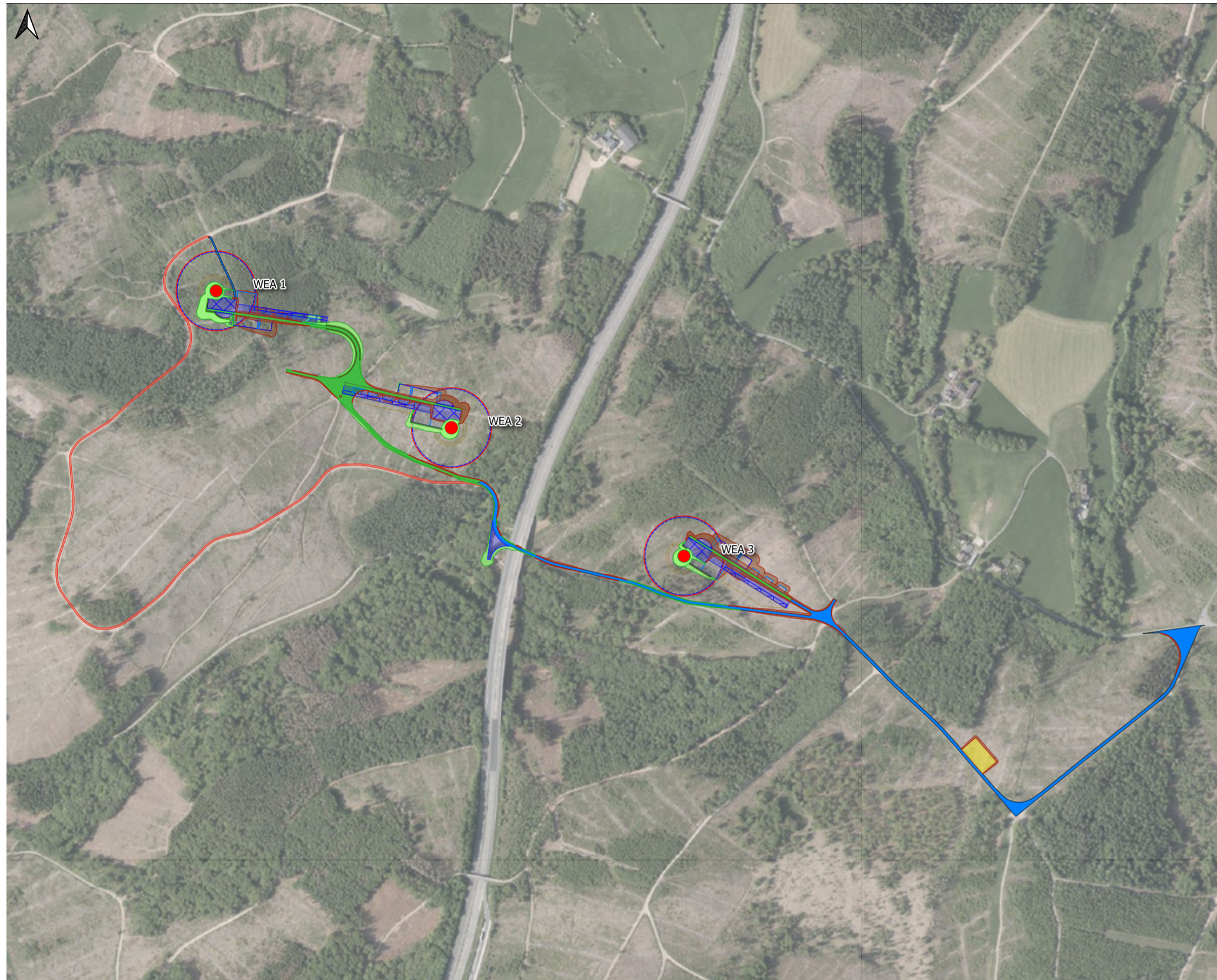


Diese Karte zeigt exemplarisch die Eingriffsfläche an einem Waldstandort. Da wir in Schmallenberg noch ganz am Anfang unserer Planungen stehen, sehen Sie hier die Planung für den Windpark Dreimärker in Baden-Württemberg. Es wird zwischen dauerhaften und vorübergehenden Rodungsflächen unterschieden. Die Kranstellfläche wird mit wasserdurchlässigem Schotter dauerhaft freigehalten. Das ermöglicht Reparaturen an der Anlage, wann immer diese erforderlich sein sollten. Die vorübergehend zu rodenden Flächen dienen hauptsächlich der Materiallagerung und werden nach der Errichtung der Windenergieanlage aufgeforstet. Wenn der Windpark nach seiner Betriebsphase abgebaut wird, kann das gesamte Areal wieder bepflanzt werden.



Dieses Dokument darf nicht von Dritten ohne schriftliche Genehmigung von ABO Energy kopiert, verändert oder verwendet werden

Flächennutzung während der Bauphase



Flächennutzung während des Betriebs



# 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 Energy 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 Energy 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.

## 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.

## Energiegeschichten Mörsdorf

Die Geierlay lockt seit 2015 tausende Besucher in den Hunsrück. ABO Energy 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.

# Beteiligungs- möglichkeiten



## Das passende Konzept

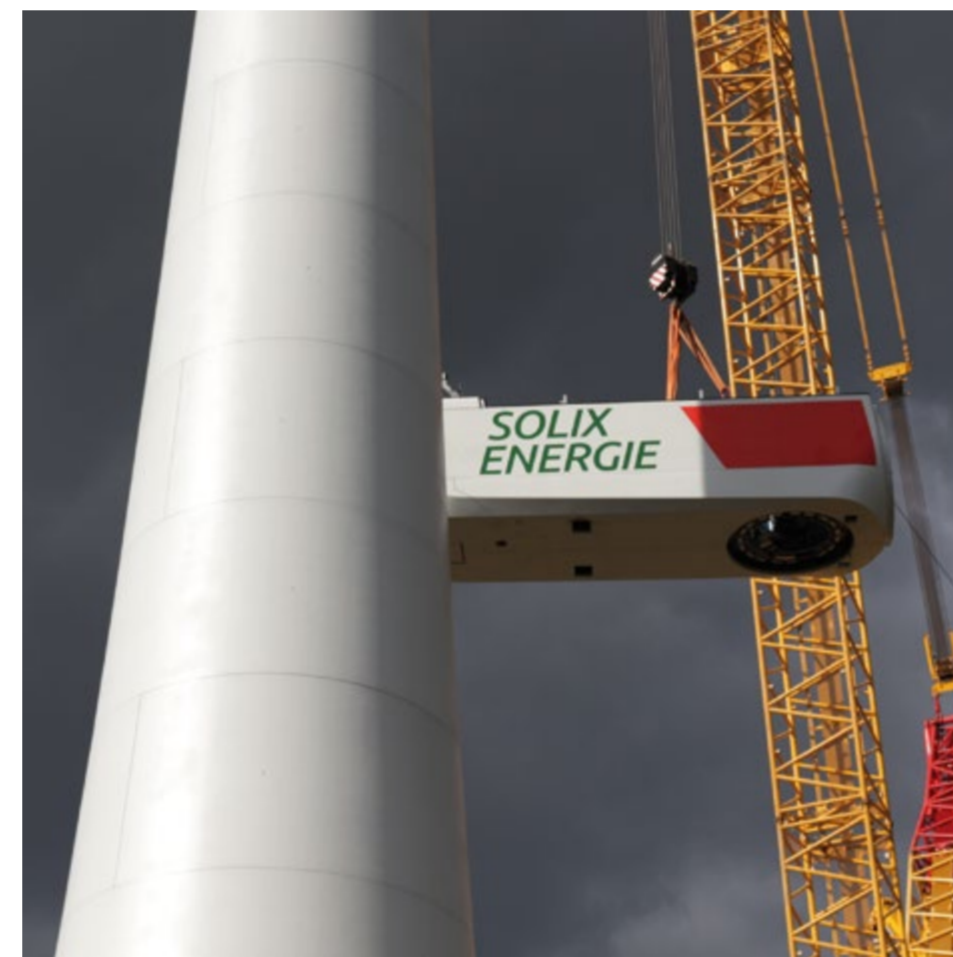
Sie wünschen sich einen Windpark, an dem sich alle finanziell beteiligen können?

Wir sind spezialisiert auf Bürgerbeteiligungen, kennen uns mit den Regeln der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) aus und haben Erfahrung mit vielen Investitionsmodellen.

Gerne entwickeln wir gemeinsam mit Ihnen das passende Konzept für Ihre Gemeinde.



## Diese Beteiligungsmodelle hat ABO Energy bereits umgesetzt



### ■ Genossenschaften

ABO Energy kooperiert mit lokalen Genossenschaften, die sich an unseren Windparks beteiligen.

Die rheinhessische Bürgergenossenschaft Solix, mit der ABO Energy seit Jahren zusammenarbeitet, kaufte zum Beispiel 2015 eine Windenergieanlage in Lahr, Rheinland-Pfalz.

Oben: Errichtung der Anlage in Lahr im Frühjahr 2016

### ■ Nah und Grün Invest:

Den Nachbar\*innen unserer Wind- und Solarparks bieten wir die Möglichkeit, sich bereits mit kleineren Beträgen am Projekt zu beteiligen – ganz einfach und unbürokratisch. Nach Start der Projektentwicklung findet zunächst eine Interessensbekundung statt – in der Regel wenige Monate vor der Inbetriebnahme. Hier können Sie sich online über alle Rahmenbedingungen informieren und mit einer konkreten Summe (unverbindlich) als potenzieller Investor eintragen. Erst wenn genügend Interessenten zusammenkommen, startet das Projekt und Sie können Ihre Wunschsumme anlegen.



### ■ Genussrechte

Anleger haben in den vergangenen Jahren rund 20 Millionen Euro zu fest vereinbarten Zinsen bei ABO Energy angelegt. Die Mittel setzen wir zur Vorfinanzierung neuer Windparks ein. ABO Energy hat alle Zins- und Tilgungszahlungen stets pünktlich und vollständig geleistet.

### ■ Bürgerwindparks

ABO Energy hat bereits acht Windparks als GmbH&Co. KG aufgelegt. Als das regulatorisch noch attraktiv war, hat ABO Energy an acht Windparks Bürger als Kommanditisten beteiligt. Aktuell kommt dieses Beteiligungsmodell nicht mehr zum Tragen.

### ■ Sparbriefe

In Kooperation mit den Betreibern der Windparks initiiert ABO Energy Sparbriefe für Bürger, die zur Finanzierung des örtlichen Windparks beitragen möchten.

# 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, 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



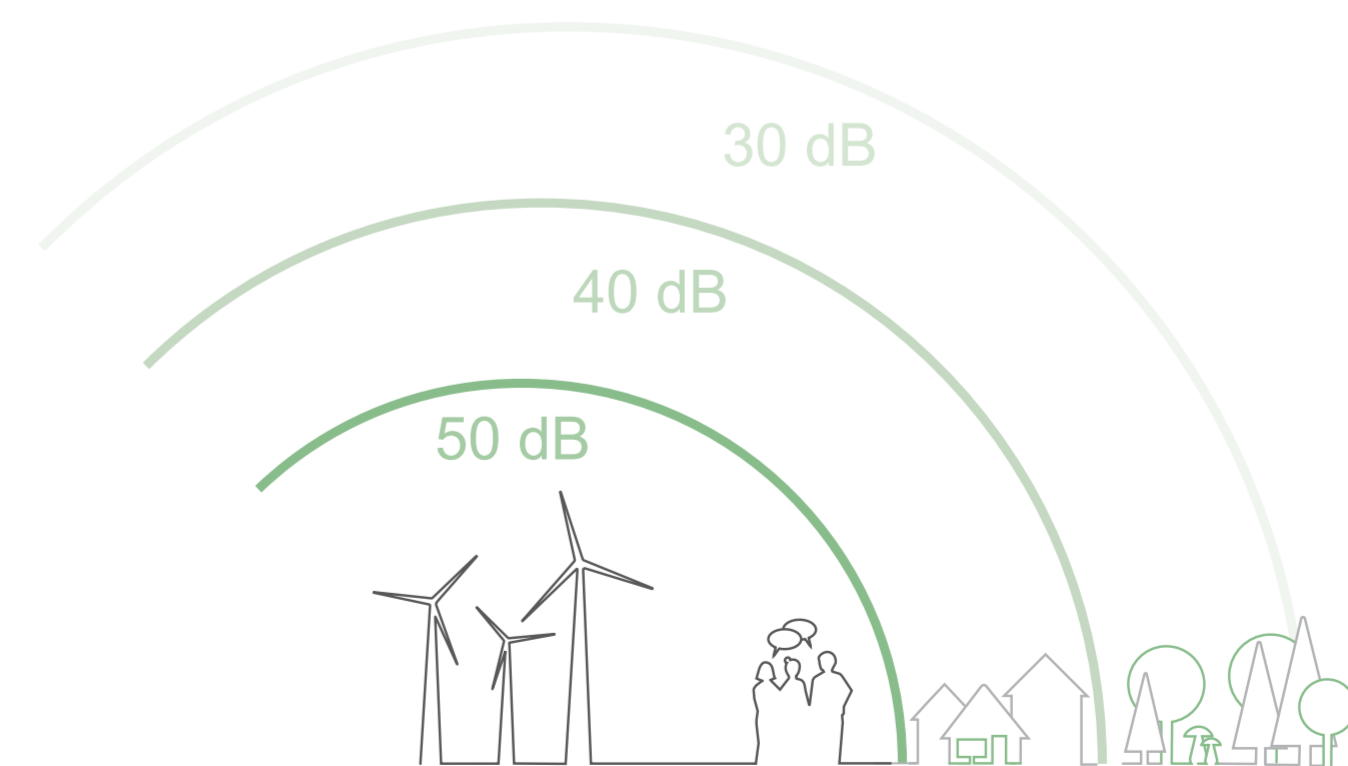
Um eine Genehmigung für eine Windenergieanlage zu bekommen, müssen wie auch bei jedem anderen Gewerbebetrieb strenge Schallgrenzwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ eingehalten werden:

Immissionsrichtwerte	tags	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)	
100.000	Ultraschall
10.000	
1000	Hörschall
100	
20	Infraschall
10	
1	



## Wo kommt Infraschall vor?

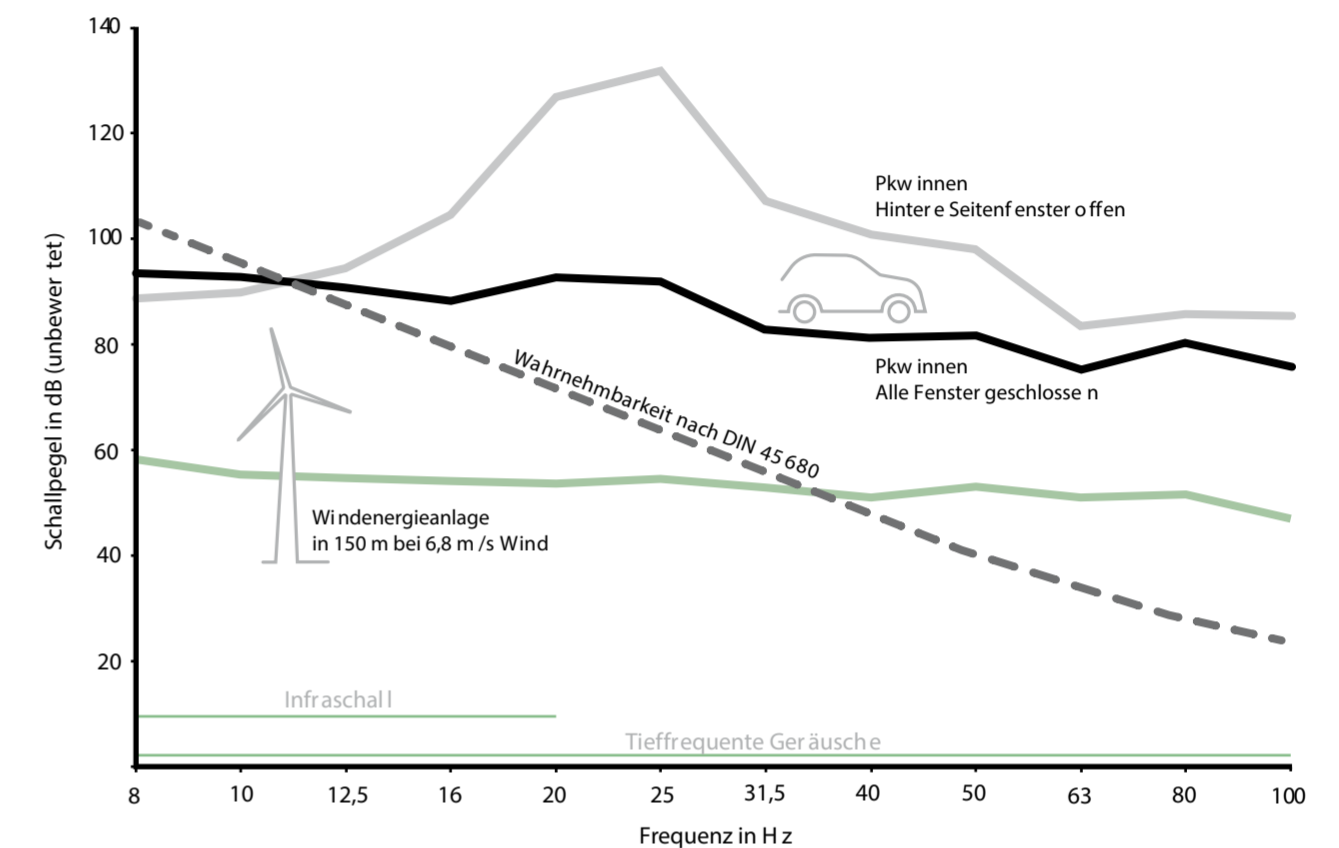
Infraschall ist ein alltäglicher Bestandteil unserer Umwelt. Natürliche Quellen sind beispielsweise Wind, Wasserfälle, Blätterrauschen oder die Meeresbrandung. Zu den technischen Quellen zählen unter anderem Heizungs- und Klimaanlage, Straßen- und Schienenverkehr, Flugzeuge, Lautsprecher und Pumpen.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

### 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

## 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.

**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 zehnfach 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.

# Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung



## Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen

Windkraftanlagen müssen nach der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ gekennzeichnet werden, um keine Gefahr für den Flugverkehr darzustellen. Turm, Gondel und Rotorblätter müssen farblich markiert werden. Zudem werden nachts Lichtsignale verwendet. In der Vergangenheit blinkten diese Lichter die ganze Nacht und wurden von vielen Bürgerinnen und Bürgern als störend empfunden.

Seit Anfang 2023 besteht die Pflicht zu einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung bei neuen Anlagen. Bis zum 1. Januar 2025 muss dies auch bei Bestandsanlagen nachgerüstet werden<sup>1</sup>.



## Was bedeutet „bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung“?

Bei der bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung (BNK) werden die Lichtsignale der Windkraftanlagen nur dann angeschaltet, wenn sich Flugobjekte nähern. Die Signallichter der Anlagen sind dabei in der Nacht die meiste Zeit ausgeschaltet, denn nachts herrscht üblicherweise wenig Flugverkehr in kritischen Höhen. Es gibt verschiedene technische Lösungen zur Steuerung der BNK. In jedem Fall erkennt die Windkraftanlage Flugobjekte im Radius von 4 Kilometern und niedriger als 600 Meter. Dann werden die Lichtsignale automatisch an und anschließend wieder ausgeschaltet<sup>2</sup>.

## Fazit

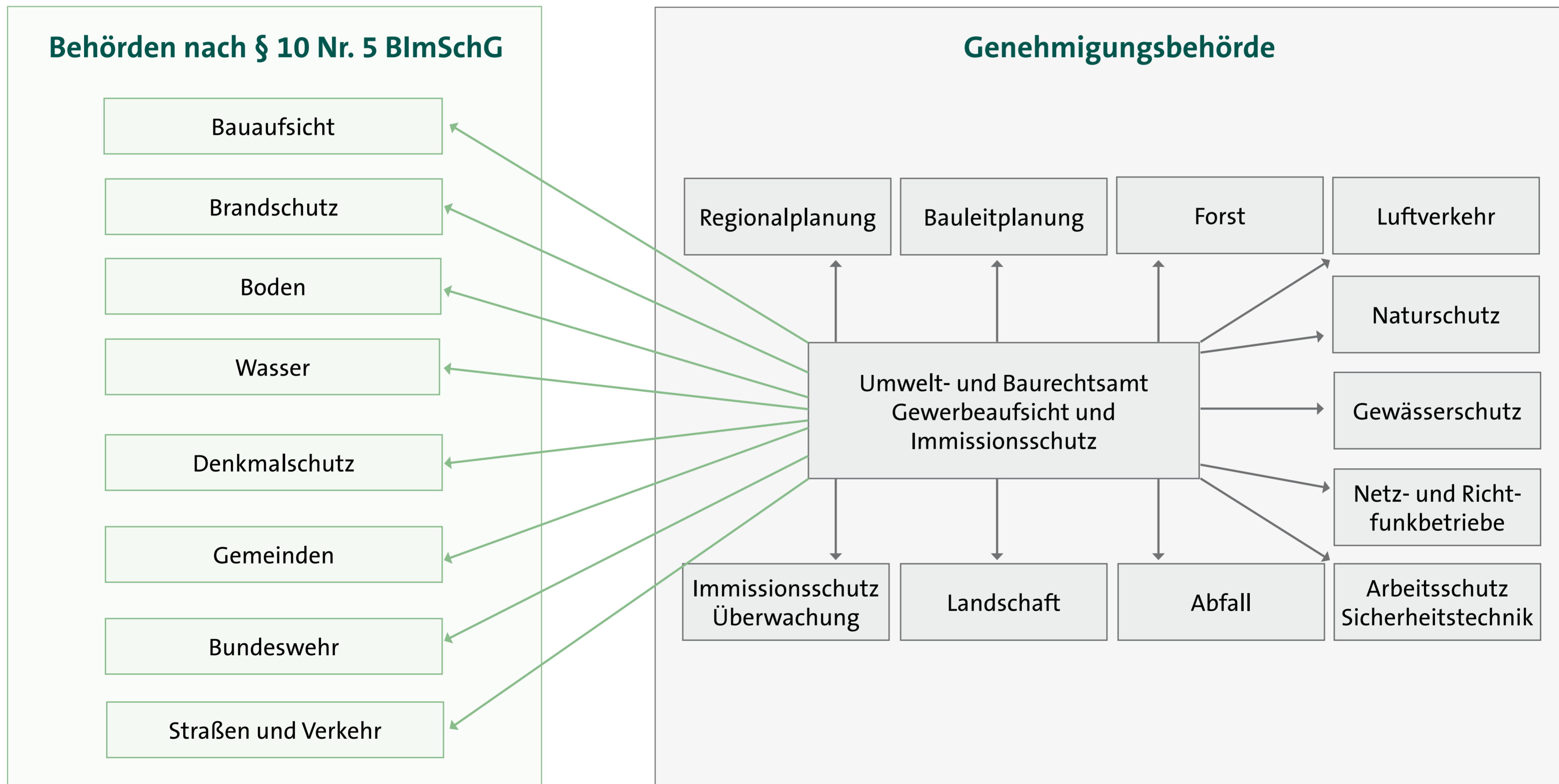
Die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung reduziert die Lichtemissionen von Windkraftanlagen um bis zu 90 Prozent und macht die Anlagen für die Bürgerinnen und Bürger nachts beinahe unsichtbar.

<sup>1</sup> Bundesverband WindEnergie e.V. (2022). Kennzeichnung.

<sup>2</sup> Bundesverband WindEnergie e.V. (2024). Mythen und Fakten zur Windenergie.

# Genehmigungsverfahren

Genehmigungsverfahren nach BImSchG für Windenergieanlagen:





# Immobilien



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

Zur Stromerzeugung in der Nachbarschaft bis fünf km finden eher gut bzw. sehr gut...

Anlagen für Erneuerbare Energien allgemein	57%	62%*
Solarpark	76%	84%*
Windenergieanlage	42%	56%*
Strommasten einer Überland-Stromleitung	24%	33%*

\* Befragte mit entsprechenden Anlagen in der eigenen Nachbarschaft.

Quelle: Umfrage von YouGov im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien, n=1.012; Stand: 11/2023  
©2023 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

Eine 2023 veröffentlichte Studie zur Zustimmung zu Erneuerbare-Energien-Anlagen in der Umgebung des eigenen Wohnorts zeigt, dass der Ausbau der Erneuerbaren Energien von der Bevölkerung unterstützt wird. Die Zustimmung ist sogar noch höher, wenn in der Nachbarschaft der Befragten bereits entsprechende Anlagen existieren<sup>1</sup>.

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.

### Windenergieanlagen haben keinen signifikanten Einfluss auf Immobilienpreise

Im Rahmen einer Studie aus dem Jahr 2019, die den Effekt von Windkraftanlagen auf den Immobilienpreis in der Schweiz untersuchte, konnten lediglich in einem von mehreren Modellen Tendenzen zu preismindernden Effekten festgestellt werden. Insgesamt wurde keine eindeutige und statistisch verlässliche Preisminderung nachgewiesen<sup>2</sup>.

Eine weitere 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 Infrastrukturprojekte, etwa Mobilfunkmasten. Die Haupteinflussfaktoren auf den Preis von Immobilien sind räumliche Struktur, Lebensstandard in der Region und Nähe zu touristischen Attraktionen.

<sup>1</sup> Agentur für Erneuerbare Energien (2023). Akzeptanzumfrage 2023.

<sup>2</sup> Frondel, M., Kussel, G., Sommer, S., & Vance, C. (2019). Local cost for global benefit: The case of wind turbines (Ruhr Economic Papers No. 791). RWI - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung.

## Regionale Wertschöpfung

Windkraftanlagen können zur regionalen Wertschöpfung beitragen. Der finanzielle Gewinn, den Windenergieanlagen für die Gemeinden bedeuten, kann beispielsweise für Infrastrukturprojekte, Kindergärten oder Spielplätze genutzt werden. Durch Windkraft können kommunale Projekte vorangetrieben und Gemeinden zu attraktiven Wohnorten entwickelt werden.



In Berglicht konnte dank den Einnahmen aus der Windkraft ein Dorfgemeinschaftshaus gebaut werden.

## Fazit

**Zum Einfluss von Windkraftanlagen auf Immobilienpreise kann aktuell keine klare wissenschaftlich belegbare Aussage getroffen werden. Der Effekt scheint jedoch nur gering zu sein und mit der Zeit kleiner zu werden. Windkraftanlagen können zur regionalen Wertschöpfung beitragen und Kommunen zu attraktiven Wohnorten machen.**

### Vorsicht bei Studien: Nicht jede wissenschaftliche Ausarbeitung ist stichhaltig!

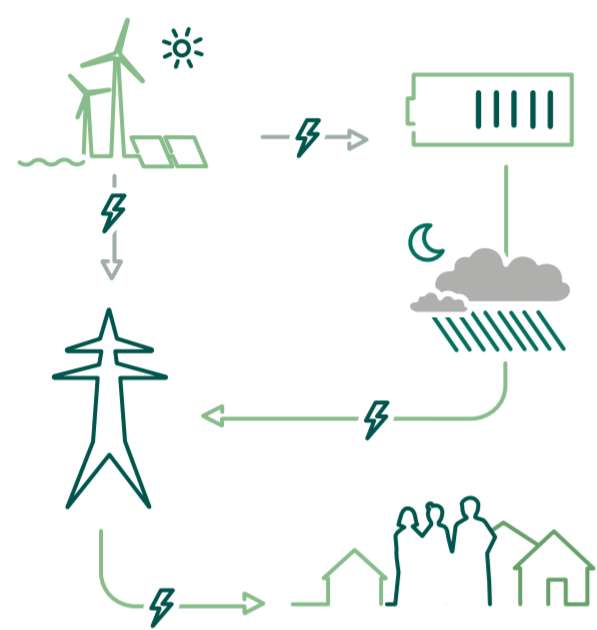
Eine Untersuchung aus dem Jahr 2019 betrachtete die Angebotspreise von Immobilien in der Nähe von Windkraftanlagen auf dem Immobilienportal Immoscout24. Laut der Studie sank der Immobilienwert um knapp 7 Prozent bei einem Abstand von einem Kilometer zwischen Immobilie und Windkraftanlage. Dieser Effekt verringerte sich mit größerem Abstand<sup>3</sup>.

- Einordnung:
- Untersuchung der Angebotspreise, nicht der tatsächlichen Kaufpreise
  - Ein Autor ist aktiv in der Anti-Energiewende-Organisation „Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft“

<sup>3</sup> Geissmann, M., & Volken, T. (2019). Untersuchung der Preisentwicklung von Windenergieanlagen auf Einfamilienhäuser. Bundesamt für Energie, Kanton Thurgau.

# Mythen über Windenergie

## Mythos: Windenergieanlagen können die Stromversorgung nicht sicherstellen.



In unseren Steckdosen kommt ein Strommix aus verschiedenen Quellen an. 2023 lag die Windenergie mit 32 Prozent deutlich vor Braunkohle mit 17,7 Prozent<sup>1</sup>. Dies zeigt, dass die Windenergie eine wichtige Energiequelle in Deutschland ist. Auch der weitere Ausbau erneuerbarer Energien stellt kein Problem für die Versorgungssicherheit dar. Eine Studie des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme ergab, dass auch eine 100-prozentige Versorgung mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen möglich und sicher ist<sup>2</sup>.

## Mythos: Die Windenergieanlagen stehen immer still.

Gründe für den zeitweisen Stillstand einer Anlage können sein:



Wartungsarbeiten



Sicherheitsabschaltungen bei zu hohen Windgeschwindigkeiten oder Sturm



Schutz von Vögeln und Fledermäusen



Überschreitung des Schattenwurfzeitraums auf umliegende Gebäude

<sup>1</sup> Strom-Report (2024). Strommix in Deutschland.

<sup>2</sup> Göke, L., Kemfert, C., Kendzior, M., von Hirschhausen, C. (2021). 100 Prozent erneuerbare Energien für Deutschland: Koordinierte Ausbauplanung notwendig.

<sup>3</sup> Bundesverband WindEnergie e.V. (2024). Mythen und Fakten zur Windenergie.

## Mythos: Viele Vögel sterben an Windkraftanlagen.

In Studien wurde nachgewiesen, dass Vögel Windenergieanlagen ausweichen. Wenn sie die Anlagen jedoch zu spät wahrnehmen, können sie an ihnen zu Schaden kommen. Naturschützer des NABU sprechen von einer Vogelschlagzahl „irgendwo zwischen 10.000 und 100.000 pro Jahr“<sup>4</sup>. Im Vergleich zu 115 Millionen Schlagopfern durch Glasscheiben an Gebäuden oder 70 Millionen Vögeln, die im Verkehrsbereich sterben, ist die Zahl bei Windkraftanlagen dennoch gering<sup>5</sup>. Um die Zahl der Schlagopfer weiter zu senken, werden Windkraftanlagen außerdem in Zeiten erhöhter Flugaktivität (z. B. in der Dämmerung) abgeschaltet.



<sup>4</sup> Mayer, A. (2017). Vogeltod - Nicht nur Windräder.

<sup>5</sup> Bundesverband WindEnergie e.V. (2019). Es liegt in unserer Natur – Klima- und Naturschutz mit Windenergie.

# Mythen über Windenergie



## Mythos: Windkraftanlagen verschandeln die Landschaft.

Ob Windkraftanlagen als schön angesehen werden, liegt im Auge des Betrachters. Im Vergleich zu einem Kohletagebau mit einem riesigen Loch erscheint eine Windenergieanlage für die meisten Menschen annehmbarer. Die Anlagen können außerdem komplett zurückgebaut werden, sodass dann nichts mehr an deren Existenz erinnert. Eine weitere Möglichkeit bietet das Repowering. Hierbei werden alte Windenergieanlagen zurückgebaut und durch weniger, aber leistungsstärkere Anlagen ersetzt<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Bundesverband WindEnergie e.V. (2024). Mythen und Fakten zur Windenergie.

## Mythos: Windenergie schadet dem Tourismus.



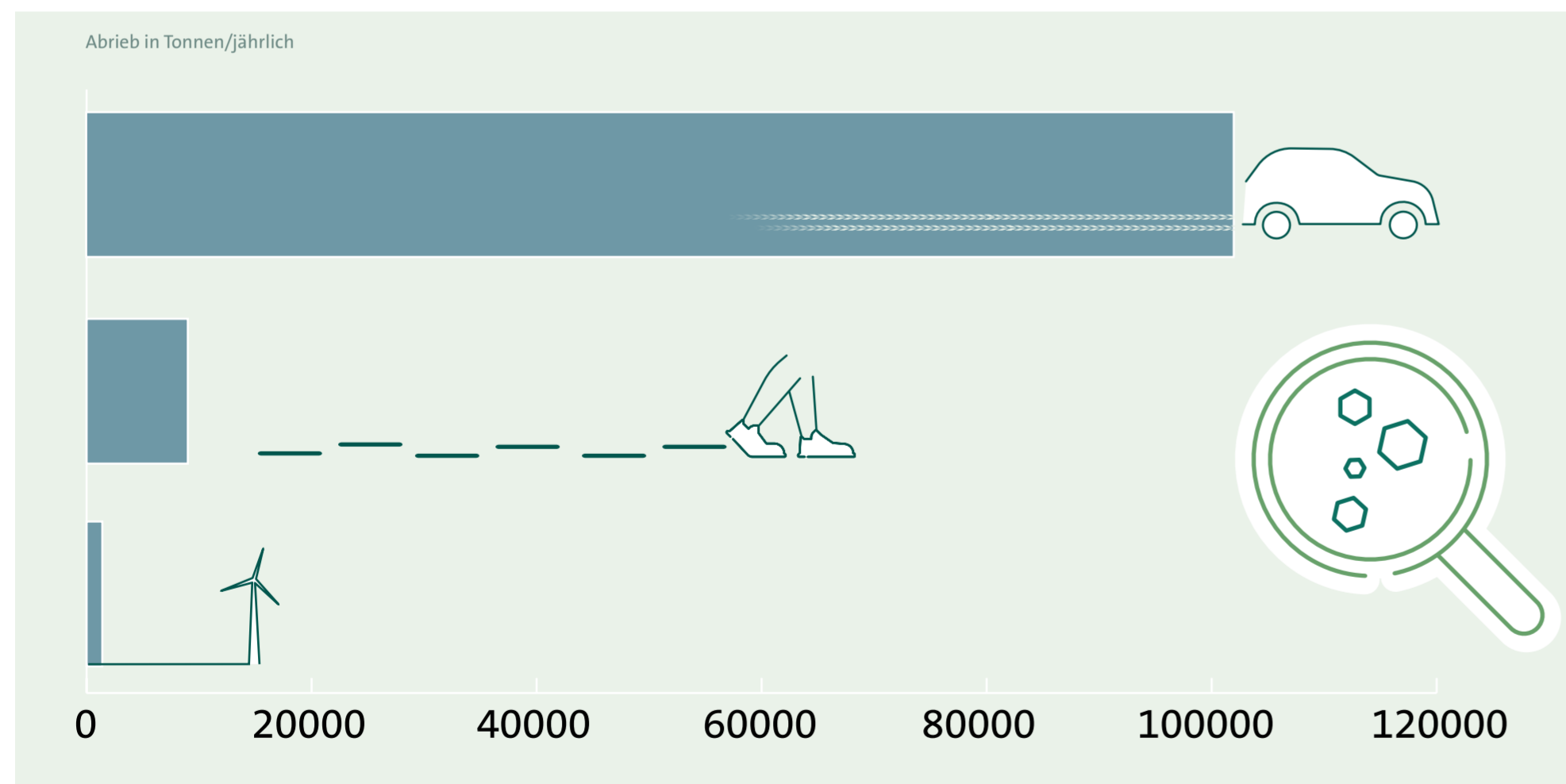
Windkraft und Tourismus können Hand in Hand gehen und tun das an vielen Orten bereits. In der Nähe von Windparks werden beispielsweise thematische Wanderwege angelegt, die sowohl Informationen zur Windenergie als auch zur Region beinhalten. Laut einer Studie nannten knapp 98 Prozent der Schleswig-Holstein-Urlauberinnen und -Urlauber keine landschaftsbezogenen Gründe, weshalb sie Schleswig-Holstein nicht nochmal besuchen würden. Nur ein bis zwei Prozent der Befragten würden dieses Bundesland aufgrund der Windkraft nicht mehr besuchen wollen<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Tourismusverband Schleswig-Holstein e.V. (2014). Einflussanalyse Erneuerbare Energien und Tourismus in Schleswig-Holstein.

# Mythen über Windenergie

## Mythos: Es entstehen große Mengen an Abrieb durch Windenergieanlagen.

Umwelteinflüsse, wie UV-Strahlung, Wind und Temperaturschwankungen, greifen das Material von Windenergieanlagen an. Das betrifft insbesondere die Rotorblätter, die spezielle Oberflächenbeschichtungen aufweisen, um die Erosion möglichst gering zu halten. Es können sich dennoch kleine Partikel lösen. Nach einer sehr groben Schätzung des Fraunhofer-Instituts für Windenergiesysteme aus dem Jahr 2020 liegt der maximale Materialabtrag für alle deutschen Windkraftanlagen (Stand 2019: 31.000 Anlagen) bei rund 1.400 Tonnen pro Jahr. In Relation zu den jährlichen Abriebwerten von Reifen mit 102.000 Tonnen und von Schuhsohlen mit 9.000 Tonnen pro Jahr, ist der Wert der Windkraftanlagen sichtlich gering<sup>8</sup>.



<sup>8</sup> Wissenschaftliche Dienste des deutschen Bundestags (2020). Kurzinformation zu einem Einzelaspekt der Erosion von Rotorblättern von Windrädern.

<sup>9</sup> Fachagentur Windenergie an Land (2024). Rückbau und Recycling.

<sup>10</sup> Bundesverband WindEnergie e.V. (2023). Rückbau und Recycling von Windenergieanlagen.

## Mythos: Windenergieanlagen können nicht recycelt werden.



Rund 90 Prozent der Bestandteile von Windkraftanlagen können nach dem Rückbau recycelt und als Sekundärrohstoffe wiederverwertet werden. Beton aus dem Fundament und dem Turm wird beispielsweise im Straßen- und Wegebau verwendet und der Stahl in der Stahlproduktion eingesetzt<sup>9</sup>. Die Rotorblätter bestehen aus Verbundmaterialien wie glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) und werden zum Teil zur Wärme-gewinnung oder als Ersatzbrennstoff in der Zement-industrie verwendet. Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) sind ein weiterer Bestandteil der Blätter. Hier gestaltet sich das Recycling noch etwas schwieriger, jedoch gibt es bereits vielversprechende Ansätze, bei denen unter anderem Teile für die Autoindustrie oder den 3D-Druck entstehen<sup>10</sup>.



Weiterführende Informationen und Mythen sowie Quellenangaben finden Sie hier:



# Wer wir sind

ABO Energy plant und errichtet weltweit Wind- und Solarparks, Batterie- und Wasserstoffprojekte. 1996 gründeten Jochen Ahn und Matthias Bockholt das Unternehmen mit Hauptsitz in Wiesbaden.

Unsere Fachabteilungen bieten alles aus einer Hand: von der Standortbegutachtung und Planung bis hin zu Errichtung und Betriebsführung.

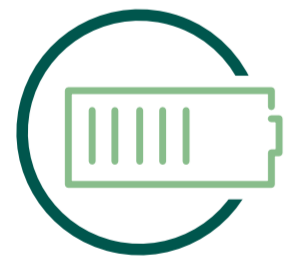
Wir sind in 16 Ländern auf vier Kontinenten aktiv. Weltweit arbeiten rund 1.500 Mitarbeitende an der Umsetzung unserer Projekte.



Seit über 25 Jahren planen und errichten wir Windkraftanlagen. In Deutschland produzieren derzeit mehr als 150 von uns entwickelte Windparks Strom.



Solaranlagen gehören seit 2017 zu unserem Portfolio. Wir haben rund 30 Solaranlagen in Deutschland geplant und errichtet.



Eigenständige Batteriespeicher und hybride Energiesysteme stabilisieren die Stromnetze. Diese Technologie setzen wir seit 2020 um.



Seit 2021 arbeiten wir in mehreren Ländern an integrierten Wind-, Photovoltaik- und Wasserstoffprojekten mit rund 20 Gigawatt.



Erneuerbare sind unsere DNA



# Bauphasen



Der Standort wird für den Fundamentbau vorbereitet.



Der Fundamentkorb wird geflochten.



Betonage des Fundaments



Die Betonteile des Beton-Stahl-Hybridturms werden auf dem Kranstellplatz gelagert.



Die Turmelemente werden mithilfe eines Krans gestapelt und montiert.



Ein Arbeitsplatz mit Ausblick

# Bauphasen



Der Stahlturm wird angeliefert.



Montage eines Stahlturms



Mit zwei Stahlturmsegmenten erreicht die Anlage ihre endgültige Höhe.



Montage des Maschinenhauses



Einzeln werden die Rotorblätter an die Nabe montiert.



# Beispiele für unsere Projekte



Standort im Offenland  
Forst Briesnig



Waldstandort  
Uckley



# Beispiele für unsere Projekte



Standort im Offenland  
Arzfeld



Waldstandort  
Greibenau

# Windkraft in Nordrhein-Westfalen

## Energiewende in NRW

Nordrhein-Westfalen hat großes Potential, auch nach dem Ende der Kohleverstromung zentrales Energieland Deutschlands zu bleiben. Viele innovative Unternehmen in NRW treiben die Energiewende bereits aktiv voran. Auf den Bergbau fokussierte Hersteller von Spezialmaschinen produzieren mittlerweile zum Beispiel wichtige Teile für den Windenergiesektor. Darüber hinaus haben viele Getriebezulieferer ihren Sitz in Nordrhein-Westfalen. Während in NRW nur noch rund 8.000 Menschen in der Braunkohlewirtschaft arbeiten, sind in dem Bundesland fast 20.000 Menschen in der Windenergiebranche beschäftigt. Das unterstreicht die wirtschafts- und industriepolitische Bedeutung der Windenergie.

Seit 2022 besteht die Landesregierung aus CDU und Bündnis 90/Die Grünen. Die Parteien setzen sich für einen beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren Energien ein und haben im Koalitionsvertrag festgelegt, dass bis 2027 mindestens 1.000 zusätzliche Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen errichtet werden sollen. Dies trägt dazu bei, das Klimaschutzziel der Treibhausgasneutralität bis 2040 zu erreichen.



## Status Quo in Nordrhein-Westfalen

**3.630**

Windenergie-  
anlagen

**20.000**

Arbeitsplätze

**7.127**

installierte Leistung  
in MW

Quelle: Quelle: BWE NRW

# 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 Nordrhein-Westfalen

Laut Angaben des Landesbetriebs Wald und Holz NRW (LBWuH) ist das bevölkerungsstärkste Bundesland mit einer Fläche von rund 3,4 Mio. Hektar zu 27% bewaldet. Damit nimmt der Wald eine Fläche von etwa 935.000 Hektar ein. 58 % der Wälder (480.000 Hektar) bestehen dem LBWuH zu Folge aus Laubbäumen. Vor allem in Rhein-Sieg-Erft, dem Ruhrgebiet und dem Niederrhein ist deren Anteil besonders hoch. In vielen Regionen der Mittelgebirge hat die Fichte den größten Anteil am Waldaufbau. Die Landeswaldinventur hat insgesamt 51 Baumarten bzw. Baumartengruppen erfasst. Zu den prägenden Baumarten in NRW zählen Fichte (30 %), Buche (19 %), Eiche (17 %) und die Kiefer (8 %) - also die forstlich relevanten Hauptbaumarten.

Ziel des LBWuH ist es, den Baumbestand in den Wäldern NRWs wieder stärker zu durchmischen. Denn die klimatischen Veränderungen sind vor allem für reine Fichtenbestände risikoreich. Dafür 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 an anderer Stelle hochwertiger Mischwald aufgeforstet, der den Herausforderungen des Klimawandels trotzt.

ABO Energy setzt Windenergieanlagen im Wald möglichst umweltschonend um. Den Eingriff in die Natur minimieren wir, indem wir entlang bestehender Wege, auf Windwurfflächen, geschädigten Arealen (in NRW befinden sich rund 136.000 Hektar Kalamitätsfläche) oder Lichtungen planen. Für die gerodeten Flächen forstet ABO Energy andere Stellen des Waldes wieder auf und investiert in weitere Ausgleichsmaßnahmen wie etwa die Wiederherstellung von Quellbereichen oder das Anlegen von Blütenwiesen.

ABO Energy 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.*

# 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 Energy 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

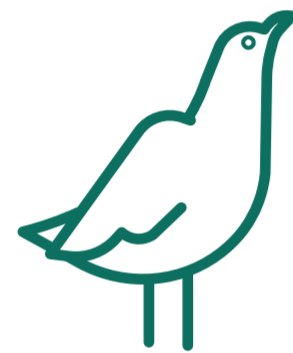
Am Ende der insgesamt drei bis fünf Jahre währenden Projektentwicklung stehen im Erfolgsfall der Bau und die Inbetriebnahme des Windparks. Erfahrene Bauleiter koordinieren diese Phase, die rund ein Jahr in Anspruch nimmt.

## Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen



Ersatzaufforstung /  
weitere  
Ausgleichsmaßnahmen

- Dauerhaft zu rodende Gehölze und Bäume, welche Wald im Sinne des Forstrechts darstellen, sind durch Ersatzaufforstung zu ersetzen
- Soweit erforderlich ggf. weitere Maßnahmen zum Ausgleich des Eingriffs in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts



Vögel

- Mögliche baubedingte Vermeidungsmaßnahmen:  
Baufeldfreimachung,  
Kontrolle der Bauflächen,  
Bauarbeiten außerhalb der Brutzeit
- Ggf. weitere Vermeidungsmaßnahmen hinsichtlich betriebsbedingter Auswirkungen  
(z. B. entsprechend Abschnitt 2 in Anlage 1 zu § 45b Absatz 1 bis 5 BNatSchG)



Fledermäuse

- Zum Schutz WEA-empfindlicher Fledermäuse erfolgen nächtliche Abschaltungen bei fledermausfreundlichen Flugbedingungen (Jahreszeit 01.04.-31-10. zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang, Temperatur über 10 °C, Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s)
- Kontrolle von Bäumen auf Quartierpotenzial und ggf. Kontrolle von Quartieren auf Besatz vor Rodung

## Beispiele für mögliche Ausgleichsmaßnahmen

Trotz sorgfältiger Planung sind Eingriffe in die Natur beim Bau eines Windparks unausweichlich. Um diese zu kompensieren, müssen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen umgesetzt werden. Welche das sind, entscheiden wir in Abstimmung mit den zuständigen Behörden.

Als erfahrener Entwickler von Windparks hat ABO Energy schon unzählige Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen umgesetzt. Wir werten zum Beispiel bestehende Wälder auf und führen Ersatzaufforstungen mit hochwertigem Mischwald durch.



Der Windpark in Schnorbach entstand im monokulturell geprägten Wirtschaftswald. Im Zuge des Baus erfolgten Erstaufforstungen von Laubmischwäldern aus regionalen Gehölzen.



Magerrasenflächen sind ideale Jagdgebiete für Rotmilane. Im Zuge des Windparkbaus in Uckley haben wir auf insgesamt 48 Hektar Lebensräume geschaffen, in denen Greifvögel Beutetiere finden.



Im rheinland-pfälzischen Klosterkumbd haben wir Naturwaldreservate eingerichtet. Hier ist die Entnahme von Holz oder eine andere forstwirtschaftliche Nutzung nun verboten, um Altholzbestände zu sichern.





## Beispiele für mögliche Ausgleichsmaßnahmen

Trotz sorgfältiger Planung sind Eingriffe in die Natur beim Bau eines Windparks unausweichlich. Um diese zu kompensieren, müssen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen umgesetzt werden. Welche das sind, entscheiden wir in Abstimmung mit der unteren Naturschutz- und Forstbehörde des Landkreises.

Als erfahrener Entwickler von Windparks hat ABO Energy bereits unzählige Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen umgesetzt. Wir werten zum Beispiel bestehende Wälder auf und führen Ersatzaufforstungen mit hochwertigem Mischwald durch.

Thalfang: Aufforstung mit klimaresilienten Bäumen