

Klimawandel

Folgen in Deutschland

Hitzewellen, Dürreperioden, Waldbrände

Bodenverlust und Wassermangel führen zu erheblichen Ernteaussfällen

Zunahme von Extremwetterereignissen, z.B. Überschwemmungen, Stürme

Neue Gefahren für die Gesundheit



Foto: Mario Hagen/ Shutterstock.com



Foto: Tanja Esser/ Shutterstock.com

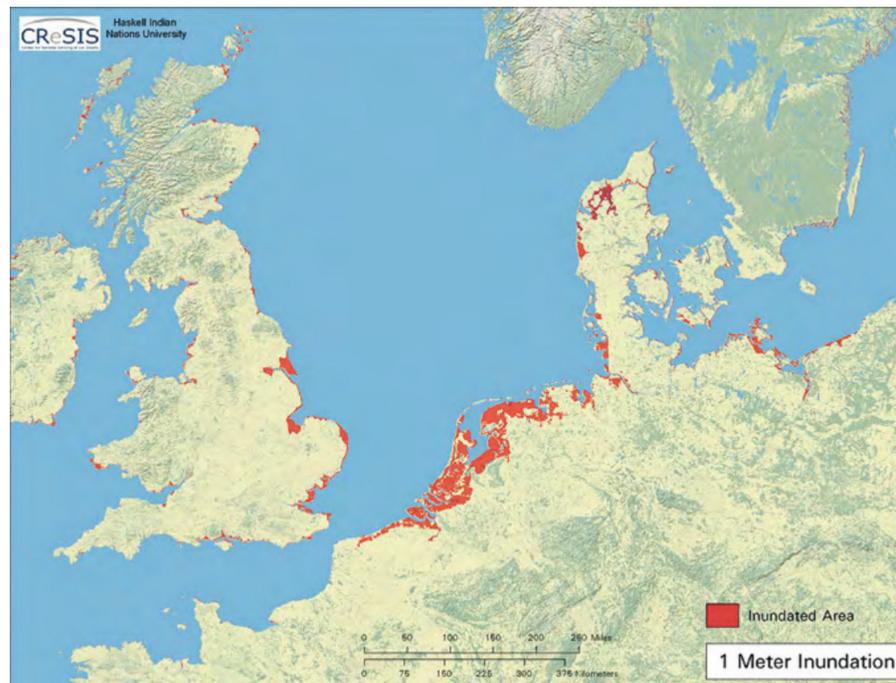
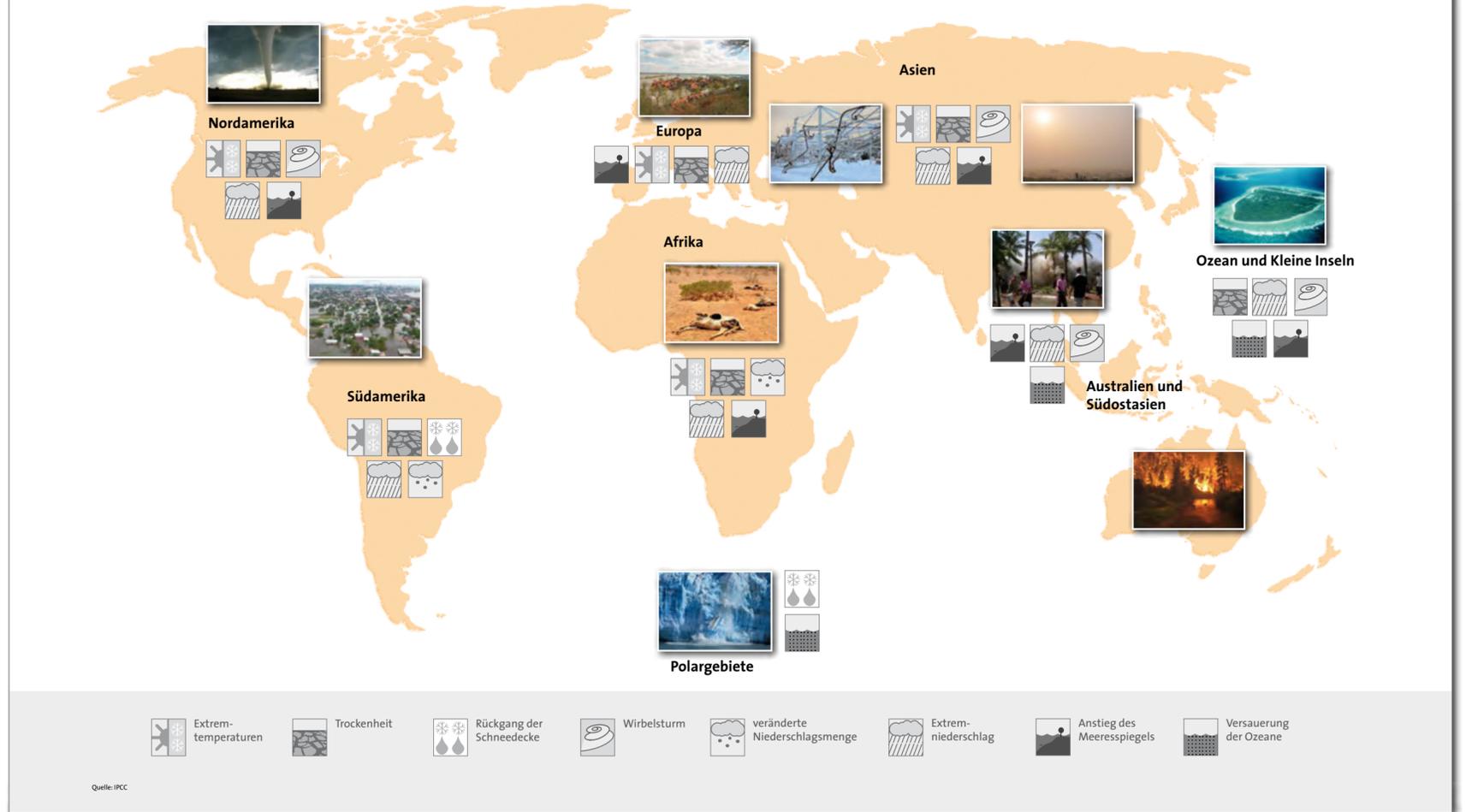


Foto: Natascha Kaukorat/ Shutterstock.com



Foto: khlungcenter/ Shutterstock.com

Symptome des Klimawandels weltweit



■ Schon bei einem Anstieg des Meeresspiegels um einen Meter sind viele Gebiete in Nordeuropa von einer Überflutung bedroht.

Quelle: CREsis/Haskell Indian Nations University

Politik und Klimaschutz

Herausforderungen müssen gemeinsam bewältigt werden und Politik muss den Rahmen auf allen Ebenen setzen

Klimaschutzziele der EU

- Drastische Reduzierung des CO₂-Ausstoßes bis 2050
- Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 40 Prozent
- Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien auf mindestens 27 Prozent
- Steigerung der Energieeffizienz um mindestens 27 Prozent

Klimaschutzziele der Bundesrepublik Deutschland

- Reduktion der Treibhausgasemissionen um 55 Prozent bis 2030 (vs. 1990)
- Bis 2050 weitgehende Treibhausgasneutralität
- Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromproduktion bis 2050 mindestens 80 Prozent
 - > Zwischenziel 2020 (-40 Prozent) wird deutlich verfehlt
 - (voraussichtlicher Wert: 32,5 Prozent)

Klimaschutzziele von Rheinland-Pfalz

- Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2020 um mindestens 40 Prozent
- Reduktion der Treibhausgasemissionen um 90 Prozent bis 2050 (vs. 1990)
- Decken des Stromverbrauchs vollständig aus Erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2030
- Ausbau der Windenergie an Land bis 2030 auf 7,5 GW



Was kann der Einzelne tun?

- Energieverbrauch senken (Strom, Heizung, Wasser)
- umweltbewusstes Reisen
- Abfall reduzieren
- nachhaltige Ernährung
- auf Ökostrom setzen
- eigenes Konsumverhalten prüfen

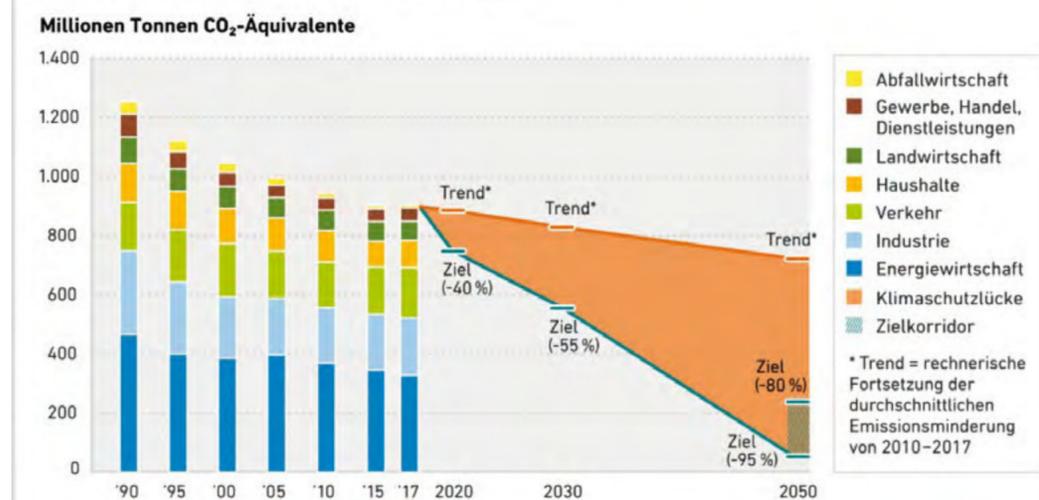


Was kann die Politik tun?

- Kohleausstieg
- Ausbau der Erneuerbaren Energien
- Förderung des ÖPNV
- Förderung umweltfreundlicher Mobilität
- CO₂-Steuer
- übergreifende Energiesparmaßnahmen

Treibhausgasausstoß in Deutschland – Entwicklung und Zielsetzung

Bei einer Fortsetzung der Trendentwicklung ab 2010 werden die Klimaschutzziele drastisch verfehlt.



Quelle: Eigene Darstellung nach UBA
Stand: 3/2018
© 2018 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



Der Weg zum Windpark



Windkraft-Projektentwicklung ist eine komplexe Aufgabe. Fachwissen aus vielen Disziplinen ist erforderlich, um einen Windpark zu planen und ans Netz zu bringen. Bei ABO Wind arbeiten unter anderem Meteorologen, Landschaftsarchitekten, Geographen, Bau- und Elektroingenieure, Kaufleute, Journalisten und Umweltwissenschaftler Hand in Hand, damit die Anlagen zügig errichtet werden und möglichst viel sauberen Strom produzieren.



► Flächenauswahl

Auf Karten und vor Ort identifizieren Planer für die Windkraftnutzung prinzipiell geeignete Flächen, zum Beispiel Flächen, die von der Regionalplanung ausgewiesen werden.



► Flächensicherung

Ein Pachtvertrag mit dem Eigentümer ist eine zentrale Voraussetzung der Projektentwicklung.



► Umweltbegutachtung

Wie wirkt sich der geplante Windpark auf Mensch und Umwelt aus? Diese Frage klären Sachverständige in Gutachten, die Grundlage des Genehmigungsverfahrens sind.



► Standortbewertung

Woher weht der Wind und wie viel Strom lässt sich daraus erzeugen? Um diese Frage zu beantworten, bedarf es Messungen und Gutachten.



► Information

Anwohner haben ein Recht darauf, frühzeitig zu erfahren, was in ihrem Umfeld geplant wird. Deshalb informieren wir transparent.



► Anlagenauswahl

Die wirtschaftlich und energetisch optimale Anlage für den Standort zu identifizieren und zu sichern, ist für den Erfolg des Projekts entscheidend.



► Finanzierung

Windparks erfordern Investitionen in Millionenhöhe. Das Geld stellen Banken und Investoren (darunter Bürger und Genossenschaften) bereit.



► Parklayout

Die Anlagen auf der Fläche optimal zu platzieren, erhöht den Stromertrag und vermindert die Belastungen für die Umwelt.



► Netzanschluss

Erfahrene Elektroingenieure tüfteln den effektivsten Anschluss aus, damit der Windstrom zum Verbraucher gelangt.



► Genehmigung

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Genehmigungsverfahrens nach Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) ist ein Windpark technisch und juristisch baureif.



► Vergütung

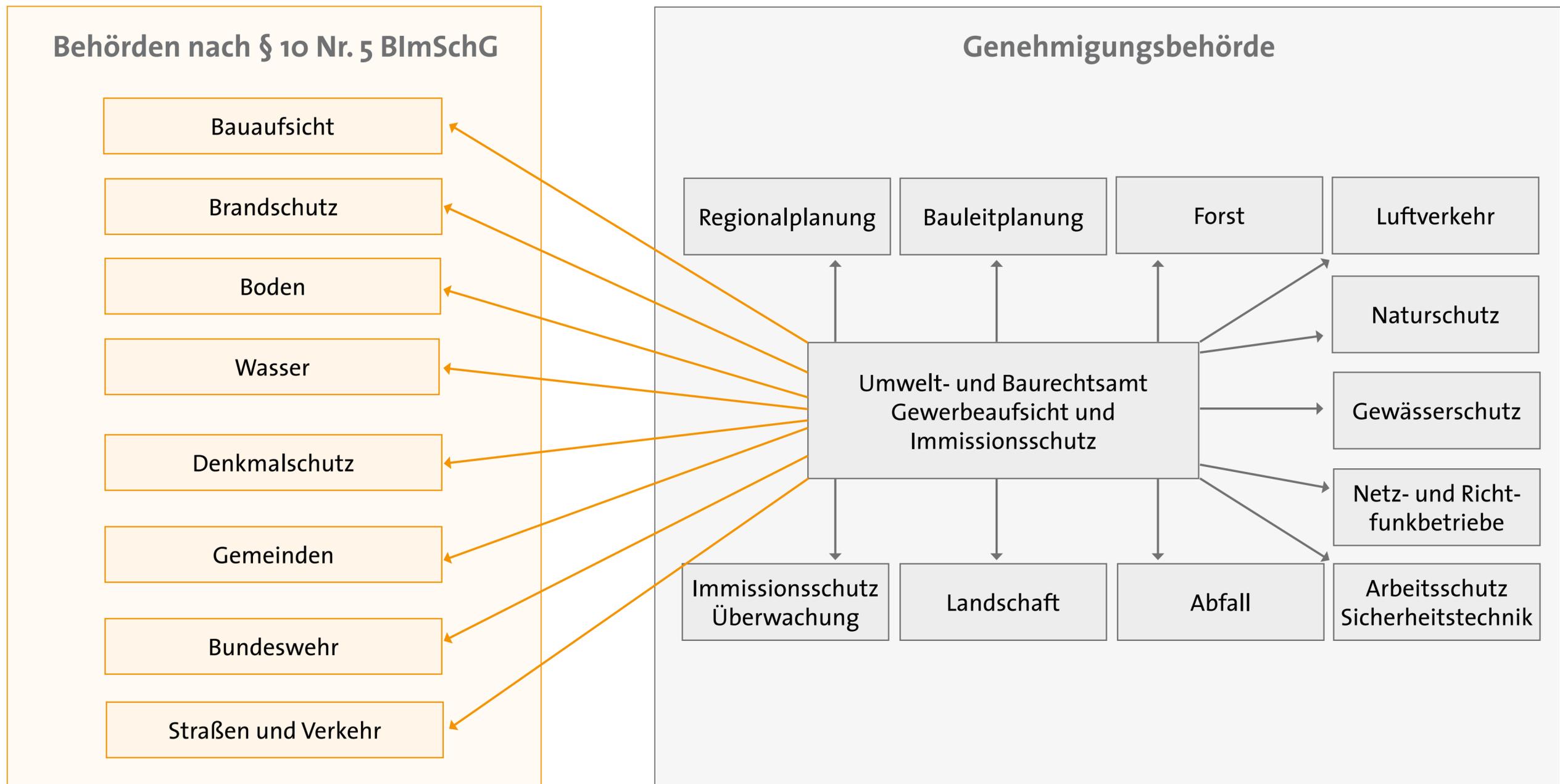
Ab 2017 bewerben sich Windparks in einem Ausschreibungsverfahren um eine Vergütung für den eingespeisten Strom. Zum Zuge kommen jene Projekte, die besonders günstig produzieren.



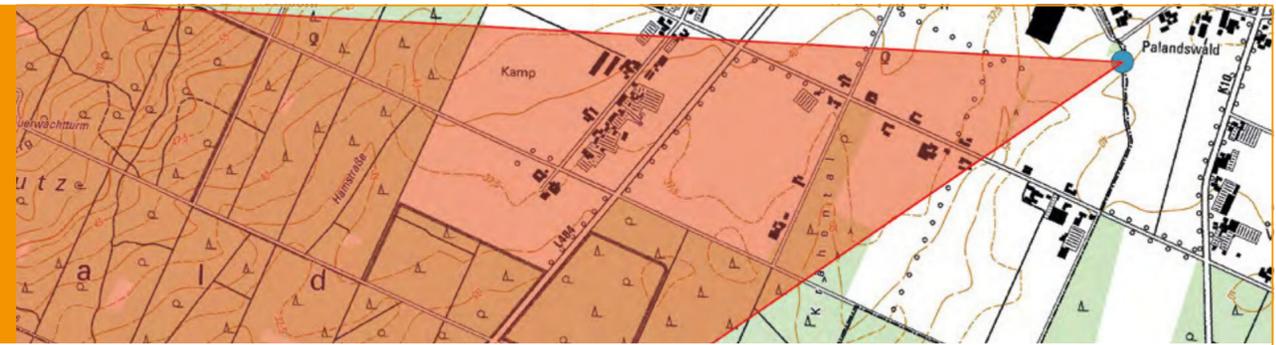
► Errichtung

Am Ende der insgesamt drei bis fünf Jahre währenden Projektentwicklung stehen im Erfolgsfall der Bau und die Inbetriebnahme des Windparks. Erfahrene Bauleiter koordinieren diese Phase, die rund ein Jahr in Anspruch nimmt.

Genehmigungsverfahren



Visualisierungen



Vorher: Visualisierung des geplanten Windparks Mörnsdorf, erstellt im Jahr 2013



Nachher: Fotoaufnahme des errichteten Windparks, aufgenommen im Oktober 2019

Professionelle Fotomontagen –

Beispiel Windpark Mörnsdorf

Anwohner möchten während der Planungsphase wissen, wie ein künftiger Windpark in ihrer Nähe aussehen wird. Deswegen erstellen Experten von ABO Wind professionelle Fotomontagen. Anhand diverser Referenzpunkte fügen sie die Anlagen perspektivisch korrekt ins Landschaftsbild ein.

So erstellen wir unsere Visualisierungen:

- Wir verwenden eine Kamera des Typs Panasonic DMC-G5 und eine Brennweite von 50 mm (vergleichbar mit dem menschlichen Sichtfeld).
- Wir nutzen ein Stativ mit Wasserwaage bzw. Libelle. Die Kamera hat zusätzlich eine Anti-Kipp-Funktion.
- Wir erfassen einen Fixpunkt zur (Höhen)-Referenzierung; falls kein natürlicher Fixpunkt vorhanden ist, verwenden wir einen 5m-Stab.
- Wir erfassen die GPS-Koordinate, das Datum und die Uhrzeit bei jedem Fotopunkt.
- Unsere Software: WindPro (EMD) – hinterlegt mit Daten verschiedener Windkraftanlagen-Modelle
- Unsere Datengrundlagen: Digitales Geländemodell, bereitgestellt von Landes-Vermessungsamt; hier: DGM 5 (hoch auflösend)

Hier sehen Sie einen Vergleich, wie der Windpark Mörnsdorf (2014/2015) in unserer Vorab-Visualisierung und nach der Errichtung aussah, hier am Beispiel eines Fotopunktes mit der Koordinate (UTM 32N): Rechtswert 0384078, Hochwert 5552298.

Visualisierung des Windparks Mörsdorf vor der Realisierung, erstellt im Jahr 2013



Fotoaufnahme des errichteten Windparks, aufgenommen im Oktober 2019, von einem leicht versetzten Standort aus

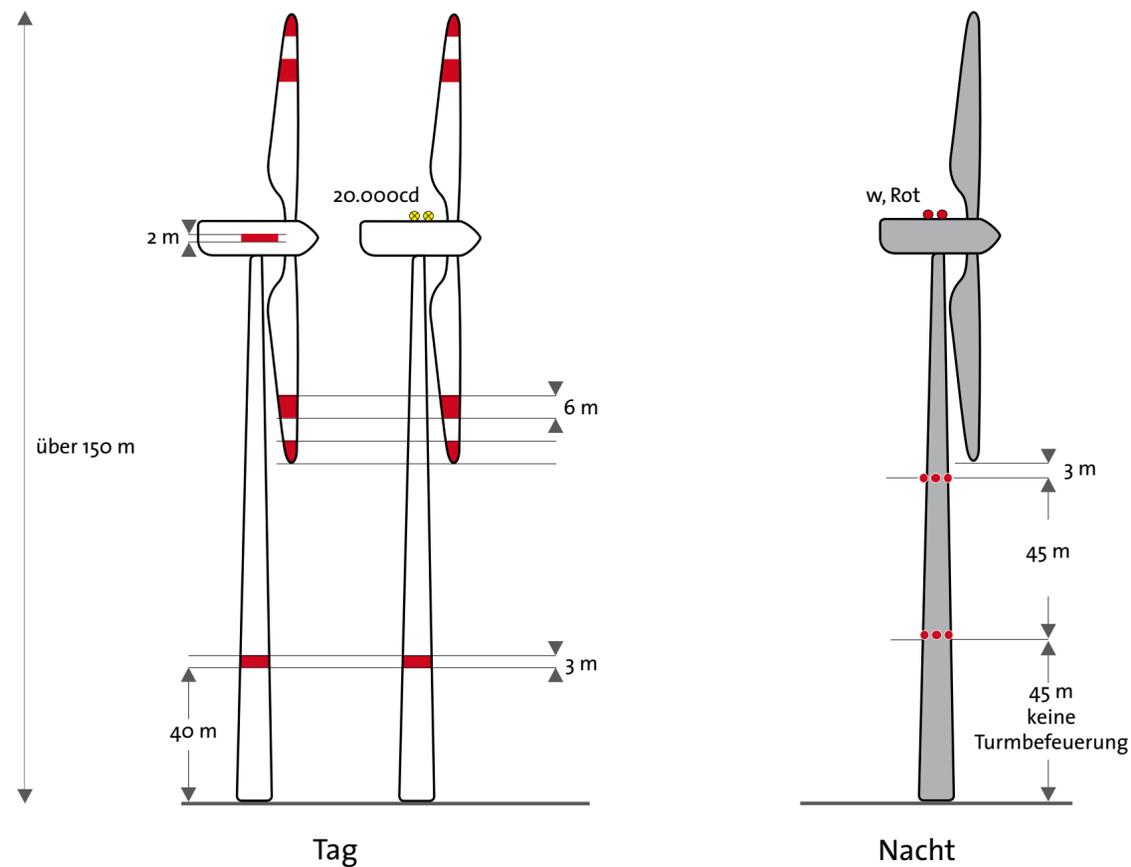


Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung



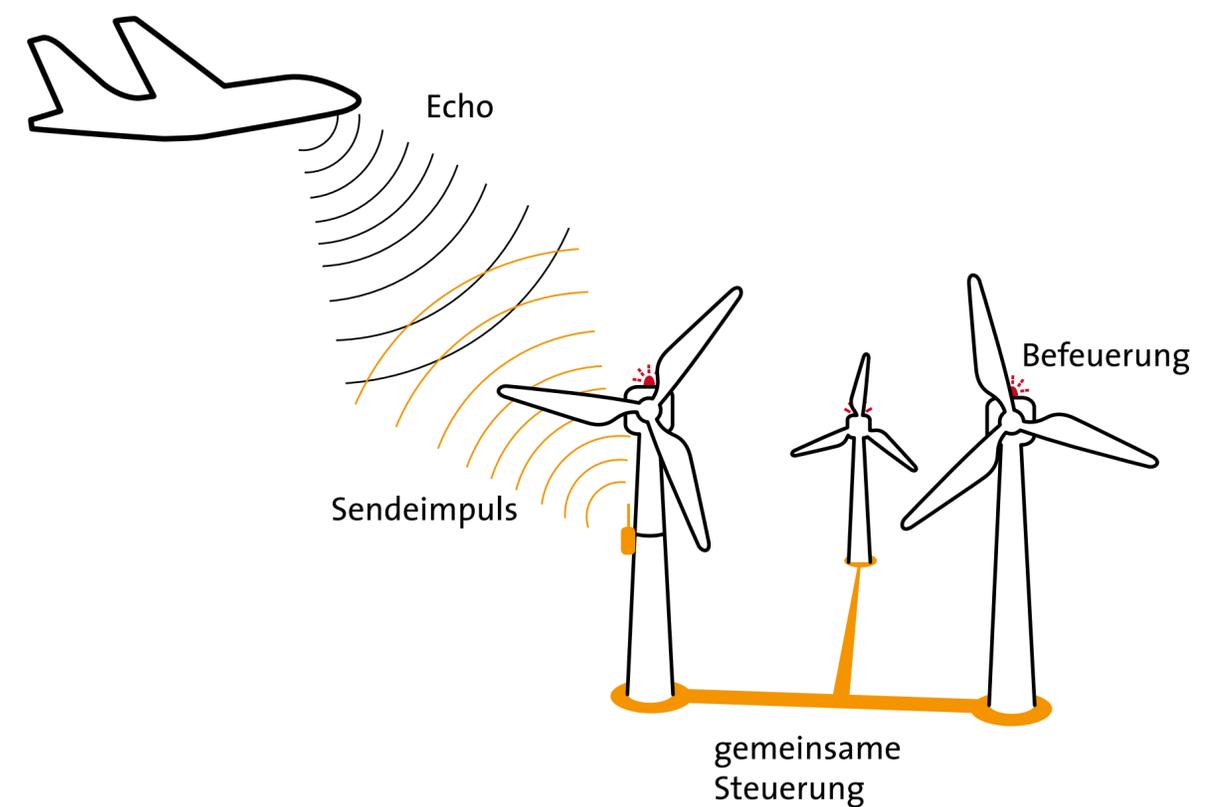
Kennzeichnung von Windenergieanlagen (WEA)

- Kennzeichnungspflicht von WEA ab 100 m Gesamthöhe (§14 LuftVG)



Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung von WEA (BNK)

- BNK ab 1. Juli 2020 verpflichtend
- WEA blinken nur, wenn sich Flugobjekt im Radius von 4 km zu WEA befindet und niedriger als 600 m fliegt



Windkraft und Tourismus



Mitten im Weinberg im rheinland-pfälzischen Framersheim sehen Spaziergänger auf einem Original-Rotorblatt eine Fotoausstellung über Windkraft-Repowering.

Als Argument gegen die Errichtung eines Windparks wird gelegentlich die negative Auswirkung auf den Tourismus der Region angeführt. Mittlerweile gibt es zahlreiche Untersuchungen, die zeigen, dass Windenergie und Tourismus gut zusammenpassen. Die „Reiseanalyse“ (www.reiseanalyse.de) hat beispielsweise ergeben, dass 99 Prozent der Befragten sich von Erneuerbaren-Energien-Anlagen nicht davon abhalten lassen, eine Region erneut zu besuchen. ABO Wind schafft beim Bau vieler Windparks zusätzliche Angebote, die den Tourismus der Region stärken.



2014 verlieh das rheinland-pfälzische Wirtschaftsministerium dem Windweg das Prädikat „Ausgezeichnetes Projekt“.



Mehr als 100 Bürger nahmen an der geführten Einweihungswanderung teil.



Die „Brückenträumer“ von Mörsdorf auf Deutschlands längster Hängeseilbrücke.



Wer an der Kurbel des Windradmodells dreht, produziert echten Strom.

Hunsrücker Windweg

ABO Wind hat im Jahr 2012 einen fünf Kilometer langen Wanderlehrpfad zum Thema Windenergie eröffnet.

Im Jahr 2014 integrierte ihn das Land Rheinland-Pfalz in den Premiumwanderweg „Traumschleife Wind, Wasser & Wacken“, der laut SWR-Fernsehen zu den schönsten Wanderwegen des Bundeslandes zählt.

Energie-Erlebnis-Tour Weilrod

Seit dem Herbst 2015 warten im Taunus-Windpark Weilrod interaktive Einblicke in die Geschichte der Energienutzung auf Spaziergänger.

Der Regionalverband FrankfurtRheinMain stellt die Energie-Erlebnis-Tour im Rahmen seines Projektes „100 % Zukunft – Die Energiewende erleben“ vor.

Energiegeschichten Mörsdorf

Die Geierlay lockt seit 2015 tausende Besucher in den Hunsrück. ABO Wind hat mit zwei Windparks entscheidend zur Finanzierung der Hängeseilbrücke beigetragen: „Ohne Windkraft keine Brücke“, so Bürgermeister Marcus Kirchhoff.

Eine Energie-Ausstellung im Heimatmuseum und Schautafeln zur Windkraft auf dem Fußweg zur Brücke ergänzen das touristische Angebot.

Windland Alsheim

Auf dem Kinderspielplatz Windland in Alsheim schlüpfen die Kinder in die Rolle des Windes: Sie drehen an der Kurbel eines Windradmodells, darauf leuchten in den Spielhäuschen eine Herdplatte und ein Fernseher auf.

Schautafeln erklären den Kindern auf verständliche Weise, wie aus Wind Strom wird.

Schattenwurf

Klare Obergrenzen für Schattenwurf

Gemäß den Hinweisen zur Beurteilung der optischen Emissionen von Windkraftanlagen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) vom Mai 2002 gilt:

- Einhaltung der empfohlenen Richtwerte der Länderarbeitsgemeinschaft (Schattenwurf-Richtlinie LAI)
- Die Gutachten legen die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer zugrunde
- In den Windenergieanlagen installierte Schattenabschaltmodule verhindern Überschreitungen der Richtwerte. Die Abschaltautomatik erfasst mittels Strahlungssensoren den konkreten Schattenwurf

Richtwert nach Schattenwurf-Richtlinie pro Jahr

30 Stunden

Richtwert nach Schattenwurf-Richtlinie pro Tag

30 Minuten

Schall



Um eine Genehmigung für eine Windenergieanlage zu bekommen, müssen wie auch bei jedem anderen Gewerbebetrieb strenge Schallgrenzwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ eingehalten werden:

Immissionsrichtwerte	tagsüber	nachts
in Industriegebieten	70 dB	70 dB
in Gewerbegebieten	65 dB	50 dB
in Kerngebieten, Dorf- und Mischgebieten	60 dB	45 dB
in allgemeinen Wohngebieten	55 dB	40 dB
in reinen Wohngebieten	50 dB	35 dB
in Kurgebieten, für Krankenhäuser u. Pflegeanstalten	45 dB	35 dB

dB = Dezibel

Wie laut sind 50 Dezibel?

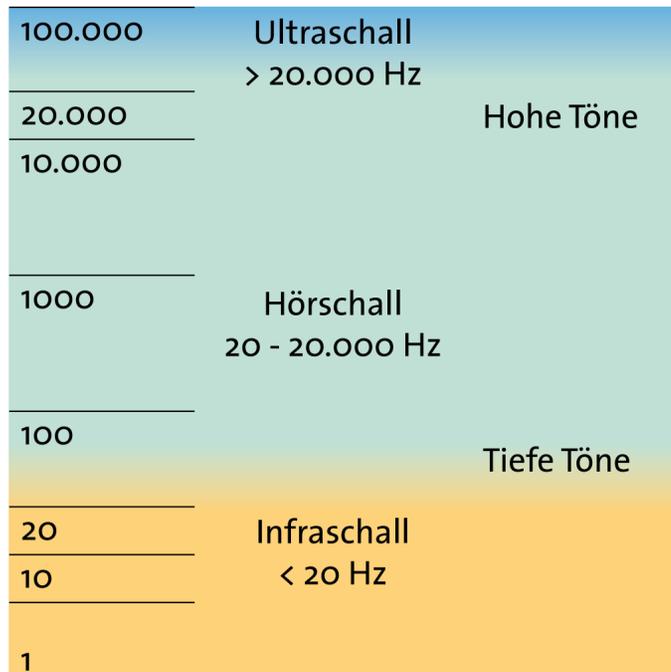
Windkraftanlagen sind in 200 Metern Entfernung leiser als eine ruhige Unterhaltung.



Infraschall



Frequenz(Hz)



Was ist Infraschall?

Der Hörsinn des Menschen kann Frequenzen zwischen rund 20 Hertz (Hz = Einheit der Frequenz, Schwingungen pro Sekunde) und 20.000 Hz erfassen. Niedrige Frequenzen entsprechen tiefen Tönen. Als tieffrequent bezeichnet man Geräusche unter 100 Hz. Schall unterhalb des Hörbereichs, also weniger als 20 Hz, nennt man Infraschall.

Wo kommt Infraschall vor?

Infraschall ist ein alltäglicher Bestandteil unserer Umwelt. Natürliche Quellen sind beispielsweise Wind, Wasserfälle, Blätterrauschen oder die Meeresbrandung. Zu den technischen Quellen zählen unter anderem Heizungs- und Klimaanlage, Straßen- und Schienenverkehr, Flugzeuge, Lautsprecher und Pumpen. Windenergieanlagen tragen dagegen nicht wesentlich zu den Infraschallquellen in unserem Alltag bei, da ihre Infraschallpegel deutlich unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsgrenze liegen.

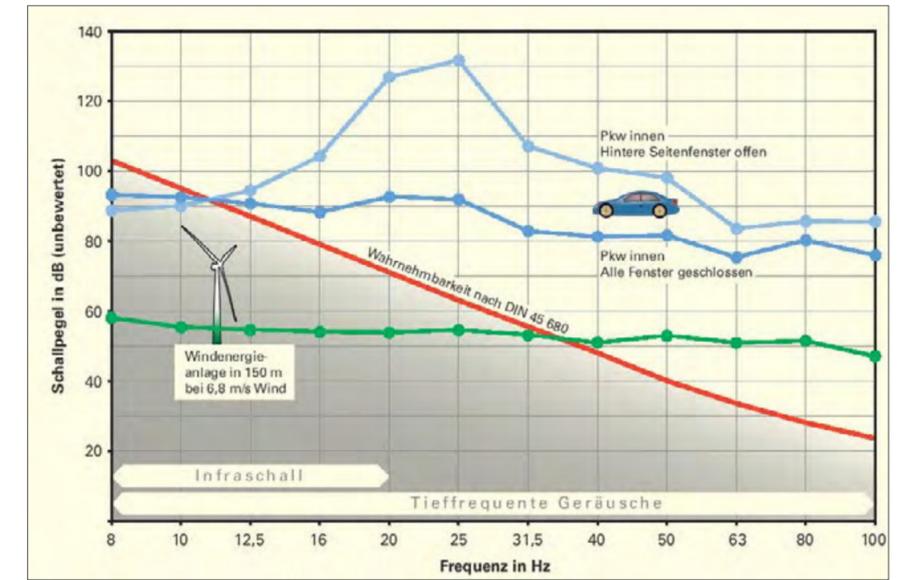
Wie werden tieffrequente Geräusche bewertet?

Die Messung und Beurteilung sind in der Technischen Anleitung zum Schutz vor Lärm (TA-Lärm) sowie in der Norm DIN 45 680 geregelt.

Gefährdet Infraschall die Gesundheit?

Hohe Intensitäten von Infraschall oberhalb der Wahrnehmungsschwelle können Unwohlsein verursachen. Die Infraschall-Immisionen von Windenergieanlagen liegen jedoch bereits in einer Entfernung von nur 150 Metern deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle.

Messungen zeigen außerdem, dass sich der Infraschallpegel im Abstand von 700 Metern nicht ändert, wenn die Windkraftanlage abgeschaltet wird. Der in dieser Entfernung messbare Infraschall stammt also nicht von der Windkraftanlage, sondern wird vom Wind selbst und anderen natürlichen Quellen erzeugt. Gesundheitliche Auswirkungen durch Windkraftanlagen sind daher nicht zu erwarten.



Das Bild zeigt die spektrale Verteilung des Schalls zwischen acht Hertz (Hz) und 100 Hz für zwei Situationen im Inneren eines schnell fahrenden Pkw: Oben bei geöffneten hinteren Seitenfenstern (hellblau), darunter bei geschlossenen Fenstern (dunkelblau). Die grüne Kurve zeigt die Einwirkungen durch eine Windenergieanlage der Zwei-Megawatt-Klasse. Die Messung erfolgte im Außenbereich in 150 Metern Abstand, der Wind wehte mit 6,8 Metern pro Sekunde. Die rote Linie markiert die Wahrnehmbarkeit nach DIN 45 680. Der Infraschall der untersuchten Anlage liegt am Messort weit unterhalb der Wahrnehmungsschwelle.

- Quellen:
- Landesumweltamt Baden-Württemberg LUBW, 2015;
 - Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung: Faktenpapier Windenergie und Infraschall, 2015;
 - UBA Positionspapier, November 2016

Fazit: Es gibt keine wissenschaftlichen Hinweise auf gesundheitliche Auswirkungen von Infraschall im Alltag. Und: Windenergieanlagen tragen nur in geringem Maße zur Entstehung von Infraschall bei.

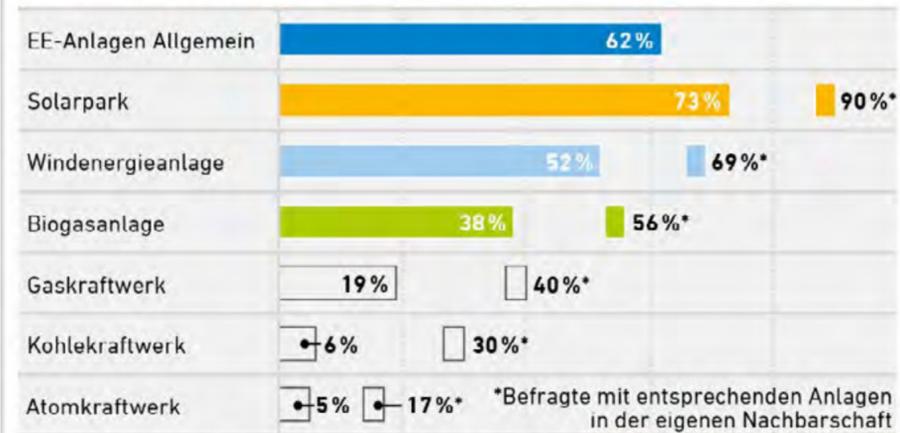
Immobilien



Immobilienpreise im Umfeld von Windparks

Hohe Zustimmung zu Erneuerbare-Energien-Anlagen in der Umgebung des eigenen Wohnorts

Zur Stromerzeugung in der Nachbarschaft finden eher gut bzw. sehr gut...



Mit Vorerfahrung steigt die Akzeptanz für Erneuerbare Energien.

Quelle: Umfrage von TNS Emnid im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien, 1.000 Befragte Stand: 9/2016

© 2016 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



Die Entwicklung von Immobilienpreisen in einer Region hängt von zahlreichen Faktoren ab, zum Beispiel vom Preisniveau der Region, der Lage der Immobilie im Ort, verfügbaren Arbeitsplätzen, vorhandener Infrastruktur und dem Verkehrsanschluss. Marktanalysen belegen, dass sich Windparks nicht negativ auf Grundstückspreise auswirken.

So kam beispielsweise eine Studie der Stadt Aachen im Jahr 2011 zu dem Ergebnis, dass der Windpark Vetschauer Berg die Grundstückspreise der nahegelegenen Gemeinden nicht beeinflusst.

Eine deutliche Mehrheit der Befragten sieht Windparks in ihrer Nachbarschaft positiv. Wenn es bereits Windkraftanlagen gibt, steigt die Zustimmung sogar noch.

Vereinzelt werden kurzfristige Preisschwankungen in der Planungsphase eines Windparks festgestellt. Ursache dafür waren aber nicht die Windparks selbst, sondern die Warnungen der Gegner vor negativen Folgen, die sich als selbsterfüllende Prophezeiungen manifestierten.

Diese Schwankungen zeigen sich daher nur kurzzeitig. Nach einigen Betriebsmonaten lagen die Immobilienpreise stets wieder auf dem Niveau anderer Regionen mit ansonsten vergleichbaren Verhältnissen.

Quelle: „Hat der Windpark „Vetschauer Berg“ Auswirkungen auf den Grundstücksmarkt von Wohnimmobilien in den Ortschaften Vetschau und Horbach?“ Stadt Aachen, 2011.

Vergleich der Immobilienpreise in zwei Regionen



Ostfriesland:
Steigende Immobilienpreise trotz großer Anzahl an Windrädern



Süd-nieder-sachsen:
Rückläufige Preisentwicklung bei geringer Windrad-Dichte

Quellen: Grundstücksmarktberichte aus Göttingen und Aurich 2013; Dr. Günter Vornholz, Prof. für Immobilienökonomie EBZ Business School u.a.

Fazit: Die Preisentwicklung von Immobilien ist von Windkraftanlagen unabhängig.