

Die europäische Umweltlärmmrichtlinie - Das deutsche Berechnungsverfahren für Lärmbelastung durch die Industrie

Matthias Hintzsche

Umweltbundesamt, D-14193 Berlin, Germany, E-Mail: matthias.hintzsche@uba.de

Einleitung

Die „Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung des Umgebungslärm“ [1] ist am 18. Juli 2002 durch Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften in Kraft getreten. Sie dient zur Festlegung eines gemeinsamen Konzeptes, um schädliche Auswirkungen durch Umgebungslärm zu erkennen und zu verhindern.

Hierzu ist in einem ersten Schritt die Lärmbelastung in Ballungsräumen und an Hauptverkehrsstraßen zu ermitteln und darzustellen. Dies erfolgt getrennt für durch Straßen, Schienen, Flugverkehr und Industrie hervorgerufenen Lärm.

Im Anhang II der Richtlinie werden vorläufige Berechnungsverfahren (Interimsverfahren) zur Ermittlung der notwendigen Lärmindizes vorgegeben. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, vorhandene einzelstaatliche Verfahren weiter zu verwenden, wenn diese an die Erfordernisse der Richtlinie angepasst sind.

Anpassung der TA-Lärm

In Deutschland wird die vorhandene „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)“ [2] zur Ermittlung der Indizes zur Lärmbelastung durch Industrie und Gewerbe verwendet. Diese ist jedoch insbesondere an die Forderungen im Anhang I der Richtlinie anpassen. Im Einzelnen sind dies:

- Definition des Tag-Abend-Nacht-Pegels L_{den} ,
- Definition des Nachtlärmindex L_{night} ,
- Beurteilungszeitraum für Emission,
- Berücksichtigung der durchschnittlichen Meteorologiebedingungen,
- Definition der Ermittlungspunkte (Immissionsorte).

Die daraus angepasste Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie- und Gewerbelärm ist in insgesamt drei Bereiche gegliedert:

- Allgemeine Vorschriften für die Ermittlung der Geräuschimmissionen,
- Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Prognose,
- Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Messungen.

Im Teil 1 „Allgemeine Vorschriften für die Ermittlung der Geräuschimmissionen“ werden die Indizes sowie Begriffsdefinitionen dargelegt.

Der Tag-Abend-Nacht-Index wird entsprechend Anhang I der Richtlinie nach Gleichung (1) definiert.

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening+5}}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night+10}}{10}} \right) \quad (1)$$

Hierbei gilt:

- L_{day} ist der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel gemäß ISO 1996-2:1987, wobei der Beurteilungszeitraum ein Jahr beträgt und die Bestimmungen an allen Kalendertagen am Tag erfolgen,
- $L_{evening}$ ist der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel gemäß ISO 1996-2:1987, wobei der Beurteilungszeitraum ein Jahr beträgt und die Bestimmungen an allen Kalendertagen am Abend erfolgen,
- L_{night} ist der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel gemäß ISO 1996-2:1987, wobei der Beurteilungszeitraum ein Jahr beträgt und die Bestimmungen an allen Kalendertagen in der Nacht erfolgen.

Ein Jahr ist das für die Lärmemission ausschlaggebende und ein hinsichtlich der Witterungsbedingungen durchschnittliches Jahr.

Der Nachtlärmindex L_{night} ist der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel gemäß ISO 1996-2:1987, wobei der Beurteilungszeitraum ein Jahr beträgt und die Bestimmungen an allen Kalendertagen in der Nacht erfolgen.

Der Tag entspricht einem Zeitraum von 12 Stunden (6.00 – 18.00 Uhr), der Abend einem Zeitraum von 4 Stunden (18.00 – 22.00 Uhr) und die Nacht einem Zeitraum von 8 Stunden (22.00 – 6.00 Uhr):

Die Höhe der Immissionsorte zur Ermittlung von L_{den} und L_{night} werden wie folgt festgelegt:

- Die Ermittlungspunkte liegen in einer Höhe von $4,0 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ über dem Boden an der am stärksten lärmbelasteten Fassade; die am stärksten lärmbelastete Fassade ist die der jeweiligen Lärmquelle zugewandte Außenwand, die dieser am nächsten ist.
- Im Fall von Messungen kann eine andere Höhe gewählt werden, die jedoch nie weniger als 1,5 m über dem Boden betragen darf; die Ergebnisse sind auf eine Höhe von 4 m zu korrigieren.
- Für den Zweck der Ausweisung von Gebieten bestimmter akustischer Qualität kann eine andere Höhe gewählt werden, die jedoch nie weniger als 1,5 m über dem Boden betragen darf.

Die A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel L_{day} , L_{evening} und L_{night} werden in Anlehnung an DIN 45645-1: 1996 gebildet. Zusätzlich ist die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2: 1999 [3], Gleichung 6 zu berücksichtigen. Der Beurteilungspegel wird nach Gleichung (2) berechnet:

$$L_r = 10 \lg \left(\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{\text{Aeq},j} - C_{\text{met}})} \right) \quad (2)$$

mit

- T_j Teilzeit j
- N Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{\text{Aeq},j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} meteorologische Korrektur

Es erfolgen keine Zuschläge für Impuls- oder Tonhaltigkeit. Die meteorologische Korrektur wird nach DIN ISO 1996-2: 1996 bestimmt, wobei für C_0 die in Tabelle 1 angegebenen Werte zu berücksichtigen sind.

	C_0
Tagzeitraum (6.00 – 18.00 Uhr)	2
Abendzeitraum (18.00 – 22.00 Uhr)	1
Nachtzeitraum (22.00 – 6.00 Uhr)	0

Tabelle 1: Werte für meteorologische Korrektur C_0

Die A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel werden für die Beurteilungszeiten Tag, Abend und Nacht getrennt ermittelt. Es wird nur der einfallende Schall berücksichtigt. Der letzte von der Fassade reflektierte Schall bleibt unberücksichtigt.

Bei der **Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Prognose** sind alle Schallquellen der Anlage einschließlich der Transport- und Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück zu berücksichtigen.

Es werden grundsätzlich drei Verfahren zur Anwendung angeboten:

- Ermittlung der Emissionsdaten durch Messungen
- Ermittlung der Emissionsdaten aus Erfahrungswerten, Hersteller- und Literaturwerten,
- Ermittlung der Emissionsdaten aus Standardwerten.

Die erzielbare Genauigkeit variiert bei den drei Verfahren stark. Bei Ermittlung der Emissionen durch Messungen ist die höchste Genauigkeit zu erwarten. Messungen sollten hierbei vorzugsweise nach der Normreihe ISO 3740 bis 3747 (für Maschinen) oder ISO 8297 (für Industrieanlagen) ermittelt werden. Für die Ermittlung der von Teilflächen der Außenhaut eines Gebäudes abgestrahlten Schalleistungen wird auf VDI 2571 verwiesen. Die Berechnung der Immissionspegel soll in Oktaven, in der Regel für die Mittenfrequenzen 63 bis 8000 Hz erfolgen.

Liegen keine Messwerte, Erfahrungswerte oder Herstellerangaben vor oder steht der Aufwand zu deren Ermittlung in keinem Verhältnis zum erzielbaren Erkenntnisgewinn, kön-

nen die Standardwerte der flächenbezogenen Schalleistungspegel der Tabelle 2 verwendet werden.

Gebiet mit ...	Tag	Abend	Nacht
	in dB(A)/m ²	in dB(A)/m ²	in dB(A)/m ²
Schwerindustrie	65	65	65
Leichtindustrie	60	60	60
Gew. Nutzung	60	60	45
Häfen	65	65	65

Tabelle 2: Standardwerte der flächenbezogenen Schalleistungspegel

Für die Berechnung der Mittelungspegel der Geräusche, die von dem der Anlage zuzurechnenden Kraftfahrzeugverkehr auf Parkflächen des Betriebsgrundstückes ausgehen, ist bei der Bestimmung der Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde, sofern keine genaueren Zahlen vorliegen, von bei vergleichbaren Anlagen gewonnenen Erfahrungswerten auszugehen.

Die Schallausbreitungsrechnung ist für jede Schallquelle und jede Oktave entsprechend DIN ISO 9613-2:1999, Abschnitt 6 durchzuführen. Dabei werden die Schalldämpfung aufgrund von Schallausbreitung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauungsflächen nach Anhang A, Abschirmungen und Reflexionen nach den Abschnitten 7.4 und 7.5 der DIN ISO 9613-2:1999, berücksichtigt. Der Bodeneffekt ist entsprechend Abschnitt 7.3.2 zu ermitteln.

Bei der **Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Messungen** sind Messungen am Immissionsort vorzunehmen. Sind diese dort nicht möglich, z. B. wegen Fremdgeräuscheinfluss, können Geräuschimmissionen aus Ersatzmessungen ermittelt werden. Hierbei werden diese Messungen mit Schallausbreitungsrechnungen verknüpft. Es werden ein oder mehrere in der Regel näher zur Anlage gelegene Ersatzimmissionsorte festgesetzt, an denen die für den Immissionsort kennzeichnende Geräuschsituation ermittelt werden kann und an denen der Pegel des Anlagen Geräusches ausreichend weit über dem Fremdgeräuschpegel liegt.

Die angepasste deutsche Berechnungsvorschrift erfüllt die Kriterien der EU-Umgebungslärmrichtlinie und ist damit eine dem Interimsverfahren gleichwertige Berechnungsmethode.

Quellverzeichnis

[1] Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 18. Juli 2002, L189, Seite 12-25

[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, Seite 503-515

[3] DIN ISO 9613-2, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999