

## Auswirkungen von Windenergieanlagen - Informationen und fachliche Betrachtung aus Sicht des Gesundheitsamtes Bremen

Windenergieanlagen stehen im Spannungsfeld zwischen Klimaschutz und Auswirkungen auf den Menschen. Vor diesem Hintergrund werden Aspekte dargestellt, die von Betroffenen im Zusammenhang mit Windenergieanlagen als belästigend benannt werden.

### 1. Infraschall und Tieffrequenter Schall

Das Umweltbundesamt kommt in seiner Position "Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen"<sup>1</sup> zu dem Fazit: "Im Hinblick auf akustische Effekte kann für die Infraschallbelastung durch Windenergieanlagen nach heutigem Stand der Forschung davon ausgegangen werden, dass diese im Vergleich mit anderen (natürlichen und anthropogenen) Quellen sehr gering ist, so dass es hierbei nicht zu negativen Auswirkungen auf die Gesundheit kommt". Es beruft sich dabei insbesondere auf Untersuchungen aus Bayern und Baden-Württemberg<sup>2,3</sup>.

Nach Angaben des Umweltbundesamtes fehlen allerdings derzeit noch Langzeitstudien, die über chronische Effekte nach langjähriger niederschwelliger Infraschallbelastung Aufschluss geben könnten. Es sind weitere Studien zum Thema Infraschallbelastung geplant. Auch die Kommission Umweltmedizin des Robert-Koch-Institutes und des Umweltbundesamtes hält fest, "dass die Effekte von Infraschall und tieffrequentem Schall auch unterhalb der Wahrnehmungsschwelle noch nicht ausreichend und abschließend erforscht wurden"<sup>4</sup>. Das Umweltbundesamt geht dennoch davon aus, dass die "derzeit vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Infraschall einer Nutzung der Windenergie nicht entgegen" stehen.

Im Vorwort zur geltenden DIN 45680 heißt es: "Im Bereich unter 20 Hz (Infraschall) besteht keine ausgeprägte Hörempfindung mehr, weil die Tonhöhenempfindung fehlt. Jedoch ist Infraschall – im Gegensatz zu einer weit verbreiteten Meinung – nicht prinzipiell unhörbar."<sup>5</sup> Immissionen können in diesem Bereich beispielsweise als Ohrendruck oder als Vibrationen wahrgenommen werden. Der Übergang vom "Hören" zum "Wahrnehmen" ist dabei fließend. Zudem sind Unterschiede in der individuellen Hörschwelle im Infraschallbereich stärker ausgeprägt als im Hörschallbereich<sup>4</sup>. Dies erschwert zum einen eine differenzierte Zuordnung von belästigenden Geräuschen oder Wahrneh-

<sup>1</sup> Umweltbundesamt (2016). [Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen](#)

<sup>2</sup> Landesamt für Umwelt in Bayern (2016). [Schallpegelmessungen an Windenergieanlagen](#). Bei Messungen außen und in Wohnräumen mit etwa 900 m Abstand zu den Windenergieanlagen konnten keine relevanten Unterschiede zwischen an- oder ausgeschalteter Anlage festgestellt werden.

<sup>3</sup> Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2016). [Tieffrequente Geräusche inklusive Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen](#). Bei Abständen zwischen 120 und 300 Metern liegen die Infraschallpegel durch eine Windenergieanlage deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle nach DIN 45680 (Entwurf 2013). In Entfernungen über 700 m Abstand zu den Windenergieanlagen erhöhte sich beim Einschalten der gemessene Infraschallpegel, der allein durch Wind erzeugt wird, nicht nennenswert oder nur in geringem Umfang.

<sup>4</sup> [Stellungnahme der Kommission Umweltmedizin](#) (2017). Gesundheitliche Bewertung von Maßnahmen und Energieträgern im Rahmen der Energiewende aus umweltmedizinischer Sicht. Bundesgesundheitsbl (2017) 60: 130-140

<sup>5</sup> DIN 45680, Ausgabe 1997

mungen und damit die Untersuchung der Zusammenhänge. Zum anderen bestehen hinsichtlich der Erfassung von tieffrequentem Schall und von Infraschall Unsicherheiten.

Die in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, Stand 1998) anzuwendende DIN 45680 "Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft" (aktuell gültige Fassung von 1997) soll seit längerem überarbeitet werden. Sie hat offenbar Schwachpunkte, die nach Fachmeinung durchaus zu einer Unterschätzung der Lärmbelastigung geführt haben können. Mehrere Entwürfe überarbeiteter Fassungen wurden bereits wieder zurückgezogen, zuletzt ein Entwurf aus dem Jahr 2013<sup>6</sup>.

Auf Fachebene wird diskutiert, ob und inwieweit geltende Vorgaben zur Messung von tieffrequentem Schall wie auch von Infraschall die tatsächliche Belästigung wirkadäquat abbilden können. Mit der neuen Überarbeitung der DIN 45680 ist beabsichtigt, bisherige Schwachstellen zu beheben. Unter anderem soll mittels Zuschlägen "die gesteigerte Lästigkeit durch bestimmte Geräuschmerkmale mehr beziehungsweise überhaupt berücksichtigt werden"<sup>7</sup>. Mit Hilfe dieses Ansatzes soll die Problematik besser abgebildet werden. Mögliche Konsequenzen für die Genehmigung sind für uns allerdings noch nicht absehbar.

## 2. Amplitudenmodulation

Als Amplitudenmodulation werden pulsierende oder rhythmische hörbare Geräusche insbesondere hoher und besonders leistungsstarker Windenergieanlagen bezeichnet. Von Betroffenen werden diese Geräusche aufgrund ihrer besonderen impulsartigen Charakteristik als besonders belästigend beschrieben. Auch das Umweltbundesamt erklärt in seiner Position "Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen" (2016), dass hinsichtlich des hörbaren Schalls "vor allem die Amplitudenmodulation eine wichtige Rolle" spielt, aber zur Minderung des Höreindrucks "bislang keine technische Lösung gefunden werden" konnte.

Die Amplitudenmodulation wird offenbar nicht bei der Bewertung der Schallimmissionen durch Windenergieanlagen nach TA Lärm als impulshaltiges Geräusch berücksichtigt. Hier besteht eine Diskrepanz zwischen der Bewertung nach TA Lärm und dem tatsächlichen Belästigungsgrad einer Windenergieanlage, die auch das Umweltbundesamt einräumt. Diese Diskrepanz konnte bislang nicht ausgeräumt werden. Es ist daher derzeit davon auszugehen, dass der hörbare Lärm offenbar nicht ausreichend bewertet wird.

## 3. Schattenwurf

Der Umgang mit dem Schattenwurf wird durch Empfehlungen<sup>8</sup> geregelt, die über den Einsatz von Schattenwurf-Abschaltmodulen im Rahmen der Genehmigung von Windenergieanlagen umgesetzt werden. Befindet sich ein Immissionsort im Einflussbereich mehrerer Windenergieanlagen, ist die empfohlene maximale Beschattungsdauer für alle einwirkenden Anlagen zusammen zu betrachten und zu bewerten.

## 4. Befeuerung

Insbesondere die nächtliche Befeuerung, die zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vorgeschrieben ist, wird von Betroffenen als belästigend erlebt. Gesetzliche Vorgaben<sup>9</sup> berücksichtigen bereits Maßnahmen zur Minderung der Belästigungswirkung. Bei der konkreten Umsetzung sollten

---

<sup>6</sup> DIN 45680:2013-09 - Entwurf

<sup>7</sup> Detlef Krahe (2017). DIN 45680 "Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft"- Stand der Überarbeitung, [Vortrag am 14.3.2017 auf einer Veranstaltung des Umweltbundesamtes in Berlin](#).

<sup>8</sup> Länderausschuss für Immissionsschutz LAI (13.3.2002). [Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen](#)

<sup>9</sup> [Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen](#) (Stand 2015)

dennoch aktuelle Erkenntnisse beispielsweise zur Nutzung der LED-Technologie, zur Sichtweitenregulierung oder zur radargestützten bedarfsgerechten Befeuerung mit einbezogen werden.

## 5. Abstandsregelungen in den Bundesländern

Zur Regelung des Abstands zwischen Windenergieanlagen und Wohnnutzung haben die Bundesländer unterschiedliche Festlegungen getroffen. Die Abstandsempfehlungen für die übergeordnete Regionalplanung bewegen sich zwischen 400 und über 1000 Metern oder sehen Vielfache der Anlagenhöhe als Abstand vor, ergänzt durch weitere Regelungen (zum Beispiel für Einzelbebauung, Kurgebiete, Splittersiedlungen). Für die Betrachtung von konkreten Einzelfällen wird jedoch in der Regel auf die Vorgaben der TA Lärm verwiesen.

Die unterschiedlichen Abstandsempfehlungen in den Ländern weisen insofern auf fachliche Bewertungsunterschiede vor dem Hintergrund landespolitischer Eigenheiten hin. Generell haben Flächenstaaten eher die Möglichkeit, größere Abstände zur Wohnbebauung vorzusehen, als dies in Stadtstaaten mit ihrer begrenzten Fläche möglich ist. Dies ändert jedoch im Grundsatz nichts an der möglichen Belästigungswirkung und dem erforderlichen vorsorgenden Gesundheitsschutz für Betroffene. Nicht die Größe eines Bundeslandes sollte Kriterium für einen Abstand sein, sondern die Auswirkungen einer Windenergieanlage auf Betroffene.

## 6. WHO-Leitlinien für Umgebungslärm in der Europäischen Region

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt, dass der durchschnittliche Lärmpegel durch Windenergieanlagen weniger als  $L_{DEN} 45 \text{ dB(A)}$  betragen sollte, weil "Lärm von Windenergieanlagen oberhalb dieses Wertes mit schädlichen gesundheitlichen Auswirkungen verbunden ist"<sup>10</sup>. Allerdings relativiert die WHO selber ihre sogenannte bedingte Empfehlung. Sie erfordere einen politischen Entscheidungsprozess und Einbeziehung verschiedener Akteure. Ein Wert ausschließlich für die Nacht wird aufgrund unzureichender Datenqualität nicht empfohlen. Die Darstellungen der WHO lassen unterschiedliche Interpretationen zu. Nach unserer Einschätzung könnten weitere Maßnahmen zu prüfen sein, wenn dieser Wert bei der Genehmigung einer Windenergieanlage zugrunde gelegt werden würde.

## Unser Fazit:

Aus gesundheitlicher Sicht gibt es noch verschiedene, nicht zufriedenstellend geklärte Fragestellungen. Somit ist nicht auszuschließen, dass es zukünftig durch neue Messmethoden beziehungsweise neue Erkenntnisse zu Neubewertungen der Auswirkungen von Windenergieanlagen kommt. Daher ist bei der Errichtung der Anlagen eine sorgfältige Abwägung zu treffen, die vor dem Hintergrund eines vorsorgenden Gesundheitsschutzes einen größtmöglichen Abstand zu Wohnbebauung vorsieht.

*Stand der Information: 12/2018*



Gesundheitsamt Bremen - Umwelthygiene -

Horner Str. 60-70 | 28203 Bremen

[umwelthygiene@gesundheitsamt.bremen.de](mailto:umwelthygiene@gesundheitsamt.bremen.de) | [www.gesundheitsamt.bremen.de/info/umwelt](http://www.gesundheitsamt.bremen.de/info/umwelt)

---

<sup>10</sup> Weltgesundheitsorganisation (WHO) 2018. "[Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region](#)"