

# 1,5 Prozent genügen. Wie kluge Energieplanung wertvolle Landschaften erhalten kann

**IUP Leibniz Universität Hannover**

Christina von Haaren, Malte Viergutz, Julia Thiele, Julia Wiehe

**Institut für elektrische Energiesysteme**

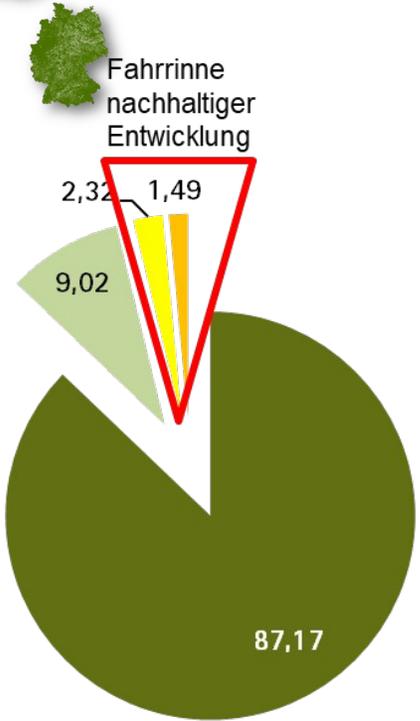
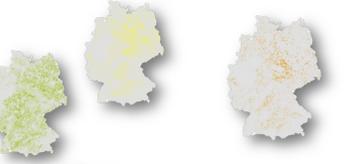
Richard Hanke Rauschenbach,....

Institut für Solarforschung Hameln IfSH

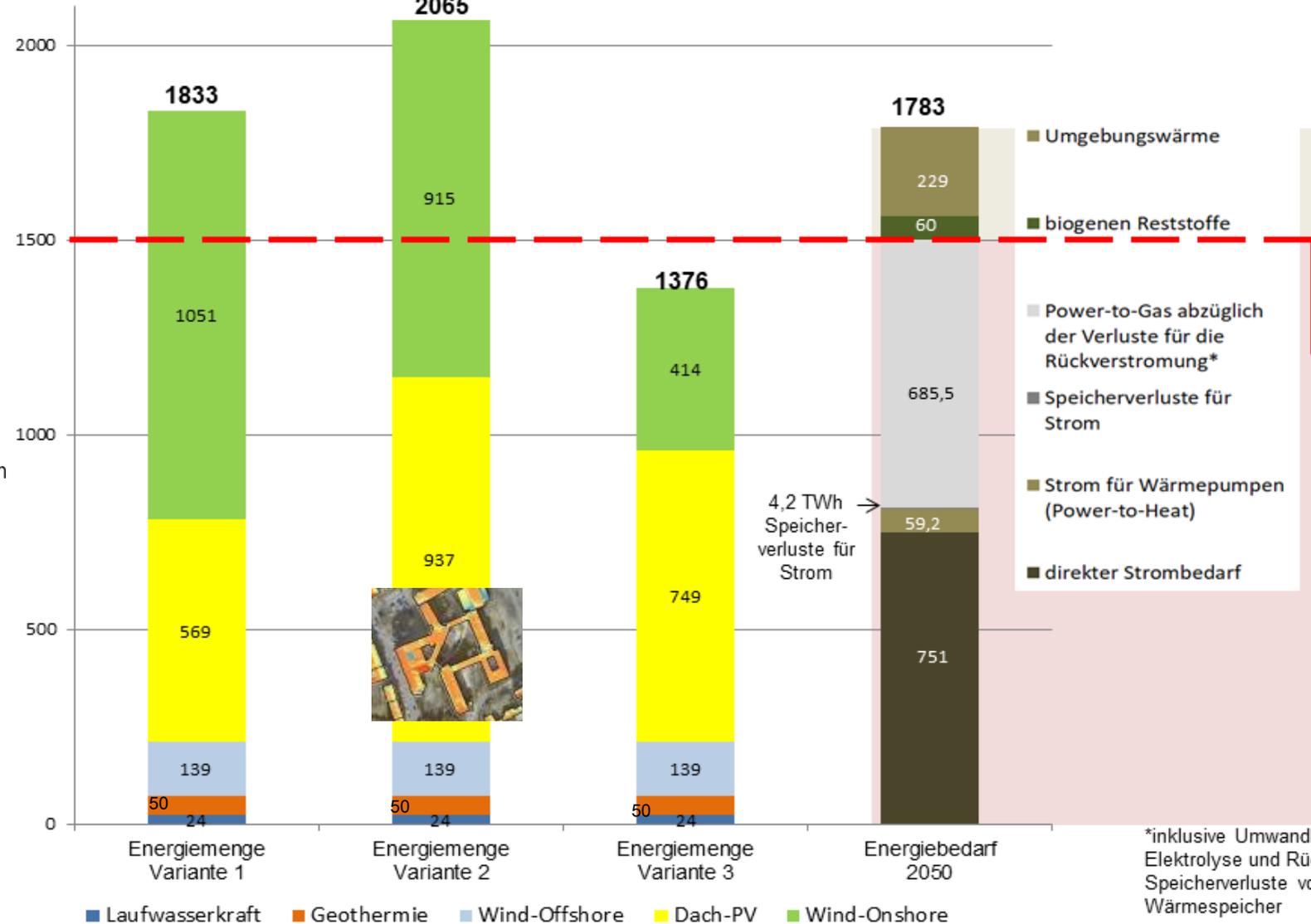
TU-Clausthal



# Fahrrinne und deren Konsequenzen: Potenzielle Stromerträge WEA in den drei Szenario-Varianten EE100 (Transparenz der Information, Kodifizierung)



TWh/a



Bedarf EE Strom inkl. Speicherverlust (1500 TWh/a)

Ziel Bundesregierung: 2% für WEA

\*inklusive Umwandlungsverluste von Elektrolyse und Rückverstromung; Speicherverluste von Gas- und Wärmespeicher

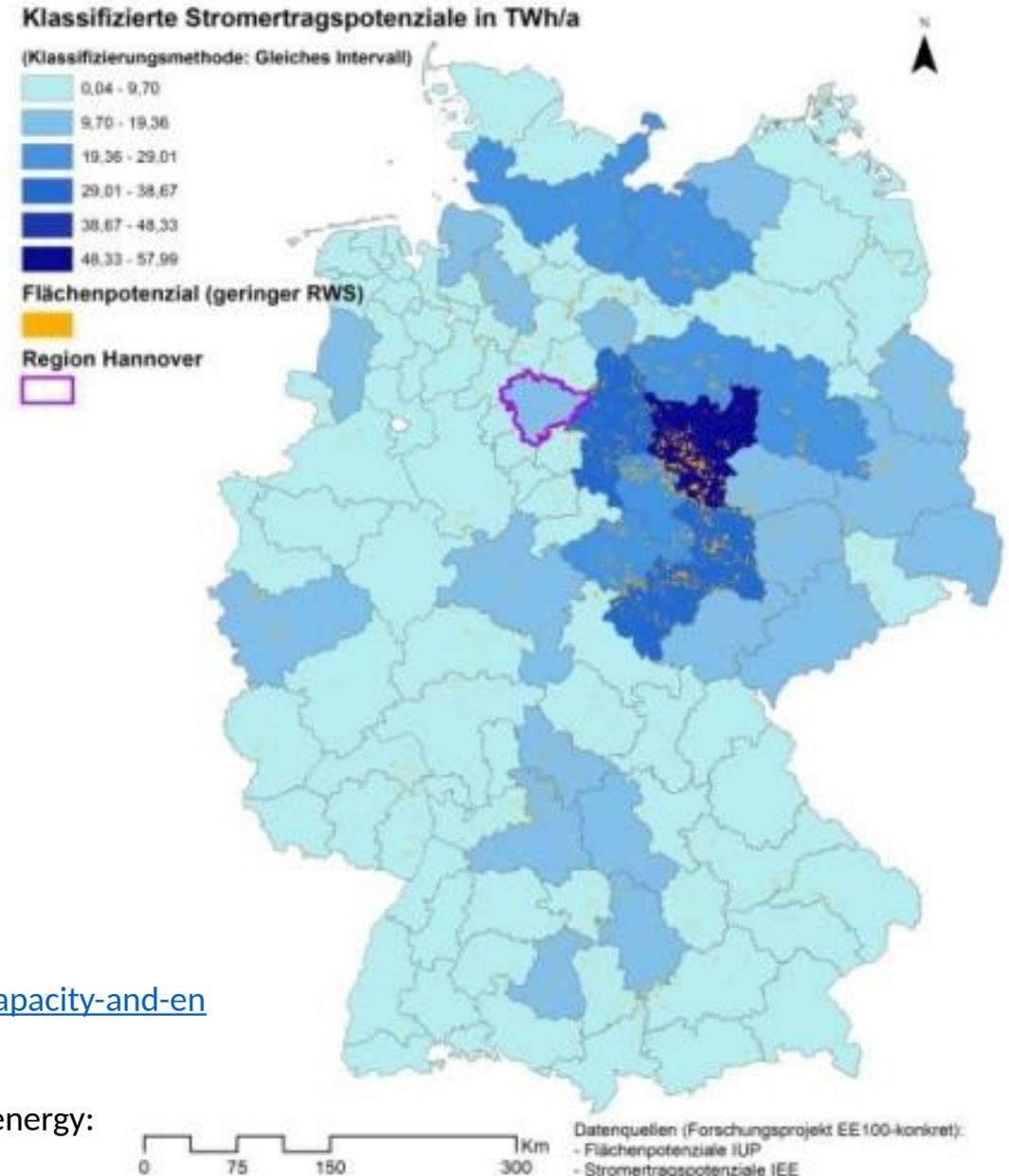
# Nachhaltig für WEA nutzbare Flächenanteile sehr ungleichmäßig verteilt

→ Probleme Biodiversität, Lärmemissionen, Landschaftsbild, Akzeptanz

Bundesland	Flächenbeitragswert Entwurf <b>WindBG</b> zum 31.12.2026 [%]	Flächenanteile geringer RWS <b>EE100</b> [%]	Flächenbeitragswert Entwurf <b>WindBG</b> zum 31.12.2032 [%]	Flächenanteile geringer und mittlerer RWS <b>EE100</b> [%]	
Baden-Württemberg	1,1	0,96	1,8	2,13	
Bayern	1,1	0,8	1,8	1,95	Flächenbeitragswert e für Windenergie je BL nach dem Entwurf für Windenergieflächeng esetz vom 21.06.2022 (BT- Drucksache 20/2355) und Flächenanteil je Bundesland mit geringem bzw. geringem und mittlerem Raumwiderstand für Windenergie nach dem Modell EE100 (Variante 2):
Berlin	0,25	0,44	0,5	1,69	
Brandenburg	1,8	1,41	2,2	6,5	
Bremen	0,25	0,0	0,5	0,87	
Hamburg	0,25	0,01	0,5	0,29	
Hessen	1,8	0,91	2,2	2,07	
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>	<b>1,4</b>	<b>1,01</b>	<b>2,1</b>	<b>4,23</b>	
Niedersachsen	1,7	2,21	2,2	5,34	
Nordrhein-Westfalen	1,1	0,46	1,8	1,23	
Rheinland-Pfalz	1,4	0,71	2,2	1,59	
Saarland	1,1	0,21	1,8	0,84	
Sachsen	1,3	1,32	2,0	2,7	
Sachsen-Anhalt	1,8	6,39	2,2	14,14	
Schleswig-Holstein	1,3	0,89	2,0	1,93	
Thüringen	1,8	3,18	2,2	6,86	

# Stromertragspotenziale für Onshore-Windenergie in den Planungsregionen (EE100, Var. 2)

Stromertragspotenziale der Variante 2 je Planungsregion für Onshore-Windenergie



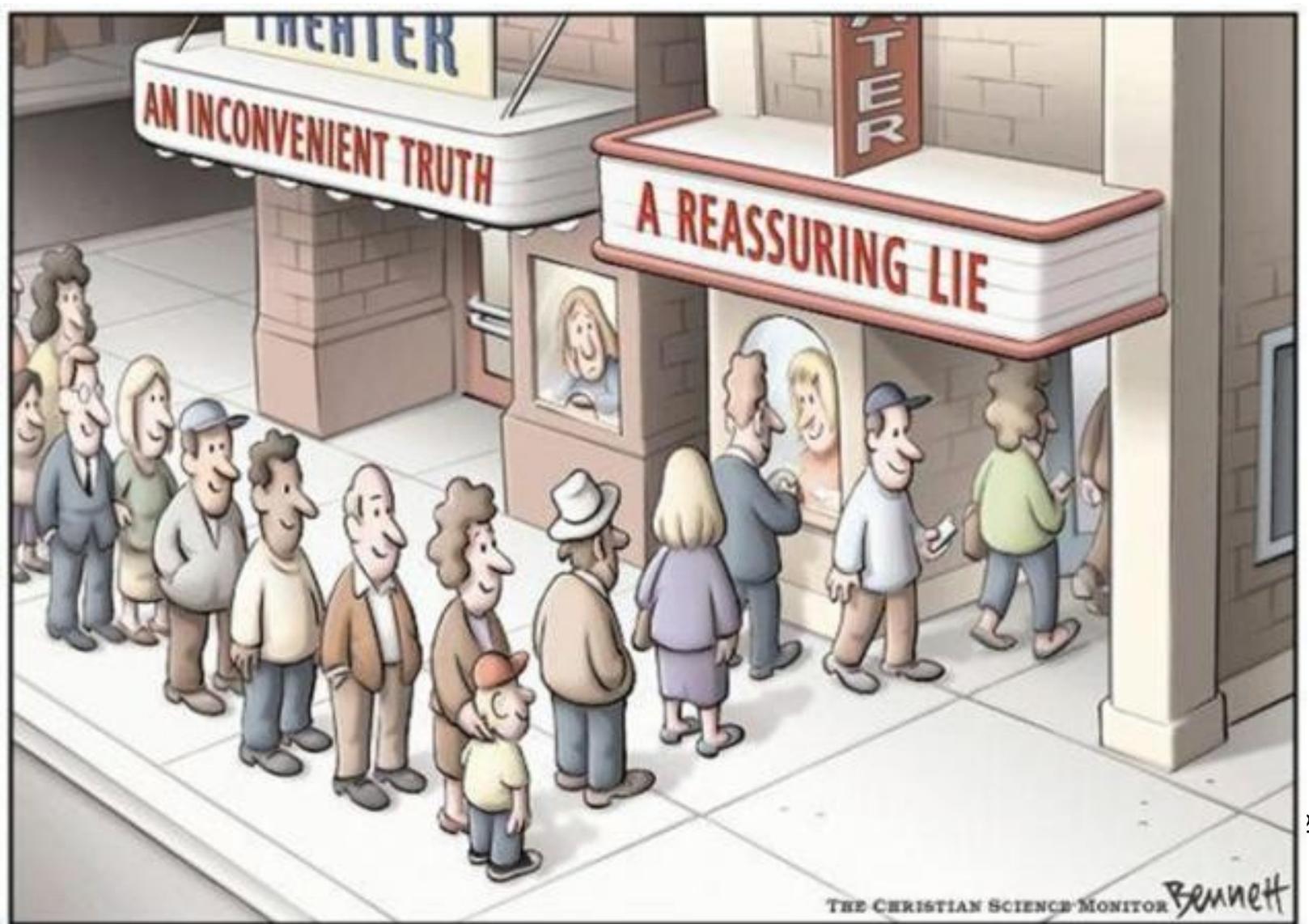
<https://data.uni-hannover.de/de/dataset/scenario-data-wind-energy-nominal-capacity-and-energy-per-planning-region-scenario-year-2050>

Philip Gauglitz, Carsten Pape, David Geiger (2021). Dataset: Scenario data wind energy: nominal capacity and energy per planning region, scenario year 2050.

<https://doi.org/10.25835/0078894>

## Herausforderungen

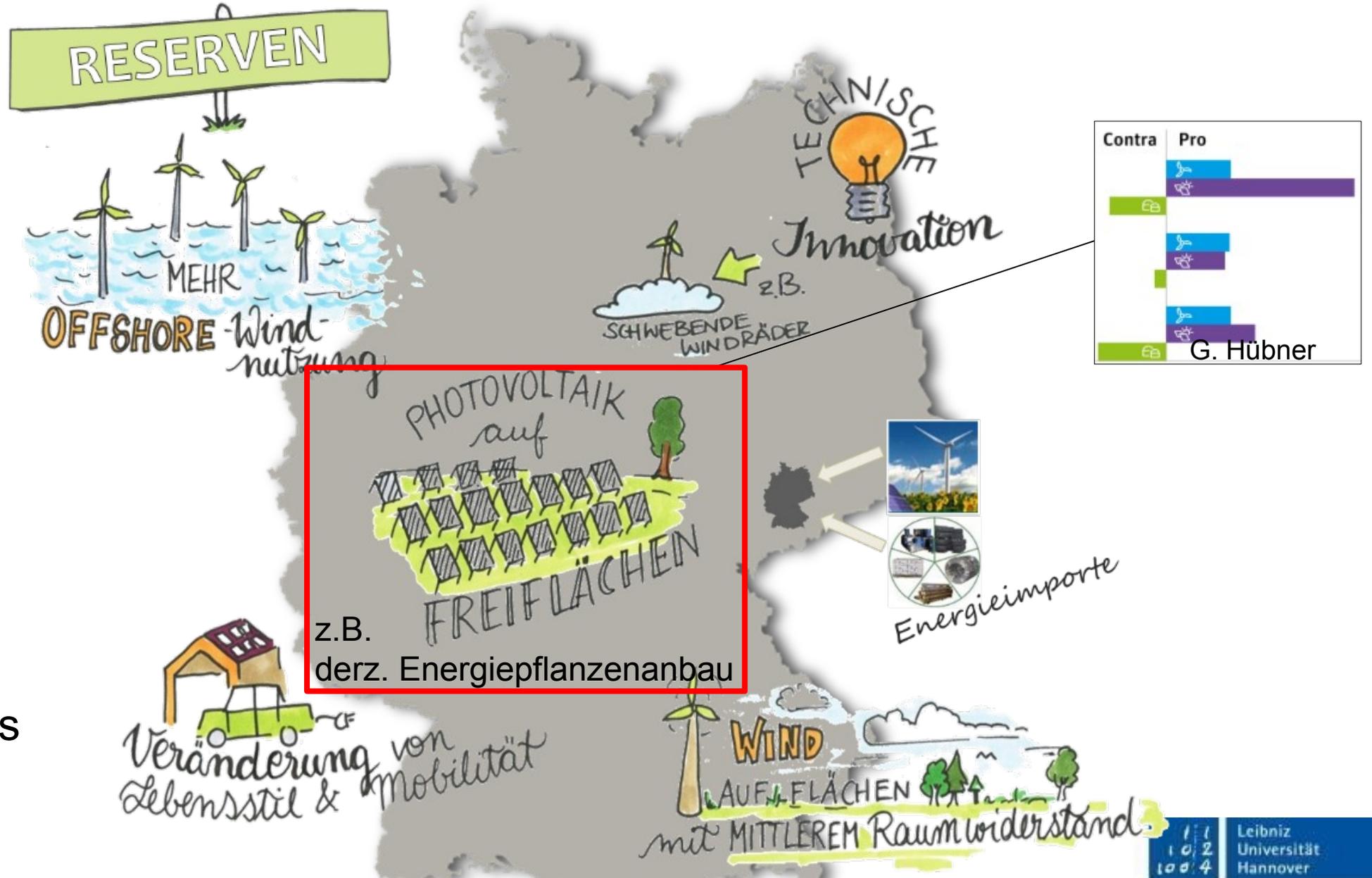
Tempo der Veränderungen,  
lokale Akzeptanz,  
Verteilungswirkungen



### Beispiele

- Energiewende: mensch-(landschafts-) und umweltschonend
- Wasserwende: Klimaschutz, Naturschutz, Hochwasserschutz, Landwirtschaft

# Reserven: Dachflächen-PV-Potential überschätzt, andere Reserven vernachlässigt, insbesondere hohes Potential Freiflächen-PV

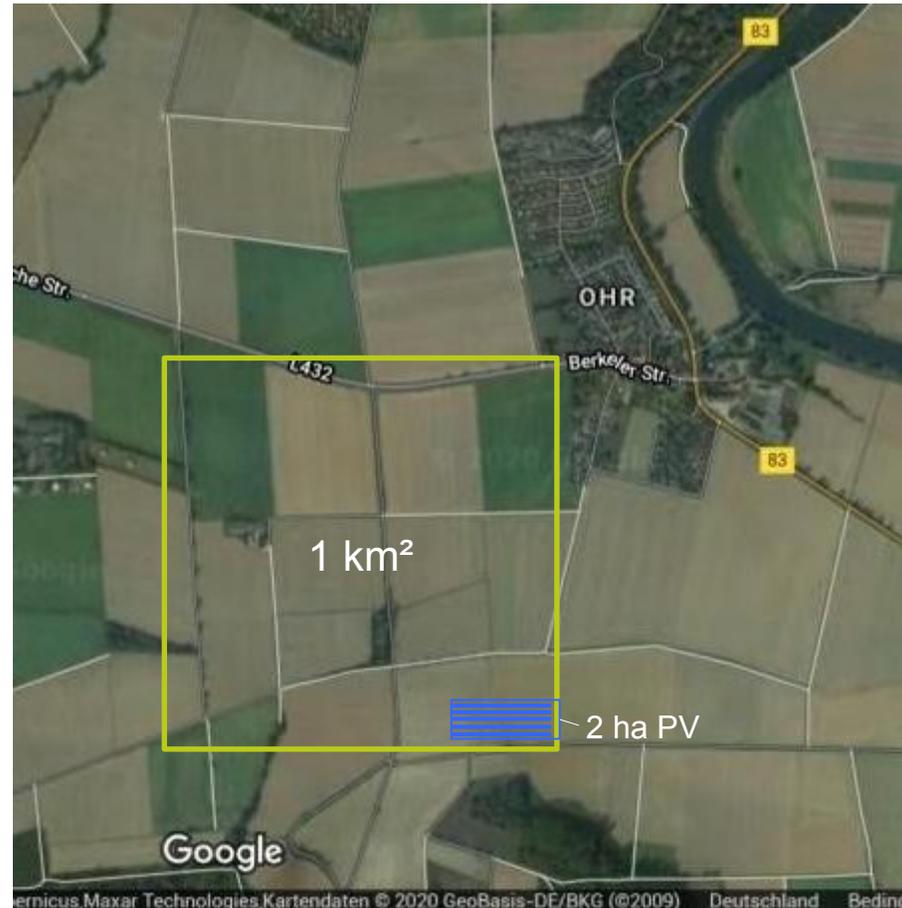


+ 5 – 10 % des Energiebedarfs aus Tiefengeothermie (OPPELT 2017)

# Annahmen Energiequellen: Wind und Solar

Flächenbedarfe für Erzeugung elektrischer Energie aus PV und Energiepflanzen

- Kein Energiepflanzenanbau



s. auch Laub et al. 2022: Renewable and Sustainable Energy Reviews

Volume 168, October 2022, 112784

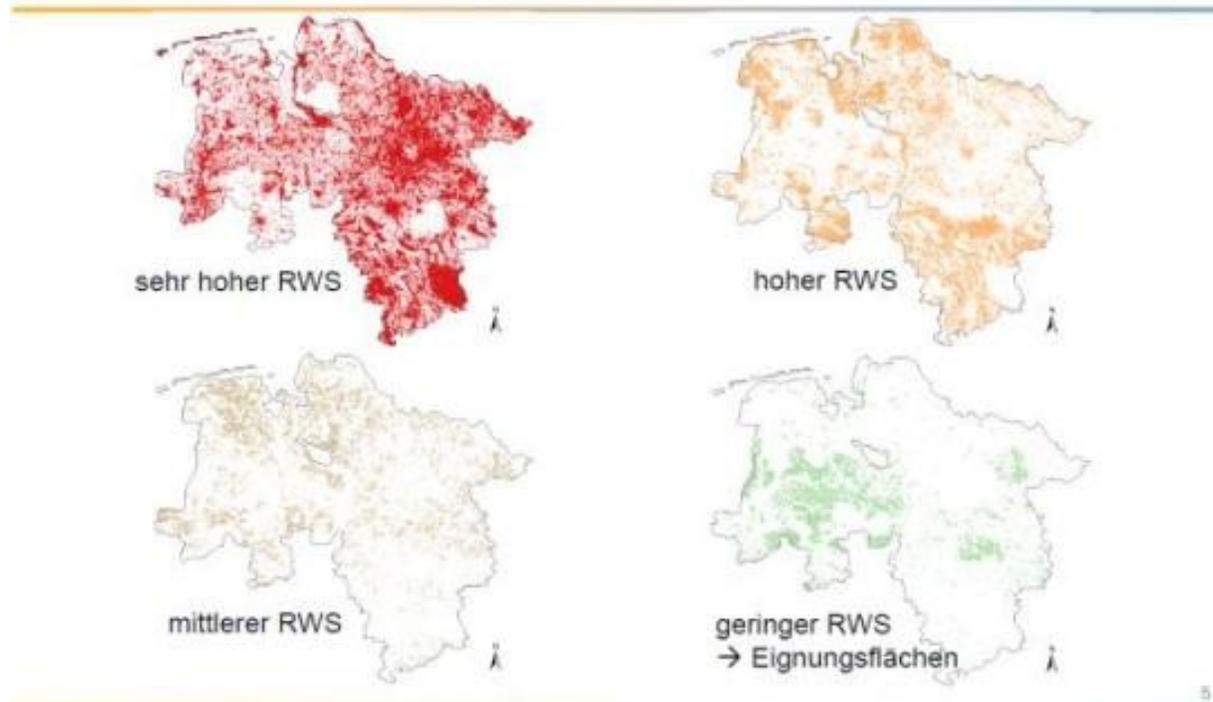
Renewable and Sustainable Energy Reviews

Estimating the economics and adoption potential of agrivoltaics in Germany using a farm-level bottom-up approach

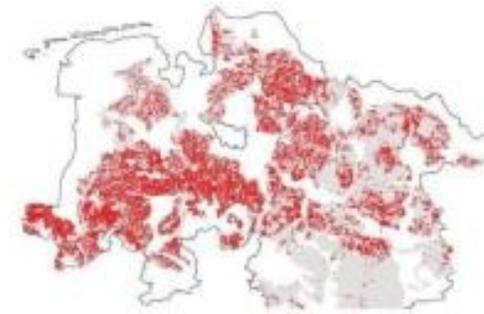
Ff-PV: 50-fach höhere Flächenausnutzung

Natur- und landschaftsverträgliches Potential für Freiflächen-PV in Niedersachsen:  
 PV Dachflächenpotential Nds. **81TWh/a\***;  
**max. FF-PV-Potential: 614 TWh/a**; ca 56.000ha nutzbar;  
 erwarteter möglicher PV-Umsatz: 32.000€/ha

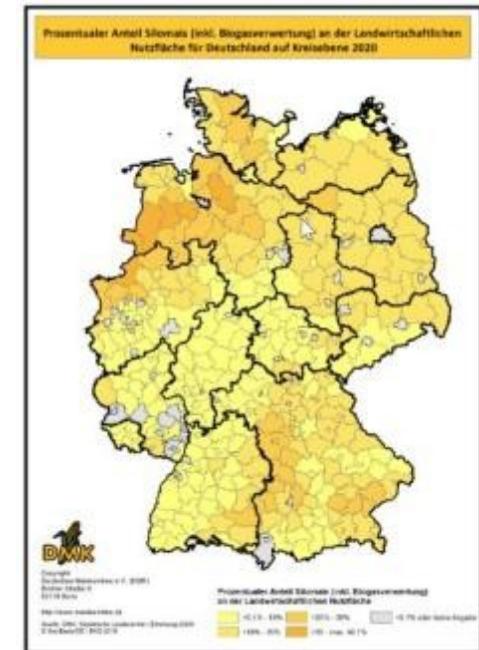
### Ermittlung der Potenzialflächen von PV-FFA



„Rote Flächen“ mit N-Belastung GW (ML Nds.2021)



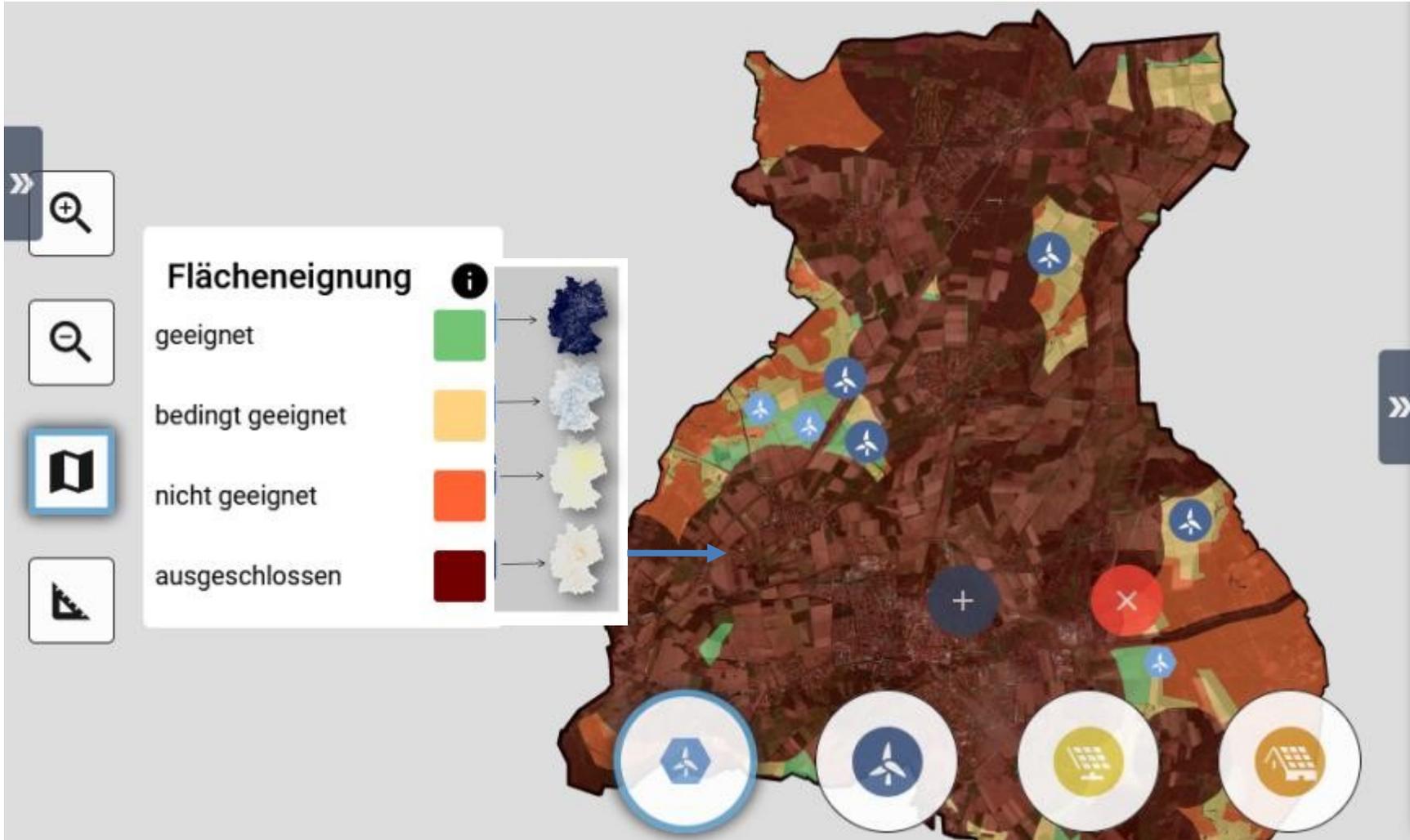
### Anteil Silomais an LN



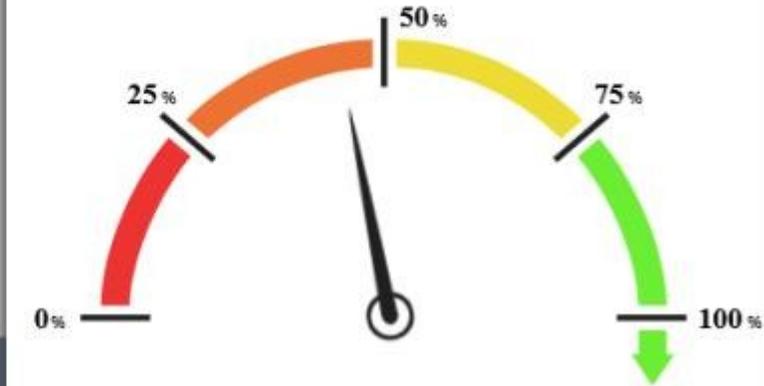
\* Bei Wirkungsgrad 30%

Projekt INSIDE: [https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/publikationen/klimaschutz\\_amp\\_energie/publikationen-klimaschutz-und-energie-8854.html](https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/publikationen/klimaschutz_amp_energie/publikationen-klimaschutz-und-energie-8854.html)

# Energiespiel auf Regions-/Gemeindeebene: Vision:EN 2040

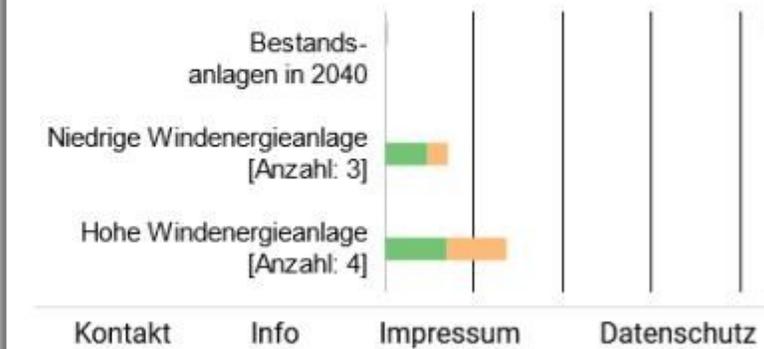


Wird unser Ziel erreicht?



44 % = 304.64 GWh/a  
Zielwert 100 % = 696 GWh/a

Potenzielle Stromerträge je Anlagentyp



Kontakt Info Impressum Datenschutz

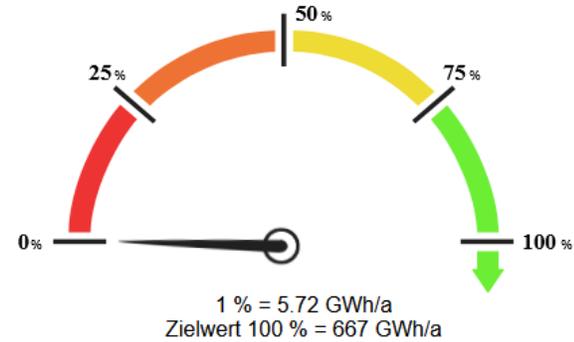
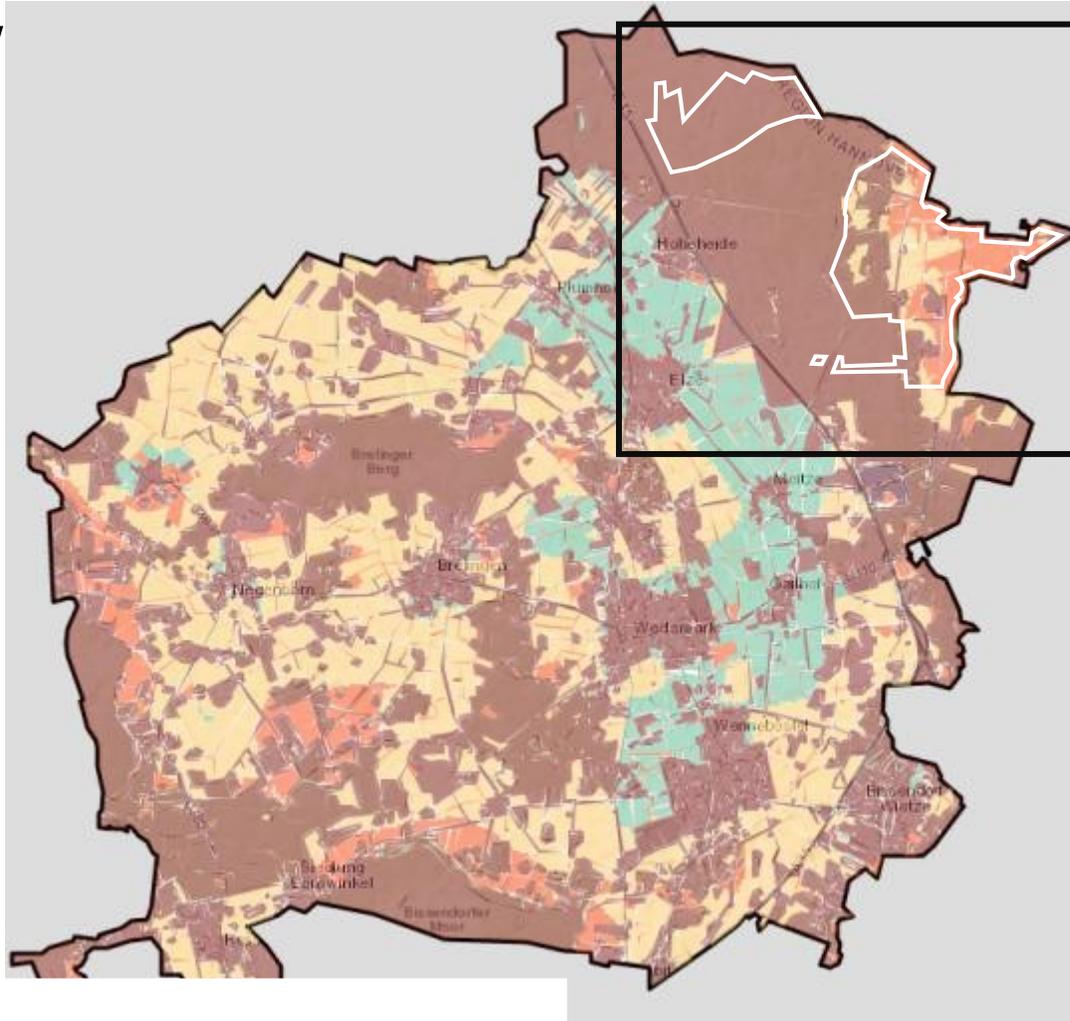


Vision:En 2040

Unsere Ideen, unsere Energiewende

# Potenziale für PV – Ergänzend zur

W



- Flächeneignung** ⓘ
- geeignet
  - bedingt geeignet
  - nicht geeignet
  - ausgeschlossen



# Schlussfolgerungen für Mecklenburg-Vorpommern

- ~1% der Landesfläche (geringer Raumwiderstand) können bis 2026 mit WEA belegt werden. Landesraumordnung: Potentialgerechte Verteilung auf die Regionen, Regionalplanung füllt das aus; bis zu 4% kann ggf. unter Einbeziehung lokalen Wissens und nach einheitlichen Kriterien genutzt werden.
- Energieziel statt eines Flächenziels (politisch definiert oder abhängig von nationalem Energiebedarf 100% EE und Potential)
- Vorteile: je nach Landschaft und Akzeptanz bei den Bürgern wird Energiemix gewählt und PV genauso einbezogen wie Wind.
- Strategie unter derzeitiger Rechtslage: bis 2026 die geforderten 1,4% Flächen entwickeln. Auf §- Evaluation bis 2026 dringen. Gesetz z.B. in Richtung Energieziele nachsteuern.

# Vielen Dank!



<http://45.80.152.152>



