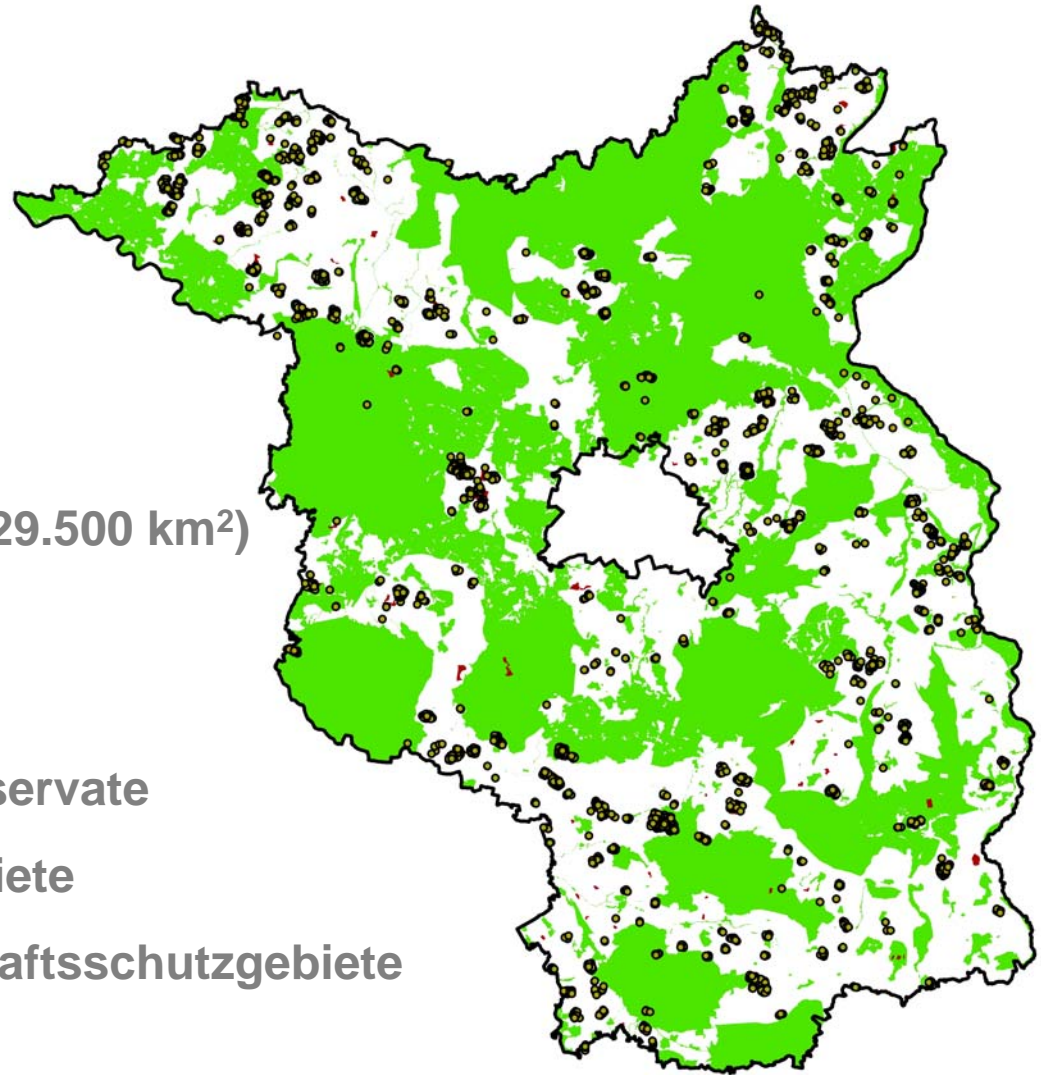
# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

## Fragen? – Gerne!



## Veranschaulichung anhand von digitalen Karten (Bsp. Wind)

- Land Brandenburg
- Windeignungsgebiete
  - ca. 220 Stk.
  - ca. 390 km<sup>2</sup>
  - ca. 1,3% d. Landesfläche (29.500 km<sup>2</sup>)
- 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

