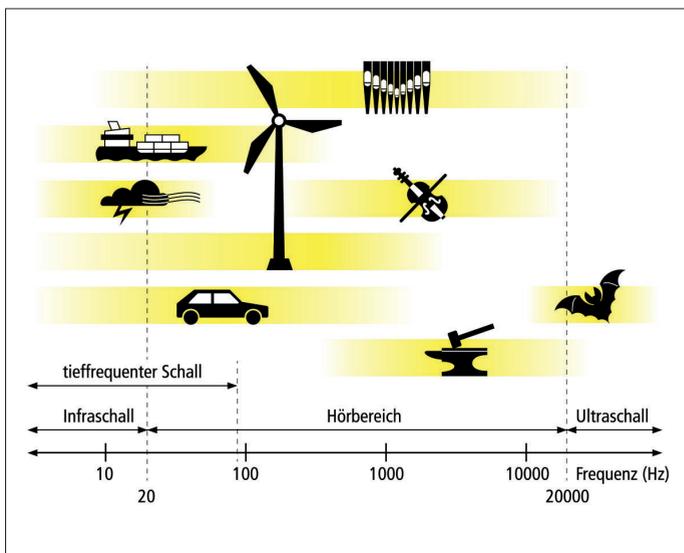




Windenergieanlagen erzeugen Strom aus Wind und stoßen dabei so gut wie keine Schadstoffe aus. Jedoch entstehen Geräusche - Maschinengeräusche in der Gondel und Strömungsgeräusche an den Rotorblättern. Erstere können mit den gebräuchlichen Methoden des Lärmschutzes gut eingedämmt werden, letztere lassen sich nur bis zu einem gewissen Grad vermindern, jedoch nicht gänzlich vermeiden, sie hängen stark von der Strömungsgeschwindigkeit ab. Bei modernen Windenergieanlagen überwiegt deshalb das Strömungsgeräusch, das in Klang und Lautstärke dem Geräusch einer Schnellstraße in großer Ferne ähnlich ist. Das Geräusch enthält auch Infraschall, jedoch mit vergleichsweise geringer Intensität gegenüber dem von Autos oder Flugzeugen.

Was ist Infraschall?

Als Infraschall wird Schall mit Frequenzen unterhalb des menschlichen Hörbereiches, also unter 20 Hertz bezeichnet. Infraschall wird von vielen Schallquellen natürlicher und künstlicher Art verursacht. Beispielsweise entsteht Infraschall durch die Luftströmung um Felsen, Gebäude oder Bäume, durch Gewitter, die Meeresbrandung oder einen Wasserfall, aber auch durch eine Vielzahl technischer Quellen in Industrie und Gewerbe wie auch im Straßen-, Schienen-, Schiffs- oder Luftverkehr.



Frequenzbereiche von Geräuschquellen in der Umwelt

Kann man Infraschall wahrnehmen?

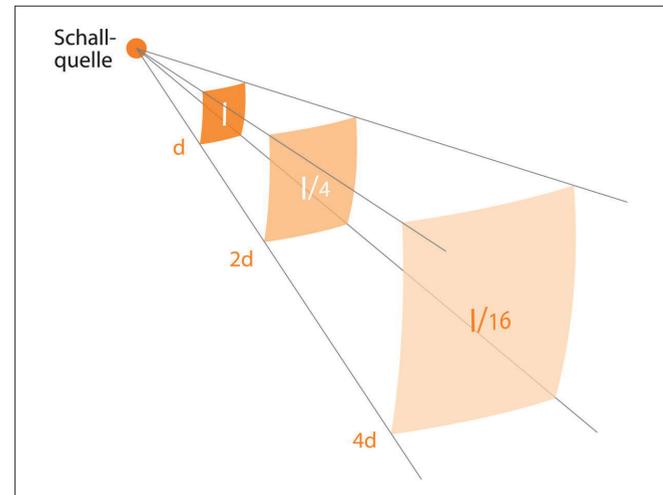
Infraschall ist für Menschen nicht hörbar. Aber bei sehr hohen Schalldruckpegeln kann man Infraschall durchaus wahrnehmen.

Kann Infraschall gesundheitsschädlich sein?

Schallwellen können bei Schalldruckpegeln oberhalb der Wahrnehmungsschwelle Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben. Von Geräuschen aus dem hörbaren Frequenzbereich wie Lärm von Pressluftschlämmern oder sehr laute Musik ist dies lange bekannt. Lärm belastet nicht nur das Gehör (sogenannte aurale Wirkung), sondern es können auch andere Belastungen, beispielsweise Stressreaktionen, auftreten (sogenannte extra-aurale Wirkungen). Ebenso kann Infraschall bei sehr hohen Schalldruckpegeln (über 140 dB) gesundheitliche Auswirkungen haben [1]. Es gibt jedoch keine belastbaren Belege dafür, dass Infraschall unterhalb der Wahrnehmungsschwelle gesundheitsschädlich ist [2], [3].

Wie breitet sich Infraschall aus?

Dass Geräusche mit zunehmender Entfernung von der Geräuschquelle schwächer werden, ist physikalisch bedingt. Ab einem Abstand vom Doppelten der größten Abmessung einer Schallquelle kann diese als punktförmig betrachtet werden. Für Punktschallquellen gilt, dass im Freien der Schalldruckpegel mit jeder Verdopplung des Abstandes um 6 dB abnimmt. Die Schallintensität reduziert sich dabei auf ein Viertel. Zu dieser sogenannten geometrischen Ausbreitungsdämpfung kommt als eine weitere Schallpegelminderung die Dämpfung durch Luftabsorption hinzu. Diese ist für hohe Frequenzen größer als für tiefe und bei mittleren Frequenzen in der Regel viel kleiner als die geometrische Dämpfung. Bei Infraschall ist die Luftabsorption zu vernachlässigen, jedoch wirkt die geometrische Ausbreitungsdämpfung.



Geometrische Ausbreitungsdämpfung: Abschwächung der Schallintensität I bei Vergrößerung des Abstandes d

Ist von WEA ausgehender Infraschall gesundheitsschädlich?

Neben dem breitbandigen Strömungsgeräusch entsteht bei modernen horizontalachsigen Windenergieanlagen aufgrund der Drehbewegung des Rotors Infraschall. Die Grundfrequenz ergibt sich dabei aus der Drehzahl und der Anzahl der Rotorblätter. Bleibt die Drehzahl während der Messzeit konstant, lassen sich mit spezieller Messtechnik und einer hochaufgelösten Frequenzanalyse die Grundfrequenz und ganzzahlige Vielfache davon (sogenannte Harmonische) in großer Entfernung noch nachweisen - auch wenn deren Intensität gering ist und der Infraschallpegel weit unter der Wahrnehmungsschwelle liegt. Messungen haben ergeben, dass bereits in der Nähe von Windenergieanlagen, also erst recht in der Entfernung zu Wohnhäusern der Infraschallpegel weit unter der Wahrnehmungsschwelle liegt [4]. Gesundheitsgefahren sind daher nicht zu befürchten [2], [3].



Wird Infraschall bei der Genehmigung von Windenergieanlagen berücksichtigt?

Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern bedürfen der Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [5]. Zu den Voraussetzungen für die Erteilung der Genehmigung gehört, dass:

1. schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können und
2. Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen getroffen wird, insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen.

Wenn die Immissionsrichtwerte und der zulässige Spitzenpegel gemäß TA Lärm [6] sowie die Anhaltswerte für tieffrequente Geräusche gemäß Beiblatt 1 zu DIN 45680 [7] unterschritten werden, sind schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft durch Geräusche nicht zu erwarten.

Quellennachweis und weiterführende Informationen:

- [1] HA Hessen Agentur GmbH im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (Hrsg.): Faktenpapier Windenergie und Infraschall. Mai 2015.
- [2] LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Fragen und Antworten zu Windenergie und Schall, Behauptungen und Fakten, November 2015. http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/255800/fragen_und_antworten_zu_windenergie_und_schall.pdf?command=downloadContent&filename=fragen_und_antworten_zu_windenergie_und_schall.pdf.
- [3] D. Twardella: Bedeutung des Ausbaus der Windenergie für die menschliche Gesundheit. UMID: Umwelt und Mensch – Informationsdienst, pp. 14-19, 3 / 2013.

- [4] LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Tieffrequente Geräusche und Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Zwischenbericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2014, Dezember 2014.
- [5] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), BGBl I 2013, 1274
- [6] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), GMBL (1998) 49, Nr. 26, Seite 503, 26. August 1998.
- [7] Beiblatt 1 zu DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen. März 1997.
- [8] Deutscher Naturschutzring, Dachverband der deutschen Natur-, Tier- und Umweltschutzorganisationen (DNR) e.V.: Durch WEA verursachte Infraschall-Emissionen. 2011. [Online]. http://www.dnr.de/downloads/infraschall_04-2011.pdf.

Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
Göschwitzer Str. 41
07745 Jena
www.thueringen.de/th8/tlug/poststelle@tlug.thueringen.de

Redaktion: TLUG
Referat 41, Immissionsschutz

Titelseite: Windenergieanlagen

Foto: Andreas Lux

Druck: Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformation



Windenergieanlagen und Infraschall

