

Ergebnisse der Schallsimulation des geplanten Windparks Linach

1. Informationen zur Berechnung und gesetzlichen Grenzwerten

Die Ausbreitung des Schalls durch Windenergieanlagen hängt unter anderem von Lufttemperatur, Luftdruck und der Oberflächendämpfung ab. Diese Parameter werden im sogenannten „Interimsverfahren“, einer Anpassung der DIN ISO 9613-2 für hoch gelegene Schallquellen, vorgegeben. Auf Basis dieses Verfahrens werden die zu erwartenden Schallimmissionen für die geplanten Windenergieanlagen berechnet.

Bei der Schallberechnung wird immer der „worst-case“-Schallpegel errechnet. Es wird der höchste Schallpegel der Windenergieanlage für die Berechnung benutzt, dieser bezieht sich auf die maximale Nennleistung und tritt demnach nur bei hohen Windgeschwindigkeiten auf. Weiterhin werden die Immissionspunkte – also Wohnhäuser – in der Berechnung immer so behandelt, als lägen sie im Windschatten der Anlagen. Zusätzlich wird jede Unsicherheit in der Berechnung zu Ungunsten des Windparks aufgeschlagen. **Die berechneten Schallergebnisse sind demnach der Worstcase und werden unter realen Bedingungen unterschritten.**

Zum Schutz der Bevölkerung und der Umwelt gelten entsprechende Schallgrenzwerte. Abhängig von der Gebietsnutzung legt die TA Lärm unterschiedliche Immissionsrichtwerte fest (s. Tabelle 5). Diese Werte dürfen auch bei maximaler Leistung nicht überschritten werden. Außerdem ist die Vorbelastung durch andere technische Anlagen oder Gewerbebetriebe zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm.

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert tags in [dB(A)]	Immissionsrichtwert nachts in [dB(A)]
Gewerbegebiet	65	50
Urbanes Gebiet	63	45
Mischgebiet	60	45
Allgemeines Wohngebiet	55	40
Reines Wohngebiet	50	35
Kurgebiet, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die nachfolgenden Angaben des Bayerischen Landesamts für Umwelt in Abbildung 1 dienen der besseren Einordnung der Werte in Tabelle 1. Es ist ersichtlich, dass die Nachtgrenzwerte **außerhalb** von Häusern im Bereich des üblichen häuslichen Hintergrundschalls, beziehungsweise einer leisen geführten Unterhaltung sind. Die Geräusche der WEAs werden mit steigender Windgeschwindigkeit durch die örtlichen Umgebungsgeräusche maskiert (z.B.: Blätterrauschen, Windgeräusche an Hausecken o.ä.).

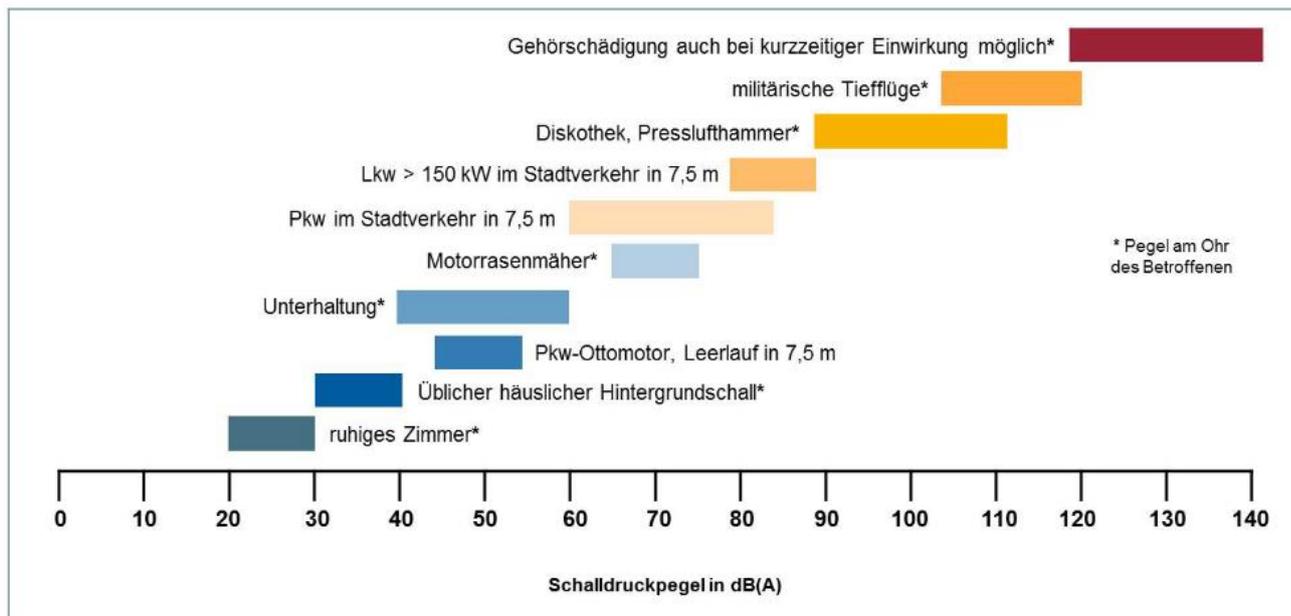


Abbildung 1: Vergleich diverser Schalldruckpegel (LFU Bayern¹).

2. Berechnungsergebnisse für den Windpark Linach

Die Schallsimulation für den geplanten Windpark Linach wurde vom erfahrenen Gutachterbüro für Schall- und Schattenemissionen “noxt! GmbH” für die drei geplanten Windenergieanlagen des Typs Enercon E-175 EP5 E2 (Nabenhöhe 162 m, Gesamthöhe 245,9 m) erstellt.

Die Gesamtergebniskarte (siehe Abbildung 2) gibt eine Übersicht über den Bereich, in dem die drei Windenergieanlagen laut Berechnung mit den spezifischen Anlagenwerte der E-175 EP5 E2 theoretisch hörbar sind. Farblich hervorgehoben sind hierbei die Bereiche von maximal 57 dB(A) direkt an den Anlagen, bis zu 20 dB(A) in ca. 4 km Abstand.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass 20 bis 30 dB(A) in der Innenstadt von Furtwangen, Rohrbach, Neukirch und Vöhrenbach erreicht werden. Diese Lautstärke entspricht laut Angabe des Verkehrsministeriums Baden-Württemberg einem leisen Flüstern und wird vom Menschen als „sehr leise“ empfunden.²

In Schönenbach sowie in der Linacher Ortsmitte können laut der Berechnung 30 bis 37 dB(A), an den Häusern im Linachtal entlang der K5732 ein Schallpegel von bis zu 41 dB(A) erreicht werden. Vier Häuser, die hangaufwärts zum geplanten Windpark stehen, können einen Schallpegel von bis zu 43 dB(A) erreichen. Diese Geräuschpegel können laut Angabe des Verkehrsministeriums Baden-Württemberg mit einem nahen Flüstern oder einer ruhigen Wohnstraße verglichen werden (siehe Fußnote 2).

Die zulässigen Richtwerte werden, unter Berücksichtigung der entsprechend den Vorgaben anzusetzenden Prognosezuschläge, an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten und unterschritten (siehe Abbildung 3).

¹ https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_34_laerm_messen_bewerten.pdf (zuletzt abgerufen am 01.07.2025)

² <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mensch-umwelt/laermschutz/definition-und-wirkung/definition> (zuletzt abgerufen am 01.07.2025)

Zusätzliche Schallpegel, z.B. durch Verkehrsaufkommen, addieren sich in dB(A) rechnerisch nicht summarisch auf den Schall des Windparks auf (und umgekehrt), da der menschlich wahrgenommene Schall einer logarithmischen Skala unterliegt. Wenn sich zwei Schallpegel um mindestens 10 dB unterscheiden, leistet der jeweils niedrigere Pegel zum Summenpegel praktisch keinen Beitrag mehr.³

Dementsprechend ist bei einem Verkehrsaufkommen mit einer angenommenen Lautstärke von 60 dB(A) (Wert übernommen aus Abbildung 1) an keinem berechneten Immissionsort eine Erhöhung des durch Verkehr verursachten Schallpegels durch den zusätzlichen Schall den Windpark anzunehmen.

³ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
(<https://www.hlnug.de/themen/laerm/akustische-grundlagen/rechnen-mit-schallpegeln>, zuletzt abgerufen am 01.07.2025)

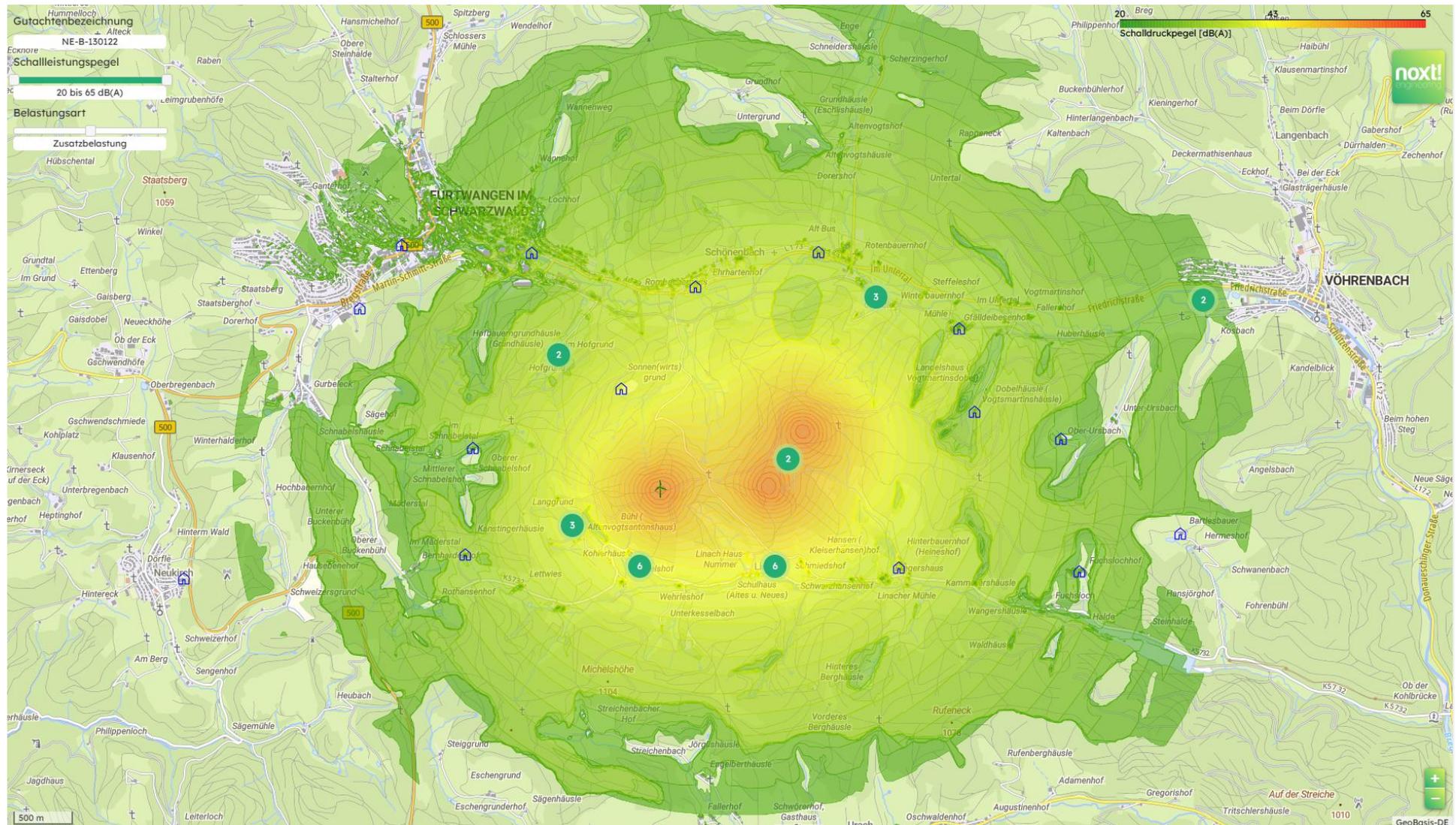


Abbildung 2: Schallprognose für den geplanten Windpark Linach mit dem Anlagentyp E-175 EP5 E2 des Herstellers Enercon mit einer Nabhöhe von 162 m und einer Gesamthöhe bei senkrecht stehendem Rotorblatt von 249,5 m.

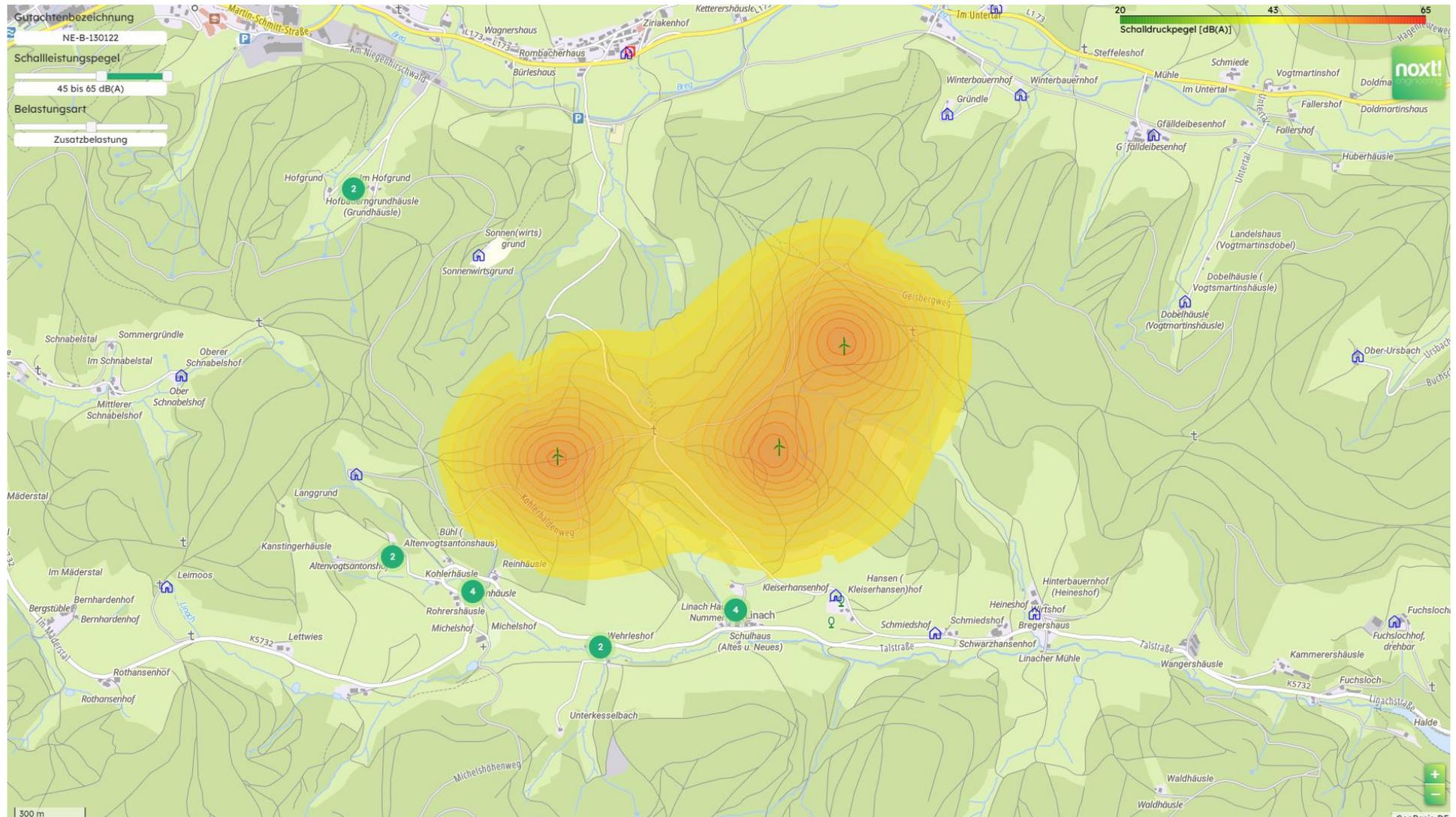


Abbildung 3: Der Nachtgrenzwert von 45 dB(A) der TA-Lärm für Wohnen im Außenbereich wird für alle angrenzenden Wohnhäuser unterschritten.

3. Infraschall

Moderne Windkraftanlagen erzeugen in Abhängigkeit von der Windstärke Geräusche im gesamten Frequenzbereich, also auch tieffrequenten Schall (<100 Hz) und Infraschall (<20 Hz). Zur Beschreibung der Auswirkungen von Infraschall wurden die von der LUBW zur Verfügung gestellten Informationen genutzt.⁴ Für den Infraschall verantwortlich sind besonders die am Ende der Rotorblätter entstehenden Wirbelablösungen sowie Verwirbelungen an Kanten, Spalten und Verstrebungen.

Die spezifischen Infraschallemissionen sind vergleichbar mit denen vieler anderer technischer Anlagen (siehe Abbildung 4). Infraschall wird von zahlreichen natürlichen und technischen Quellen verursacht und ist in unserer Umwelt allgegenwärtig. Infraschallquellen sind z.B. Wind auf dem Feld oder im Wald, Brandung, Wasserfälle, Klimaanlage, Heizungen, Kraftfahrzeuge oder Lautsprechersysteme.

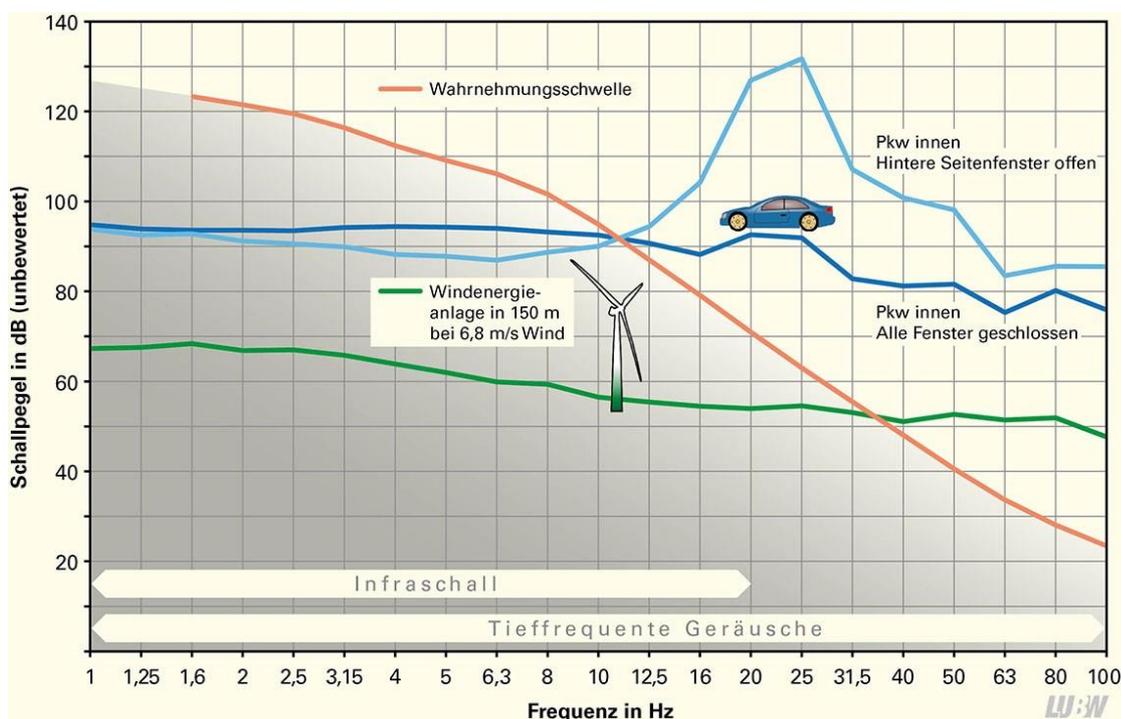


Abbildung 4: Spektrale Verteilung des Schalls zwischen 1 Hz und 100 Hz für verschiedene Situationen. Quelle: LUBW

Messungen der LUBW haben gezeigt, dass die Geräuschsituation bei Wind auf einer Wiese, am Waldrand und im Wald ähnlich ist wie in der Umgebung einer Windkraftanlage. Bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s auf der Wiese ergaben sich bei den Messungen mit 55 bis 65 dB(G) auf der Wiese etwas höhere G-bewertete Infraschallpegel als am Waldrand und im Wald, wo jeweils 50 bis 60 dB(G) auftraten. Dies lässt sich mit der niedrigeren Windgeschwindigkeit am Waldrand und im Wald begründen. Bei abgeschalteter WEA lagen die Infraschallpegel an den Standorten bei vergleichbaren Windgeschwindigkeiten nur ca. 5 dB(G) niedriger, woran sich zeigt, dass der natürliche (windinduzierte) Infraschall den größten Anteil beiträgt.

Nach Auffassung des Umweltbundesamtes und der Länderarbeitsgruppe Umweltbezogener Gesundheitsschutz (LAUG) sind nach derzeitigem Stand des Wissens keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch Infraschall von Windkraftanlagen zu erwarten.

⁴ Landesamt für Umwelt Baden-Württemberg (<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/erneuerbare-energien/infraschall>, zuletzt abgerufen am 01.07.2025)

Auch eine im Auftrag der finnischen Regierung durchgeführte groß angelegte Untersuchung des TT Technical Research Centre of Finland, unter Beteiligung des Finnischen Instituts für Gesundheit und Wohlfahrt, des Finnischen Instituts für Arbeitsmedizin und der Universität Helsinki, konnte keine solchen Zusammenhänge nachweisen.⁵

Die dänische Gesundheitsbehörde (Sundhedsstyrelsen) kam in einer breit angelegten Studie aus dem Jahr 2019 ebenfalls zu dem Ergebnis, dass durch Windkraft keine negativen Gesundheitseffekte hervorgerufen werden.⁶

Insgesamt kommen alle aufgeführten wissenschaftlichen Studien zu dem Ergebnis, dass es sich bei den von manchen Anwohnern um Windparks beschriebenen Beschwerden mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit um den 'Nocebo-Effekt' handelt.

⁵ Panu Maijala et al: Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Prime Minister's Office, Helsinki 2020.

⁶ Sundhedsstyrelsen i Danmark. (2019). Vindmøllestøj og helbredseffekter. Sundhedsstyrelsen i Danmark, sagsnr. 1-2410-553/1.