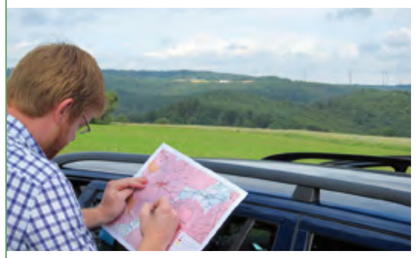
Der Weg zum Windpark

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

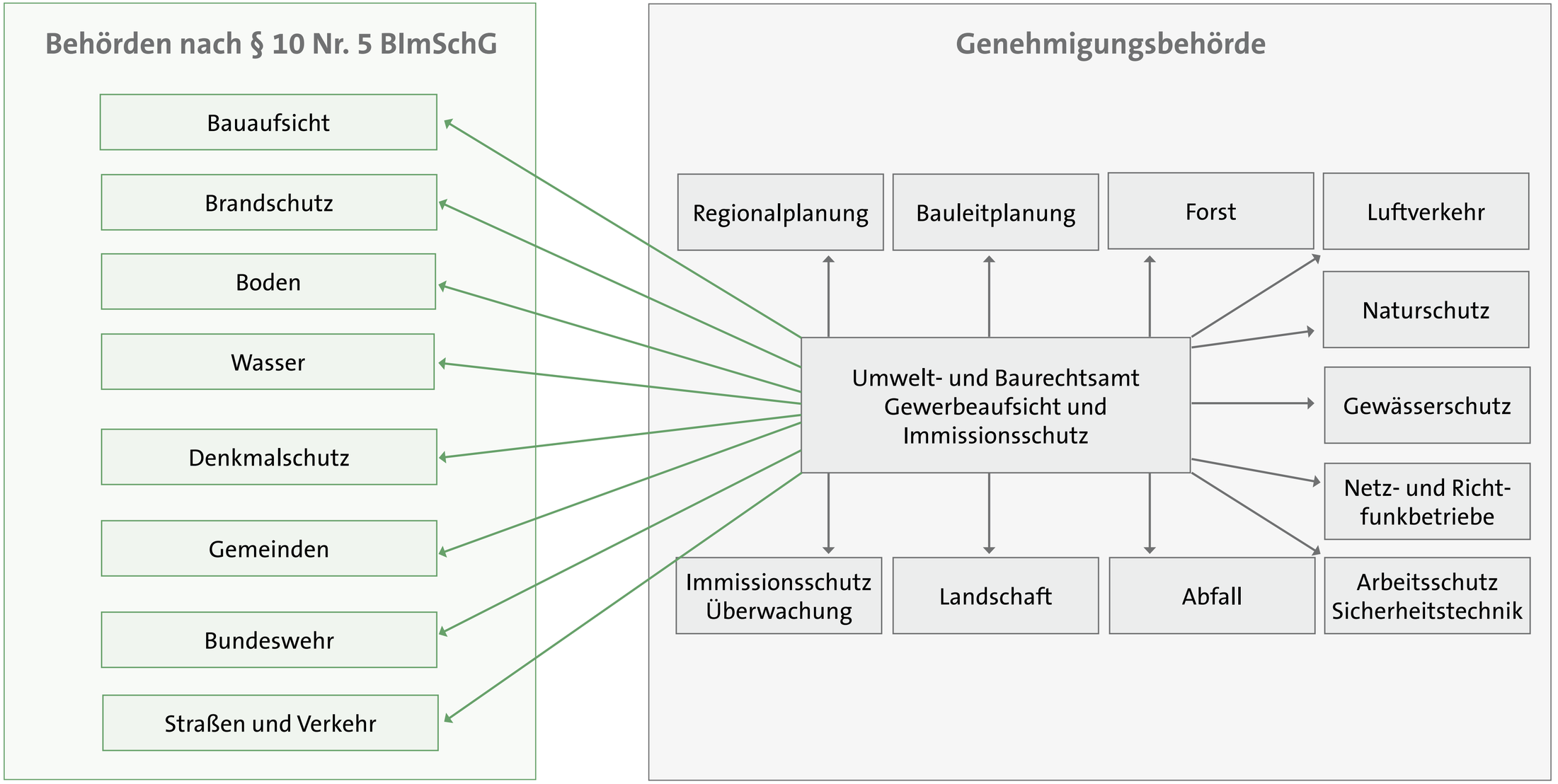
Ab 2017 bewerben sich Windparks in einem Ausschreibungsverfahren um eine Vergütung für den eingespeisten Strom. Zum Zuge kommen jene Projekte, die besonders günstig produzieren.

▶ 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.

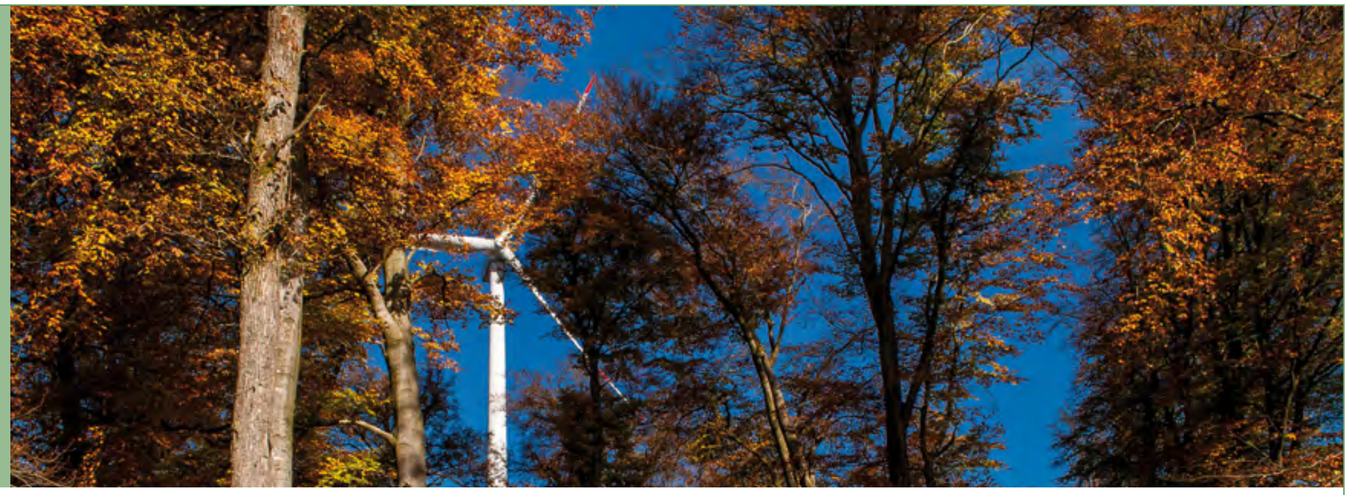
ABO WIND

Genehmigungsverfahren



ABO WIND

Windkraft im Wald



Ausgereifte Technik macht Waldstandorte wirtschaftlich

Der technische Fortschritt der Windkraft ermöglicht es erst seit einigen Jahren, in Wäldern klimaschonend und wirtschaftlich Strom zu erzeugen. Da die Bäume Windturbulenzen verursachen, benötigen die Rotoren im Wald hohe Türme.

Sorgfältige und sensible Planung ermöglicht ein weitgehend konfliktfreies Nebeneinander von Flora, Fauna und Rotoren.
Wildtiere gewöhnen sich schnell an den neuen Nachbarn. Schon wenige Wochen nach der Inbetriebnahme tummeln sich Rehe unter den Windrädern.

Wald in Hessen

Laut Angaben des HessenForst sind über 42 Prozent der Landesfläche bewaldet, nämlich rund 890.000 Hektar. Gemeinsam mit Rheinland-Pfalz ist Hessen damit das waldreichste Bundesland.

Ursprünglich wuchsen in Hessen vor allem Buchen und würden von Natur aus rund 90 Prozent der Landesfläche bedecken.

Hessen hat mit rund 25 Prozent den bundesweit größten Anteil an naturnahem Wald. Die Buche ist mit 31 Prozent noch immer die häufigste Baumart, gefolgt von der Fichte mit 22 Prozent, der Eiche mit 14 Prozent, sowie der Kiefer mit 10 Prozent. Andere Baumarten machen 23 Prozent aus.*

Ziel der naturnahen Waldwirtschaft in Hessen sind artenreiche und somit stabile Mischwälder. Dabei kann die Entwicklung der Windenergie im Forst helfen. Denn Windparks entstehen fast immer in forstwirtschaftlich genutzten Wäldern, die von Monokulturen geprägt sind. Für die gerodeten Flächen wird dann anderer Stelle hochwertiger Mischwald aufgeforstet, der den Herausforderungen des Klimawandels trotzt.

ABO Wind setzt Windenergieanlagen im Wald möglichst umweltschonend um. Den Eingriff in die Natur minimieren wir, indem wir entlang bestehender Wege, auf Windwurfflächen oder Lichtungen planen. Für die gerodeten Flächen forstet ABO Wind andere Stellen des Waldes wieder auf und investiert in weitere

Ausgleichmaßnahmen wie etwa die Wiederherstellung von Quellbereichen oder das Anlegen von Blütenwiesen.

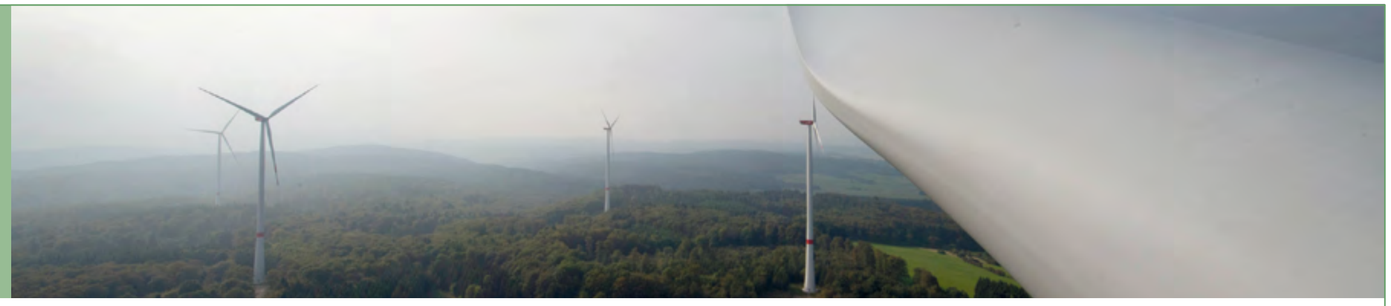
ABO Wind hat sich als einer der ersten Projektentwickler auf Waldstandorte spezialisiert und verfügt über große Erfahrung in diesem Bereich. Deutschlandweit hat das Unternehmen bereits 280 Windenergieanlagen mit mehr als 500 Megawatt installierter Leistung im Wald realisiert.

Ausgleichsmaßnahmen für beanspruchte Flächen erhöhen die Artenvielfalt des Waldes. In Weilrod (Hessen) wurden lichte Waldstellen geschaffen und mit speziellen blühenden Bäumen bepflanzt. Sie bieten Waldschmetterlingen einen Lebensraum, der im Wirtschaftsforst nicht mehr vorhanden ist.

* Quelle: „Hessen – Bäume, Wälder, Lebensräume - ausgewählte Ergebnisse der Dritten Bundeswaldinventur (BWI) für Hessen“: https://umwelt.hessen.de/sites/umwelt.hessen.de/files/2021-11/broschuere_bundeswaldinventur_3_internet.pdf

ABO WIND

Windkraft in Hessen



Luft nach oben beim Ausbau der Windenergie

Der Windkraftausbau stockt – in ganz Deutschland, aber besonders stark in Hessen.

Laut der Fachagentur Windenergie an Land sind die Genehmigungsverfahren in Hessen mit durchschnittlich 38 Monaten die langwierigsten in ganz Deutschland. Der Bundesdurchschnitt liegt bei knapp 24 Monaten.

Zwar soll die Ausweisung von Vorrangflächen in hessischen Regionalplänen dazu führen, dass zwei Prozent der Landesfläche zur Verfügung stehen. In der Praxis zeigt sich aber, dass rund die Hälfte der Vorrangflächen bislang nicht mit Windparks beplant sind. Denn auch in Vorranggebieten werden viele Windkraftanlagen mit Verweis auf den Artenschutz, die Flugsicherung, den Denkmalschutz oder andere Belange abgelehnt. So bleibt deutlich weniger Fläche für die Windenergie übrig als für die Erreichung der Klimaziele (siehe Poster Politik und Klimaschutz) nötig wäre.

Status Quo in Hessen

1.150	2.389	5.590
Windenergie-anlagen	**installierte Leistung in MW**	**Arbeitsplätze**

Quelle: Deutsche WindGuard, Stand Januar 2023 / GWS, Stand 2016

2022 wurden 14 Anlagen mit insgesamt 63 Megawatt Leistung zugebaut.

Damit liegt Hessen beim Zubau auf dem achten Platz unter den deutschen Bundesländern.

ABO WIND

Weitere Infos unter: www.windpark-eichkopf.de

Klimakrise

Foto: Mario Hagen/ Shutterstock.com

Folgen in Deutschland

Hitzewellen, Dürreperioden, Waldbrände

Foto: Tanja Esser/ Shutterstock.com

Bodenverlust und Wassermangel führen zu erheblichen Ernteausfällen

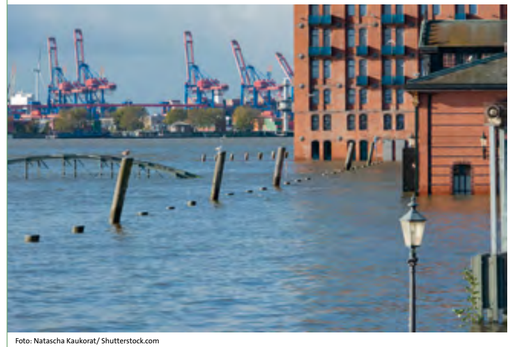


Foto: Natascha Kaukorat/ Shutterstock.com

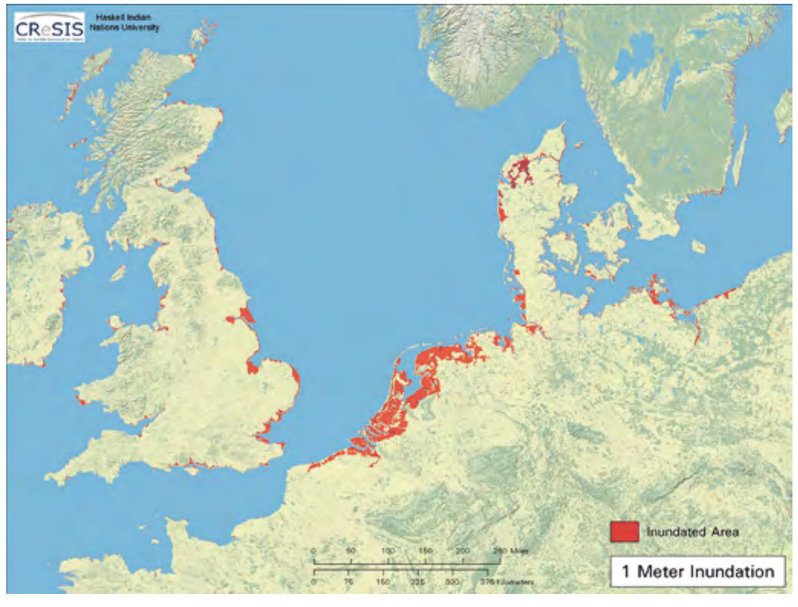
Zunahme von Extremwetterereignissen, z.B Überschwemmungen, Stürme

Foto: khlungcenter/ Shutterstock.com

Neue Gefahren für die Gesundheit

Symptome der Erderhitzung weltweit

Quelle: IPCC



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

Quelle: CReSIS/Haskell Indian Nations University

ABO WIND

Politik und Klimaschutz

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

Klimaschutzziele der EU

- Klimaneutral bis 2050
- Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 Prozent
- Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien auf mindestens 32 Prozent
- Steigerung der Energieeffizienz um mindestens 32,5 Prozent

Klimaschutzziele der Bundesrepublik Deutschland

- Reduktion der Treibhausgasemissionen um 65 Prozent bis 2030 (vs. 1990)
- Bis 2045 Treibhausgasneutralität
- Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch bis 2030 mindestens 80 Prozent
- 2022: Anteil der Erneuerbaren am Bruttostromverbrauch bei 47 %

Klimaschutzziele des Landes Hessen

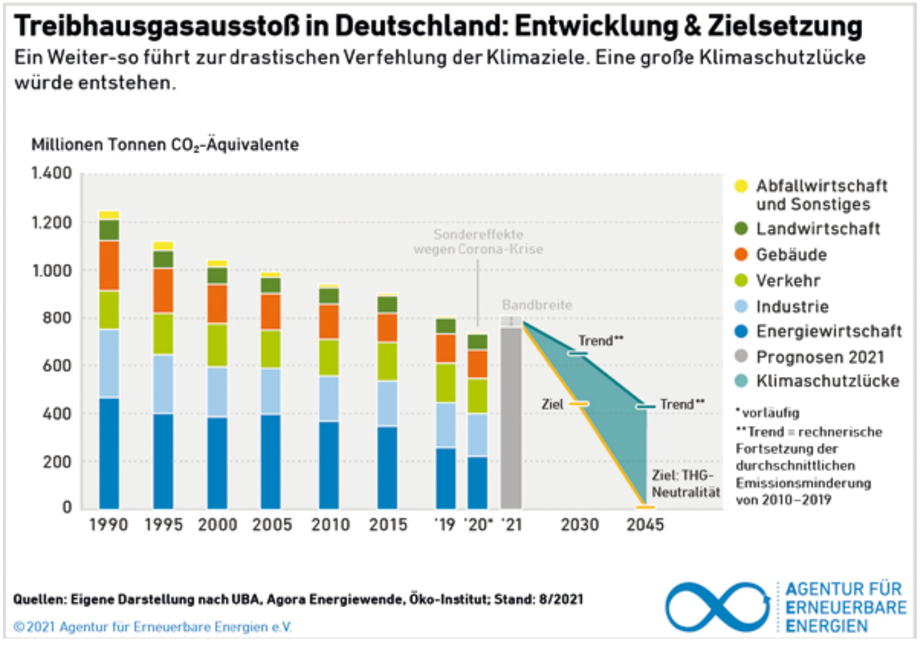
- Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 Prozent gegenüber 1990
- Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2050 um 90 Prozent gegenüber 1990
- Ausbau der installierten Leistung von Windenergie an Land auf 28 Terrawattstunden pro Jahr.

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?

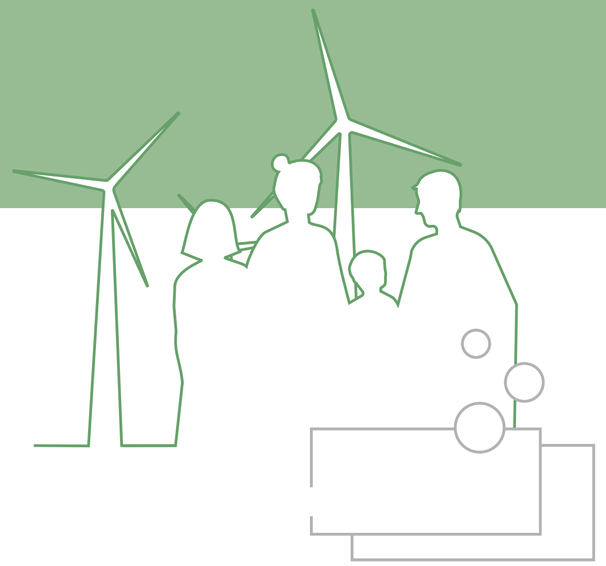
- Kohleausstieg
- Ausbau der Erneuerbaren Energien
- Förderung des ÖPNV
- Förderung umweltfreundlicher Mobilität
- CO2-Steuer
- übergreifende Energiespar-Maßnahmen



©2021 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

ABO WIND

Nah & Grün Invest



Nah&Grün-Invest: Ihre Region, Ihre Anlage

Den Nachbar*innen unserer Wind- und Solarparks eröffnen wir die Möglichkeit, sich bereits mit kleineren Beträgen finanziell zu beteiligen – einfach und unbürokratisch.

Die Art des Angebots und die genauen Konditionen werden nach dem Erhalt der Genehmigung gemeinsam mit der Gemeinde festgelegt.

Mögliche Varianten von Nah & Grün Invest:

- Windsparbriefe in Zusammenarbeit mit regionalen (Volks-) Banken oder Sparkassen
- Nachrangdarlehen über eine Schwarmfinanzierungs-Plattform

Ablauf einer Schwarmfinanzierung:

ABO Wind und Gemeinden stimmen sich über die Details und Konditionen der Bürgerbeteiligung ab

Auf einer Online-Plattform können Bürger ihr Interesse an einem Nachrangdarlehen unverbindlich bekunden

Schwellenwert erreicht

Verbindliche Anmeldung über Online-Plattform, Überweisung

Automatisch: Regelmäßige Zinszahlung, Rückzahlung des Kapitals nach fester Laufzeit

ABO WIND

Weitere Infos unter: www.windpark-eichkopf.de

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“ 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“.

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 Wanderrouten des Bundeslandes zählt.

Mehr als 100 Bürger nahmen an der geführten Einweihungswanderung teil.

Energie-Erlebnis-Tour Weilrod

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

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

Die „Brückenträumer“ von Mörsdorf auf Deutschlands längster Hängeseilbrücke.

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.

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

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.

ABO WIND

Schatten-wurf

Klare Obergrenzen für Schattenwurf

Gemäß den Hinweisen zur Berurteilung 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, also den schlimmstmöglichen Fall, zugrunde. In der Realität wird dieser Wert regelmäßig unterboten, da die Sonne bei schlechtem Wetter von Wolken verdeckt ist.
- 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

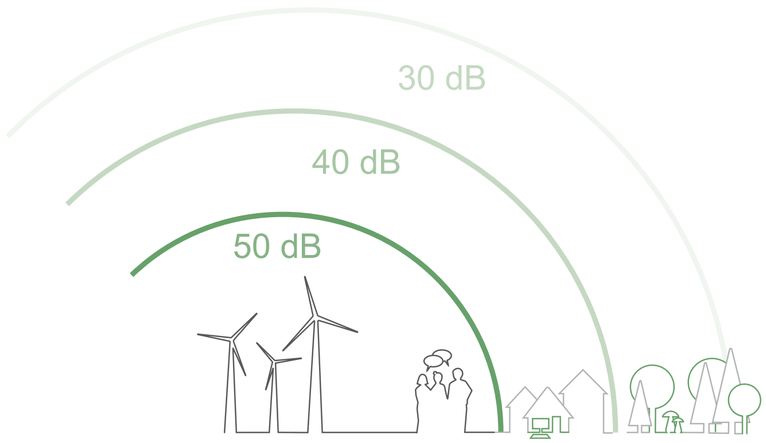
Um eine Genehmigung für eine Windenergieanlage zu bekommen, müssen wie auch bei jedem anderen Gewerbebetrieb strenge Schallgrenzwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ eingehalten werden:

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.	45 dB	35 dB

dB = Dezibel

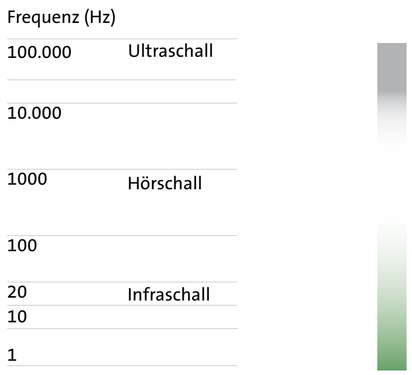
Wie laut sind 50 Dezibel?

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



ABO WIND

Infraschall



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?

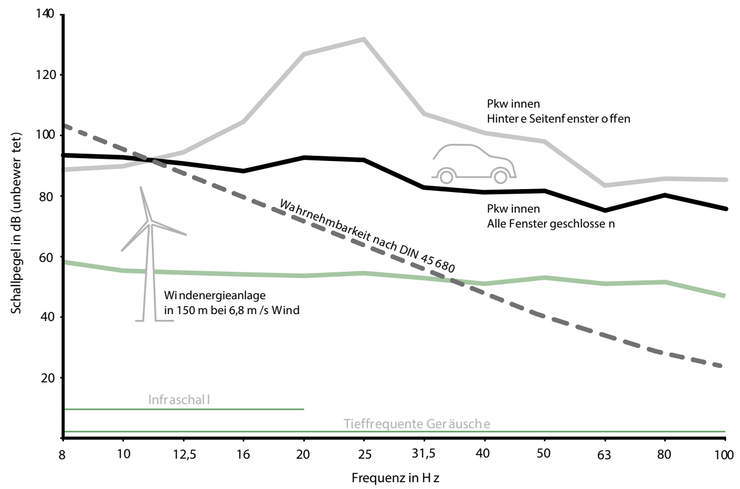
Infraschall ist ein alltäglicher Bestandteil unserer Umwelt. Natürliche Quellen sind beispielsweise Wind, Wasserfälle, Blätterrauschen oder die Meeresbrandung. Zu den technischen Quellen zählen unter anderem Heizungs- und Klimaanlagen, Straßen- und Schienenverkehr, Flugzeuge, Lautsprecher und Pumpen.
Windenergieanlagen tragen dagegen nicht wesentlich zu den Infraschallquellen in unserem Alltag bei, da ihre Infraschallpegel deutlich unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsschwelle 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-Immissionen 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 ab 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 (hellgrau), darunter bei geschlossenen Fenstern (schwarz). Die grüne Kurve zeigt die Einwirkungen durch eine Windenergieanlage der Zwei-Megawatt-Klasse. Das gleiche gilt entsprechend auch für Anlagen mit größerer Leistung. Die Messung erfolgte im Außenbereich in 150 Metern Abstand, der Wind wehte mit 6,8 Metern pro Sekunde. Die gestrichelte Linie markiert die Wahrnehmbarkeit nach DIN 45 680. Der Infraschall der untersuchten Anlage liegt am Messort weit unterhalb der Wahrnehmungsschwelle.

Rechenfehler Im April 2021 wurde bekannt, dass die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) die Schallbelastung durch Windkraftanlagen jahrelang zu hoch veranschlagt hatte. Ihre Studie „Der unhörbare Schall von Windkraftanlagen“ von 2005 wird oft als Argument gegen die Errichtung von Windkraftanlagen herangezogen. Die Lautstärke war 36 Dezibel niedriger als ursprünglich in der Studie angegeben. Da der Schalldruck exponentiell ansteigt, bedeuten zehn Dezibel mehr ein zehnmal so lautes Geräusch. Experten schätzen, dass die Studie die Infraschallwerte insgesamt um den Faktor 10.000 zu hoch ansetzte. Wirtschaftsminister Peter Altmaier entschuldigte sich für diesen Fehler und räumte ein, dass die Akzeptanz der Windenergie unter den falschen Zahlen gelitten habe.

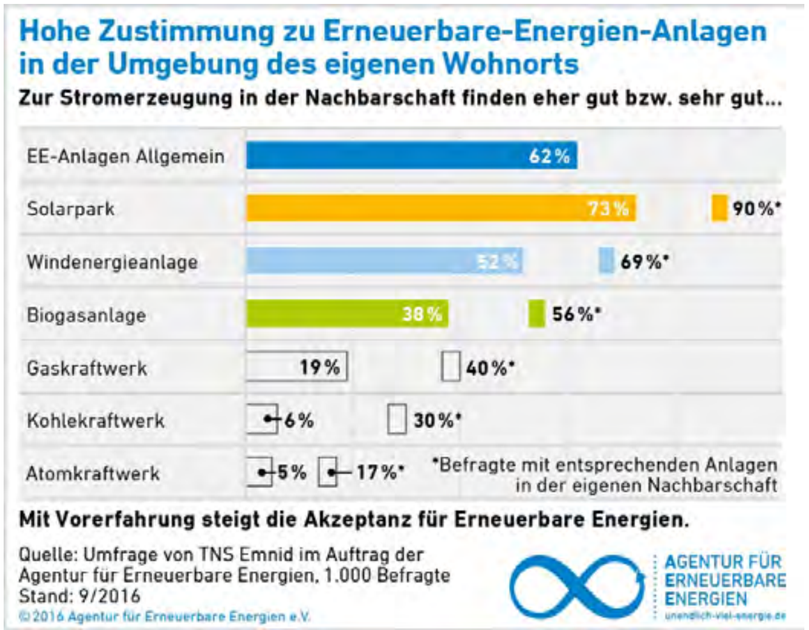
Fazit: Es gibt keine wissenschaftlichen Hinweise auf gesundheitliche Auswirkungen von Infraschall im Alltag. Und: Windenergieanlagen tragen nur in geringem Maße zur Entstehung von Infraschall bei.

Quellen und weitere Informationen:
- Landesumweltamt Baden-Württemberg LUBW, 2015;
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung: Faktenpapier Windenergie und Infraschall, 2015;
- UBA Positionspapier, November 2016
- UBA: Lärmwirkungen von Infraschallimmissionen, September 2020
- VTT: Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines, April 2020
- WindForS: Objektive Kriterien zu Erschütterungs- und Schallemissionen durch Windenergieanlagen im Binnenland, September 2020

ABO WIND

Immobilien

Immobilienpreise im Umfeld von Windparks



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.

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

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.

Die aktuellste Studie zu diesem Thema wurde 2022 in Frankreich von der ‚Agence de la transition écologique' veröffentlicht. Sie kommt zu dem Schluss, dass Windenergieanlagen bei 90 Prozent der Häuser, die zwischen 2015 und 2020 verkauft wurden, keinen und bei zehn Prozent dieser Häuser nur minimalen Einfluss auf die Preise haben. Die gemessenen Auswirkungen ähneln denen anderer Infrastrukturobjekte, etwa Mobilfunkmasten. Die Haupteinflussfaktoren auf den Preis von Immobilien sind räumliche Struktur, Lebensstandard in der Region und Nähe zu touristischen Attraktionen.

Vergleich der Immobilienpreise in zwei Regionen

Ostfriesland:

Steigende Immobilienpreise trotz großer Anzahl an Windrädern

Südniedersachsen: Rückläufige Preisentwicklung bei geringer Windrad-Dichte

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

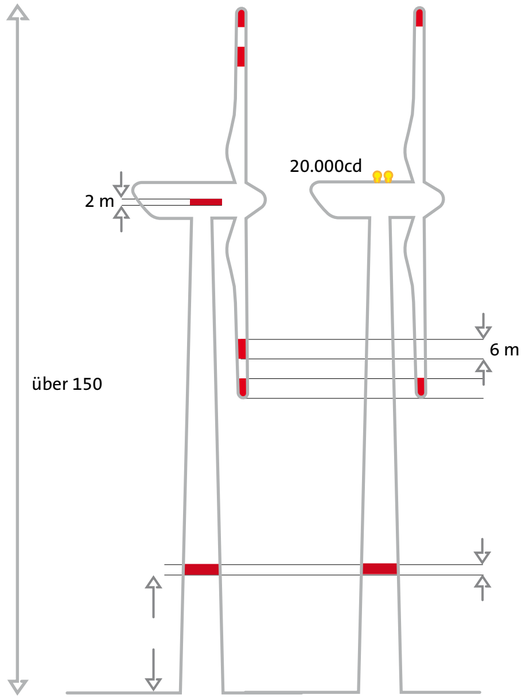
Fazit: Die Preisentwicklung von Immobilien ist von Windkraftanlagen unabhängig.

ABO WIND

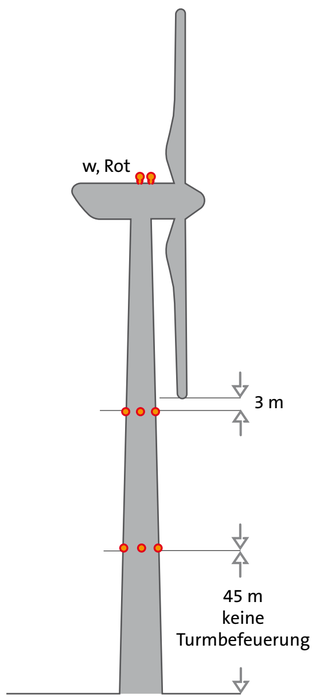
Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung

Kennzeichnung von Windenergieanlagen (WEA)

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



Tag



Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung von WEA (BNK)

- BNK seit 1. Januar 2023 verpflichtend
- WEA blinken nur, wenn sich Flugobjekt im Radius von 4 km zu WEA befindet und niedriger als 600 m fliegt

ABO WIND