

Infraschall und Windenergie

Definitionen | Entstehung | Wirkungen auf den Menschen

Beim Betrieb von Windenergieanlagen entsteht Schall. Deshalb wird im Genehmigungsverfahren grundsätzlich geprüft, welche Schallemissionen von einer geplanten Anlage oder einem Windpark ausgehen können und ob die maßgeblichen Anforderungen an den Lärmschutz eingehalten werden. Neben hörbaren Geräuschen kann auch tieffrequenter, für Menschen nicht hörbarer Schall entstehen, der als Infraschall bezeichnet wird. Im Zusammenhang mit Infraschall werden immer wieder mögliche gesundheitsschädliche Auswirkungen diskutiert. Zahlreiche wissenschaftliche Studien zeigen jedoch, dass die Bedenken nicht begründet sind. Doch was genau ist Infraschall? Wie entsteht er, und welche Erkenntnisse liegen zu möglichen Auswirkungen auf die anwohnenden Menschen vor? Dieses Kompaktwissen gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Wissenschaft zu diesem viel diskutierten Thema.

Was ist Infraschall?

Die Höhe eines Tons hängt von seiner Frequenz ab. Sie wird in Hertz (Hz) angegeben, wobei ein Hertz einer Schwingung pro Sekunde entspricht. Je niedriger die Frequenz, desto tiefer wird ein Ton wahrgenommen. Der Bereich des menschlichen Hörvermögens liegt ungefähr zwischen 20 Hz und 20.000 Hz¹. Diese Grenzen sind jedoch nicht für alle Menschen gleich. Insbesondere die Wahrnehmung sehr hoher und sehr niedriger Frequenzen kann individuell unterschiedlich ausgeprägt sein.

Als tieffrequenter Schall werden Schallwellen mit Frequenzen unter 100 Hz bezeichnet. Dieser Bereich umfasst sowohl noch hörbare tiefe Töne als auch Frequenzen unterhalb der üblichen menschlichen Hörgrenze. Als Infraschall gelten in der Regel Schallwellen mit Frequenzen unterhalb von 20 Hz. Infraschall bildet somit den untersten Frequenzbereich des tieffrequenten Schalls. Die Abgrenzung bei 20 Hz ist dabei als Richtwert zu verstehen, da die individuelle Wahrnehmungsfähigkeit auch unterhalb dieser Frequenz variieren kann. Aufgrund seiner niedrigen Frequenz weist Infraschall eine vergleichsweise große Wellenlänge auf.

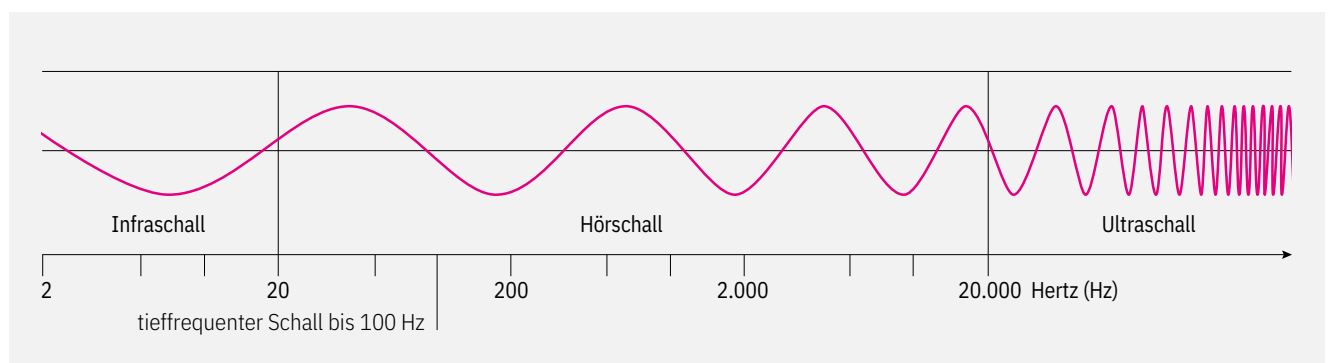


Abbildung 1: Frequenzbereiche²

Ob ein Schall wahrgenommen wird, hängt nicht nur von seiner Frequenz, sondern auch von seinem Schalldruckpegel ab. Dieser beschreibt die Stärke eines Schalls und wird in Dezibel (dB) angegeben. Je niedriger die Frequenz bzw. je tiefer ein Ton ist, desto höher muss der Pegel sein, damit der Schall hörbar ist. Die sogenannte Wahrnehmungsschwelle bezeichnet dabei den Bereich, ab dem ein Schall für Menschen hörbar wird. Sie wird anhand von Hörversuchen statistisch bestimmt und beschreibt den Schalldruckpegel, ab dem ein Geräusch unter bestimmten Bedingungen für einen bestimmten Anteil der untersuchten Personen wahrnehmbar wird. Die Schwelle stellt daher keinen für alle Menschen gleichermaßen geltenden Wert dar. Vielmehr wird sie unter anderem durch die Frequenz des Schalls, die individuellen Eigenschaften des Gehörs sowie die jeweiligen Messbedingungen beeinflusst.³

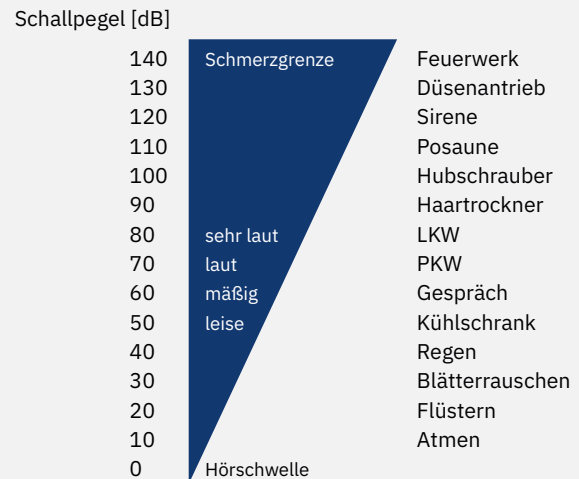


Abbildung 2: Beispiele für Schalldruckpegel (hörbarer Schall)⁴

Wo entsteht Infraschall und wie breitet er sich aus?

Infraschallwellen sind Luftdruckschwankungen und kommen sowohl in der Natur als auch durch menschliche Aktivitäten vor. Zu den natürlichen Quellen zählen beispielsweise Wind über Feldern und Wäldern, Meeresbrandung, Wasserfälle und Gewitter. Auch einige Tiere, etwa Elefanten, nutzen tieffrequenten Schall zur Kommunikation. Technisch bedingter Infraschall tritt in vielen Bereichen des täglichen Lebens auf, unter anderem in der Industrie, im Verkehr und im Haushalt. Zu den technischen Quellen zählen beispielsweise Waschmaschinen, Kühlschränke, Klimaanlage, Baumaschinen, Autos und Flugzeuge. Auch bei Musik und insbesondere bei tiefen Bässen, etwa auf Veranstaltungen, kann Infraschall entstehen. Windenergieanlagen sind damit eine von vielen Infraschallquellen.⁵

Infraschall breitet sich grundsätzlich nach denselben physikalischen Gesetzmäßigkeiten aus wie hörbarer Luftschall. Aufgrund seiner sehr niedrigen Frequenz besitzt er jedoch eine besonders große Wellenlänge. Dadurch lassen sich Infraschallwellen beispielsweise weniger leicht durch kleinere Hindernisse abschirmen. Zudem ist die Dämpfung durch die Luft bei tiefen Frequenzen vergleichsweise gering. Infraschall kann sich deshalb grundsätzlich über größere Entfernungen ausbreiten als hörbarer Schall.

Wie bei hörbarem Schall nimmt allerdings auch bei Infraschall der Schalldruckpegel mit zunehmender Entfernung von der Quelle schnell ab. Bei einer idealisierten punktförmigen Schallquelle im freien Schallfeld verteilt sich die Schallenergie dabei auf eine immer größere Fläche.

Wird der Abstand zur Schallquelle verdoppelt, vervierfacht sich die Fläche, auf die sich die Schallenergie verteilt. Entsprechend sinkt die Schallintensität auf ein Viertel. Dieser Zusammenhang verdeutlicht, dass auch Infraschall mit zunehmender Entfernung von der Quelle wesentlich schwächer wird.

In der realen Umgebung ist die Schallausbreitung allerdings komplexer. Sie wird unter anderem durch die Bodenbeschaffenheit, die Bebauung, die Topografie sowie die meteorologischen Bedingungen beeinflusst.⁶

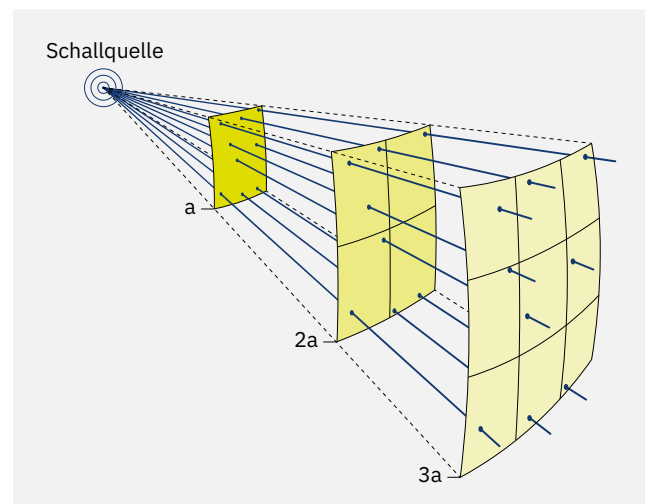


Abbildung 3: Ausbreitung des Schalls von einer punktförmigen Quelle⁷

Wie wird Infraschall wahrgenommen und wie kann er auf den Menschen wirken?

Sowohl Schall im hörbaren Bereich als auch Infraschall werden grundsätzlich über das Hörsystem wahrgenommen. Die menschliche Hörfähigkeit nimmt jedoch mit abnehmender Frequenz stark ab. Deshalb muss Infraschall deutlich höhere Schalldruckpegel erreichen als hörbarer Schall, damit er überhaupt wahrgenommen werden kann. Bei sehr hohen Schalldruckpegeln können tieffrequente Schallwellen zudem als Druck oder Vibration empfunden werden.

In Laborstudien mit extrem hohen, im Alltag nicht üblichen Infraschallpegeln konnten Wirkungen beobachtet werden, unter anderem Ermüdung, Benommenheit, Veränderung der Atemfrequenz und Verminderung der Leistungsfähigkeit. Bei Schallpegeln unterhalb der menschlichen Hörschwelle konnten in Untersuchungen jedoch keine Hinweise auf Auswirkungen auf das Gehör oder das Herz-Kreislauf-System festgestellt werden.⁸ Entscheidend für die Diskussionen um gesundheitliche Auswirkungen von Windenergieanlagen ist daher, welche Infraschallpegel von Windenergieanlagen tatsächlich ausgehen.

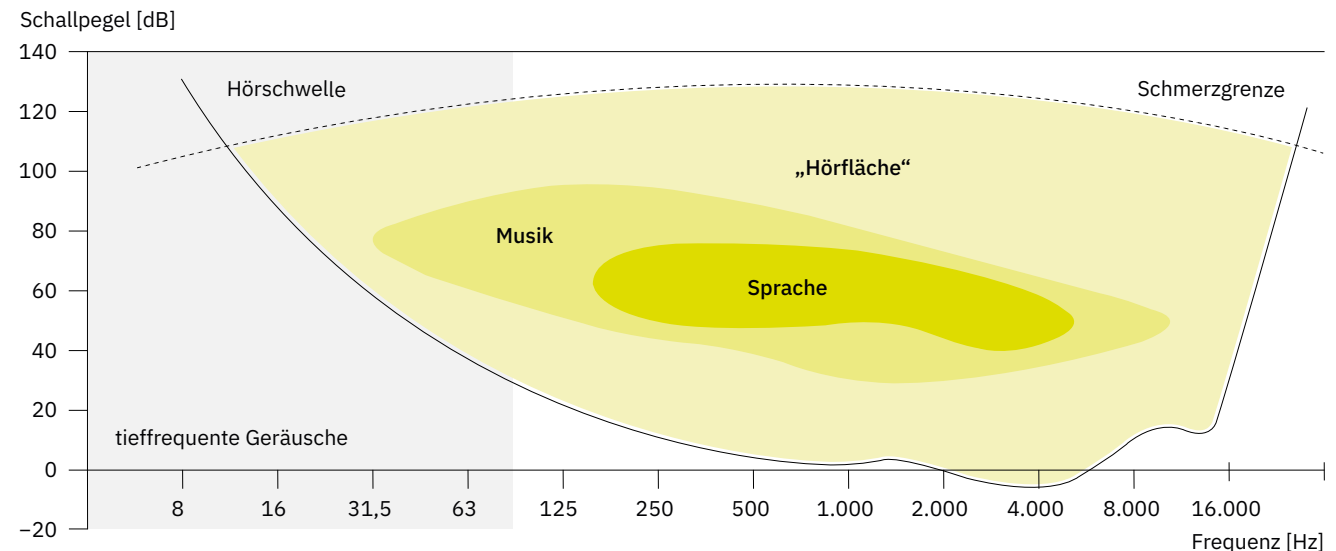


Abbildung 4: Der Wahrnehmungsbereich des Menschen – die „Hörfläche“⁹

Erzeugen Windenergieanlagen gesundheitsschädlichen Infraschall?

Es gibt keine wissenschaftlichen Erkenntnisse, wonach der von Windenergieanlagen erzeugte Infraschall gesundheitsschädliche Auswirkungen haben kann.¹⁰ Zwar tritt beim Betrieb von Windenergieanlagen neben hörbarem und tieffrequentem Schall auch Infraschall auf. Er entsteht insbesondere durch aerodynamische Vorgänge am Rotor und durch Druckschwankungen, die beim Vorbeistreichen der Rotorblätter am Turm auftreten können. Dieser Infraschall ist auch messbar. Er liegt jedoch bereits in der näheren Umgebung von Anlagen

weit unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsschwelle und nimmt mit zunehmender Entfernung von der Anlage deutlich ab. Gesundheitsrelevante Wirkungen von Infraschall wurden nur bei Pegeln oberhalb der Hörschwelle festgestellt.¹¹ In einer experimentellen Studie des Umweltbundesamtes führten Infraschallgeräusche um oder unterhalb der Wahrnehmungsschwelle bei den untersuchten Personen zu keinen akuten körperlichen Reaktionen – sogar dann nicht, wenn die Intensität der Schallreize als lästig empfunden wurde.¹²

Woher kommt die Verunsicherung und was macht sie mit uns?

Negative Erwartungen gegenüber Infraschall können die Wahrnehmung und das Auftreten von Beschwerden beeinflussen. So können sie dazu führen, dass Menschen körperliche Empfindungen verstärkt wahrnehmen und auftretende Symptome einer bestimmten, als schädlich wahrgenommenen Umweltbelastung zuschreiben – in diesem Fall dem von Windenergieanlagen ausgehenden Infraschall. Dieses Phänomen wird als Nocebo-Effekt bezeichnet und gilt als Gegenstück zum bekannteren Placebo-Effekt.¹³

Auch eine 2020 veröffentlichte Studie aus Finnland kommt zu einem entsprechenden Ergebnis. Sie zeigt, dass körperlich eigentlich unbedenkliche Einflüsse als belastend wahrgenommen werden können, wenn Betroffene negative gesundheitliche Auswirkungen erwarten.¹⁴

Zur Verunsicherung in der öffentlichen Debatte trug auch eine häufig zitierte Untersuchung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) bei. In dieser Untersuchung wurden die Infraschallpegel von Windenergieanlagen aufgrund eines systematischen Fehlers deutlich überschätzt.

In einer Publikation von 2017 hatte die BGR die ermittelten Schalldruckpegel um 36 dB zu hoch angegeben. Im Jahr 2021 überprüfte die BGR ihre Ergebnisse und stellte ausdrücklich fest, dass die veröffentlichten Pegelwerte fehlerhaft waren. Daraufhin veranlasste sie eine Korrektur der Veröffentlichung.¹⁵ Die Größenordnung ist erheblich: Eine Abweichung von 36 dB entspricht beim Schalldruck einem Faktor von etwa 63 und bei der Schallintensität einem Faktor von rund 4.000.

Die ursprünglich angegebenen Werte lagen damit beim Schalldruck etwa 63-mal und bei der Schallintensität etwa 4.000-mal über den korrigierten Werten. Die fehlerhaften Werte wurden über Jahre hinweg und werden bis heute in der öffentlichen Debatte als Argument gegen Windenergieanlagen herangezogen. Dadurch wird die tatsächliche Infraschallbelastung durch Windenergieanlagen erheblich überschätzt. Dies erschwert eine sachliche Einordnung des Themas wesentlich.

Weiterführende Informationen:

- Holzheu, Stefan (2024), Infraschall von Windenergieanlagen – Viel Lärm um nichts, in: *vgbe energy journal* 6/2024.
- LandesEnergieAgentur Hessen – Bürgerforum Energiewende Hessen (2021), Fakten-Update Windenergie und Infraschall.
- Umweltbundesamt (Hrsg.) (2024), Aufklärungskonzept zu Infraschall und dessen Wirkungen, Abschlussbericht, UBA-Texte 111/2024.
- Umweltbundesamt (2024), Infraschall einfach erklärt. Physikalischer Hintergrund – Vorkommen – Wirkung auf den Menschen.

- 1 Umweltbundesamt (2024), Infraschall einfach erklärt, Physikalischer Hintergrund – Vorkommen – Wirkung auf den Menschen, S. 19 ff.; die DIN 1320:2009-12, Akustik – Begriffe definiert den Hörbereich hingegen von 16 Hz bis 16 kHz.
- 2 Eigene Darstellung nach Korsten, David (2024), Gesund leben, Verkehrslärm in der Stadt, in: *Kölnerleben – Das Stadtmagazin*.
- 3 Umweltbundesamt (Hrsg.) (2024), Aufklärungskonzept zu Infraschall und dessen Wirkungen, Abschlussbericht, UBA-Texte 111/2024, S. 21 f.
- 4 Eigene Darstellung nach Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik, Poster „Hör gut zu!“.
- 5 Umweltbundesamt (2024), Tieffrequente Geräusche. Abgerufen am 13.8.2026 und Umweltbundesamt (2024), Infraschall einfach erklärt, Physikalischer Hintergrund – Vorkommen – Wirkung auf den Menschen, S. 9 f.
- 6 Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Themen, Erneuerbare Energien, Infraschall. Abgerufen am 11.9.2026.
- 7 Eigene Darstellung nach Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2024), Windenergie und Infraschall, Faltblatt.
- 8 Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (2015): Faktenpapier Windenergie und Infraschall – Bürgerforum Energieland Hessen.
- 9 Eigene Darstellung nach Umweltbundesamt (2017), Tieffrequente Geräusche im Wohnumfeld – Ein Leitfaden für die Praxis, S. 8.
- 10 Rott, N., Almond, D. (2026), Wind turbine proximity and health: Longitudinal evidence from US households.
- 11 LandesEnergieAgentur Hessen – Bürgerforum Energiewende Hessen (2021), Fakten-Update Windenergie und Infraschall.
- 12 Umweltbundesamt (2020), Lärmwirkungen von Infraschallimmissionen, Abschlussbericht, UBA-Texte 163/2020.
- 13 Umweltbundesamt (2024), Infraschall einfach erklärt, Physikalischer Hintergrund – Vorkommen – Wirkung auf den Menschen, S. 19 ff.
- 14 Prime Minister's Office, Finland (2020), Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34, Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines.
- 15 Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2021), Factsheet Infraschall und Windenergie, und Pilger, Christoph und Lars Ceranna, BGR (2021), Korrigendum im Journal of Sound and Vibration.

Impressum © FA Wind und Solar, September 2026 (3. Auflage) | V.i.S.d.P.: Dr. Antje Wagenknecht

Autorenschaft: Claudia Bredemann und Frank Sondershaus

Zitiervorschlag: FA Wind und Solar (2026), *Infraschall und Windenergie*

Haftungsausschluss: Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben und Informationen sind nach bestem Wissen erhoben, geprüft und zusammengestellt. Eine Haftung für unvollständige oder unrichtige Angaben, Informationen und Empfehlungen ist ausgeschlossen, sofern diese nicht grob fahrlässig oder vorsätzlich verbreitet wurden.

Fachagentur Wind und Solar e. V.

Fanny-Zobel-Straße 11 | 12435 Berlin
T +49 30 64 494 60-60
post@fa-wind-solar.de | www.fachagentur-wind-solar.de



FACHAGENTUR
WIND UND SOLAR