



Klimaschutz und Windenergie

Stadt Porta Westfalica
18. Januar 2013

EnergieAgentur.NRW

Neutrale, unabhängige Einrichtung des Landes

- Ansprechpartner für Unternehmen, Kommunen, Multiplikatoren und Privatleute rund um Energieeffizienz und erneuerbare Energien
- Leistungen
 - Energieberatung & Informationsvermittlung
 - Berufliche Weiterbildung
 - Forschung & Entwicklung
 - Kompetenznetzwerke
- Regionale Wirtschaftsförderung und Klimaschutz
- EnergieDialog.NRW
 - Serviceangebot für Kommunen i.S. Windenergie

EnergieDialog.NRW

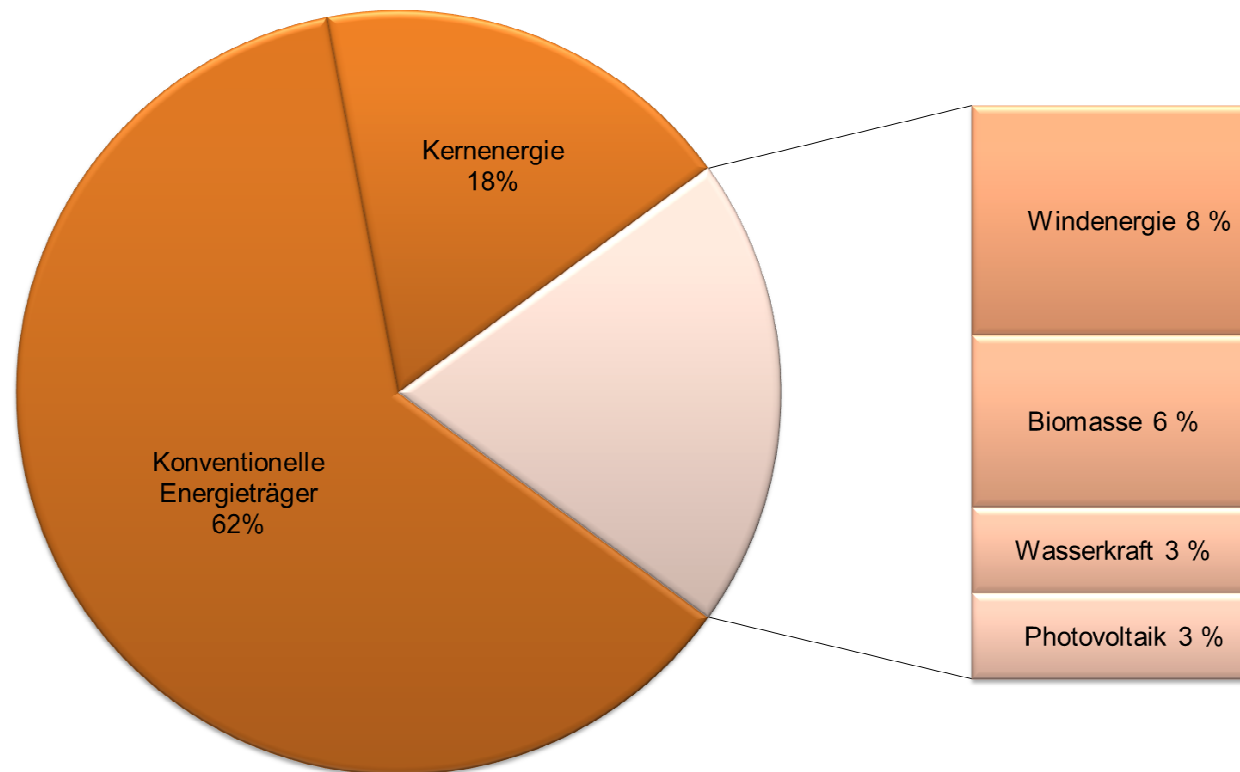
Serviceangebot für Kommunen i.S. Windenergie

- Gesprächsangebot für Politik, Verwaltung und interessierte Bürgerschaft – vor Ort
 - Informationsveranstaltungen, Gestalten von runden Tischen, Möglichkeiten der Bürgerbeteiligung
 - Informationsangebot – Vorträge, Workshops, Schulungen, umfassendes, kostenloses Infomaterial
- Strategische Beratung – unter Berücksichtigung möglicher Akzeptanzprobleme oder Interessenskollisionen
- Im Konfliktfall → aktives Vermittlungsangebot
 - Mediationsdienstleistung – Dr. Norbert Allnoch, IWR Münster – Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien

Windenergie & Klimaschutz

Strommix in Deutschland 2011

- Erneuerbare Energien liefern 20 % der Bruttostromerzeugung

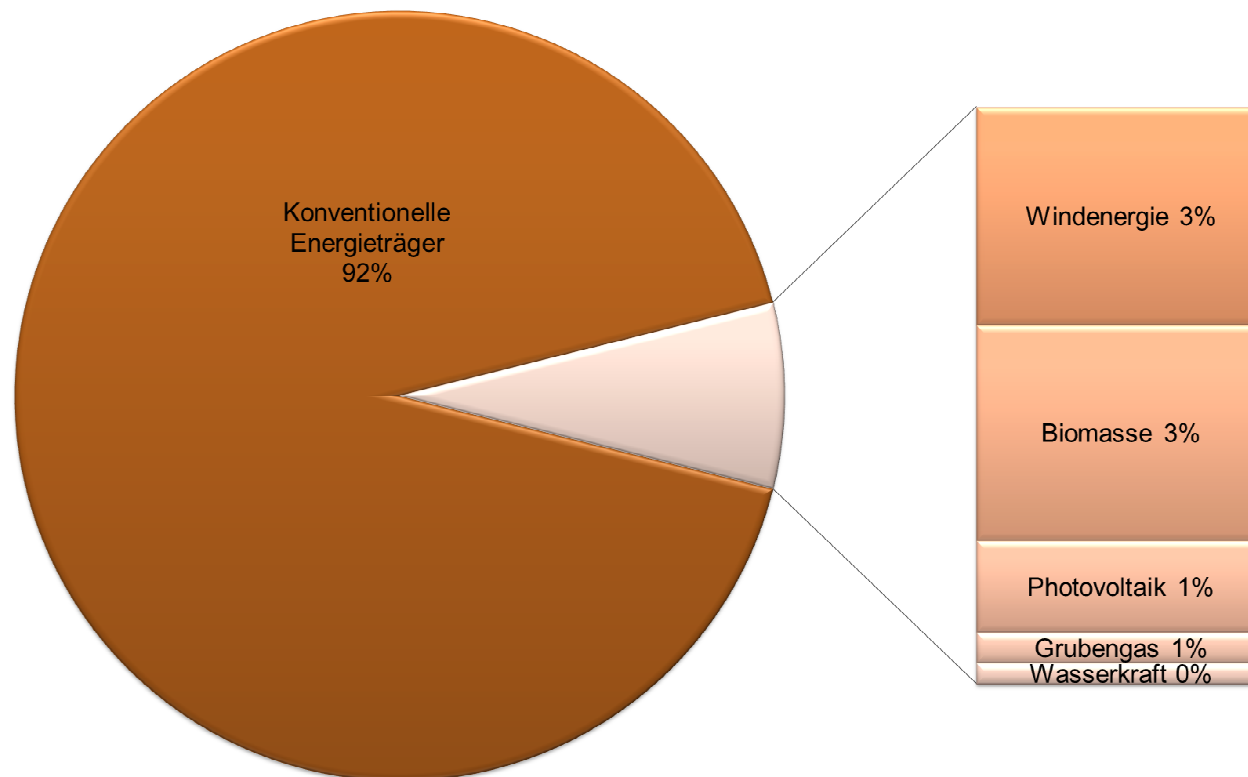


Quelle: Eigene Aufstellung
BDEW, AGEF; Stand: 12/2011

Windenergie & Klimaschutz

Strommix in NRW 2011

- Erneuerbare Energien liefern 8,4 % der Bruttostromerzeugung



Quelle: Eigene Aufstellung
Regenerative Energiewirtschaft in NRW: IWR 10/2012

Windenergie & Klimaschutz

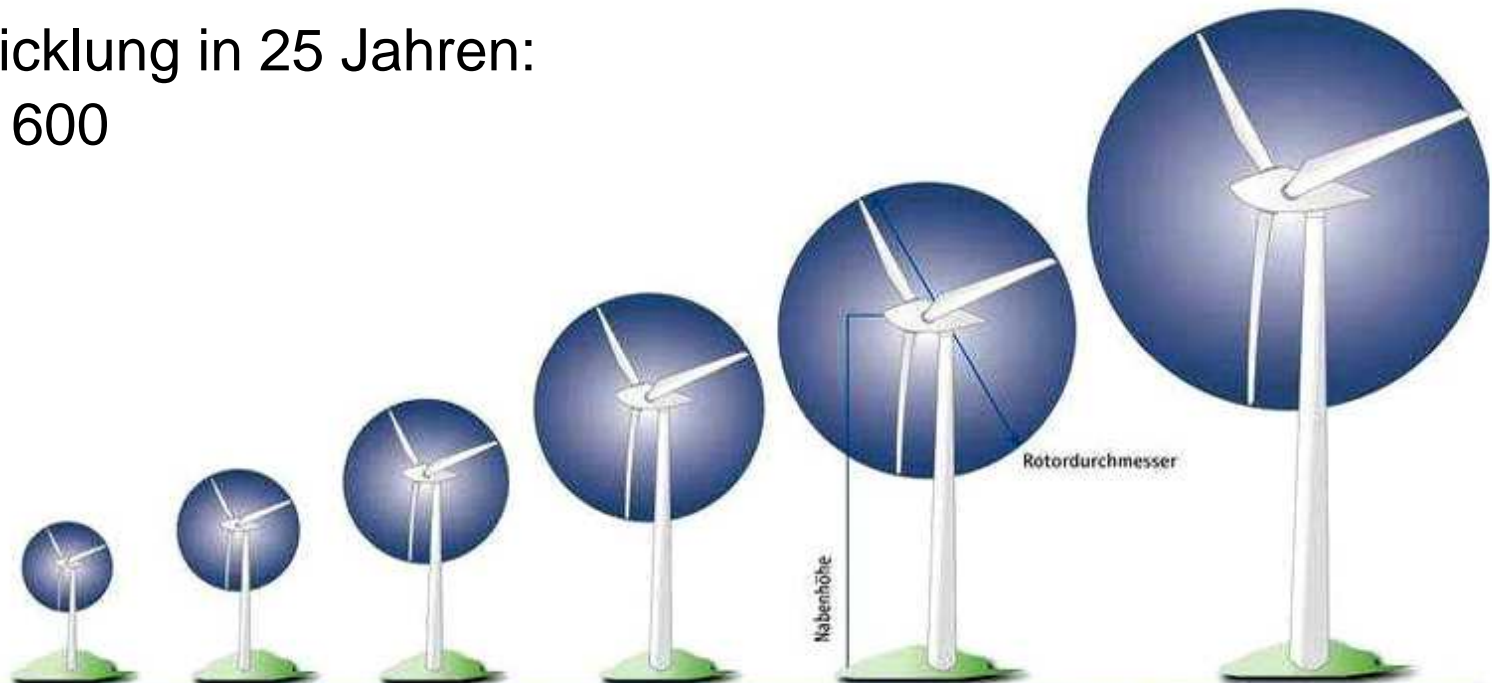
Energiepolitische Zielsetzungen und Auswirkungen auf die Praxis

- NRW hat eine besondere Verantwortung für den Klimaschutz:
 - knapp ein Drittel des in der Bundesrepublik benötigten Stroms erzeugt
 - fast ein Viertel der deutschen Endenergie verbraucht
 - 30% aller in Deutschland entstehenden Treibhausgase emittiert
- Klimaschutzgesetz mit Klimazielen:
 - Reduktion der Treibhausgase in NRW bis 2020 um mindestens 25%
 - Vorrang für erneuerbare Energien
 - Ausweisung in den Regionalplänen von 2% der Landesfläche als Windvorranggebiet
- Ausbau des Anteils der Windenergie an der Stromversorgung in NRW bis 2020 auf 15% .

Windenergie & Technologieanpassung

Exkurs – Technik und physikalische Grundlagen

- Leistungsentwicklung in 25 Jahren:
Faktor 200 bis 600



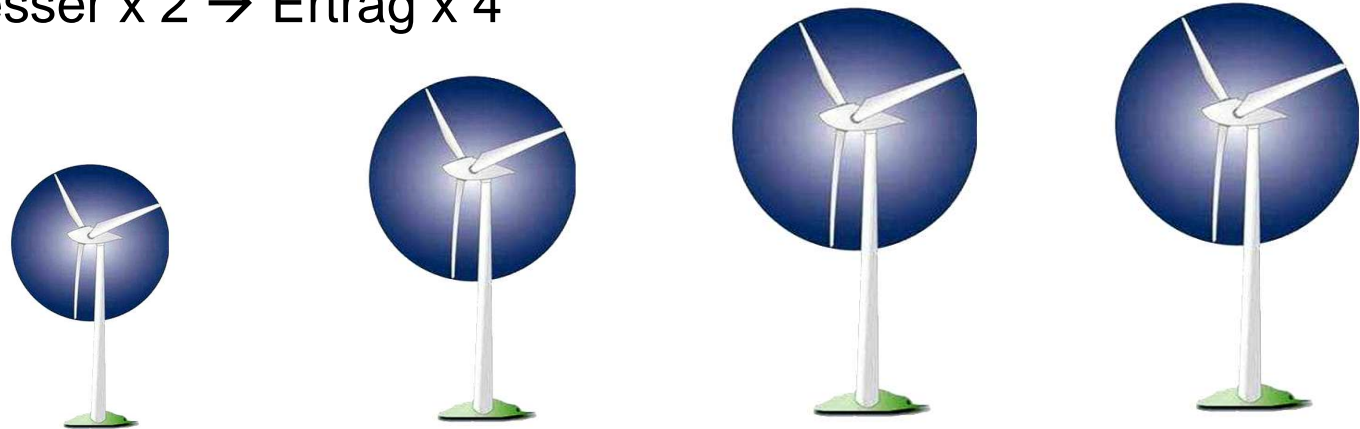
Quelle: Eigene Aufstellung
Bundesverband Windenergie
www.wind-energie.de/infocenter/technik

	1990	2000	2010	2015
Leistung	0,25 MW	1,5 MW	3,0 MW	6,0 MW
Nabenhöhe	50 m	100 m	105 m	135 m
Rotordurchmesser	30 m	70 m	90 m	126 m
Jahresstromertrag	400.000 kWh	3.500.000 kWh	6.900.000 kWh	20.000.000 kWh

Windenergie & Technologieanpassung

Exkurs – Technik und physikalische Grundlagen

- Leistungsfaktor Anlagenhöhe
 - Nabenhöhe + 1 m → Ertrag + 1 %
 - Rotordurchmesser x 2 → Ertrag x 4



Quelle: Eigene Aufstellung
 Agentur für Erneuerbare Energien
 Erneuerbare Energien 2020 [02/2010]
www.unendlich-viel-energie.de

	Offshore	Küste	Tiefland	Mittelgebirge
Leistung	4 MW	4 MW	4 MW	4 MW
Nabenhöhe	90 m	120 m	140 m	140 m
Rotordurchmesser	95 m	100 m	125 m	125 m
Jahresstromertrag	14,4 Mio. KWh	14,4 Mio. KWh	12,0 Mio. KWh	13,2 Mio. KWh

Windenergie & kommunale Wertschöpfung

Wirtschaftlicher Rückenwind für Kommunen

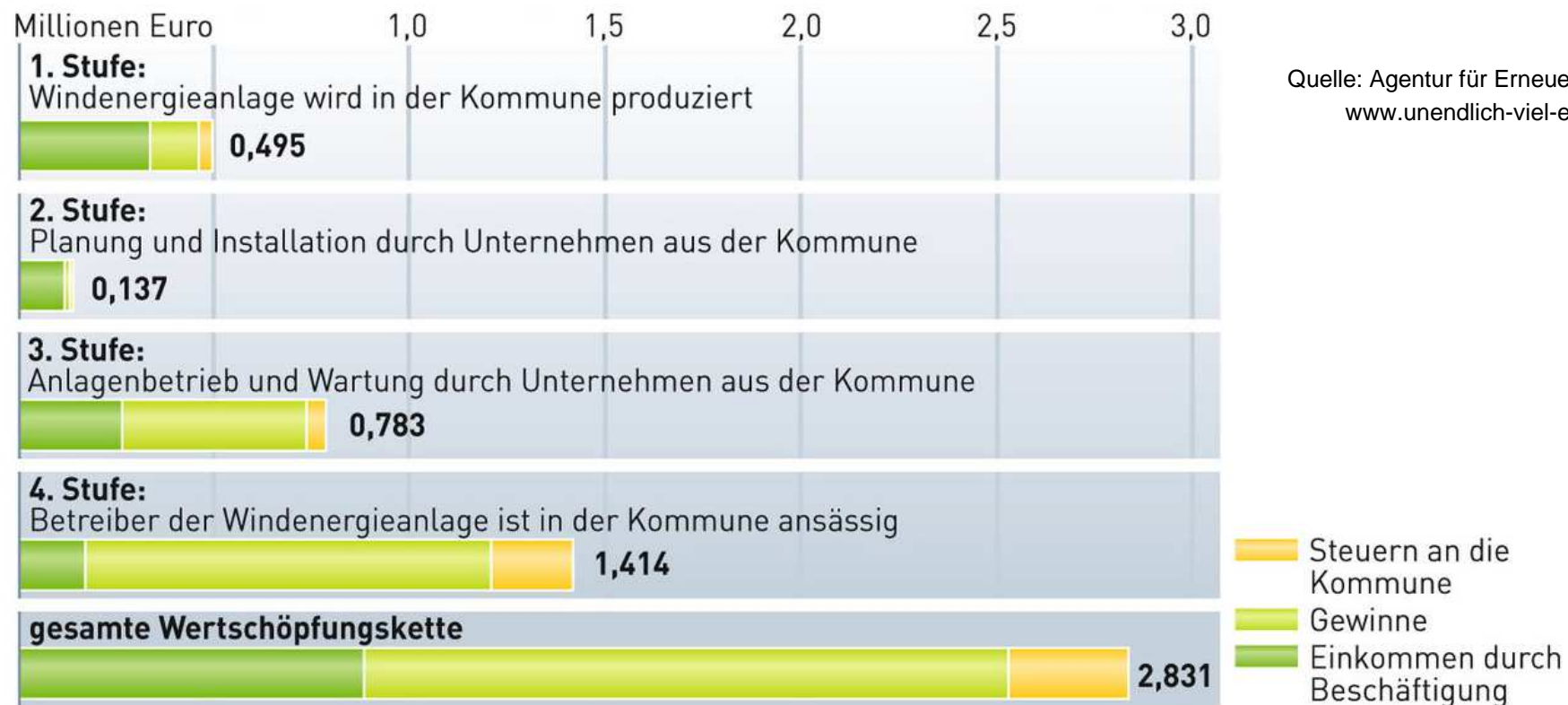


Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien
www.unendlich-viel-energie.de

Windenergie & kommunale Wertschöpfung

Wirtschaftlicher Rückenwind für Kommunen

- IÖW Studie, 2010: Eine 2-MW-WEA generiert einen kommunalen Wertschöpfungseffekt von ca. 2,8 Mio € in 20 Jahren



Windenergie & Anwohnerschutz

Geräuschverhalten von Windenergieanlagen

Geräuschart	Lautstärke dB(A)	Geräuschempfinden
Ticken einer leisen Uhr, feiner Landregen, Flüstern	30	sehr leise
nahes Flüstern, ruhige Wohnstraße	40	ziemlich leise
Unterhaltungssprache	50	normal
Unterhaltungssprache in 1 m Abstand, Bürolärm	60	normal bis laut
laute Unterhaltung, Rufen, PKW in 10 m Abstand	70	laut bis sehr laut
Straßenlärm bei starkem Verkehr	80	sehr laut
laute Fabrikhalle	90	sehr laut
Autohupen in 7 m Abstand	100	sehr laut bis unerträglich
Kesselschmiede	110	sehr laut bis unerträglich
Flugzeugtriebwerk	120	unerträglich bis schmerzhaft

Nachtgrenzwerte (dB(A)) für Windenergieanlagen und Verkehr	Windanlagen	Verkehr*
Gewerbegebiet	50	59
Kern-, Dorf- und Mischgebiet	45	54
allgemeines Wohngebiet	40	49
reines Wohngebiet	35	49
Kurgebiet, Krankenhaus	35	47

- Verkehrslärm darf achtmal lauter sein als die Geräusche von WEA (eine Zunahme von 9 dB entspricht einer Verachtachung der Schallintensität)

Quelle: BMU www.bmu.de/laermschutz/ueberblick/was_ist_laerm/doc/41232.php

Windenergie & Anwohnerschutz

Geräuschverhalten von Windenergieanlagen

- Immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren → gesetzliche Vorsorgewerte der TA Lärm sind einzuhalten; Schallemissionsprognose (DIN ISO 9613-2)
- Exemplarische Beispielrechnung:

Pauschale Annahme: 3 MW Rotordurchmesser: 100 m Nabehöhe: 120 m Raster 300 X 500 m	Immissionsrichtwert nachts (TA Lärm)					
	Schallreduzierter Betrieb			Normalbetrieb		
	Mischgebiet Dorfgebiet 45 dB(A)	Allg. Wohngebiet 40 dB(A)	Reines Wohngebiet 35 dB(A)	Mischgebiet Dorfgebiet 45 dB(A)	Allg. Wohngebiet 40 dB(A)	Reines Wohngebiet 35 dB(A)
Einzelanlage	320 m	520 m	770 m	450 m	660 m	980 m
5-er Feld	490 m	780 m	1.200 m	640 m	1.000 m	1.490 m

Windenergie & Anwohnerschutz

Abstandsflächen

- Vorbereitende Bauleitplanung → angemessene pauschale Abstände Wohnbebauung / Wohnnutzung im Außenbereich
- Empfehlung Windpotenzialstudie NRW: Abstand Wohngebäude Außenbereich: 450 m; allg. Siedlungsbereich / Innenbereich: 600 m.
- Optisch bedrängende Wirkung → Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme [OVG Münster 8 A 3726/05]:
- 2-3-fache der Anlagengesamthöhe
- $200 \text{ m} \times 2-3 = \text{Abstand } 400 \text{ m bis } 600 \text{ m}$

Windenergie & Anwohnerschutz

Geräuschverhalten von Windenergieanlagen

- Infraschall
 - WEA erzeugen Infraschall → tieffrequente Geräusche < 20 Hz
 - Die Infraschallpegel von WEA liegen weit unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen → keine schädlichen Auswirkungen für das Wohlbefinden und die Gesundheit des Menschen.

Windenergie & Anwohnerschutz

Geräuschverhalten von Windenergieanlagen

- Infraschall
 - WEA erzeugen Infraschall
 - Die Infraschallpegel von WEA liegen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle
 - Auswirkungen für das Wohlbefinden

www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw_117_windkraftanlagen_infraschall_gesundheit.pdf



Windenergie & Landschaftsschutz

- Eine Veränderung des Orts- oder Landschaftsbildes / des Naturraumerlebens begründet nicht die Unzulässigkeit von WEA!
 - Lediglich eine qualifizierte Beeinträchtigung (Verunstaltung, d.h. in ästhetischer Hinsicht grob unangemessen) stellt einen Versagungsgrund dar.
 - Der Terminus ‚Kulturlandschaft‘ schließt WEA nicht automatisch aus.
- In Landschaftsschutzgebieten sind WEA zulässig → Einzelfallprüfung.

Windenergie & Landschaftsschutz

- Städtebauliche Höhenbeschränkungen (§ 16 (1) BauNVO)
- sind zulässig, wenn die konkrete Situation durch die WEA relevant negativ verändert wird → Einzelfallprüfung
- Bei Ausweisung einer Höhenbeschränkung ist in die Abwägung einzustellen, dass – auch unter Berücksichtigung der beschränkenden Regelungen – die WEA wirtschaftlich sinnvoll genutzt werden kann.
- Wirtschaftlichkeitsvermutung → min.150 m (Nabenhöhe)

Windenergie & Denkmalschutz

- Ob Denkmalschutzaspekte entgegenstehen, hängt davon ab
 - inwiefern das Erscheinungsbild beeinträchtigt wird (Störung, Schmälerung) → Einzelfallprüfung.

- Beeinträchtigung nur
 - wenn WEA in der engeren Umgebung eines Denkmals so überdimensioniert ist, dass Wirkung des Denkmals verloren geht.
 - Lage, Blick- und Sichtbeziehungen zwischen Denkmal und WEA müssen berücksichtigt werden; besteht keine Sichtbeziehung, ist keine Beeinträchtigung gegeben.

Windenergie & Natur- und Artenschutz

Auswirkungen von WEA

- WEA unterliegen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung unter Berücksichtigung der Belange des speziellen Artenschutzes
- Infolge des Betriebs von WEA können flugfähige Arten erheblich beeinträchtigt werden.
- Auswirkungen durch den Betrieb
 - Kollisionsgefahr → Rotorblätter, Druckunterschiede
 - Störeffekte → Schall, visuelle Störungen, Silhouettenwirkung
 - Verdrängungs-/Barriereeffekte → im Bereich von Flugkorridoren



Windenergie & Natur- und Artenschutz

Besonderer Artenschutz §§ 44 BNatSchG ff.

- LANUV → FIS ‚Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen‘
www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz
- Windenergiesensible (flugfähige) Arten mit Vorkommen in NRW
- Vogelschutz-RL → mind. 15 Vogelarten (Weißstorch, Schwarzstorch, Rotmilan, Schwarzmilan, Wiesenweihe, Rohrweihe, Baumfalke, Wespenbussard, Uhu, Wachtelkönig, Kolkrabe, Brachvogel, Grauammer; Rastvögel: Blässgans, Saatgans)
- FFH-Anhang IV → mind. 7 Fledermausarten (Großer/kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus, Zweifarbfledermaus, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus)



Windenergie & Natur- und Artenschutz

Besonderer Artenschutz §§ 44 BNatSchG ff.

- Verbotstatbestände: Zugriffsverbote
 - Tiere zu fangen, zu verletzen oder zu töten sowie ihre Fortpflanzungs- oder Ruhestätten zu beschädigen oder zu zerstören (Tötungsverbot).
 - Tiere während der Fortpflanzungs-, Überwinterungs- und Wanderzeiten so erheblich zu stören, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtert (Störungsverbot).

- Artenschutz ist Populationsschutz nicht Individuenschutz!
 - Tötungsverbot erfordert signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos
 - Störungsverbot → Ermessen der Fachbehörde unter Berücksichtigung der kartierten Raumnutzung sowie angemessener pauschaler Abstände → LAG-VSW ‚Abstandsregelungen für Windenergieanlagen‘.

Windenergie & Natur- und Artenschutz

Besonderer Artenschutz §§ 44 BNatSchG ff.

- Unzulässigkeit einer Wind-Konzentrationszone / einer WEA
 - Ergibt die Prüfung, dass einer der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände erfüllt werden könnte, ist das Vorhaben unzulässig.
- Sonderregelungen § 44 (5) BNatSchG
 - Vermeidung (Standortwahl, Abschalt Szenarien...)
 - Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen, sog. CEF-Maßnahmen *continuous ecological functionality-measures* → Maßnahmen zur *dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion* (Verbesserung von Nahrungshabitaten, Schaffen neuer Lebensräume)
 - Risikomanagement, Monitoring

Windenergie & Natur- und Artenschutz

Auswirkungen auf die kommunale Bauleitplanung

- Ausweisung von Windkonzentrationszonen auf der Ebene des Flächennutzungsplanes (§ 35 (3) Satz 3 BauGB – mit Ausschlusswirkung) → vollständige artenschutzrechtliche Prüfung (ASP) erforderlich.
 - Handlungsempfehlung ‚Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben‘ vom 22.12.2010
 - VV-Artenschutz vom 13.04.2012
- Der Artenschutz ist ‚strikttes Recht‘ und unterliegt nicht der gemeindlichen Abwägung.
 - Grundsatzurteil OVG Münster, 2009 – 7 D 11/08.NE

Windenergie & Natur- und Artenschutz

Artenschutzprüfung (ASP)

- 3-stufiges Prüfverfahren
- I. Vorprüfung
 - Können Zugriffsverbote abgelehnt werden?
- II. Vertiefende Prüfung
 - Kommt es zum Verstoß gegen die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG, wenn die Verbotstatbestände nicht abgeholfen werden können?
- III. Ausnahmeprüfung
 - Zwingende Gründe des öffentlichen Interesses?
 - Fehlen zumutbare Alternativen?
 - Erhaltungszustand der Populationen?

Protokoll einer Artenschutzprüfung (ASP) – Gesamtprotokoll –

A.) Antragsteller (Angaben zum Plan/Vorhaben)

Allgemeine Angaben

Plan/Vorhaben (Bezeichnung): _____ Antragstellung (Datum): _____

Plan-/Vorhabenträger (Name): _____

Kurze Beschreibung des Plans/Vorhabens (Ortsangabe, Ausführungsart, relevante Wirkfaktoren); ggf. Verweis auf andere Unterlagen: _____

Stufe I: Vorprüfung (Artenspektrum/Wirkfaktoren)

Ist es möglich, dass bei FFH-Anhang IV-Arten oder europäischen Vogelarten die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG bei Umsetzung des Plans bzw. Realisierung des Vorhabens ausgelöst werden? ja nein

Stufe II: Vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter B.) (Anlagen „Art-für-Art-Protokoll“) beschriebenen Maßnahmen und Gründe)

Nur wenn Frage in Stufe I „ja“:
Wird der Plan bzw. das Vorhaben gegen Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verstoßen (ggf. trotz Vermeidungsmaßnahmen inkl. vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen oder eines Risikomanagements)? ja nein

Arten, die nicht im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung einzeln geprüft wurden:
Begründung: Bei den folgenden Arten liegt kein Verstoß gegen die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG vor (d.h. keine erhebliche Störung der lokalen Population, keine Beeinträchtigung der ökologischen Funktion ihrer Lebensstätten sowie keine unvermeidbaren Verletzungen oder Tötungen und kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko). Es handelt sich um Irgeläste bzw. um Alltagsarten mit einem landesweit günstigen Erhaltungszustand und einer großen Anpassungsfähigkeit. Außerdem liegen keine ernst zu nehmende Hinweise auf einen nennenswerten Bestand der Arten im Bereich des Plans/Vorhabens vor, die eine vertiefende Art-für-Art-Betrachtung rechtfertigen würden.

Ggf. Auflistung der nicht einzeln geprüften Arten: _____

Stufe III: Ausnahmeverfahren

Nur wenn Frage in Stufe II „ja“:

- Ist das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt? ja nein
- Können zumutbare Alternativen ausgeschlossen werden? ja nein
- Wird der Erhaltungszustand der Populationen sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben? ja nein

Kurze Darstellung der zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses und Begründung warum diese dem Artenschutzinteresse im Rang vorgehen; ggf. Darlegung warum sich der ungünstige Erhaltungszustand nicht weiter verschlechtern wird und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes nicht behindert wird; ggf. Verweis auf andere Unterlagen.

Kurze Darstellung der geprüften Alternativen, und Bewertung bzgl. Artenschutz und Zumutbarkeit; ggf. Verweis auf andere Unterlagen.

Antrag auf Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG

Nur wenn alle Fragen in Stufe III „ja“:
 Die Realisierung des Plans/des Vorhabens ist aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt und es gibt keine zumutbare Alternative. Der Erhaltungszustand der Populationen wird sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben. Deshalb wird eine Ausnahme von den artenschutzrechtlichen Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt. Zur Begründung siehe ggf. unter B.) (Anlagen „Art-für-Art-Protokoll“).

Nur wenn Frage 3. in Stufe III „nein“:
(weil bei einer FFH-Anhang IV-Art bereits ein ungünstiger Erhaltungszustand vorliegt)

Durch die Erteilung der Ausnahme wird sich der ungünstige Erhaltungszustand der Populationen nicht weiter verschlechtern und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes wird nicht behindert. Zur Begründung siehe ggf. unter B.) (Anlagen „Art-für-Art-Protokoll“).

Energieatlas Nordrhein-Westfalen www.energieatlas.nrw.de

Windpotenzialstudie NRW



[Startseite](#) [Kontakt](#) [Impressum](#) [Nutzungsbedingungen](#) [LANUV](#)

[Texte](#) [Karte Bestand Erneuerbare Energien](#) [Karte Planung Wind](#)


Darstellungsebene


NRW

Zoom

Bitte auswählen ...

Anlagen

Biomasse 

Deponiegas 

Grubengas 


Klärgas 

Photovoltaik 

Wasserkraft 

Windenergie 

 Standorte

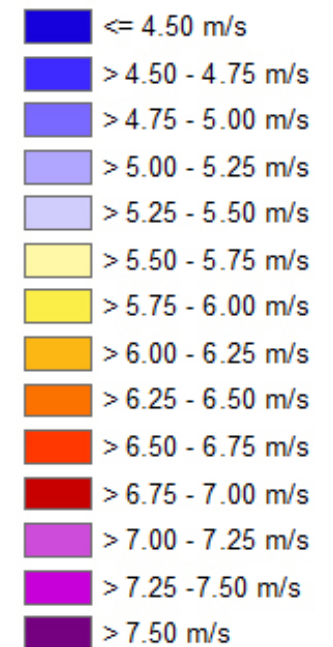
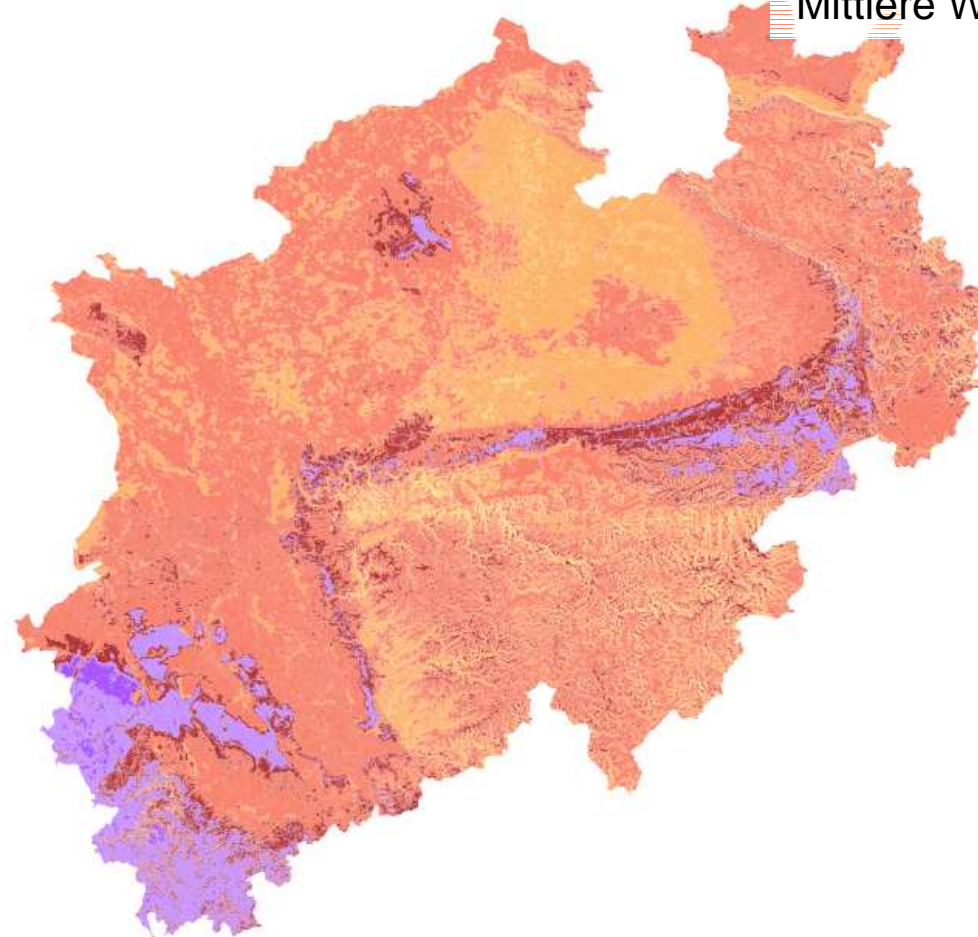
 Anzahl d. Anlagen

 Leistung

 Ertrag

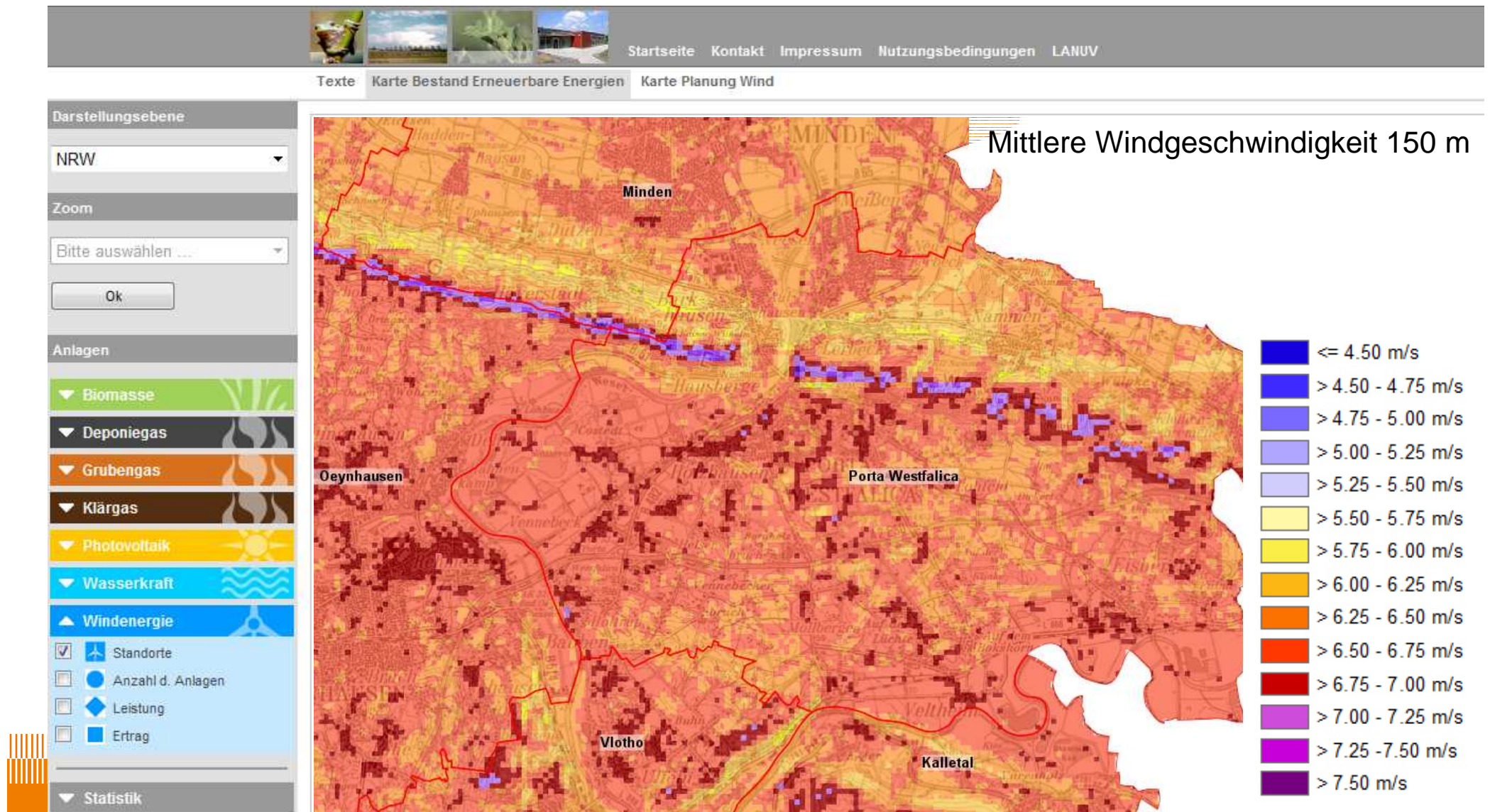
Statistik

Mittlere Windgeschwindigkeit 150 m




Energieatlas Nordrhein-Westfalen www.energieatlas.nrw.de

Windpotenzialstudie NRW



Energieatlas Nordrhein-Westfalen www.energieatlas.nrw.de

Windpotenzialstudie NRW



[Startseite](#) [Kontakt](#) [Impressum](#) [Nutzungsbedingungen](#) [LANUV](#)

Texte
Karte Bestand Erneuerbare Energien
Karte Planung Wind

Darstellungsebene

NRW ▼

Zoom

Bitte auswählen ... ▼

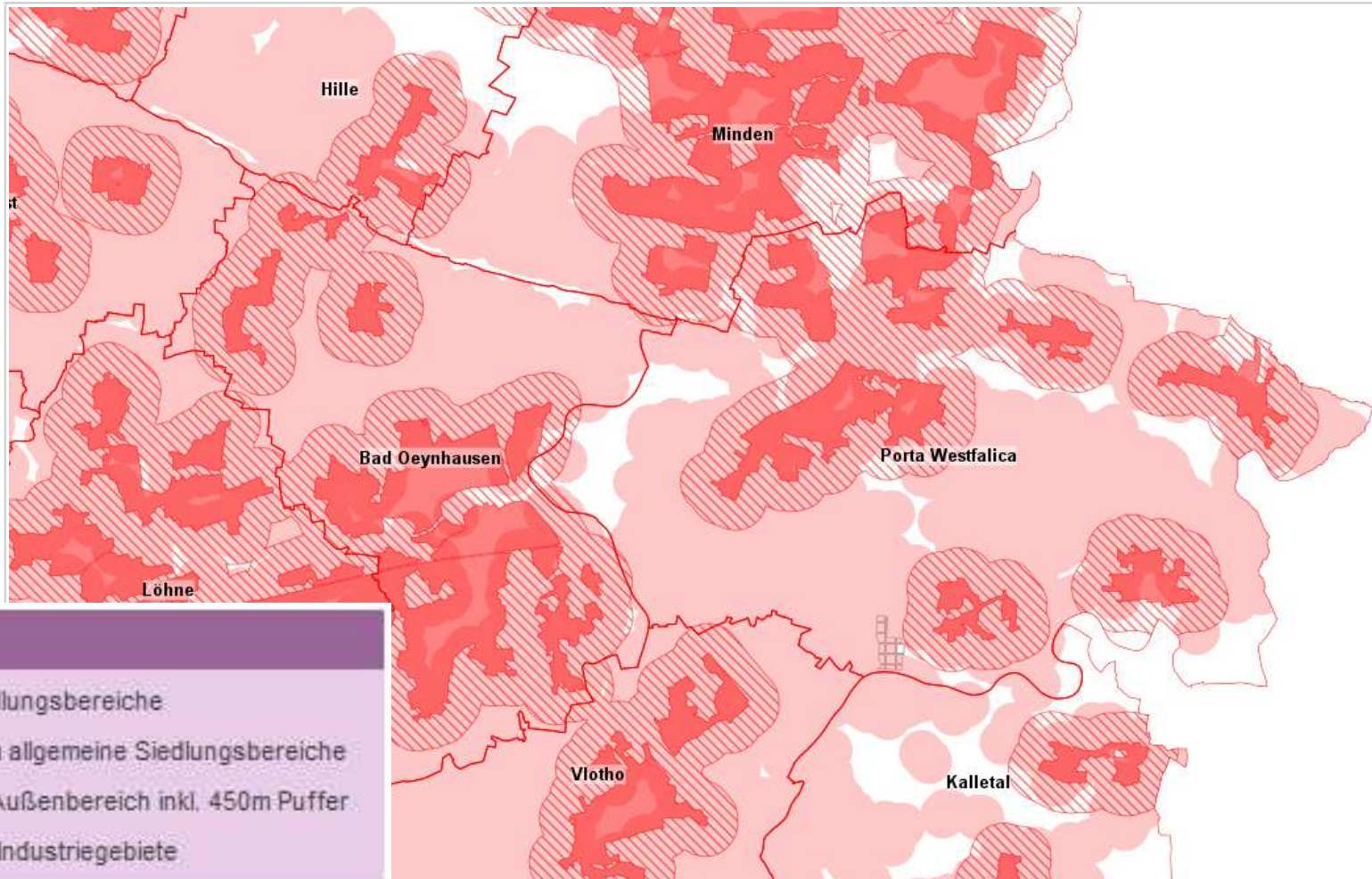
Ok

Anlagen

- ▼ Biomasse
- ▼ Deponiegas
- ▼ Grubengas
- ▼ Klärgas
- ▼ Photovoltaik
- ▼ Wasserkraft

▲ Siedlung


- Allgemeine Siedlungsbereiche
- 600m Puffer um allgemeine Siedlungsbereiche
- Wohnnutzung Außenbereich inkl. 450m Puffer
- Gewerbe- und Industriegebiete





Energieatlas Nordrhein-Westfalen www.energieatlas.nrw.de

Windpotenzialstudie NRW



[Startseite](#) [Kontakt](#) [Impressum](#) [Nutzungsbedingungen](#) [LANUV](#)

Texte
Karte Bestand Erneuerbare Energien
Karte Planung Wind

Darstellungsebene

NRW

Zoom

Bitte auswählen ...

Ok

Anlagen

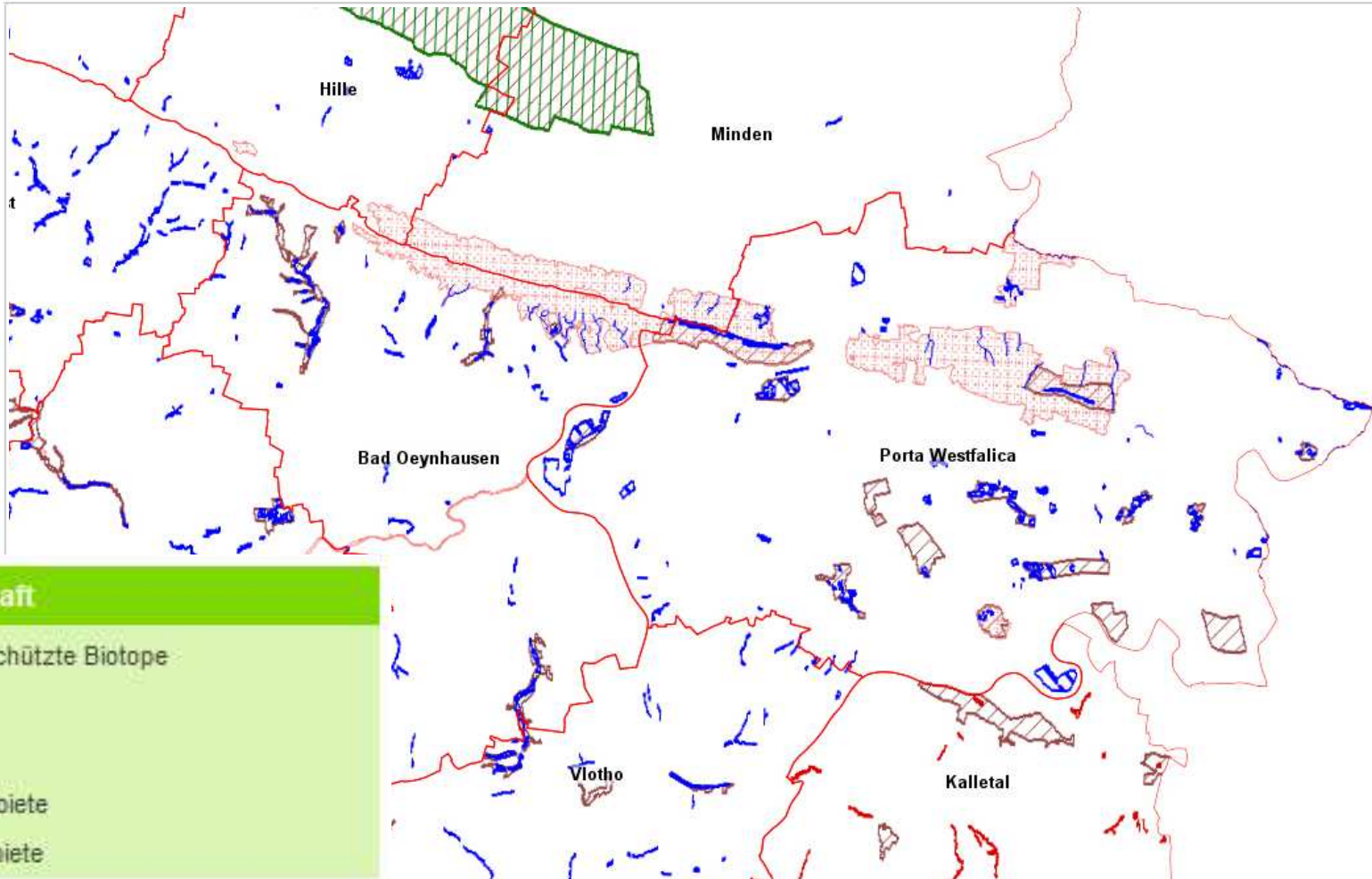
▼ Biomasse

▼ Deponiegas






▼ Grubengas

▼ Klärgas

▼ Photovoltaik



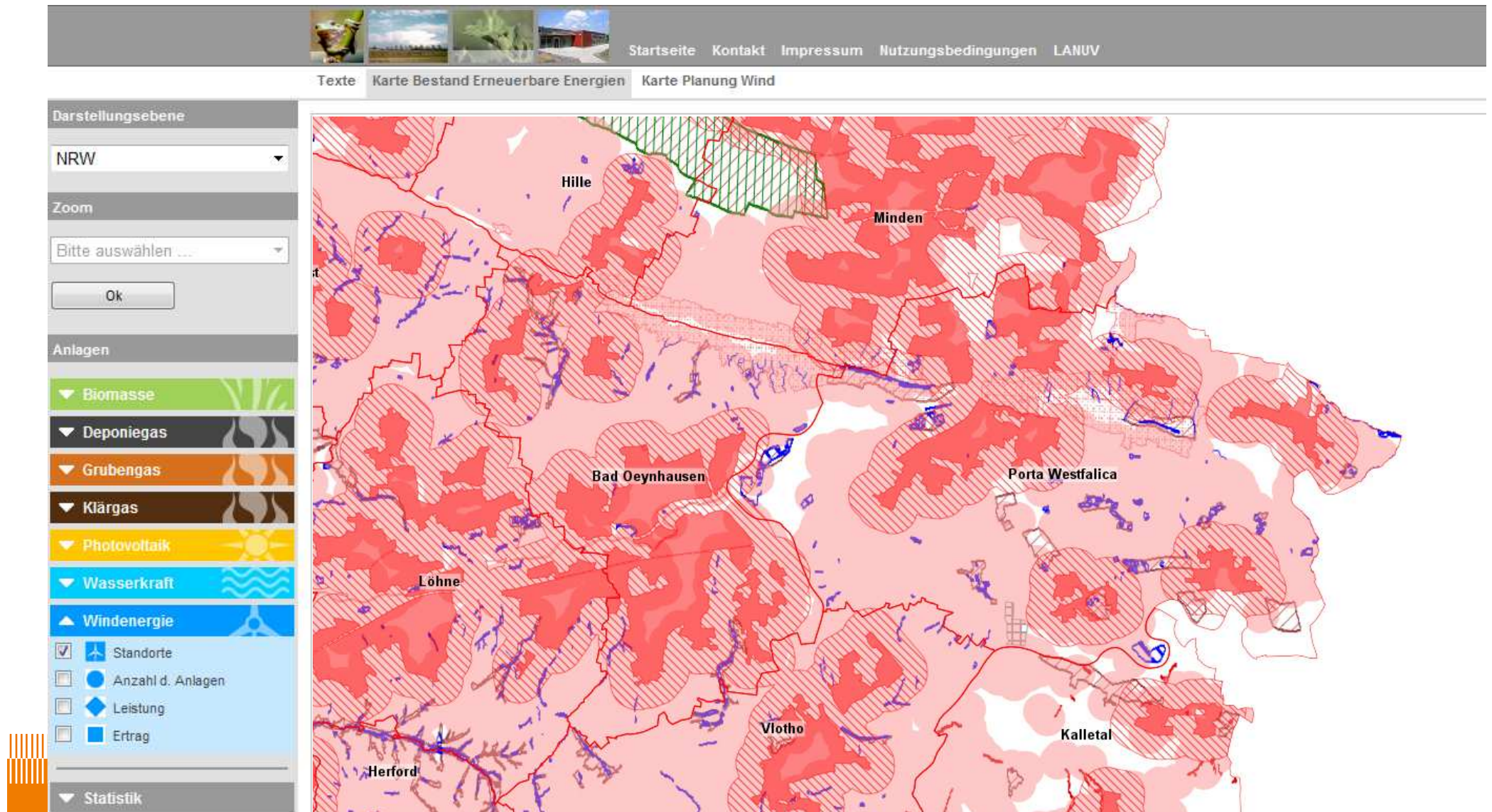
▲ Natur und Landschaft

-  Gesetzlich geschützte Biotope
-  Nationalpark
-  FFH-Gebiete
-  Vogelschutzgebiete
-  Naturschutzgebiete



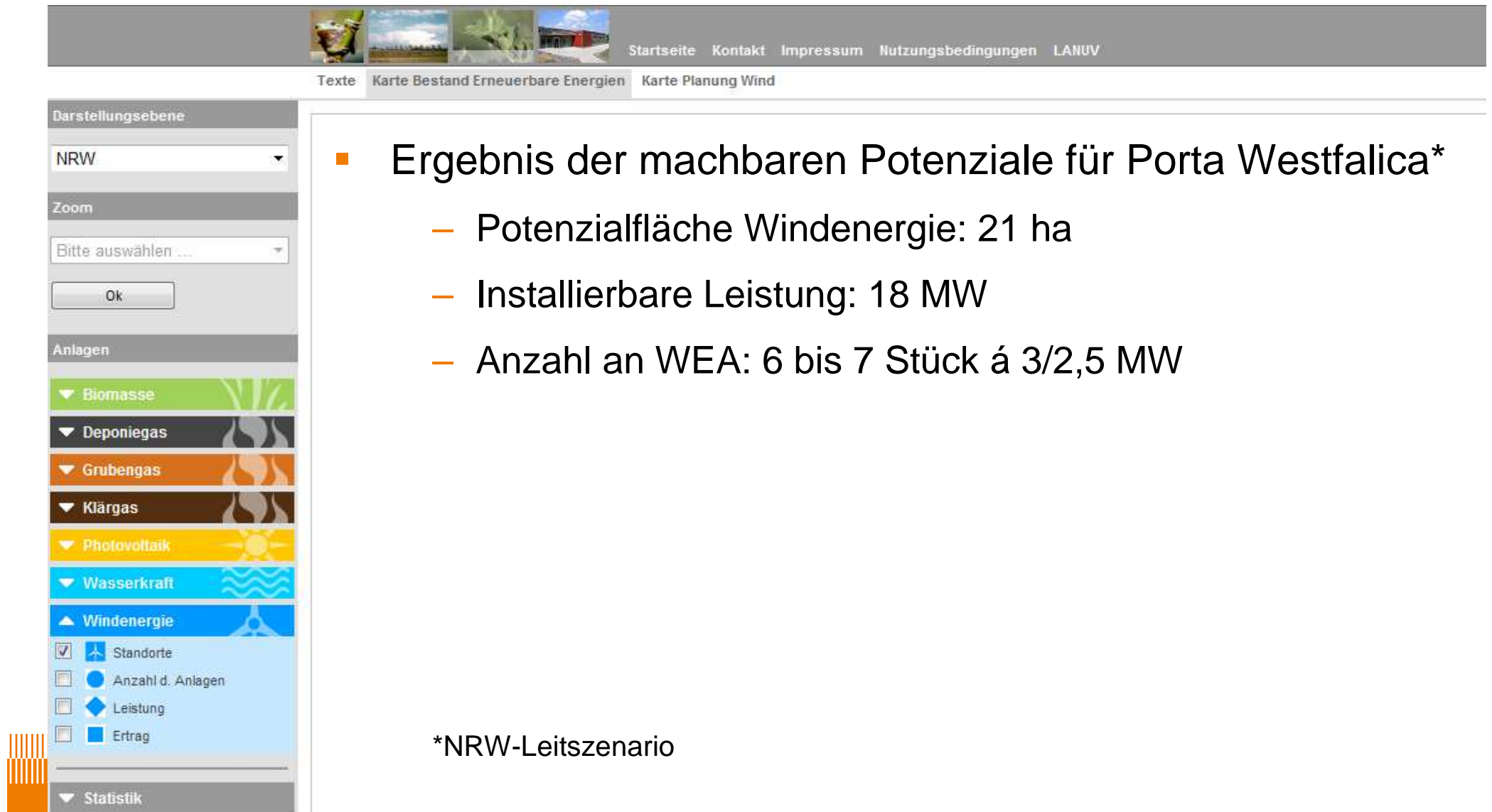
Energieatlas Nordrhein-Westfalen www.energieatlas.nrw.de

Windpotenzialstudie NRW



Energieatlas Nordrhein-Westfalen www.energieatlas.nrw.de

Windpotenzialstudie NRW



The screenshot shows the 'Energieatlas NRW' interface. The top navigation bar includes links for 'Startseite', 'Kontakt', 'Impressum', 'Nutzungsbedingungen', and 'LANUV'. Below this, there are tabs for 'Texte', 'Karte Bestand Erneuerbare Energien', and 'Karte Planung Wind'. The left sidebar, titled 'Darstellungsebene', has a dropdown menu set to 'NRW'. Under 'Zoom', there is a dropdown menu with 'Bitte auswählen ...' and an 'Ok' button. The 'Anlagen' section lists various energy sources: Biomasse, Deponiegas, Grubengas, Klärgas, Photovoltaik, Wasserkraft, and Windenergie. Under 'Windenergie', there are four checked options: 'Standorte' (with a wind turbine icon), 'Anzahl d. Anlagen' (with a blue circle icon), 'Leistung' (with a blue diamond icon), and 'Ertrag' (with a blue square icon). At the bottom of the sidebar is a 'Statistik' section. The main content area displays a list of results for 'Porta Westfalica*':

- Ergebnis der machbaren Potenziale für Porta Westfalica*
 - Potenzialfläche Windenergie: 21 ha
 - Installierbare Leistung: 18 MW
 - Anzahl an WEA: 6 bis 7 Stück á 3/2,5 MW

*NRW-Leitszenario

Bürgerenergieanlagen

Erneuerbare Energien in Bürgerhand

- Begriffsfindung ‚Bürgerenergieanlagen‘
 - Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, die gemeinsam von mehreren Bürgern betrieben und/oder finanziert werden
 - Kennzeichnend ist die dreifache regionale Verwurzelung: von Beteiligten, Betreibergesellschaft und Anlagen

- Vorteile
 - Bürger profitieren von der gesetzlich gesicherten Einspeisevergütung
 - Über die Eigentumsverhältnisse hinaus können weite Teile der Bürgerschaft angesprochen werden.
 - Wertschöpfung kommt vor Ort den Kommunen zugute; bspw. über erhöhte Steuereinnahmen.

Bürgerenergieanlagen

Modelle zur Einbindung von Bürgern in Regenerativprojekte

- Bürger produzieren mit!
 - Bürger gründen Betreibergesellschaft und werden Miteigentümer
 - Bürger übernehmen Geschäftsführung, Mitsprache- und Kontrollrechte
- Bürger finanzieren mit!
 - Bürger als Kapitalgeber, i.d.R. nicht als Gesellschafter
 - Federführung durch ein anderes Unternehmen





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Anja Aster · EnergieAgentur.NRW · aster@energieagentur.nrw.de