Analyse der Flächen- und Repoweringpotenziale für Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen

Nefino

nach den Vorgaben des LEE NRW
Landesverband
Erneuerbare Energien
Nordrhein-Westfalen

Teil I

Prämissengerüst und Szenarien

Prämissengerüst im NRW-Basisszenario (1/2)

nach den Vorgaben des LEE-NRW auf Basis des Gesetzentwurfs der Landesregierung und der Regelung zu „Wind im Wald“

Gebietskategorie	Ausschluss d. Grundfläche	Pufferabstand (m)
Siedlungsstruktur		
Gebäude mit Wohnnutzung im Innenbereich	ja	1000
Gebäude mit Wohnnutzung im Außenbereich		
- zehn im Zusammenhang stehende Gebäude mit Wohnnutzung mit einem Abstand von <100 m	ja	1000
- einzelne Gebäude mit Wohnnutzung im Außenbereich	ja	720
Sondergebiete		
- Kur & Klinikgebiete	ja	1000
- Sonstige Sondergebiete	ja	
Gewerbe- und Industriegebiete	ja	
Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen	ja	
Gewässer		
Fließgewässer	ja	50 (1. Ordnung) + 80 (Rotorradius)
Stehende Gewässer	ja	50 (> 5ha)
Schutzgebiete (Naturschutz)		
Naturschutzgebiete	ja	100
NATURA2000		
- FFH-Gebiete	ja	100
- SPA-Gebiete (Vogelschutzgebiete)	ja	300
Landschaftsschutzgebiete in Landschaftsbildeinheiten		
- mit Wertstufe 1 ("sehr hoch")	ja	
- mit Wertstufe 2 ("hoch")	ja	
Nationalparke	ja	
Flächige geschützte Biotope	ja	
Bereiche für den Schutz der Natur	ja	
Schutzgebiete (Wasserschutz)		
Trinkwasserschutzgebiet/Heilquellenschutzgebiet		
- 1. Ordnung	ja	
- 2. Ordnung	ja	

Nefino

LEE NRW
Landesverband
Erneuerbare Energien
Nordrhein-Westfalen

Prämissengerüst im NRW-Basisszenario (2/2)

nach den Vorgaben des LEE-NRW auf Basis des Gesetzentwurfs der Landesregierung und der Regelung zu „Wind im Wald“

Gebietskategorie	Ausschluss d. Grundfläche	Pufferabstand (m)
Infrastruktur		
Zivil und militärisch genutzte Flughäfen		
- Verkehrsflughäfen und Sonderflughäfen	ja	Bauschutzbereiche §12 LuftVG
- Verkehrslandeplätze und Sonderlandeplätze	ja	Bauschutzbereiche §17 LuftVG und Platzrunden inkl. Puffer
- Segelfluggelände	ja	Platzrunden inkl. Puffer
Zivil und militärisch genutzte Flugsicherungsanlagen		
- DVOR	ja	10000
- VOR	ja	15000
Verkehrswege		
- Bundesautobahnen (fiktive Breite 40 m)	ja	80 + 80 (Rotorradius)
- Bundesstraßen (fiktive Breite 20 m)	ja	50 + 80 (Rotorradius)
- Landesstraßen (fiktive Breite 20 m)	ja	40 + 80 (Rotorradius)
- Kreisstraßen (fiktive Breite 20 m)	ja	40 + 80 (Rotorradius)
- Schienenverkehr (fiktive Breite 10 m)	ja	100 + 80 (Rotorradius)
Freileitungen		
- 110 kV (fiktive Breite 5,1 m)	ja	100 + 80 (Rotorradius)
- 220 kV (fiktive Breite 16,5 m)	ja	100 + 80 (Rotorradius)
- 380 kV (fiktive Breite 16,5 m)	ja	100 + 80 (Rotorradius)
Sonstige		
- Flächen für Abbau von Bodenschätzen (Tagebauflächen)	ja	
- Seismologische Stationen	ja	5000
Topographie		
Hangneigungen > 30%	ja	
Wald	**ja**	
Sonstige		
Mindestflächengröße	<10 ha	

Nefino

LEE NRW
Landesverband
Erneuerbare Energien
Nordrhein-Westfalen

Szenarien

nach den Vorgaben des LEE-NRW

- **NRW-Basisszenario**
  Berücksichtigt das dargestellte Prämissengerüst.

- **Sonderbetrachtung „Repowering“:**
  Berücksichtigt ein auf die Gebietskategorie „Siedlungsstruktur“ begrenztes Prämissengerüst inklusive einer Verringerung des Pufferabstandes zu Gebäuden mit Wohnnutzung im Innenbereich.
  (d.h. 3H-Pufferabstand* (720 m) zu jeglichen Gebäuden mit Wohnnutzung im Innen- & Außenbereich)

- **Sonderbetrachtung „Öffnung des Waldes“:**
  Berücksichtigt zwei Varianten des Prämissengerüsts des NRW-Basisszenarios ohne einen pauschalen Ausschluss von Waldgebieten für die Windenergie.
  - Variante I: Behutsame Öffnung des Waldes in Gemeinden mit einem Waldanteil von mehr als 50%**
  - Variante II: Behutsame Öffnung des Waldes in Gemeinden mit einem Waldanteil von mehr als 25%**

* Der 3H-Pufferabstand beschreibt einen Mindestabstand der dreifachen Höhe einer Referenzwindenergieanlage (hier: Gesamthöhe 240 m) zu Gebäuden mit Wohnnutzung. Er orientiert sich an dem Urteil des OVG Münster (DVBl, 2006, 1532) zur optisch bedrängenden Wirkung von Windenergieanlagen, die bei einem Abstand von mehr als dem dreifachen der Gesamthöhe regelmäßig nicht gegeben ist.

** Die Öffnung des Waldes wird unter Ausschluss von Laub- und Mischwäldern sowie Naturwaldzellen, Prozessschutzflächen/ Wildnisentwicklungsgebieten, Saatgutbeständen und forstwirtschaftlichen Versuchsflächen vorgenommen.

Teil II

NRW-Basisszenario: Flächenanalyse und Repoweringpotenziale

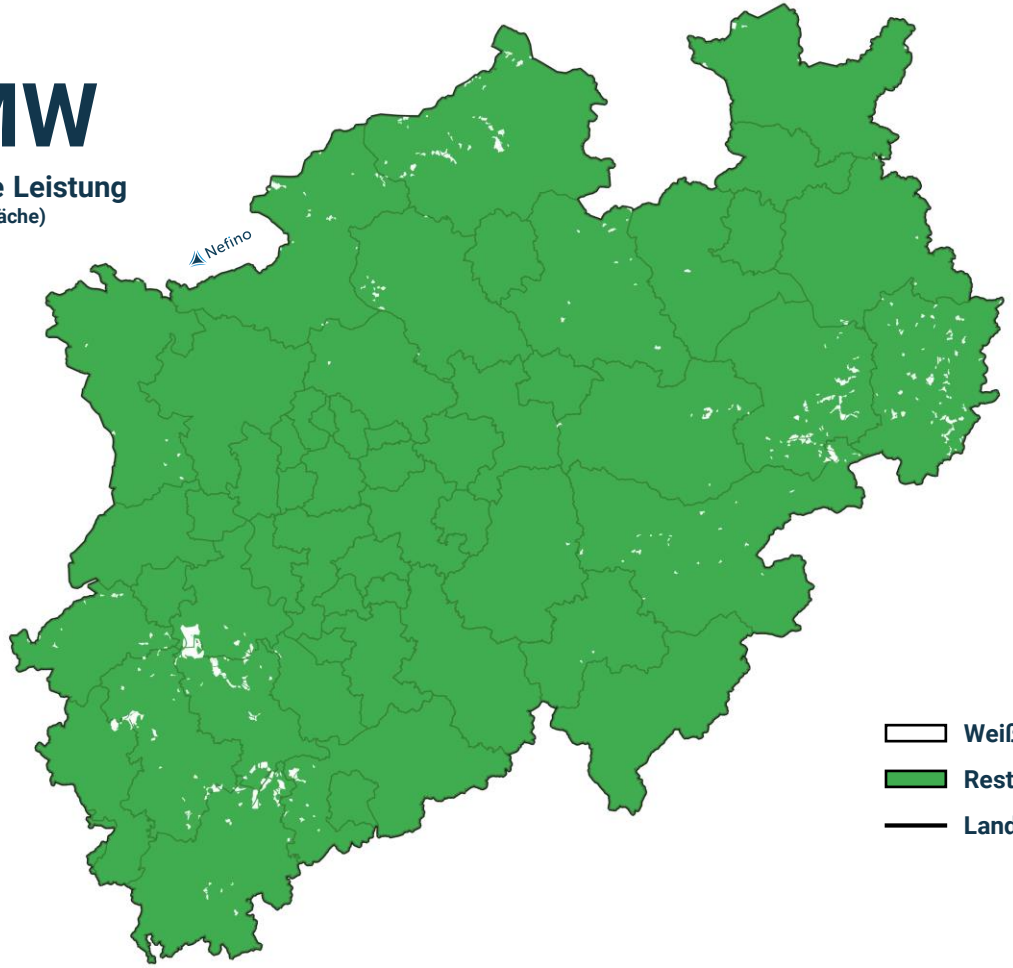
Flächenpotenzial auf Landesebene

7.239 MW

potenziell installierbare Leistung
(Annahme: 5 MW pro 15 ha Weißfläche)

0,64%

der Landesfläche ist als Weißfläche in Nordrhein-Westfalen verfügbar.



NRW-Basisszenario

- Weißflächen
- Rest Landesfläche
- Landkreisgrenzen

Nefino

LEE NRW
Landesverband Erneuerbare Energien Nordrhein-Westfalen

Flächenpotenzial im Verhältnis zur Landkreisfläche

NRW-Basisszenario

7.239 MW

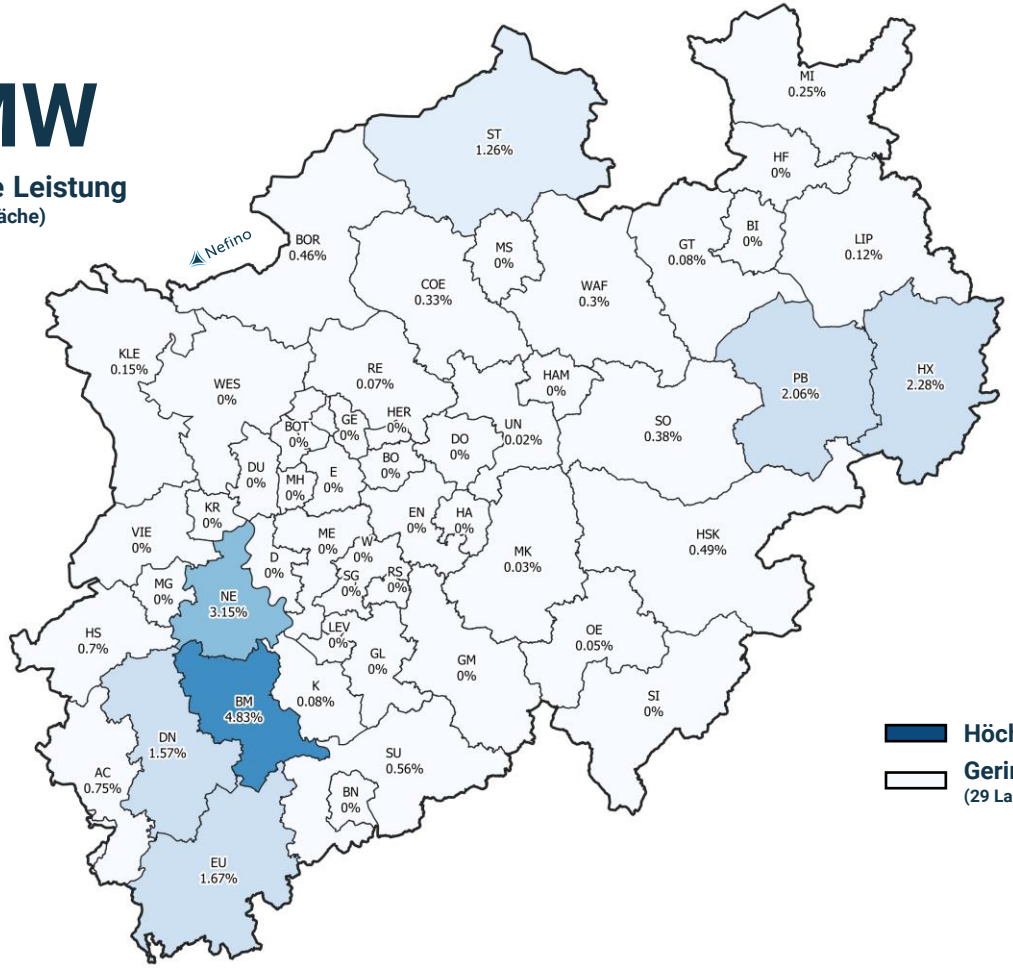
potenziell installierbare Leistung
(Annahme: 5 MW pro 15 ha Weißfläche)

TOP5-Landkreise

Rhein-Erft-Kreis	4.83%
Rhein-Kreis Neuss	3.15%
Kreis Höxter	2.28%
Kreis Paderborn	2.06%
Kreis Euskirchen	1.67%

0,64%

der Landesfläche ist als Weißfläche in Nordrhein-Westfalen verfügbar.



Höchster Weißflächenanteil

Geringster Weißflächenanteil
(29 Landkreise mit Weißflächenanteil von 0%)

Nefino

LEE NRW
Landesverband Erneuerbare Energien Nordrhein-Westfalen

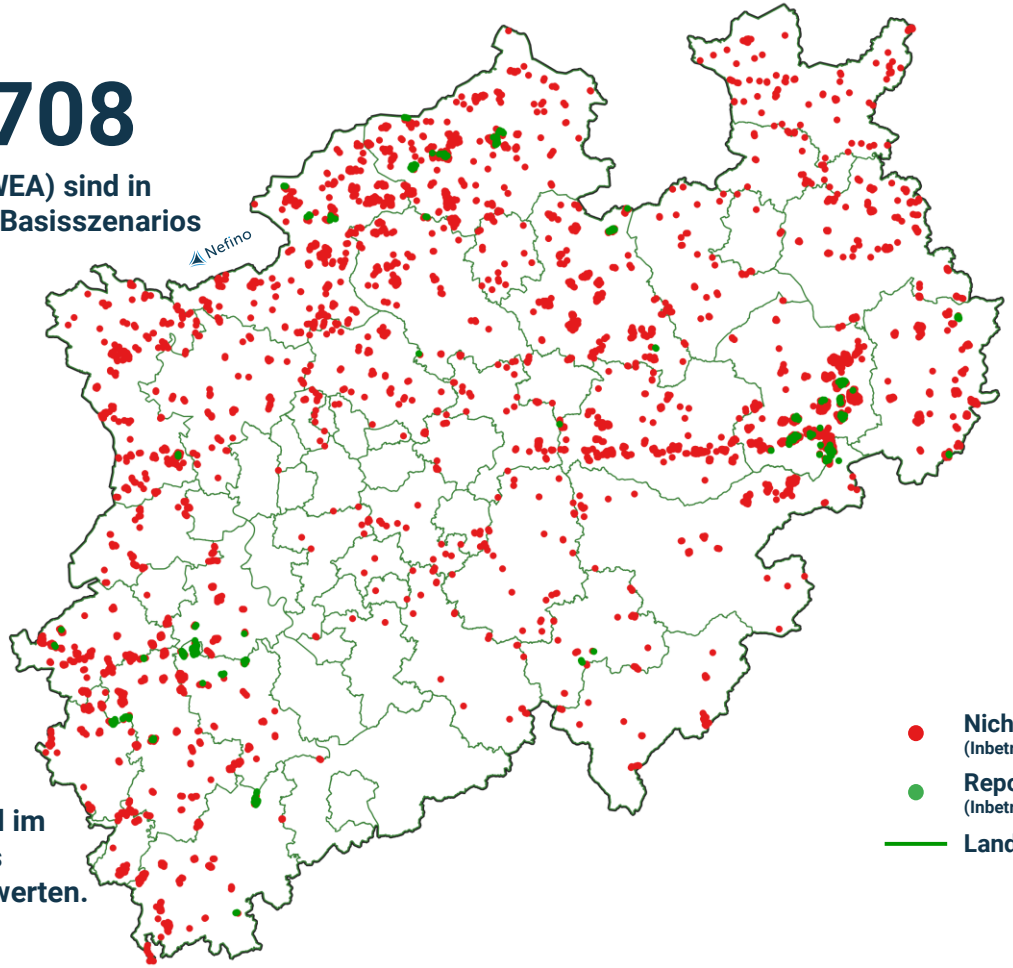
Repoweringpotenzial auf Landesebene

228 von 3.708

Windenergieanlagen (WEA) sind in Weißflächen des NRW-Basisszenarios lokalisiert.

6,15%

der Bestands-WEA sind im NRW-Basisszenario als repoweringfähig zu bewerten.



NRW-Basisszenario

- **Nicht-repoweringfähige WEA** (Inbetriebnahme bis 31.12.2019)
- **Repoweringfähige WEA** (Inbetriebnahme bis 31.12.2019)
- **Landkreisgrenzen**

Nefino

LEE NRW
Landesverband Erneuerbare Energien Nordrhein-Westfalen

Teil III

Sonderbetrachtung Repowering

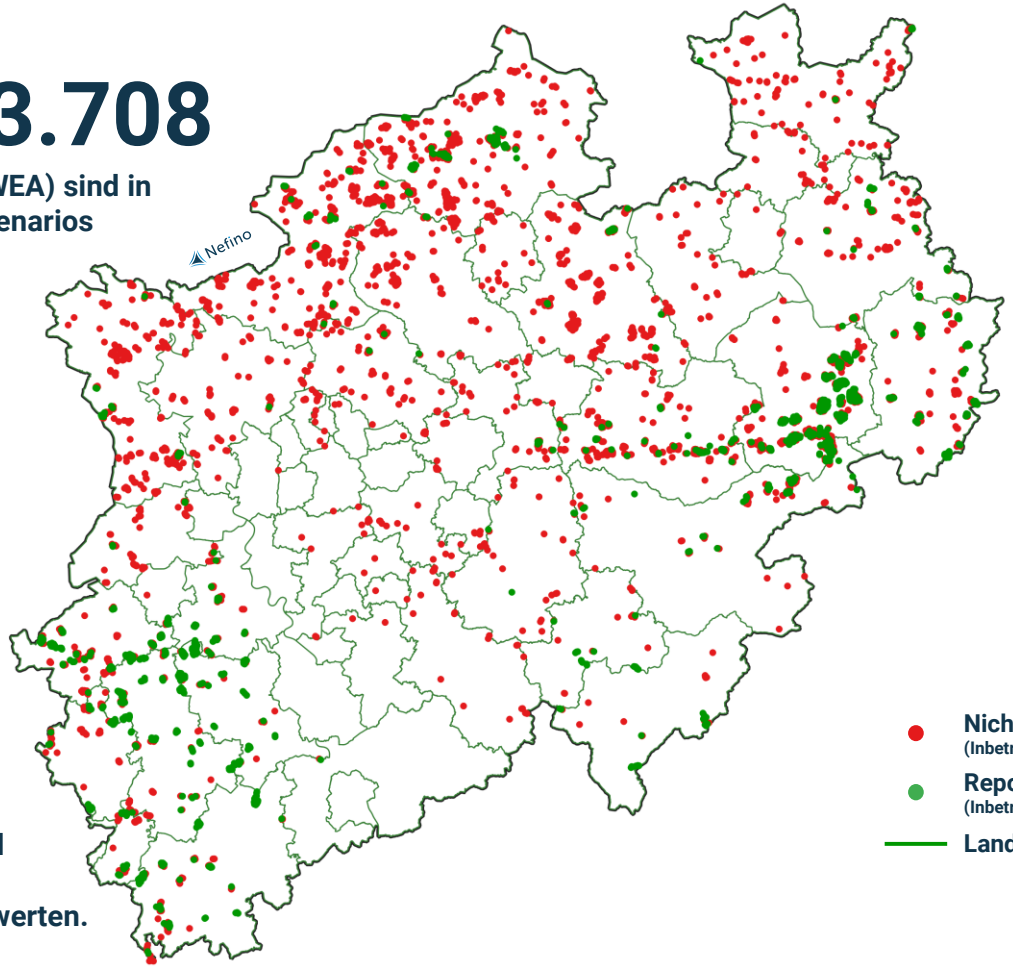
Repoweringpotenzial auf Landesebene

1.148 von **3.708**

Windenergieanlagen (WEA) sind in Weißflächen dieses Szenarios lokalisiert.

30,96%

der Bestands-WEA sind in diesem Szenario als repoweringfähig zu bewerten.



Sonderbetrachtung Repowering

3H-Pufferabstand* (720 m) zu jeglichen Gebäuden mit Wohnnutzung im Innen- & Außenbereich

* Der 3H-Pufferabstand beschreibt einen Mindestabstand der dreifachen Höhe einer Referenzwindenergieanlage (hier: Gesamthöhe 240 m) zu Gebäuden mit Wohnnutzung. Er orientiert sich am Urteil des OVG Münster (DVBl, 2006, 1532) zur optisch bedrängenden Wirkung von Windenergieanlagen, die bei einem Abstand von mehr als dem dreifachen der Gesamthöhe regelmäßig nicht gegeben ist.

- **Nicht-repoweringfähige WEA** (Inbetriebnahme bis 31.12.2019)
- **Repoweringfähige WEA** (Inbetriebnahme bis 31.12.2019)
- **Landkreisgrenzen**

Nefino

LEE NRW
Landesverband Erneuerbare Energien Nordrhein-Westfalen

Teil IV

Sonderbetrachtung Öffnung des Waldes

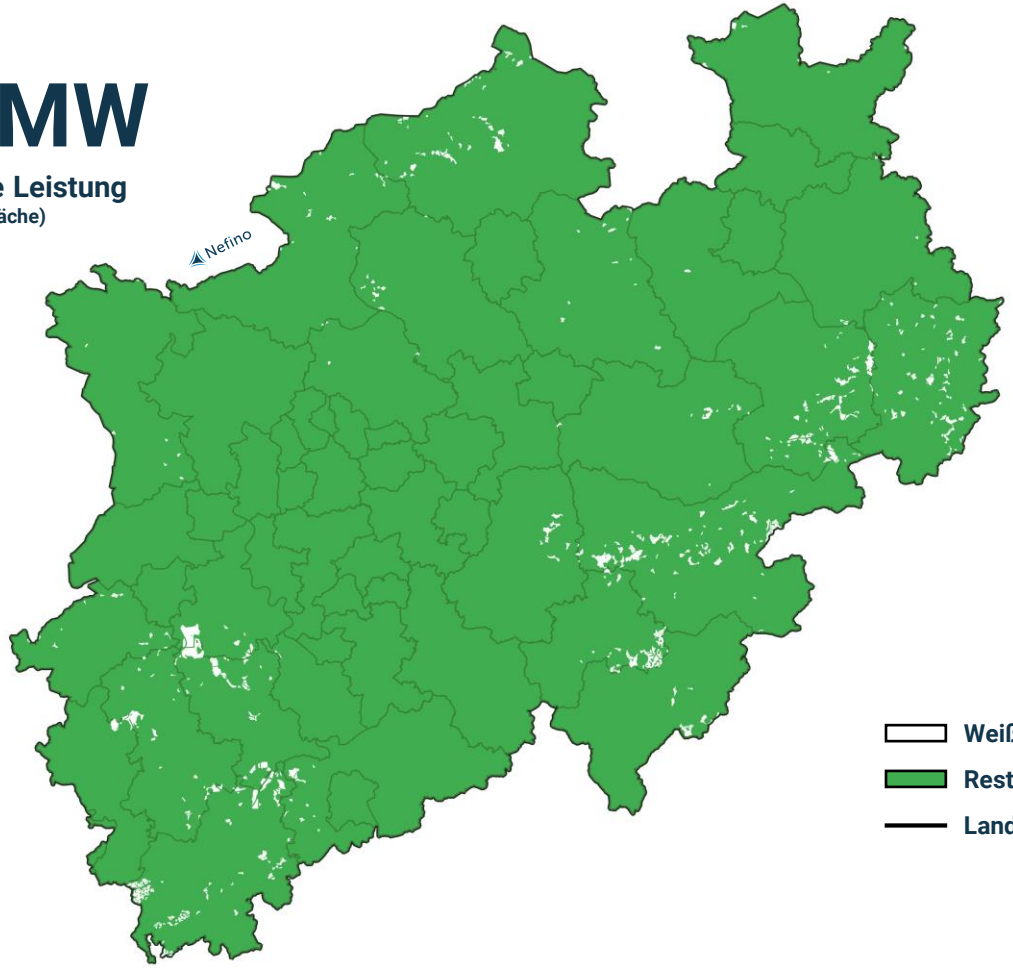
Flächenpotenzial auf Landesebene

11.165 MW

potenziell installierbare Leistung
(Annahme: 5 MW pro 15 ha Weißfläche)

0,98%

der Landesfläche ist als Weißfläche in Nordrhein-Westfalen verfügbar.



Sonderbetrachtung „Öffnung des Waldes“
in Gemeinden mit einem Waldanteil von mehr als 50%*

Variante I

* NRW-Basisszenario nach einer behutsame Öffnung des Waldes in Gemeinden mit einem Waldanteil von mehr als 50%. Die Öffnung des Waldes wird unter Ausschluss von Laub- und Mischwäldern sowie Naturwaldzellen, Prozessschutzflächen/ Wildnisentwicklungsgebieten, Saatgutbeständen und forstwirtschaftlichen Versuchsflächen vorgenommen.

- Weißflächen
- Rest Landesfläche
- Landkreisgrenzen

Nefino

LEE NRW
Landesverband Erneuerbare Energien Nordrhein-Westfalen

Flächenpotenzial im Verhältnis zur Landkreisfläche

11.165 MW

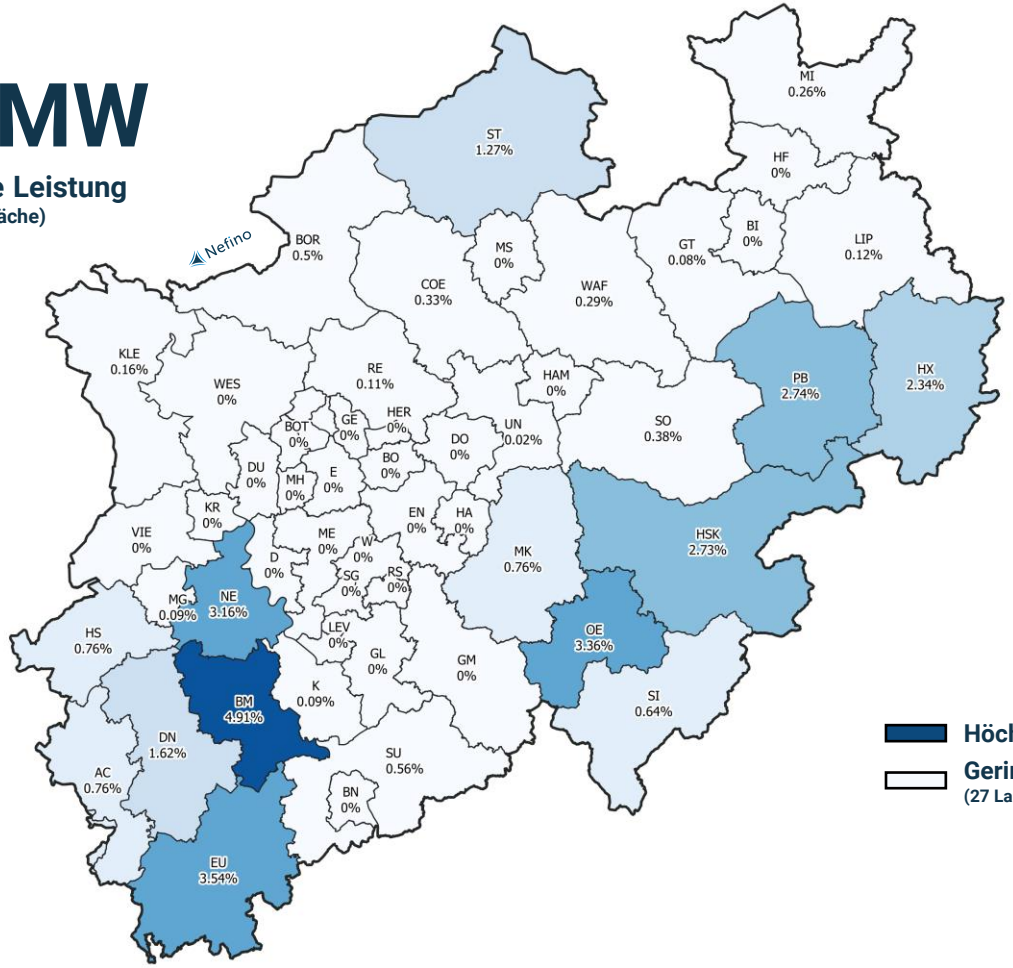
potenziell installierbare Leistung
(Annahme: 5 MW pro 15 ha Weißfläche)

TOP5-Landkreise

Rhein-Erft-Kreis	4.91%
Kreis Euskirchen	3.54%
Kreis Olpe	3.36%
Rhein-Kreis Neuss	3.16%
Kreis Paderborn	2.74%

0,98%

der Landesfläche ist als Weißfläche in Nordrhein-Westfalen verfügbar.



Sonderbetrachtung „Öffnung des Waldes“
in Gemeinden mit einem Waldanteil von mehr als 50%*

Variante I

* NRW-Basisszenario nach einer behutsame Öffnung des Waldes in Gemeinden mit einem Waldanteil von mehr als 50%. Die Öffnung des Waldes wird unter Ausschluss von Laub- und Mischwäldern sowie Naturwaldzellen, Prozessschutzflächen/ Wildnisentwicklungsgebieten, Saatgutbeständen und forstwirtschaftlichen Versuchsflächen vorgenommen.

Höchster Weißflächenanteil

Geringster Weißflächenanteil
(27 Landkreise mit Weißflächenanteil von 0%)

Nefino

LEE NRW
Landesverband Erneuerbare Energien Nordrhein-Westfalen

Teil V

Anhang

Landkreise und Abkürzungen

Landkreis	Kürzel	Landkreis	Kürzel
Städteregion Aachen	AC	Kreis Kleve	KLE
Bielefeld	BI	Krefeld	KR
Rhein-Erft-Kreis	BM	Leverkusen	LEV
Bonn	BN	Kreis Lippe	LIP
Bochum	BO	Kreis Mettmann	ME
Kreis Borken	BOR	Mönchengladbach	MG
Bottrop	BOT	Mülheim an der Ruhr	MH
Kreis Coesfeld	COE	Kreis Minden-Lübbecke	MI
Düsseldorf	D	Märkischer Kreis	MK
Kreis Düren	DN	Münster	MS
Dortmund	DO	Rhein-Kreis Neuss	NE
Duisburg	DU	Oberhausen	OB
Essen	E	Kreis Olpe	OE
Ennepe-Ruhr-Kreis	EN	Kreis Paderborn	PB
Kreis Euskirchen	EU	Kreis Recklinghausen	RE
Gelsenkirchen	GE	Remscheid	RS
Rheinisch-Bergischer Kreis	GL	Solingen	SG
Oberbergischer Kreis	GM	Kreis Siegen-Wittgenstein	SI
Kreis Gütersloh	GT	Kreis Soest	SO
Hagen	HA	Kreis Steinfurt	ST
Hamm	HAM	Rhein-Sieg-Kreis	SU
Herne	HER	Kreis Unna	UN
Kreis Herford	HF	Kreis Viersen	VIE
Kreis Heinsberg	HS	Wuppertal	W
Hochsauerlandkreis	HSK	Kreis Warendorf	WAF
Kreis Höxter	HX	Kreis Wesel	WES
Köln	K		

Nefino

LEE NRW
Landesverband
Erneuerbare Energien
Nordrhein-Westfalen

Nefino

*Unlock the Power of **Renewable Resources** with **Location Intelligence***

André Koukal
Geschäftsführung

Chris Stetter
Softwareengineering

Jan-Hendrik Piel
Vertrieb

Henrik Wielert
Forschung & Entwicklung

- **Science Spin-Off** der Leibniz Universität Hannover
- Gründung: 09/2018 in Hannover, gefördert duch das **BMWi** und den **ESF**
- Hintergrund: 5 Jahre **gemeinsame Forschung** in F&E-Forschungsprojekten am **Energieforschungszentrum Niedersachsen**
- Kernkompetenz: **Forschungstransfer** digitaler Lösungen aus der Wissenschaft in die Praxis
- Fokus: **Digitale Bewertung** von **Wind- und Solarenergieanlagen** und entsprechender **Potenzialflächen**

efzn

LiFE 2050 Leibniz Forschungszentrum Energie 2050

Leibniz Universität Hannover

Nefino

A spin-off from **Leibniz Universität Hannover**

Nefino GmbH
Andreaestraße 2A
30159 Hannover

andre.koukal@nefino.de
chris.stetter@nefino.de
jan-hendrik.piel@nefino.de
henrik.wielert@nefino.de

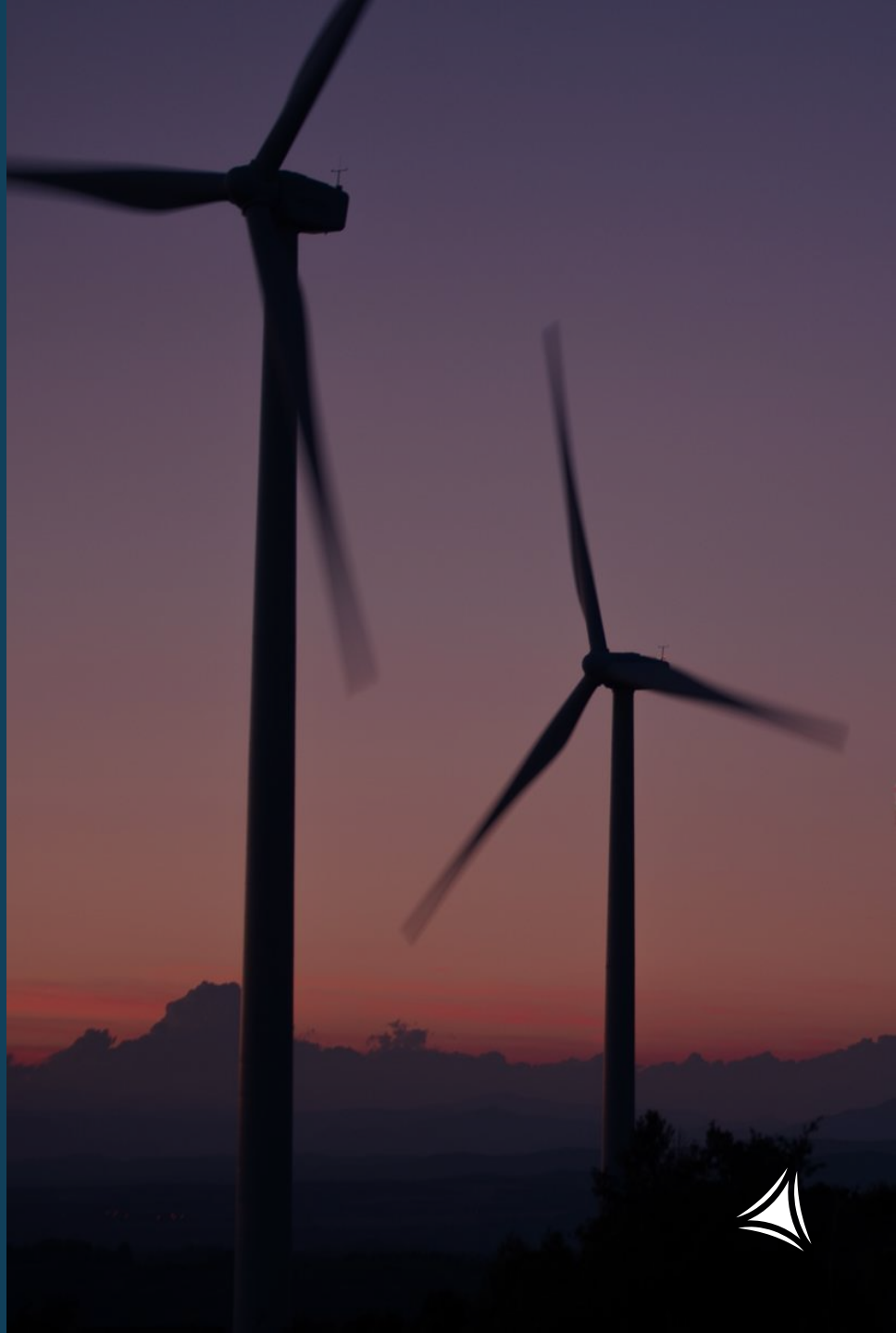
T +49 511 87458047
M +49 176 45618442

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund einer Beschlusses des Deutschen Bundestages

Zusammen. Zukunft. Gestalten.

ESF Europäischer Sozialfonds für Deutschland

Europäische Union

eXIST Existenzgründungen aus der Wissenschaft

Gefördert durch die Region Hannover