

# Windkraft in Rheinland-Pfalz



## Klimaschutzziele

Im fortgeschriebenen Klimaschutzkonzept von 2021 hat die Landesregierung festgelegt, die Treibhausgasemissionen

**bis 2020 um mindestens 40 Prozent und bis 2050 um mindestens 90 Prozent**

gegenüber 1990 zu reduzieren.

## Windenergienutzung in RLP

Die Landesregierung hat weiterhin festgelegt, die Windenergieleistung auf bis zu **7.500 Megawatt im Jahr 2030 zu steigern**.

Die „Teilfortschreibung des Landesentwicklungsprogramms (LEP IV) – Erneuerbare Energien“ (Fassung Juli 2017) legt die Ziele und Grundsätze der Windenergie in Rheinland-Pfalz fest.

Dazu sollen zwei Prozent der Landesfläche für die Windenergienutzung zur Verfügung gestellt werden. Mit der aktuell laufenden 4. Teilfortschreibung des Landesentwicklungsprogramms soll der Ausbau der erneuerbaren Energien noch forciert werden.

Quelle: [www.mdi.rlp.de](http://www.mdi.rlp.de)

## Status Quo in Rheinland-Pfalz

**1.769**

Windenergie-  
anlagen

**3.862**

installierte Leistung  
in MW

**3.956**

Arbeitsplätze

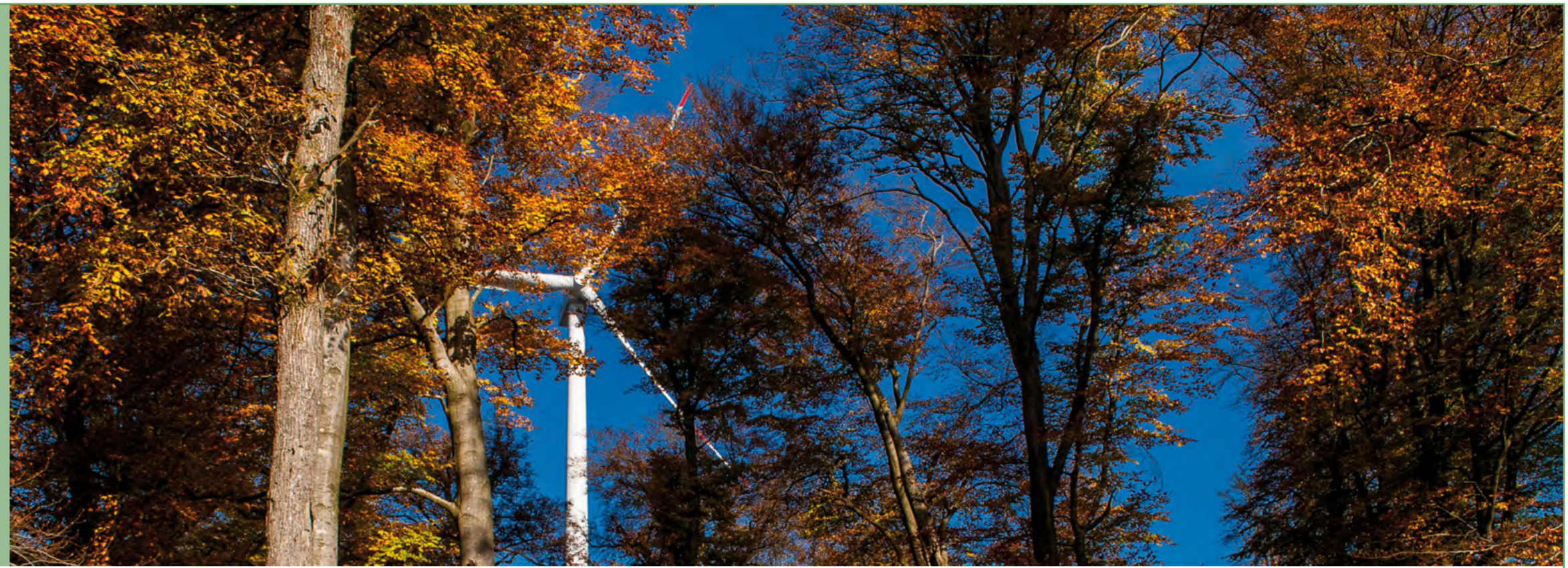
Quellen: Deutsche WindGuard, Stand Mitte 2023 / Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH, Stand 2016

Knapp 1.800 Windkraftanlagen mit rund 4.000 Megawatt Leistung sind bislang installiert. Im ersten Halbjahr 2023 wurden 22 Anlagen mit insgesamt 90 Megawatt Leistung zugebaut, allerdings auch 4 WEA mit insgesamt 10 Megawatt zurückgebaut. Damit liegt Rheinland-Pfalz beim Zubau auf dem fünften Platz unter den deutschen Bundesländern.





# 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 Rheinland-Pfalz

Laut Angaben der Landesforsten Rheinland-Pfalz sind über 42 Prozent der Landesfläche bewaldet, nämlich rund 840.000 Hektar. Gemeinsam mit Hessen ist Rheinland-Pfalz damit das walddreichste Bundesland.

Ursprünglich wuchsen in Rheinland-Pfalz vor allem Eichen und bedeckten 90 Prozent der Landesfläche. In den beiden Weltkriegen und durch Übernutzung wurden viele dieser Bestände zerstört. Aufgeforstet wurden häufig Nadelhölzer, so dass diese nun einen großen Anteil (40%) am rheinland-pfälzischen Wald ausmachen. Zu den prägenden Baumarten in Rheinland-Pfalz zählen die Buche (22 %), Eiche (20 %), Fichte (19,5 %) und Kiefer (10 %).

Ziel der naturnahen Waldwirtschaft in Rheinland-Pfalz 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 an 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 Ausgleichsmaßnahmen 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.*



# 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 Stahlurm wird angeliefert



Montage eines Stahlturms



Mit zwei Stahlurmsegmenten erreicht die Anlage ihre endgültige Höhe.



Montage des Maschinenhauses



Einzel werden die Rotorblätter an die Nabe montiert





# Schattenwurf

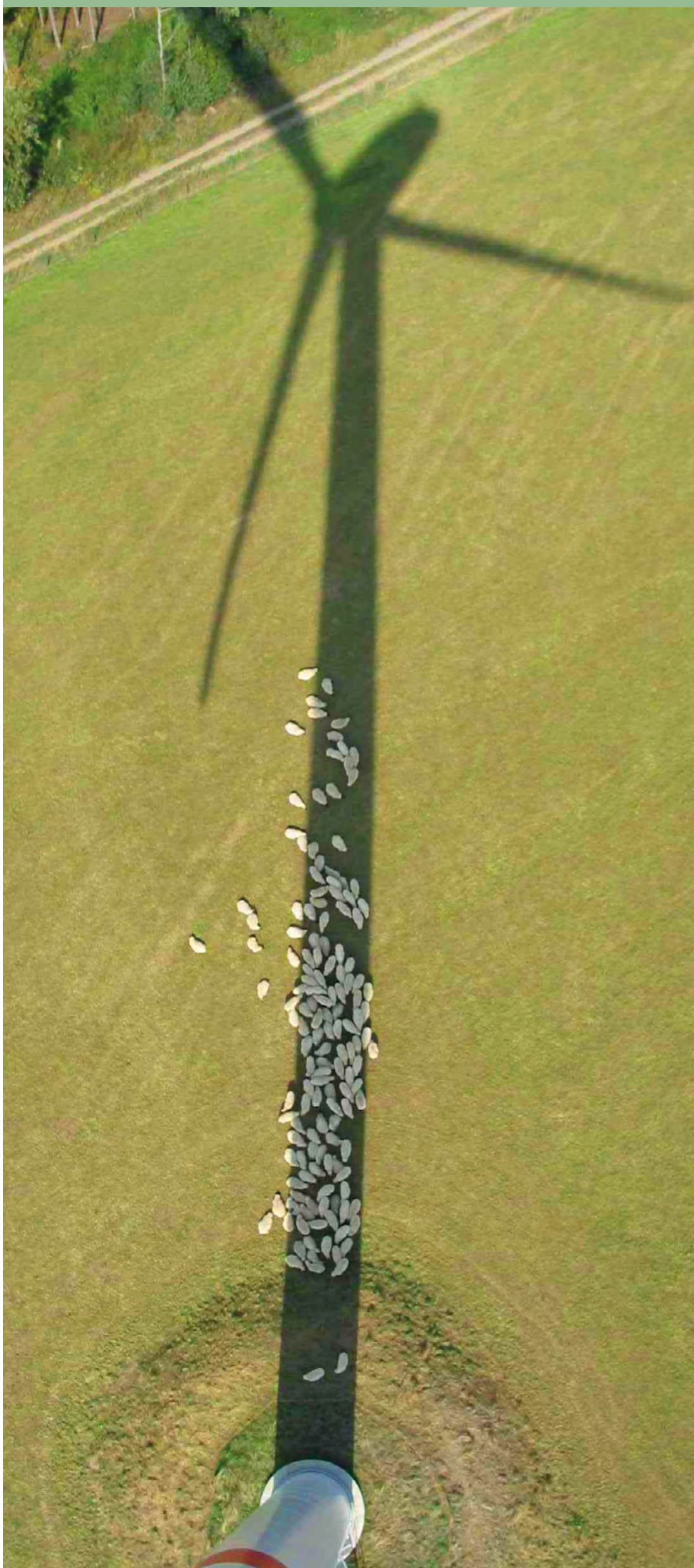
## Klare Obergrenzen für Schattenwurf

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



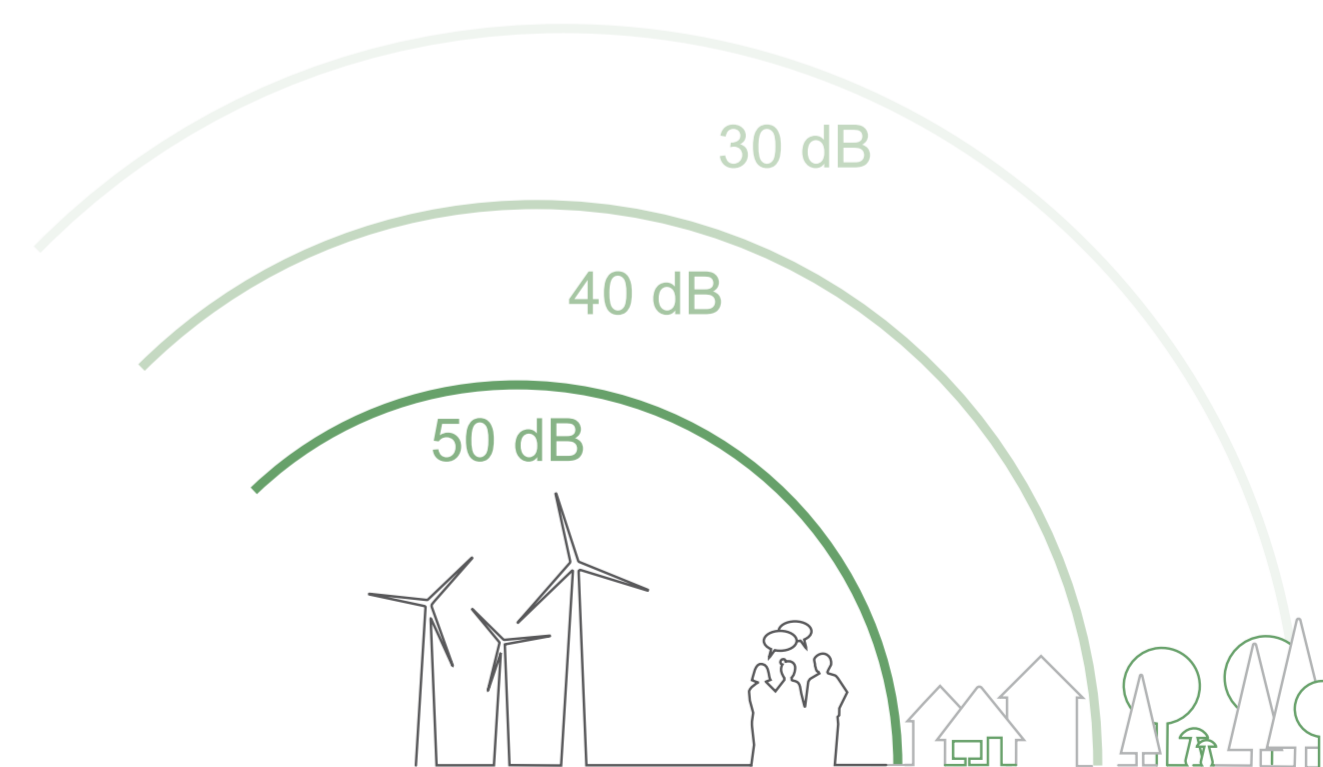
Um eine Genehmigung für eine Windenergieanlage zu bekommen, müssen wie auch bei jedem anderen Gewerbebetrieb strenge Schallgrenzwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ eingehalten werden:

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

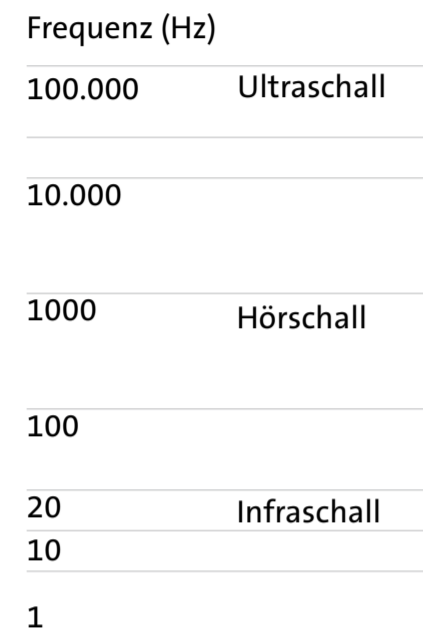
Wie laut sind 50 Dezibel?

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





# 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?

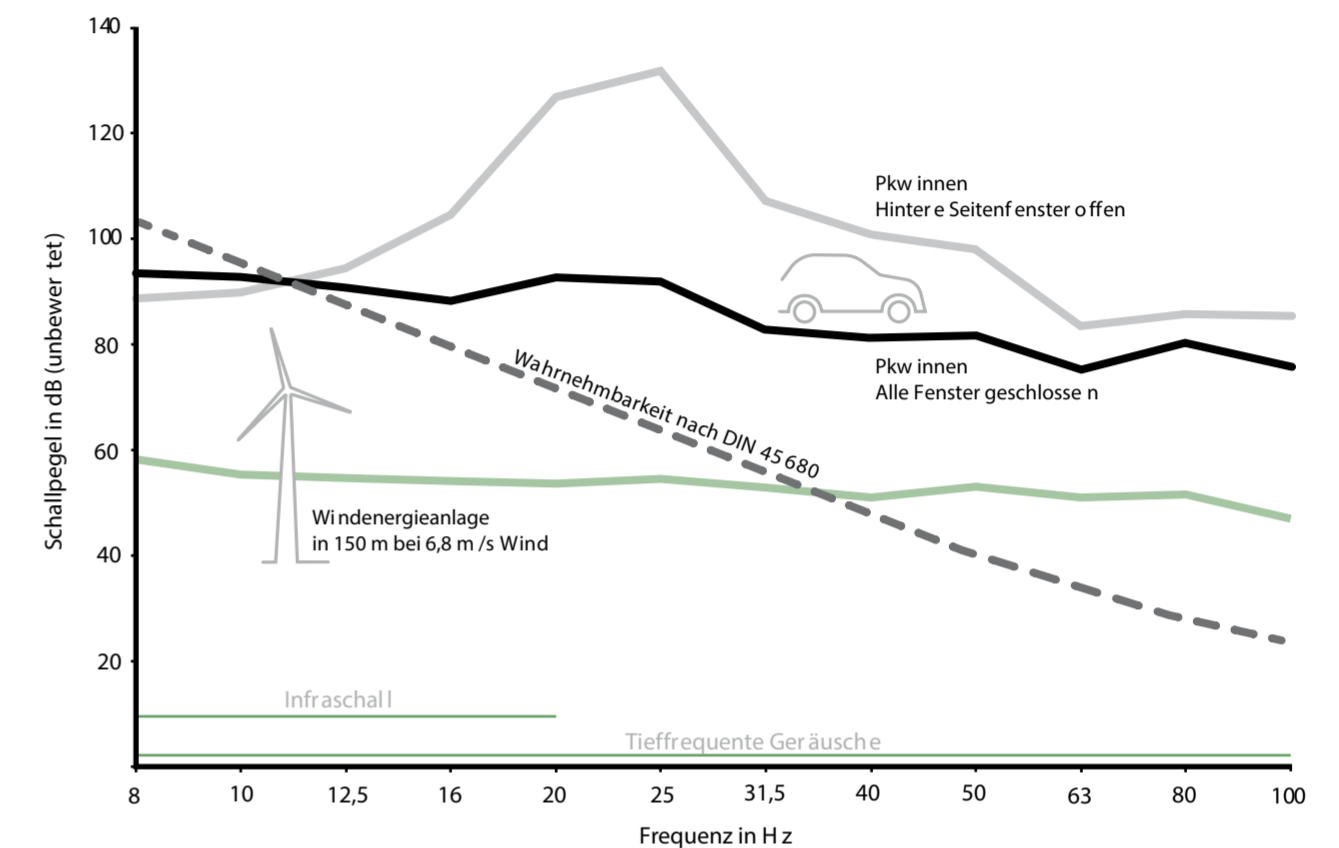
Infraschall ist ein alltäglicher Bestandteil unserer Umwelt. Natürliche Quellen sind beispielsweise Wind, Wasserfälle, Blätterrauschen oder die Meeresbrandung. Zu den technischen Quellen zählen unter anderem Heizungs- und Klimaanlage, Straßen- und Schienenverkehr, Flugzeuge, Lautsprecher und Pumpen. 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.

**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.

- 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

**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.