

Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	Beiblatt 1 zu DIN 45680
---	-------------------------------

ICS 17.140.10

Deskriptoren: Wohnbereich, Geräuschimmission, Messung, Bewertung, gewerbliche Betriebsstätte

Measurement and assessment of low-frequency noise immissions in the neighbourhood – Guidelines for the assessment for industrial plants

Mesurage et évaluation d'immission de bruits de fréquences graves dans le voisinage – Lignes directrices pour l'évaluation des installations industrielles

2003年9月28日

1999年8月9日

98年8月6日

1997年8月16日

Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN 45680, jedoch keine zusätzlichen genormten Festlegungen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	1
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Beurteilungsverfahren	2
2.1 Allgemeines	2
2.2 Beurteilung bei deutlich hervortretenden Einzeltönen	2
2.3 Beurteilung tieffrequenter Geräusche ohne deutlich hervortretende Einzeltöne	2
3 Anhaltswerte	3
Anhang A Tieffrequente Geräuschquellen hinsichtlich der Luftschallübertragung in Bereichen gewerblicher Anlagen	4
Anhang B Korrekturwerte K_{Ai} für die A-Bewertung	4
Anhang C Erläuterungen	4
Anhang D Literaturhinweise	4

Vorwort

Dieses Beiblatt wurde vom Normenausschuß Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik, Arbeitsausschuß A1 "Grundlagen der Schallmessung/-bewertung", erarbeitet.



Fortsetzung Seite 2 bis 4

Normenausschuß Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

Einleitung

Für die angemessene Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen müssen die eingeführten Meß- und Bewertungsverfahren ergänzt werden. Zum einen müssen die innerhalb der Gebäude auftretenden Immissionen in die Beurteilung einbezogen werden, zum anderen ist der Verlauf der Hörschwelle, die bei tiefen Frequenzen stark frequenzabhängig ist, zu beachten. Zusätzlich ist von Bedeutung, daß im tieffrequenten Bereich Pegeländerungen zu stärkeren Veränderungen in der Wahrnehmung führen als bei mittleren und hohen Frequenzen. So führt eine Pegelanhebung um 5 dB bei Frequenzen zwischen 20 Hz und 90 Hz in etwa zu einer Verdopplung der Lautheit. Bei mittleren und höheren Frequenzen muß der Pegel zur Verdopplung der Lautheit um etwa 10 dB angehoben werden (siehe [1] und [2]).

Für den Bereich gewerblicher Anlagen haben die Erfahrungen gezeigt, daß deutlich hervortretende Einzeltöne von Betroffenen als besonders auffällig, ungewohnt und damit stark belästigend erlebt werden, besonders dann, wenn die Einzeltöne zeitlich schwanken oder dauernd oder zu besonders schutzwürdigen Zeiten auftreten. Die belästigende Wirkung ist im Bereich tiefer Frequenzen stärker als bei mittleren und höheren Frequenzen (siehe auch DIN 45680), so daß eine Berücksichtigung im Beurteilungsverfahren mit Hilfe von Zuschlägen, wie es im übrigen Frequenzbereich möglich ist (siehe VDI 2058 Blatt 1), nicht angemessen erscheint (siehe [3]).

Wie stets bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen hängt das Ausmaß der Belästigung u.a. von der Stärke, der Dauer und der Häufigkeit der Geräuschimmissionen ab. Schwächere Immissionen, die oft oder langfristig auftreten, können die gleiche Belästigungswirkung haben wie stärkere Immissionen, die selten oder nur kurzzeitig auftreten.

Dies wird in diesen Hinweisen durch die Anwendung des äquivalenten Dauerschallpegels berücksichtigt. Eine Minderung des Pegels um 3 dB ist danach einer Halbierung der Einwirkungsdauer äquivalent. Zusätzlich werden aber Anhaltswerte für die Schalldruckpegel, die nicht überschritten werden sollten, angegeben.

Die Ausführungen in Abschnitt 1 von VDI 2058 Blatt 1 : 1985-09 über die Anwendung der Anhaltswerte, insbesondere hinsichtlich des erhöhten Ruheanspruchs an Sonn- und Feiertagen, gelten in diesen Hinweisen entsprechend.

1 Anwendungsbereich

Zweck dieser Hinweise ist es, Kriterien für die Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft im Sinne von DIN 45680 bereitzustellen. Die Kriterien stellen auf den Schutz vor erheblichen Belästigungen im Wohnbereich ab.

Die Hinweise sind zur Anwendung bei Immissionen durch gewerbliche Anlagen bestimmt und sollen die eingeführten Beurteilungsverfahren für diese Geräuschimmissionen ergänzen. Für Immissionen, die aus seltenen kurzzeitigen Einzelereignissen bestehen (z. B. Sprengungen), stellen die Hinweise keine geeigneten Beurteilungsmaßstäbe bereit.

In Anhang A sind beispielhaft die Anlagentypen zusammengestellt, bei denen bei Luftschallübertragung tieffrequente Geräuschimmissionen auftreten können.

2 Beurteilungsverfahren

2.1 Allgemeines

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen ist nach DIN 45680 durchzuführen. Bei der Berechnung der Terz-Beurteilungspegel $L_{\text{Terz},r}$ nach 5.2.1 von DIN 45680:1997-03 beträgt die Beurteilungszeit für den Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) 16 Stunden, für die Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) 1 Stunde (ungünstigste Stunde), sofern in den einschlägigen Regelwerken keine anderen Festlegungen getroffen sind.

Die Beurteilung wird anhand der ermittelten Werte von $L_{\text{Terz},r}$ und L_{TerzFmax} vorgenommen.

Zunächst ist nach 5.2.2 von DIN 45680:1997-03 zu prüfen, ob die untersuchten Geräusche einen oder mehrere hervortretende Einzeltöne enthalten. Ist dies der Fall, so ist die Beurteilung nach 2.2 dieses Beiblattes vorzunehmen, andernfalls nach 2.3.

2.2 Beurteilung bei deutlich hervortretenden Einzeltönen

Enthält das Geräusch einen deutlich hervortretenden Einzelton, so sind die folgenden Differenzen zu bilden:

$$\Delta L_1 = L_{\text{Terz},r} - L_{\text{HS}} \quad (1a)$$

$$\Delta L_2 = L_{\text{TerzFmax}} - L_{\text{HS}} \quad (1b)$$

Dabei ist:

$L_{\text{Terz},r}$ bzw. L_{TerzFmax} der Terzbandpegel des hervortretenden Einzeltones,

L_{HS} der zugehörige Hörschwellenpegel nach DIN 45680.

Liegt die Frequenz des Einzeltones im Übergangsbereich zwischen zwei Terzbändern (vergleiche 5.2.2 von DIN 45680:1997-03), so sind die Differenzen ΔL_1 und ΔL_2 jeweils für beide Terzbänder zu bilden. Für die Beurteilung ist der jeweils größere Wert von ΔL_1 und ΔL_2 maßgeblich.

Liegen mehrere Einzeltöne vor, so sind diese getrennt zu beurteilen.

Die Werte von ΔL_1 und ΔL_2 sind mit den Anhaltswerten nach Tabelle 1 zu vergleichen.

2.3 Beurteilung tieffrequenter Geräusche ohne deutlich hervortretende Einzeltöne

Enthält das zu beurteilende Geräusch keinen deutlich hervortretenden Einzelton, so sind die A-bewerteten Terz-Beurteilungspegel $L_{\text{Terz},r}$ im Bereich von 10 Hz bis 80 Hz nach Gleichung (2) energetisch zu addieren. Dabei bleiben Terzen, in denen der Terz-Beurteilungspegel kleiner als der zugehörige Wert von L_{HS} ist, unberücksichtigt (siehe Bild 1).

$$L_r = 10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{\text{Terz},r,i} + K_{A,i})} \quad (2)$$

Die Korrekturwerte $K_{A,i}$ der A-Bewertung nach DIN EN 60651 sind in Anhang B angegeben.

L_r ist mit den Anhaltswerten nach Tabelle 2, Spalte 1 zu vergleichen.

Die entsprechend der A-Bewertung korrigierten Werte von L_{TerzFmax} sind mit den Anhaltswerten nach Tabelle 2, Spalte 2, zu vergleichen.

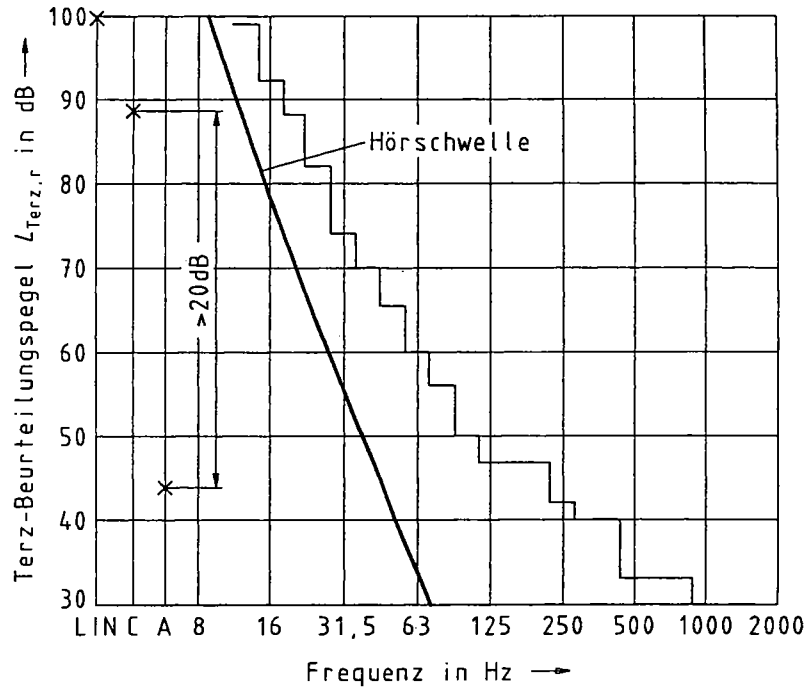


Bild 1: Tieffrequentes Geräusch ohne Einzelton

3 Anhaltswerte

Die in den Tabellen 1 und 2 genannten Anhaltswerte gelten in Aufenthaltsräumen, die Wohnzwecken dienen, und in Räumen mit vergleichbarer Schutzwürdigkeit – unabhängig von der Lage des Gebäudes.

Im allgemeinen liegen keine erheblichen Belästigungen durch tieffrequente Geräuschimmissionen vor, wenn die Anhaltswerte nicht überschritten werden (siehe auch Anhang C).

Tabelle 1: Anhaltswerte bei deutlich hervortretenden Einzeltönen

Beurteilungszeit	Differenzen nach Gleichung 1							
	ΔL_1 dB bei Terzmittenfrequenz				ΔL_2 dB bei Terzmittenfrequenz			
	8 Hz	10 bis 63 Hz	80 Hz	100 Hz	8 Hz	10 bis 63 Hz	80 Hz	100 Hz
Tagesstunden	5	5	10	15	15	15	20	25
Nachtstunden	0	0	5	10	10	10	15	20

ANMERKUNG: Die Terzen mit den Mittenfrequenzen von 8 Hz oder 100 Hz sollen nur in Sonderfällen berücksichtigt werden (siehe DIN 45680).

Tabelle 2: Anhaltswerte in sonstigen Fällen

Beurteilungszeit	L_r dB	L_{AFmax} dB
Tagesstunden	35	45
Nachtstunden	25	35