



**Herzlich Willkommen bei der  
Bürgerinitiative Gegenwind Wendelstein – Schwanstetten**

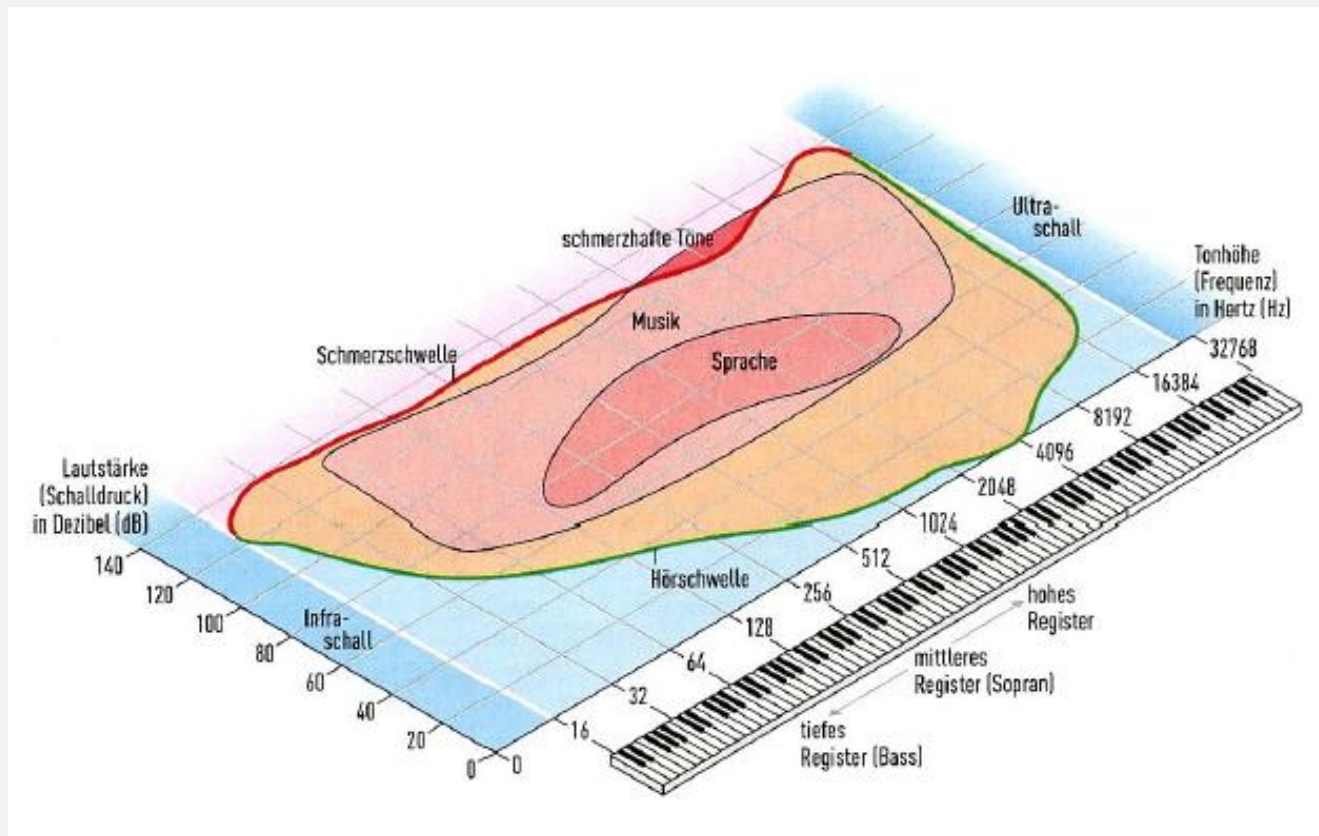


# Schall durch Windräder in WK 402: müssen wir uns Sorgen machen?

Referent: Peter Fischer



# Wahrnehmung von Schall



Grundfrequenzen der menschlichen Stimme:  
Mann: ca. 85 bis 180 Hz  
Frau: ca. 165 bis 255 Hz

Chiu, CH., Lung, SC.C., Chen, N. *et al.* Effects of low-frequency noise from wind turbines on heart rate variability in healthy individuals. *Sci Rep* 11, 17817 (2021).  
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-97107-8>

Gute Hörbarkeit von Signalen zwischen 500 und 6.000 Hz (siehe Hörschwellenkurve in grün)

Quelle: Müller-BBM, Forschungsvorhaben zur Messung und Prognose der Einwirkung tieffrequenter Schalle an Immissionsorten für DIN 45680, S. 26 (GEO-Heft 11/2003)



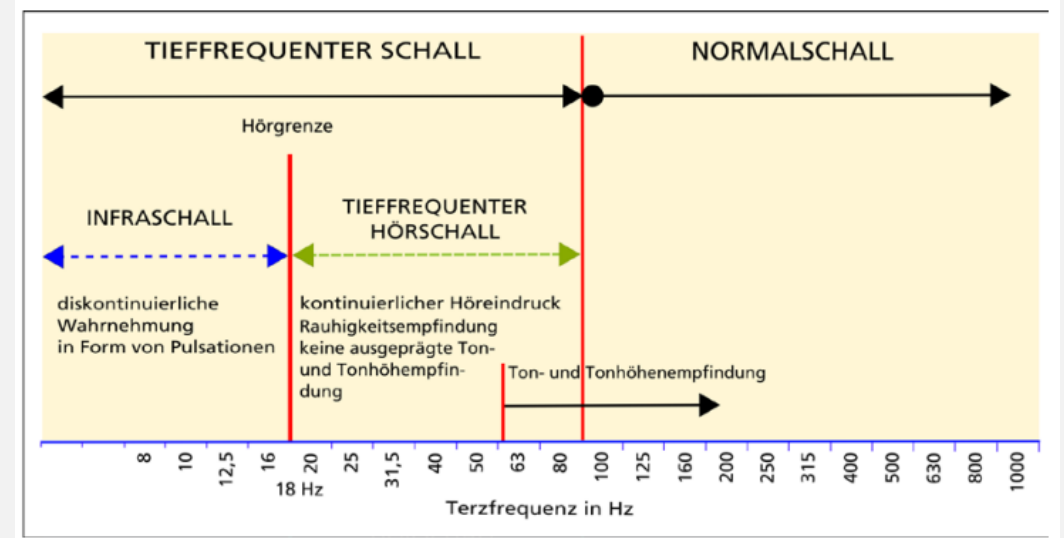
# Was ist tieffrequenter Schall?

Es sind verschiedene Definitionen im Laufe der Jahre entstanden ...

DIN/TS 45610-1 2026-01:

- Tieffrequenter Schall ist Schall unter 112 Hz (obere Grenze des Terzbandes mit der Mittenfrequenz 100 Hz)
- Infraschall ist Schall unterhalb von 20 Hz

1989, 2016, ...

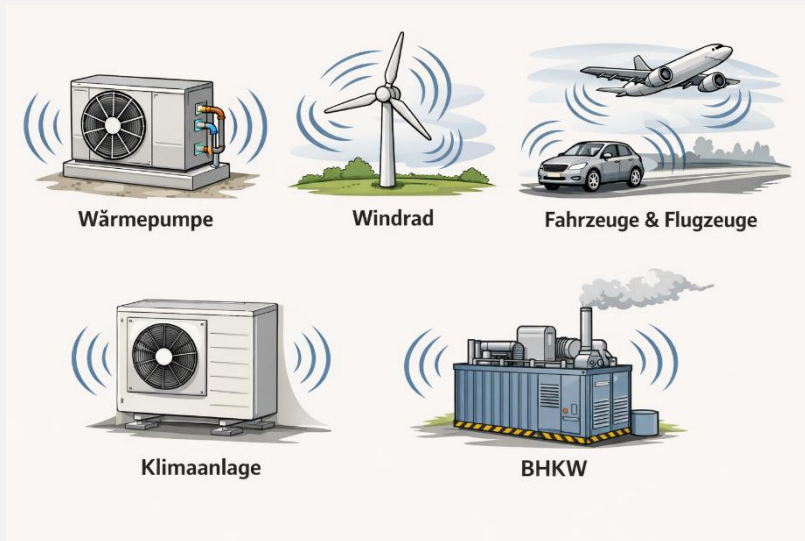


Quelle: Müller-BBM, Forschungsvorhaben zur Messung und Prognose der Einwirkung tieffrequenter Schalle an Immissionsorten für DIN 45680, S. 27 (Kubicek, R. 1989)

DIN/TS 45610-1: Tieffrequenter Schall – Teil 1: Verfahren zur Messung, Bewertung und Beurteilung von tieffrequenten Schallimmissionen  
Hinweis: Dies ist eine Technische Spezifikation, aber keine Norm.



# Quellen für tieffrequenten Schall



„Bei Windkraftanlagen können Frequenzanteile unterhalb 8 Hz nicht ausgeschlossen werden“  
(Quelle: DIN/TS 45610-1 2026-01)

## Aktuelle Forschungsprojekte des Umweltbundesamts

- Studie zur potenziellen Auswirkung tieffrequenter Geräusche durch Luftwärmepumpen auf die nächtliche Schlafqualität
- Studie zu Wahrnehmungs- und Belästigungsschwellen für tieffrequente Geräusche einschließlich Infraschall mit etwa 200 Versuchspersonen
- Entwicklung eines Studiendesigns für eine Langzeitstudie in der Umgebung von Windenergieanlagen, um mögliche, bislang unbekannte Langzeiteffekte durch Infraschall zu identifizieren

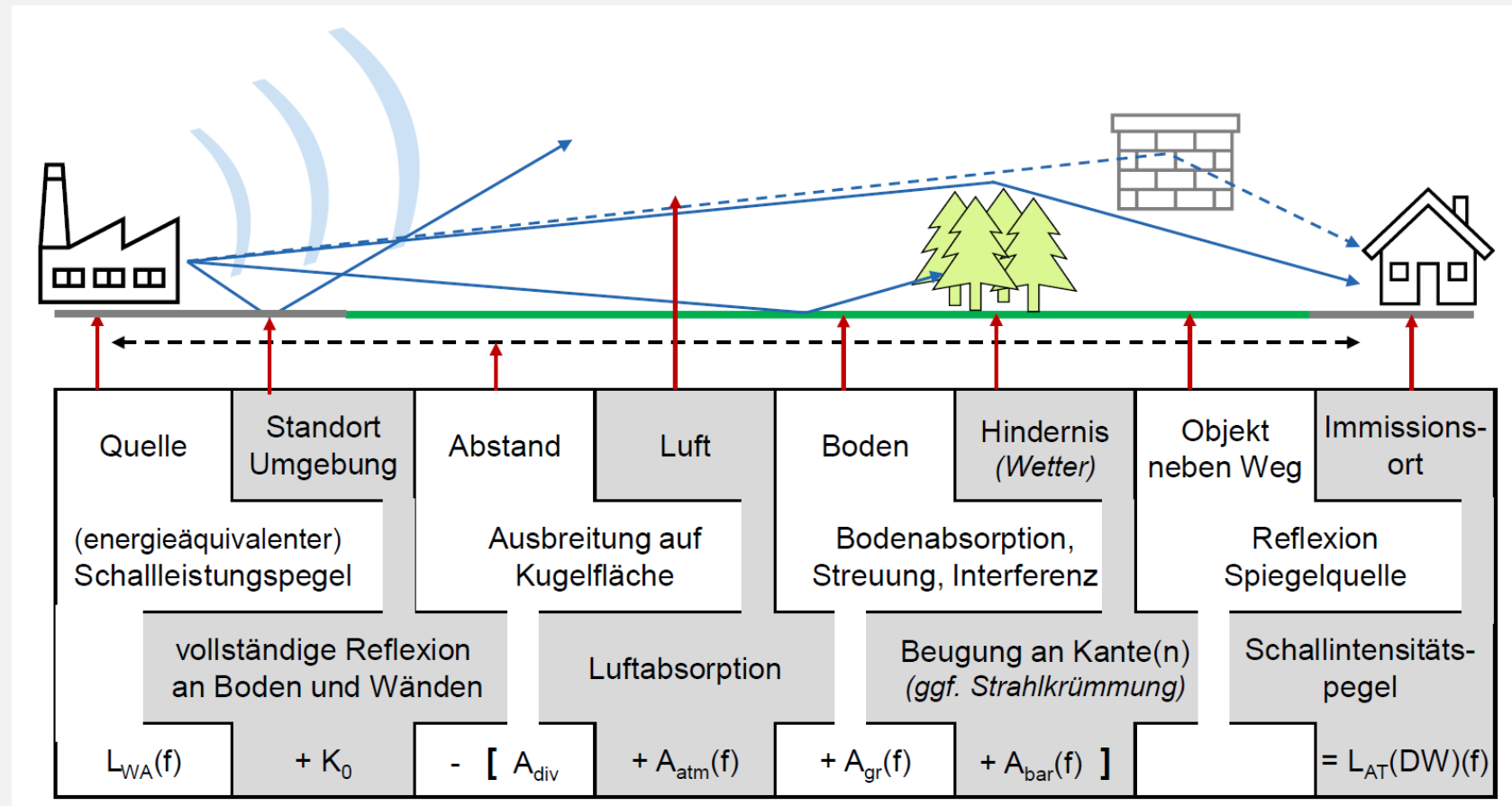
Quelle:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/laerm/laermwirkungen/tieffrequente-geraeusche>, abgerufen am 04.01.2026



# Schallausbreitung

Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg auf Basis der DIN ISO 9613-2 Ausgabe 1999-10



Quelle: Schallmesslehrgang im Haus der Technik in Essen über 5 Tage, 15.09. – 19.09.2025, Vortrag 9 von Herrn Brun



# Ausbreitung von tieffrequentem Schall

im Freien ...

Dämpfung durch Luftabsorption  $A_{\text{atm}} = \alpha * d$

➤ d = Abstand Quelle – Aufpunkt

Frequenz [Hz]	Koeffizient $\alpha$ [dB/km] aus ISO 9613-2 (1999)	Wellenlänge [m] bei 20 °C und c = 344 m/s
5		68,80
10		34,40
20		17,20
50		6,88
63	0,1	5,46
125	0,4	2,75
250	1,0	1,38
500	1,9	0,69
1.000	3,7	0,34
2.000	9,7	0,17
4.000	32,8	0,09
8.000	117	0,04

Lange Wellen umlaufen Hindernisse,  
welche kleiner sind als die Wellenlänge

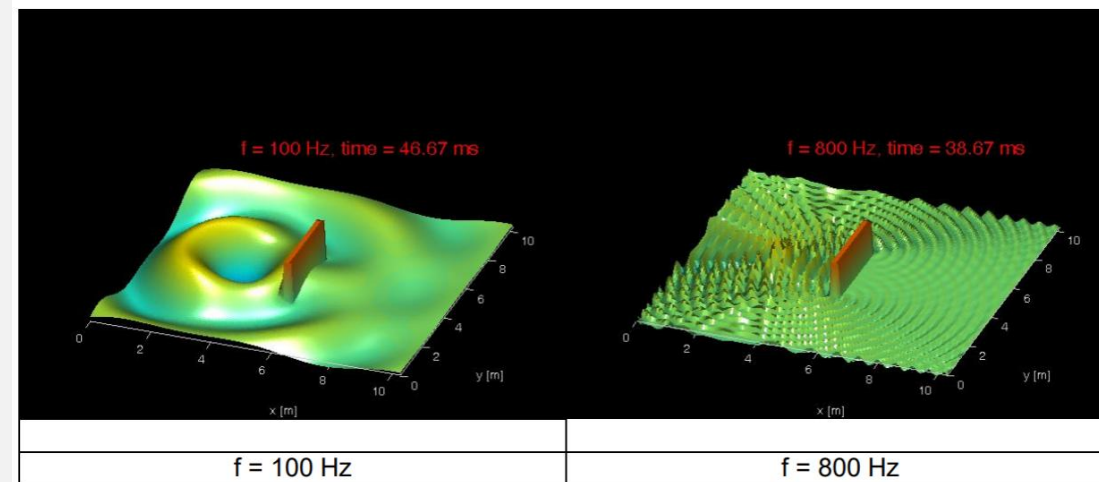
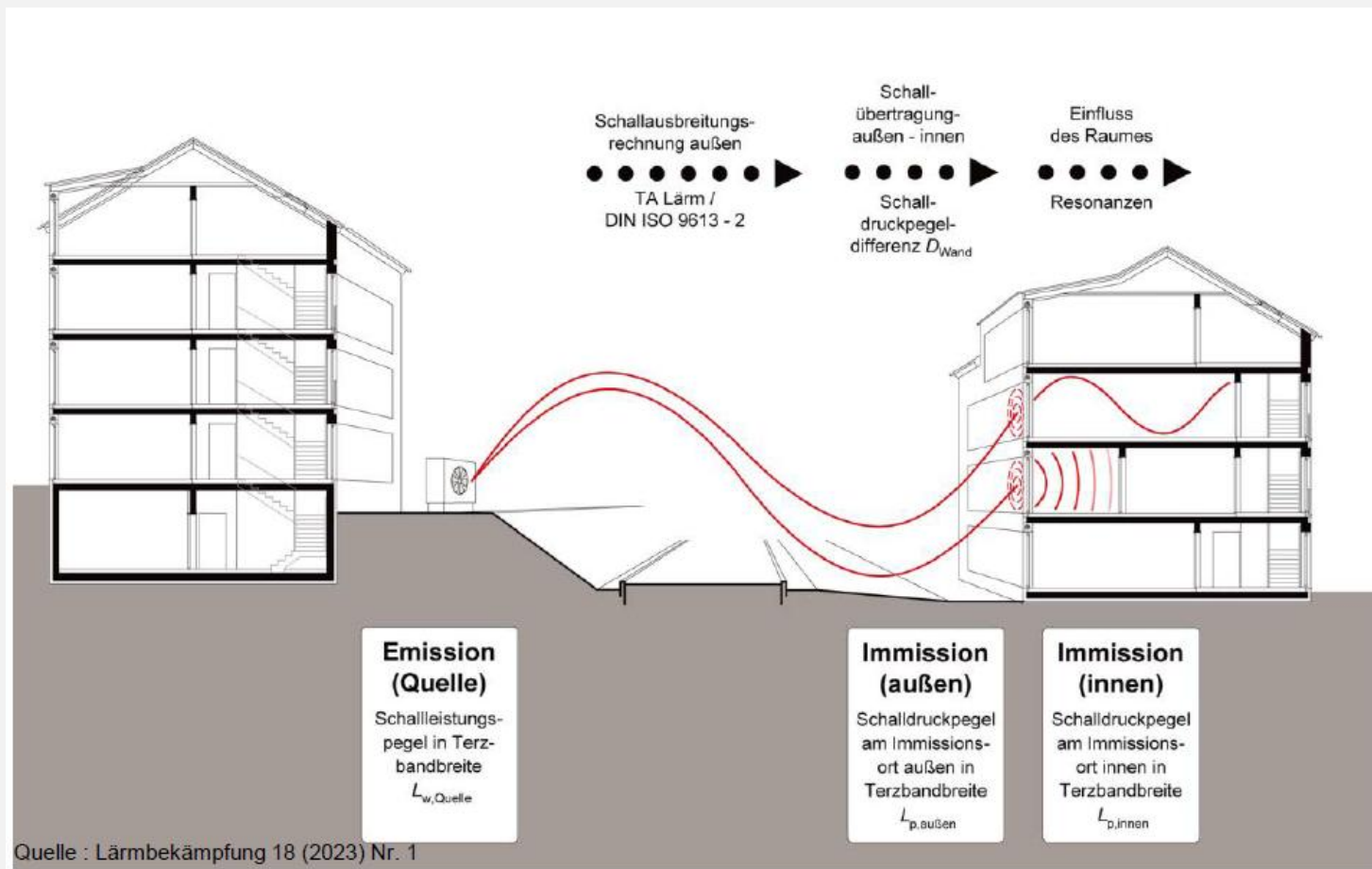


Abbildung 1: Wirkung des Beugungseffekts an einem Hindernis bei Schallwellen verschiedener Frequenz; Ergebnis einer Simulation mit jeweils einer Quelle links der Mauer: Die 100 Hz-Welle „umläuft“ die Mauer und wird kaum von ihr beeinflusst, während bei der 800 Hz-Welle sich schon deutlich ein Schallschatten ausbildet.

Quelle: ALD-Informationen (2020), Tieffrequenter Schall und Infraschall, Krahé, [https://www.ald-laerm.de/fileadmin/ald-laerm.de/Themen/Tieffrequenter\\_Schall/Krahe\\_Tieffrequenter\\_Schall-und-Infraschall.pdf](https://www.ald-laerm.de/fileadmin/ald-laerm.de/Themen/Tieffrequenter_Schall/Krahe_Tieffrequenter_Schall-und-Infraschall.pdf) (abgerufen am 05.01.2026)



# Von der Emission zur Immission



Quelle: Lärmbekämpfung (VDI-Verlag), Jahrgang 18 (2023), Heft 01, Praxiserfahrungen bei der Ermittlung und Bewertung von tieffrequenten Geräuschimmissionen in Wohngebäuden in der Prognosephase, DOI-Link: <https://doi.org/10.37544/1863-4672-2023-01-10>

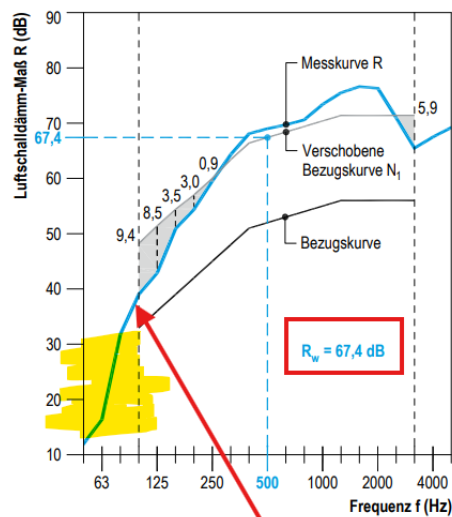


# Ausbreitung von tieffrequentem Schall

vom Außenbereich in das Gebäude ...

## Beispiel für ein Schalldämm-Maß

Abb. GS 8: Bestimmung des bewerteten Schalldämm-Maßes  $R_w$  aus einer gemessenen Schalldämmkurve



### Verschiebungsregel Luftschalldämm-Maß

- Zur Ermittlung des Einzelwertes des Schalldämm-Maßes  $R_w$  wird die frequenzabhängige Bezugskurve nach DIN EN ISO 717-1:2013-06 in 1/10 dB Schritten so lange verschoben, bis die Summe der ungünstigen Abweichungen (positive Werte aus der Differenz  $N_1-R$ ) geteilt durch die Anzahl der Terzen (16) kleiner oder gleich 2 dB ist, jedoch möglichst nahe 2 dB liegt.
- Das bewertete Schalldämm-Maß  $R_w$  (Bauteil ohne Nebenwege) bzw.  $R'_w$  (Bauteil mit Nebenwegen) entspricht dem Wert der verschobenen Bezugskurve  $N_1$  bei 500 Hz (siehe Diagramm).

### Diagrammbeispiel:

W112.de Knauf Metallständerwand

- Einfachständerwerk CW 75, Ständerachsabstand 625 mm
- Beplankung: 12,5 mm Silentboard + 12,5 mm Diamant
- Dämmung: 60 mm Thermolan TI 140 T

### Berechnung der Summe der ungünstigen Abweichungen

$9,4 + 8,5 + 3,5 + 3,0 + 0,9 + 0,4 + 5,9 = 31,6$  dB  
Anzahl der betrachteten Terzfrequenzen von 100 bis 3150 Hz: 16  
 $31,6 : 16 = 1,98$  dB

Frequenz f	Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Schalldämm-Maß R	dB	39,0	42,9	50,9	54,4	59,5	64,3	68,1	69,0	69,7	70,6	73,4	75,5	76,6	76,3	71,0	65,5
Bezugskurve	dB	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
Verschobene Bezugskurve $N_1$	dB	48,4	51,4	54,4	57,4	60,4	63,4	66,4	67,4	68,4	69,4	70,4	71,4	71,4	71,4	71,4	71,4
Abweichungen $N_1 - R$	dB	9,4	8,5	3,5	3,0	0,9	-0,9	-1,7	-1,6	-1,3	-1,2	-3,0	-4,1	-5,2	-4,9	0,4	5,9

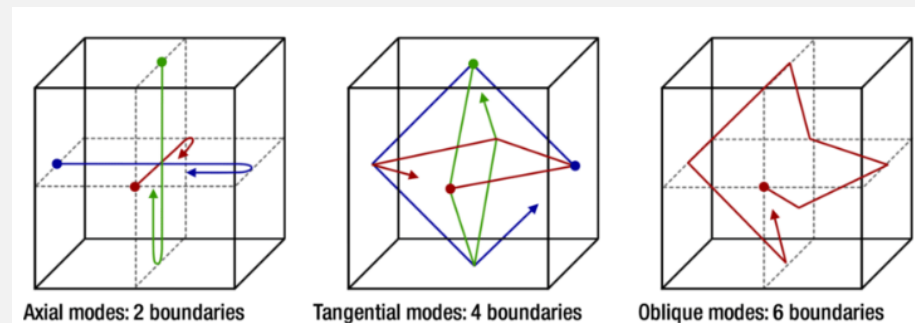
Bei parallelen Wänden bilden sich Raummoden aus Axiale Moden bei  $\frac{c}{2} * \left(\frac{x}{L}\right)$  in Hz

$$\frac{c}{2} * \left(\frac{x}{L}\right) \text{ in Hz}$$

$c = 343,4$  m/s bei  $20^\circ\text{C}$

$x =$  Anzahl der halben Wellenlängen die in die beteiligte Raumdimension passt (1, 2, ...)

$L =$  Länge der beteiligten Raumdimension in m



Quelle: <https://mixdownmag.com.au/features/understanding-acoustic-treatment-and-room-modes-within-your-studio/> (abgerufen am 05.01.2026)

Quelle: <https://downloads.knauf.de/?id=15558> (abgerufen am 05.01.2026)



# Vorschriften

BImSchG → 4. BImSchV → TA Lärm (1998) → DIN 45680 (1997) → *DIN/TS 45610-1 (2026)*

## Bundes-Immissionsschutzgesetz

- § 1 (1): Zweck dieses Gesetzes ist es, Menschen, Wild- und Nutztiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre, das Klima sowie Kultur- und sonstige Sachgüter **vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen** und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.
- § 3 (1): **Schädliche Umwelteinwirkungen** im Sinne dieses Gesetzes sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder **erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft** herbeizuführen.



# Vorschriften

BImSchG → 4. BImSchV → TA Lärm (1998) → DIN 45680 (1997) → *DIN/TS 45610-1 (2026)*

Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV), Anhang 1

Windkraftanlagen müssen nach BImSchG genehmigt werden, denn sie sind in dieser Verordnung genannt.

G = Genehmigungsverfahren nach § 10 BImSchG (mit Öffentlichkeitsbeteiligung)

V = Vereinfachtes Verfahren nach § 19 BImSchG (ohne Öffentlichkeitsbeteiligung)

Nr.	Anlagenbeschreibung	Verfahrensart	Anlage gemäß Art. 10 der RL 2010/75/EU
a	b	c	d
<b>1.6</b>	Anlagen zur Nutzung von Windenergie mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern und		
1.6.1	20 oder mehr Windkraftanlagen,	<b>G</b>	
1.6.2	weniger als 20 Windkraftanlagen;	<b>V</b>	





# Vorschriften

BImSchG → 4. BImSchV → **TA Lärm (1998)** → DIN 45680 (1997) → *DIN/TS 45610-1 (2026)*

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)
- Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)
- Fundstelle: GMBI 1998 Nr. 26, S. 503
- Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- ...
- 3.2 Prüfung der Einhaltung der Schutzpflicht
- 3.2.1 Prüfung im Regelfall
- Der Schutz vor **schädlichen Umwelteinwirkungen** durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 bis 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort **die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 nicht überschreitet.**
- ...

## 6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten 70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten  
tags 65 dB(A)  
nachts 50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten  
tags 63 dB(A)  
nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten  
tags 60 dB(A)  
nachts 45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten  
tags 55 dB(A)  
nachts 40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten  
tags 50 dB(A)  
nachts 35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten  
tags 45 dB(A)  
nachts 35 dB(A)

**A.1.3 Maßgeblicher Immissionsort**  
Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nummer 2.3 liegen  
a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des **geöffneten** Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.



# Vorschriften

BImSchG → 4. BImSchV → **TA Lärm (1998)** → DIN 45680 (1997) → *DIN/TS 45610-1 (2026)*

## TA Lärm Nr. 7.3

- **Schädliche Umwelteinwirkungen** können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  **den Wert 20 dB überschreitet**. Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält Nummer A.1.5 des Anhangs.
- Wenn unter Berücksichtigung von Nummer A.1.5 des Anhangs schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche zu erwarten sind, so sind geeignete Minderungsmaßnahmen zu prüfen. Ihre Durchführung soll ausgesetzt werden, wenn nach Inbetriebnahme der Anlage auch ohne die Realisierung der Minderungsmaßnahmen keine tieffrequenten Geräusche auftreten.

## TA Lärm Anhang A.1.5 Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche

- Tieffrequente Geräusche können z.B. durch folgende Schallquellen verursacht werden:
- ... Auflistung von 9 Anlagentypen – Windräder wurden damals nicht genannt –
- Bestimmte Anlagen leiten auch tieffrequente Wechselkräfte in den Baugrund ein. Die dadurch erzeugten Schwingungen können als Körperschall in schutzbedürftige Räume übertragen werden und dort tieffrequente Geräusche verursachen.
- Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält **DIN 45680, Ausgabe März 1997**, und **das zugehörige Beiblatt 1**. Danach sind **schädliche Umwelteinwirkungen** nicht zu erwarten, wenn die in **Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten** werden.



# Vorschriften

BImSchG → 4. BImSchV → TA Lärm (1998) → **DIN 45680 (1997)** → *DIN/TS 45610-1 (2026)*

## DIN 45680:1997-03

- Berücksichtigte Terzmittenfrequenzen: von 10 Hz bis 80 Hz
- Die Frequenzen 8 Hz und 100 Hz sollten nur in Sonderfällen berücksichtigt werden
- Von den gemessenen Schalldruckpegeln pro Terz werden nur jene berücksichtigt, die oberhalb der in DIN 45680 genannten Hörschwellen liegen (Basis: DIN 45630-2 von 1967)
- Energetische Addition der verbliebenen Werte, das Ergebnis wird dann mit den Anhaltswerten im Beiblatt 1 zu DIN 45680 verglichen.

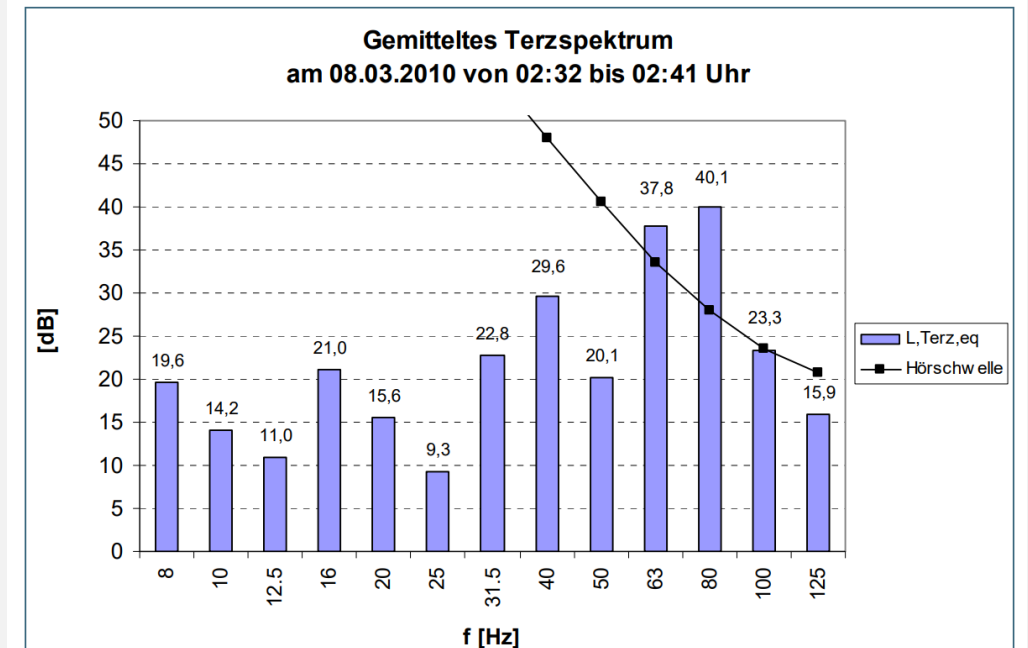


Abb. 36: Terzanalyse einer Raum- Innenmessung nach DIN 45680 wegen einer Luftwärmepumpe mit tonhaltigen Frequenzverlauf bei tiefen Frequenzen und Überschreitungen

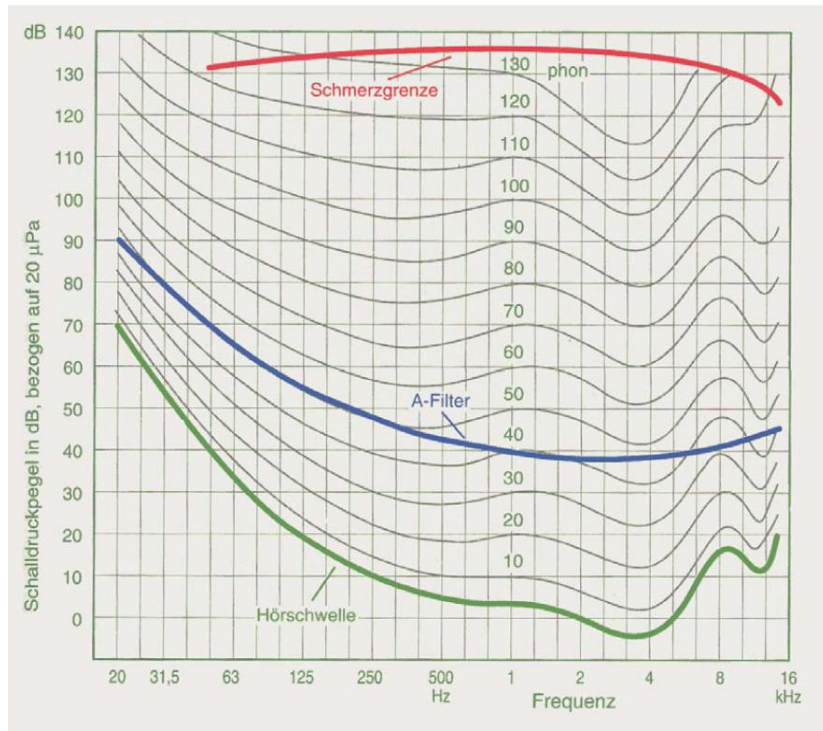
Quelle: Tieffrequente Geräusche bei Biogasanlagen und Luftwärmepumpen, Ein Leitfaden (Auszug Teil III), Bayerisches Landesamt für Umwelt, Februar 2011  
[https://www.lfu.bayern.de/laerm/gewerbe\\_anlagen/luftwaermepumpen/doc/tieffrequente\\_gerauesche\\_teil3\\_luftwaermepumpen.pdf](https://www.lfu.bayern.de/laerm/gewerbe_anlagen/luftwaermepumpen/doc/tieffrequente_gerauesche_teil3_luftwaermepumpen.pdf)



# Hörschall - Hörschwelle

Entscheidend für die rechtliche Beurteilung

## Kurven gleicher Lautstärke



## Hörschall - Hörschwelle

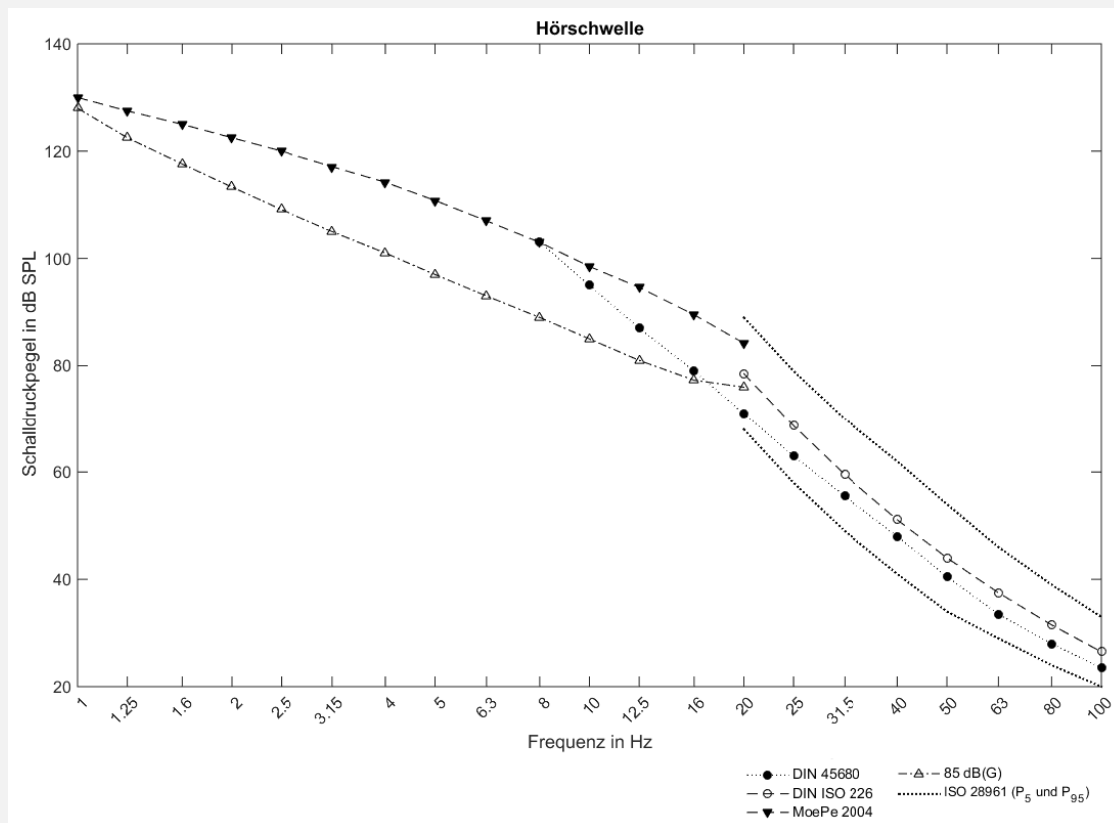
- ISO 28961:2012-01 Akustik - Statistische Verteilung von Freifeld-Normalhörschwellen
- DIN ISO 226:2025-09 Akustik - Norm-Isophonen (ISO 226:2023)
  - Die Hörer sind otologisch normale Personen zwischen 18 und 25 Jahren, in der Regel sind die Werte über eine große Anzahl untersuchter Personen gemittelt
  - Frequenzen von 20 Hz bis 12.500 Hz

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Foliensammlung  
[https://www.lfu.bayern.de/laerm/laerm\\_allgemein/foiensammlung/allgemein/doc/a182.pdf](https://www.lfu.bayern.de/laerm/laerm_allgemein/foiensammlung/allgemein/doc/a182.pdf) abgerufen am 05.01.2026



# Infraschall - Wahrnehmungsschwelle

Wenige belastbare Daten, es müssen noch weitere wissenschaftliche Daten gesammelt werden



Quelle: Umweltbundesamt Texte 163/2020, Abschlussbericht  
Lärmwirkungen von Infraschallimmissionen

## Infraschall - Wahrnehmungsschwelle

- Im Infraschallbereich liegen deutlich weniger Daten für die Definition einer Wahrnehmungsschwelle vor, sowohl hinsichtlich der Studien als auch der Anzahl der untersuchten Personen
- Im Bereich des Infraschalls ist mit höheren Unsicherheiten und größeren individuellen Abweichungen von den Wahrnehmungsschwellen zu rechnen.
- So ist davon auszugehen, dass die individuelle Wahrnehmungsschwelle für 20 Hz bei etwa 1 Prozent der Bevölkerung um bis zu 15 dB höher oder niedriger ausfallen kann (ISO 28961:2012).



# Vorschriften

BImSchG → 4. BImSchV → TA Lärm (1998) → **DIN 45680 (1997)** → *DIN/TS 45610-1 (2026)*

„Die Anwendung der Norm DIN 45680 hat in der Vergangenheit gezeigt, dass in vielen Fällen die erlebte Belästigung von Betroffenen nicht in Übereinstimmung steht mit dem nach DIN 45680 (1997) empfohlenen Schutzniveau.

Auf der Grundlage normgerechter Untersuchungen von tieffrequenten Geräuschen in Räumen nach DIN 45680 (1997) wird häufig die Einhaltung der Anhaltswerte nach DIN 45680, Beiblatt 1, nachgewiesen, obwohl eindeutig die Störwirkungen und Belästigungen vorhanden und subjektiv nachweisbar sind. Die Diskrepanz zwischen Schutzniveau und erlebter Belästigung verlangt daher zwingend die Änderung des Mess- und Bewertungsverfahrens nach DIN 45680 (1997).“

Quelle: Müller-BBM, Forschungsvorhaben zur Messung und Prognose der Einwirkung tieffrequenter Schalle an Immissionsorten für DIN 45680, Abschlussbericht vom 31.03.2016, S. 11

In der Zwischenzeit gab es 3 Entwürfe (2011, 2013, 2020) für eine überarbeitete Version der DIN 45680. Da auch jetzt keine Einigkeit erzielt werden konnte, wurden die Erkenntnisse in der Technischen Spezifikation formuliert. Dazu wird noch ein Technischer Report DIN/TR 45610—2 – Teil 2 publiziert. Quelle: <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nals/faq-zur-din-45680-1250216>



# Vorschriften

BImSchG → 4. BImSchV → TA Lärm (1998) → DIN 45680 (1997) → *DIN/TS 45610-1 (2026)*

## Die neue DIN/TS 45610-1 (2026-01) kurz zusammengefasst

- Technische Spezifikation – es ist keine Norm!
- Die alte DIN 45680:1997-03 bleibt weiterhin gültig
- Erfahrungen mit der TS sollen gesammelt werden
- Kriterium  $L_{Ceq} - L_{Aeq} > 20$  dB entfällt
- Es erfolgt keine Vorab-Ausblendung von Terzbändern anhand von Hörschwellen mehr
- Alle Terzen von 8 Hz bis 100 Hz sind mit Z-Bewertung zu messen, unter Berücksichtigung der A-Bewertung auszuwerten, und mit den Anhaltswerten (wie in bisheriger Norm 45680) zu vergleichen
- Wenn Frequenzanteile unter 8 Hz erwartet werden können (bei Windkraftanlagen können Frequenzanteile unterhalb 8 Hz nicht ausgeschlossen werden – siehe Nr. 5.1), sollte auch der Bereich von 1 Hz bis 20 Hz mit Z-Bewertung gemessen, unter Berücksichtigung der G-Bewertung ausgewertet und mit dem Anhaltswert 85 dB verglichen werden.



# Einhaltung der TA Lärm

Und dann ist alles gut? ... oder vielleicht doch nicht? ...

Eine (einfache) Modellierung nach ISO 9613-2 ergibt diese Prognose:

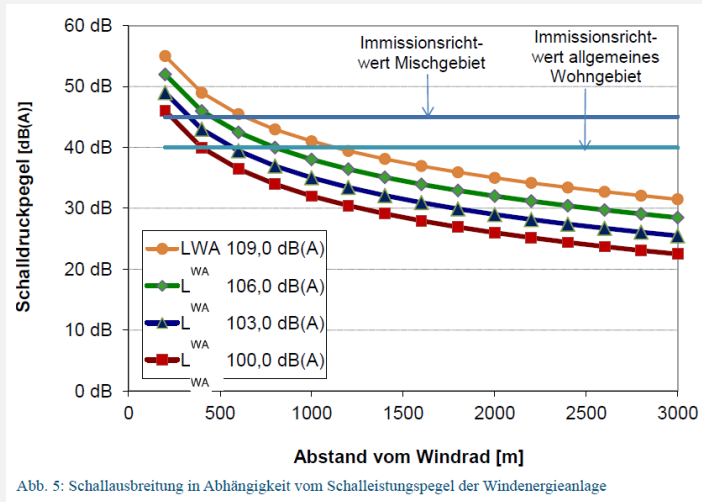


Abb. 5: Schallausbreitung in Abhängigkeit vom Schalleistungspegel der Windenergieanlage

Wenn die WEA einen Schalleistungspegel von 106 dB(A) hat, dann wird in 630 m Entfernung der Immissionsrichtwert für das allgemeine Wohngebiet von 40 dB(A) nachts bereits unterschritten.

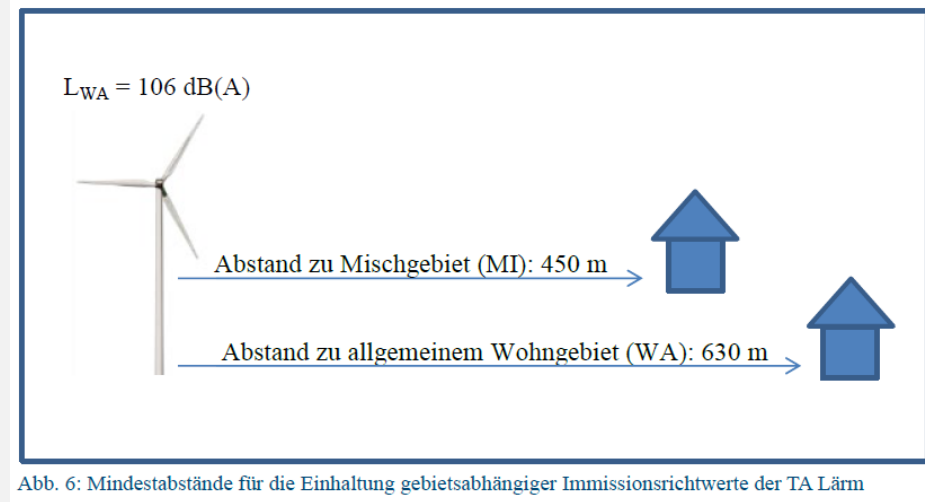


Abb. 6: Mindestabstände für die Einhaltung gebietsabhängiger Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Quelle: ALD Schriftenreihe Band (2. Auflage 2023) „Energiewende und Lärmschutz“, [https://www.ald-laerm.de/fileadmin/ald-laerm.de/Publikationen/Drukschriften/ALD-Broschuere\\_Energiewende-Laermschutz\\_2023.pdf](https://www.ald-laerm.de/fileadmin/ald-laerm.de/Publikationen/Drukschriften/ALD-Broschuere_Energiewende-Laermschutz_2023.pdf), abgerufen am 10.01.2026

Man sieht aber auch: Trotz Einhaltung der TA Lärm sind bei  $L_{WA} = 106$  dB(A) (grüne Kurve) nennenswerte Schalldruckpegel in typischen Entfernungen zur

Entfernung [m]	1000	2000	3000
Schalldruckpegel [dB(A)]	38	32	28



# Messung und Schallimmissionsprognose

Wäre schön, wenn es übereinstimmen würde ...

## Windpark Tegelberg

- LRA Göppingen in Baden-Württemberg, 3 Anlagen nördlich von Geislingen, je 2,78 MW bei 139 m NH und 120 m Rotordurchmesser, IBN Ende 2017/Anfang 2018

	Windgeschwindigkeit in m/s	Messwert in dB(A)	Rechenwert nach VDI 4101-2 in dB(A)
Messort 1 (140 m)	6	53,4	49,0
Messort 2 (1,5 km)	< 5,25	37,6	21,8
	9	40,2	30,4

Auszug aus S. 58: „So kann für den Bereich, der mit 140 m im Nahbereich des Windparks liegt und in Messkampagne I untersucht wurde, eine gute Prognosequalität festgestellt werden. Dahingegen weisen sowohl die ISO 9613-2 als auch die VDI 4101-2 bei Messkampagne II große Abweichungen auf.“

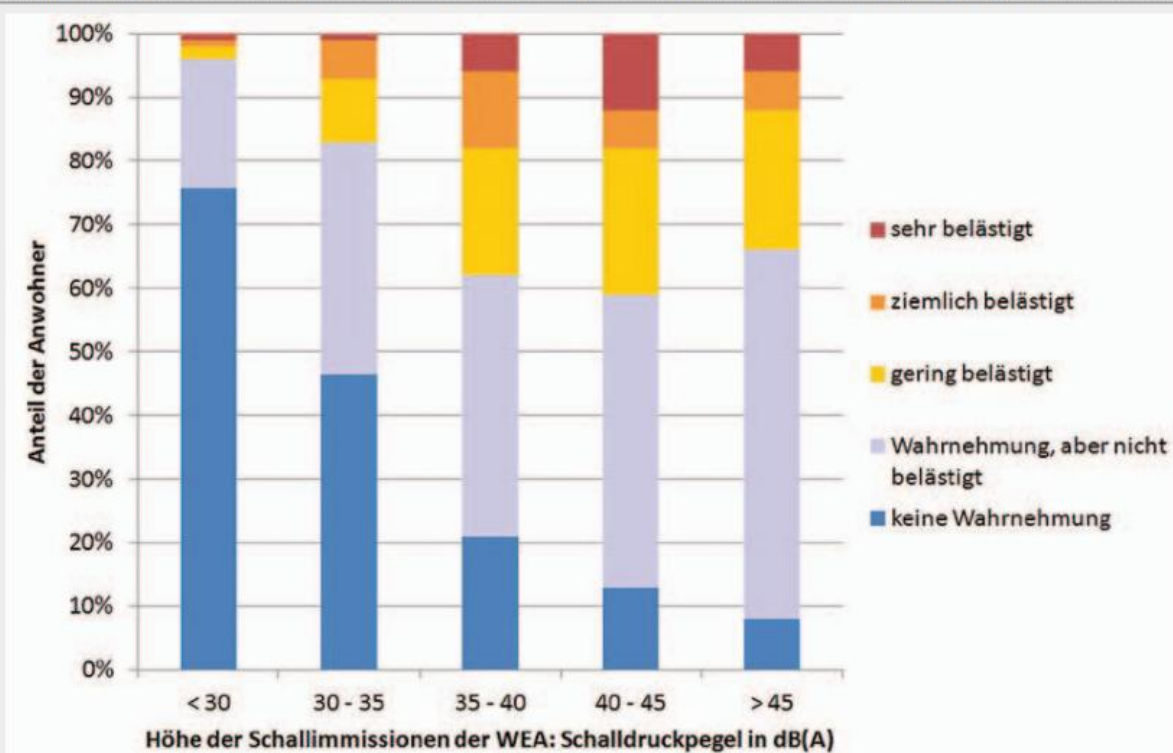
Quelle: Berechnung und Bewertung der Schallausbreitung von Windenergieanlagen mit Hilfe von Messdaten, Studienarbeit von Lorenz Karl Häfele, Universität Stuttgart, Stuttgarter Lehrstuhl für Windenergie (SWE) am Institut für Flugzeugbau, April 2023, <https://elib.uni-stuttgart.de/server/api/core/bitstreams/5c8f74da-134a-423e-98c1-d63ae0a7e410/content>, abgerufen am 05.01.2026



# Belästigung

## TA Lärm im Vergleich zu WHO

Abbildung 1: Wahrnehmung von und Belästigung durch Geräusche von Windenergieanlagen (WEA) in Abhängigkeit von dem Schallpegel. Ergebnisse einer niederländischen Studie unter 708 Anwohnern. Daten aus: Pedersen et al. 2009.



Studie aus NL von 2009  
Belästigung bereits bei geringen Schallpegeln am Immissionsort

Wird auch durch eine Studie der in UBA-Texte 69/2022 bestätigt: ab einem Beurteilungspegel von 31 dB(A) liegt der Anteil der hoch belästigten Personen bei mehr als 10 % und steigt deutlich an

10 – 15 % Belästigte gelten als sozial akzeptabel im Sinne der TA Lärm (Müller-BBM, Seite 21)

Quelle: Texte 69/2022 Geräuschwirkungen bei der Nutzung von Windenergie an Land, Juni 2022, Umweltbundesamt, Seite 28

Quelle: Müller-BBM, Forschungsvorhaben zur Messung und Prognose der Einwirkung tieffrequenter Schalle an Immissionsorten für DIN 45680, S. 23



# Belästigung

TA Lärm im Vergleich zu WHO

Aspekt	TA-Lärm-Logik	WHO-Empfehlungen
Charakter	Rechtsnorm / Verwaltungsvorschrift	gesundheitswissenschaftliche Leitlinien
Ziel	Genehmigungsfähigkeit & Rechtsfrieden Einhalten	Schutz der Gesundheit  Unterschreiten
Maßstab	„erhebliche Belästigung“ (normativ)	Gesundheitsrisiko & Wohlbefinden
Umgang mit Belästigung	gesellschaftlich <b>zumutbar</b>	medizinisch <b>vermeidbar</b>
Tieffrequenter Schall	Sonderfall, nachrangig	eigenständiger Risikofaktor
	Abwägungsorientiert	Vorsorgeorientiert



# Schall durch Windräder im WK 402: müssen wir uns Sorgen machen?

- Die geltende TA Lärm ist in den wesentlichen Teilen von 1998, die DIN 45680 ist von 1997, die ISO 9613-2 ist von 1999
- Was hat sich in den letzten 25 Jahren verändert?
  - Technik, Verkehr, Windräder, Wärmepumpen, ...
- In vielen Publikationen wird seit Jahren erhöhter Forschungsbedarf zu tieffrequentem Schall gefordert. Einige neue Erkenntnisse liegen nun vor, sind aber noch nicht berücksichtigt.
- Die Zahl der WEA steigt, und die Zahl der Klagen über Infraschall steigt ebenfalls. Auch die steigende Zahl von Wärmepumpen führt zu mehr Beschwerden und Befürchtungen über die negativen Wirkungen von Infraschall (UBA Texte 111/2024 „Aufklärungskonzept zu Infraschall und dessen Wirkungen“)

**Ja, weil zugelassen wird, dass bisher eher ruhige Gegenden durch Schall belastet werden.**

**Ja, weil man fast jede Technik einhausen kann, aber WEA nicht.**

**Ja, weil WEA im WK 402 den Betroffenen insbesondere die Nachtruhe rauben können.**