

**EINE AUSARBEITUNG ZUM THEMA:  
Vibroakustische Erkrankungen**

**1. WHO: Leitlinien für Umgebungslärm**

Das Regionalbüro der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für Europa hat Leitlinien (10.10.2018) auf der Grundlage des wachsenden Verständnisses der gesundheitlichen Auswirkungen der Belastung durch Umweltlärm entwickelt. Hauptziel dieser Leitlinien ist es, Empfehlungen für den Schutz der menschlichen Gesundheit vor der Belastung durch Umgebungslärm aus verschiedenen Quellen abzugeben: Verkehrslärm (Straßenverkehrs-, Schienenverkehrs- und Fluglärm), Lärm von Windenergieanlagen und Freizeitlärm. Sie bieten eine fundierte evidenzgestützte Beratung für den Bereich der öffentlichen Gesundheit, die für die politischen Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor schädlichen Auswirkungen von Lärm unerlässlich sind.

Die Leitlinien der WHO vom 10.10.2018 für Umgebungslärm enthalten deutliche Belege dafür, dass Lärmbelastungen zu den wichtigsten umweltbedingten Gefahren für die körperliche und psychische Gesundheit und das Wohlbefinden der Bevölkerung in der Europäischen Bevölkerung zählt (1).

Im Vergleich zu früheren Leitlinien der WHO über Lärmbelastung enthalten die neuen Leitlinien der WHO vom 10.10.2018 wesentliche Neuerungen (1):

1. Einbeziehung neuer Lärmquellen, also nicht nur Verkehrslärm (Flug-, Schienen- und Straßenverkehrslärm) sondern auch den Lärm von Windturbinen und den Lärm aus Freizeitaktivitäten. Freizeitlärm bezieht sich in diesem Zusammenhang auf alle Lärmquellen, denen Menschen bei Freizeitaktivitäten und in und außerhalb ihrer Wohnung ausgesetzt sind.

2. Stärkere Belege für krankhafte Auswirkung von Umgebungslärm auf Herz, Kreislauf und Stoffwechsel.

3. Aufforderung an Fachleute und Entscheidungsträger auf der kommunalen, nationalen und internationalen Ebene zu verstärkten Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor den gesundheitlichen Folgen von Lärmbelastung.

Die "Leitlinien der WHO für Umgebungslärm in der Europäischen Region" bewerten für ihre Leitlinien den international meist verwendeten mit A-Filter gemessenen hörbaren Schall (dBA), der den realen Schall der außerhalb der A-Gewichtung liegt (z.B. Infraschall, Ultraschall) nicht bzw. nicht korrekt erfasst (1).

Die Leitlinien betonen aber sehr, dass auch der nichthörbare Anteil des Schalls, der Infraschall, zu Erkrankungen und Tod führen kann (1, 2, 3).

**Lit 1)** Weltgesundheitsorganisation, Regionalbüro für Europa,  
Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region

<https://www.bib-hockenheim.info/wp-content/uploads/2018/10/WHO-noise-guidelines-exec-sum-ger.pdf>

2) WHO-Leitlinien Umgebungslärm

[https://laerminfo.at/ueberlaerm/laermwirkung/who\\_richterte.html](https://laerminfo.at/ueberlaerm/laermwirkung/who_richterte.html)

3) International Classification of Disease, ICD-10 Version,

WHO, 2016

### **WHO 1999 (1):**

"3.1 Gesundheitliche Nebenwirkungen von Schall:

Eine Nebenwirkung von Schall ist definiert als eine Veränderung der Physiologie und Morphologie eines Organismus die zu einer Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit seiner Funktionen, zu einer Beeinträchtigung der Fähigkeit zusätzlichen Stress zu kompensieren oder zu einer Steigerung seiner Sensitivität gegen andere schädliche Umwelteinflüsse führt. Diese Definition schließt die zeitweise oder langdauernde Beeinträchtigung der körperlichen, psychologischen und sozialen Funktion von Menschen und der menschlichen Organen ein."

"Es sind bei der Bewertung empfindliche Risikogruppen und die Kombination verschiedener Schallquellen zu berücksichtigen."

Lit.:1) Guidelines for community, WHO,1999, Edited by Berglund B, Lindvall Th, Schwela D,  
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/66217>

### **WHO 2016 (1):**

"Internationale Klassifikation der Erkrankungen:

Kapitel XX: Äußere Ursachen von Erkrankungen und Tod:

Exposition von unbelebten mechanischen Kräften:

W42: Exposition von Schall

Inklusiv: Hörbare Schallwellen, Nichthörbare Ultraschallwellen

W43: Exposition von Vibration

Inklusiv: Nichthörbare Infraschallwellen“

Lit.: 1) International Classification of Disease ICD-10 Version  
<https://apps.who.int/classifications/apps/icd/icd10online2003/fr-icd.htm?gw20htm+>

### **WHO 2018 (1):**

"Die zunehmende Verstädterung in der Europäischen Region führt zu einer ständigen Erhöhung der Lärmbelastung aus verschiedenen Quellen. Dadurch wird der Lärm zu einer Belastung, die das Leben der Mehrzahl der Europäer durchdringt und ernsthafte gesundheitliche Auswirkungen hat."

## **3.4 Der Schall von Windturbinen**

### **3.4.2.3 Betrachtung von zusätzlichen Kontextfaktoren**

Der Schall von Windturbinen ist charakterisiert durch den Einfluss einer Vielzahl von möglichen Faktoren welche schwierig einzuschätzen sind und in Studien über den Einfluss des Schalls von Windturbinen auf die Gesundheit nicht im Detail angegeben werden können. Als Ergebnis bestehen ernste Probleme mit der Schalleinschätzung von Windturbinen...

In vielen Fällen wurde die Entfernung von einem Windpark als Maß benutzt, um die Exposition mit hörbarem Schall zu bestimmen (dBA). Zusätzlich zur Entfernung können aber andere Variablen - wie Typ, Höhe, Zahl der Windturbinen, Windrichtung, Windgeschwindigkeit, die Windrichtung zu oder von dem Windpark weg und so weiter zum realen Schalldruckpegel am Wohngebiet beitragen. Deshalb ist die Entfernung zu einer Windfarm in Studien als Maßstab für den Einfluss des Schalls von Windturbinen auf die Gesundheit mit einer hohen Unsicherheit verbunden...

Es gibt keinen klaren Beweis über eine akzeptable und einheitliche Distanz zwischen Windturbinen und Wohngebieten, da die Schallausbreitung der Windturbinen von vielen Aspekten

der Konstruktion und der Installation der Windturbinen abhängt...

Der Schall der von Windturbinen emittiert wird hat spezifische Charakteristika einschließlich der impulsiven Natur des Schalls durch die rotierenden Rotorenblätter und der veränderlichen atmosphärischen Bedingungen was zu einer Variation der Schallpegelmodulation führt. Das kann die Ursache von gesundheitlichen Beeinträchtigungen sein. Das unterscheidet den Schall von Windturbinen vom Schall anderer Schallquellen...

Windturbinen können Infraschall und Schall von niedrigerer Schallfrequenz erzeugen als Schallquellen des Verkehrs. Es gibt aber wenige wissenschaftliche Studien die sich mit Infraschall und Niederfrequentem Schall von Windturbinen auf die Gesundheit befassen.

Standardmethoden der Schallmessung, die die A-gewichtete Messmethode (dBA) verwenden, können den Niederfrequenten Schall, den Infraschall und die charakteristischen Amplitudenmodulation des Schalls von Windturbinen nicht erfassen, die charakteristisch für den Schall von Windturbinen sind. (Council of Canadian Academies, 2015)

Wichtige Hypothesen bleiben bestehen wenn der Windturbinenschall Tag-Abend-Nacht von Werten eines anderen Originalschalldrucks einfach übernommen wird. Die Übernahme erfordert, da variabel, die statistische Verteilung der jährlichen Windgeschwindigkeiten einer bestimmten Höhe, welche vom Typ der Windturbine und den besonderen meteorologischen Bedingungen an einem exakten geographischen Ort abhängt. Solche Energievariablen können nicht einfach direkt auf andere Orte übertragen werden. Dieses Verfahren wird manchmal ohne genaue Überprüfung für eine spezielle Gegend benutzt, wegen praktischer Beschränkungen oder dem Fehlen von Daten und Hilfsmittel.

Aus allen diesen Gründen ist die akustische Beschreibung des Windturbinenschalls mittels dBA Tag-Abend-Nacht-Werte und dBA Nacht-Werte eine schlechte Charakterisierung des Schalls von Windturbinen. Das schränkt die Möglichkeiten ein den Zusammenhang zwischen dem Schall der Windturbinen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu beurteilen."

Von der WHO wird für den Schall von Windturbinen "bedingt", wegen des Fehlens von entsprechender Studien, ein Limit des Schalldruckpegels von 45 dBA Tag-Abend-Nacht empfohlen.

#### 1.2.1 Definition der Indikatoren (1)

Der dBA Tag-Abend-Nacht-Lärmindex ist der durchschnittliche Schalldruck über alle Tage-Abende-Nächte eines ganzen Jahres zur Bewertung der allgemeinen Lärmbelästigung. Dieser Indikator wurde von der EU angenommen.

Der dBNacht-Lärmindex dient zur Bewertung von Schlafstörungen.

Der dBmax wird oft bei kurzzeitigen Schallimpulsen benutzt. Er ist ein Maß für den maximalen Schalldruckpegel der in einer bestimmten Messdauer erreicht wird. Er wird benutzt um ein Limit für Schalldruckspitzen festzulegen und wird in Studien berücksichtigt, um bestimmte Effekte auf die Gesundheit festzulegen (z.B. nächtliche Aufwachreaktionen).

Lit.:1) Environmental Noise Guidelines for the European Region, WHO, 2018  
[www.euro.who.int/de/env-noise-guidelines](http://www.euro.who.int/de/env-noise-guidelines)

