

	Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung	DIN 18005-1
ICS 91.120.20	Ersatz für DIN 18005-1:1987-05	
Noise abatement in town planning – Part 1: Fundamentals and directions for planning Protection contre le bruit dans l'urbanisme – Partie 1: Fondements et directions pour la conception		
Fortsetzung Seite 2 bis 21 Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI		

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Schallausbreitung	6
4.1 Ungehinderte Schallausbreitung	6
4.1.1 Punktschallquellen	6
4.1.2 Linienschallquellen	7
4.1.3 Flächenschallquellen	8
4.2 Abschirmung durch Hindernisse	8
4.3 Schallpegelerhöhung durch Reflexion	8
4.4 Zusammenwirken mehrerer gleichartiger Schallquellen	9
5 Grundsätzlich mögliche Maßnahmen zur Minderung der Schallimmission	9
5.1 Minderung der Schallemission, Bündeln von Schallquellen	9
5.2 Zuordnung von Flächen, ausreichende Abstände	10
5.2.1 Allgemeines	10
5.2.2 Verkehrswege	10
5.2.3 Industrie- und Gewerbegebiete	11
5.3 Abschirmung	11
5.4 Vermeiden von unerwünschten Reflexionen	12
5.5 Schalltechnisch günstige Anordnung von Gebäuden	13
5.6 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden	13
6 Lärminderungspläne	14
7 Die wichtigsten Schallquellen und einschlägige Vorschriften	14
7.1 Straßenverkehr, Parkplätze	14
7.2 Schienenverkehr, Rangierbahnhöfe	14
7.3 Luftverkehr	14
7.4 Schiffsverkehr	15
7.5 Gewerbliche Anlagen	15
7.6 Sport- und Freizeitanlagen	15
7.6.1 Sportanlagen	15
7.6.2 Schießanlagen	15
7.6.3 Freizeitanlagen	15
Anhang A (informativ) Vereinfachte Schätzverfahren für Verkehrsanlagen	16
A.1 Allgemeines	16
A.2 Straßenverkehr	16
A.3 Schienenverkehr	18
A.4 Schiffsverkehr	20
Literaturhinweise	21
Bilder	
Bild 1 – Differenz ΔL zwischen dem von einer Punktschallquelle am Boden bei ungehinderter Schallausbreitung ohne Zusatzdämpfung durch Boden- und Wettereinflüsse erzeugten Beurteilungspegel und ihrem Schallleistungspegel als Funktion des Abstandes s	7
Bild 2 – Unterteilung in Teilschallquellen	8
Bild 3 – Spiegelung einer Schallquelle	9
Bild 4 – Pegelerhöhung durch eine zweite Schallquelle	9
Bild 5 – Effektive Höhe h_{eff} einer Schallschutzwand	11
Bild 6 – Überstandslänge $d_{\text{ü}}$ einer Abschirmeinrichtung an einer Straße oder einem Schienenweg	12
Bild 7 – Neigung einer Schallschutzwand	12
Bild 8 – Einfluss der Anordnung von Gebäuden auf die Schallausbreitung	13
Bild A.1 – Diagramm zur Abschätzung des Beurteilungspegels von Straßenverkehr für verschiedene Abstände als Parameter, Tag	16

Bild A.2 – Diagramm zur Abschätzung des Beurteilungspegels von Straßenverkehr für verschiedene Abstände als Parameter, Nacht	17
Bild A.3 – Diagramm zur Abschätzung des Beurteilungspegels von Schienenverkehr für verschiedene Abstände als Parameter, Tag	18
Bild A.4 – Diagramm zur Abschätzung des Beurteilungspegels von Schienenverkehr für verschiedene Abstände als Parameter, Nacht	19
Bild A.5 – Diagramm zur Abschätzung des Beurteilungspegels vom Schiffsverkehr auf einem Kanal oder Fluss für verschiedene Abstände als Parameter	20

Tabellen

Tabelle 1 – Abstand, der von der Achse eines Verkehrsweges ohne Schallschutzmaßnahmen bei ungehinderter Schallausbreitung (Sichtverbindung) etwa eingehalten werden muss, um den angegebenen Beurteilungspegel nachts nicht zu überschreiten	10
Tabelle 2 – Abstand, der vom Rand eines geplanten rechteckigen Industrie- oder Gewerbegebietes ohne Geräuschkontingentierung bei ungehinderter Schallausbreitung (freier Sichtverbindung) etwa eingehalten werden muss, um einen vorgegebenen Beurteilungspegel nicht zu überschreiten	11

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Bauwesen (NABau), Arbeitsausschuss 00.70.00 „Schallschutz im Städtebau“ unter Mitträgerschaft des Normenausschusses Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI erarbeitet.

Anhang A dieser Norm ist informativ.

DIN 18005 *Schallschutz im Städtebau* besteht aus:

- Teil 1: *Grundlagen und Hinweise für die Planung*
- Bbl 1 zu Teil 1: *Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*
- Teil 2: *Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen*

Änderungen

Gegenüber DIN 18005-1:1987-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm wurde völlig überarbeitet.
- b) Die Rechenverfahren wurden durch Verweise auf andere Regelwerke ersetzt. Nur für Geräusche von Verkehrsanlagen werden im Anhang einfache Schätzverfahren angegeben. Der Untertitel wurde deshalb geändert.

Frühere Ausgaben

DIN 18005-1: 1971-05, 1987-05

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung.

Sie richtet sich an Gemeinden, Städteplaner, Architekten und Bauaufsichtsbehörden. Sie gilt nicht für die Anwendung in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren.

Die Ermittlung der Schallimmissionen der verschiedenen Arten von Schallquellen wird hier nur sehr vereinfachend dargestellt. Für die genaue Berechnung wird auf einschlägige Rechtsvorschriften und Regelwerke verwiesen. Für die Abschätzung der zu erwartenden Schallimmissionen von Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr werden im Anhang A Diagramme angegeben.

In DIN 18005-1 Bbl 1 sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Für die kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen gilt DIN 18005-2 und für Schallimmissionspläne DIN 45682.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 1320:1997-06, *Akustik – Begriffe*.

DIN 4109, *Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise*.

DIN 4109, Berichtigung 1, *Berichtigungen zu DIN 4109/11.89, DIN 4109 Bbl 1/11.89 und DIN 4109 Bbl 2/11.89*.

E DIN 4109, Beiblatt 1, *Schallschutz im Hochbau – Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren*.

E DIN 4109, Beiblatt 1/A1, *Schallschutz im Hochbau – Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren; Änderung A1*.

DIN 4109, Beiblatt 2, *Schallschutz im Hochbau – Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich*.

DIN 4109/A1, *Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise; Änderung A1*.

DIN 18005-1 Bbl 1, *Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*.

DIN 18005-2:1991-09, *Schallschutz im Städtebau – Teil 2: Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen*.

DIN 45645-1, *Ermittlung von Beurteilungsregeln aus Messungen – Teil 1: Geräuschimmission in der Nachbarschaft*.

DIN 45682, *Schallimmissionspläne*.

E DIN 45684-1, *Akustik – Ermittlung von Fluggeräuschimmissionen an Landeplätzen – Teil 1: Berechnungsverfahren*.

E DIN 45684-2, *Akustik – Ermittlung von Fluggeräuschimmissionen an Landeplätzen – Teil 2: Messverfahren*.

DIN 45684, *Ermittlung von Fluggeräuschimmissionen an Landeplätzen (in Vorbereitung)*.

DIN 45691, *Geräuschkontingentierung (in Vorbereitung)*.

DIN ISO 9613-2, *Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)*.

Akustik 04, *Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen (Information „Akustik 04“ der Deutschen Bundesbahn)*. Bundesbahn-Zentralamt München. Ausgabe 1990.¹⁾

BauNVO, 4. *Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO)*. In der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I, 1990, Nr. 3, S.132–141, zuletzt geändert durch Art. 3 Investitionserleichterungs- und WohnbaulandG v. 22. 4. 1993, Nr. 16 (BGBl. I, 1993 S. 466–488) BGBl. III/FNA 213-1-2.²⁾

BImSchG, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)*, vom 15. März 1974 in der Fassung von 14. Mai 1990.²⁾

Fluglärmschutzgesetz, *Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm*, vom 30. März 1971, BGBl. I, 1971, Nr. 28, S. 282–287, zuletzt geändert durch BBauGÄndG vom 8. Dezember 1986.²⁾

Fluglärmleitlinie, *Leitlinie zur Beurteilung von Fluglärm*. Unterausschuss „Lärmbekämpfung“ des Länderausschusses für Immissionsschutz, Stand 14. Mai 1997.³⁾

¹⁾ Zu beziehen durch: Drucksachenzentrale BO Karlsruhe, Stuttgarter Straße 61 a, 76137 Karlsruhe.

²⁾ Zu beziehen durch: Deutsches Informationszentrum für Technische Regeln (DITR) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 10771 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

³⁾ Zu beziehen durch Immissionsschutzbehörden der Länder.

Landeplatz-Fluglärmleitlinie, *Leitlinie zur Ermittlung und Beurteilung der Fluglärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen durch die Immissionsschutzbehörden der Länder (Landeplatz-Fluglärmleitlinie)*. Länderausschuss für Immissionsschutz, Stand 14. Mai 1997.³⁾

Parkplatzlärmstudie, *Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*, 4. Auflage. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz.⁴⁾

RLS-90, *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen*, Ausgabe 1990; Der Bundesminister für Verkehr.⁵⁾

Schall 03, *Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen; (Information Akustik 03)*; Ausgabe 1990; Deutsche Bundesbahn; Bundesbahn-Zentralamt München.¹⁾

Sportanlagenlärmschutzverordnung, *Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV)*, vom 18. Juli 1991, BGBl. I, 1991, Nr. 45, S. 1588–1596.²⁾

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

VDI 3745-1, *Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen*.

Verkehrslärmschutzverordnung, *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)* vom 12. Juni 1990; BGBl. I, 1990, Nr. 27, S. 1036–1052.²⁾

3 Begriffe

In dieser Norm sind alle Pegel A-bewertet und werden in dB angegeben.

ANMERKUNG Die Einheit Dezibel (dB) wird häufig mit dem Zusatz A in Klammern versehen [dB(A)], um zu betonen, dass es sich um einen Pegel mit der Frequenzbewertung A handelt.

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Schallimmission

Einwirken von Schall (auf ein Gebiet oder einen Punkt des bestrahlten Gebietes) [DIN 1320:1997-06]

3.2

Beurteilungspegel L_r

Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmission während der Beurteilungszeit T_r unter Berücksichtigung von Zuschlägen oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten oder Situationen. Wenn keine Zu- oder Abschläge zu berücksichtigen sind, ist der äquivalente Dauerschallpegel der Beurteilungspegel [DIN 1320:1997-06] (siehe auch DIN 45645-1, RLS-90 und Schall 03)

ANMERKUNG Der Beurteilungspegel ist der mit den Orientierungswerten nach Beiblatt 1 oder mit Immissionsrichtwerten oder Immissionsgrenzwerten zu vergleichende Pegel. Beurteilungszeiten sind hier für den Tag die Zeit von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und für die Nacht die Zeit von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr. Für nach der TA Lärm zu beurteilende Anlagen sowie Sport- und Freizeitanlagen ist in der Nacht die volle Stunde (z. B. 01.00 Uhr bis 02.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend, zu dem die Anlage relevant beiträgt.

¹⁾ Zu beziehen durch: Drucksachenzentrale BO Karlsruhe, Stuttgarter Straße 61 a, 76137 Karlsruhe.

²⁾ Zu beziehen durch: Deutsches Informationszentrum für Technische Regeln (DITR) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 10771 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

³⁾ Zu beziehen durch Immissionsschutzbehörden der Länder.

⁴⁾ Zu beziehen durch: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg.

⁵⁾ Zu beziehen durch: Geschäftsstelle der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), Konrad-Adenauer-Str. 13, 50996 Köln.

3.3

Schallemission

das Abstrahlen von Schall [DIN 1320:1997-06]

ANMERKUNG In dieser Norm betrifft das die in Abschnitt 7 genannten Schallquellen.

3.4

Schallleistungspegel L_W

zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schallleistung zur Bezugsschallleistung $P_0 = 1 \text{ pW}$ [DIN 1320:1997-06]

$$L_W = 10 \cdot \lg (P/10^{-12} \text{ W}) \text{ dB} \quad (1)$$

ANMERKUNG Da die Stärke der Schallimmission nach dieser Norm nur durch zeitliche Mittelwerte (Beurteilungspegel) gekennzeichnet wird, ist für die Berechnung der Schallimmission auch immer von der über die Beurteilungszeit gemittelten Schallleistung auszugehen.

3.5

Pegel der längenbezogenen Schallleistung $L_{W'}$

logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle oder Teilen davon je Längeneinheit abgestrahlte Schallleistung P'

$$L_{W'} = 10 \cdot \lg (P'/10^{-12} \text{ Wm}^{-1}) \text{ dB} \quad (2)$$

ANMERKUNG Obwohl nicht der Pegel, sondern die Schallleistung auf die Länge bezogen wird, ist auch die Benennung „längenbezogener Schallleistungspegel“ gebräuchlich.

3.6

Emissionspegel $L_{m,E}$

Pegel, der für Verkehrswege anstelle des Pegels der längenbezogenen Schallleistung verwendet wird (siehe RLS-90 und Schall 03)

ANMERKUNG Der Emissionspegel ist etwa 19 dB niedriger als $L_{W'}$.

3.7

Pegel der flächenbezogenen Schallleistung $L_{W''}$

logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle (oder Teilen davon) je Flächeneinheit abgestrahlte Schallleistung P'' :

$$L_{W''} = 10 \cdot \lg (P''/10^{-12} \text{ Wm}^{-2}) \text{ dB} \quad (3)$$

ANMERKUNG Obwohl nicht der Pegel, sondern die Schallleistung auf die Fläche bezogen wird, ist auch die Bezeichnung „flächenbezogener Schallleistungspegel“ gebräuchlich.

4 Schallausbreitung

4.1 Ungehinderte Schallausbreitung

4.1.1 Punktschallquellen

Für die Schallausbreitungsrechnung kann jede Schallquelle, deren größte Ausdehnung weniger als die Hälfte des Abstands ihres Mittelpunkts von dem betrachteten Immissionsort beträgt, durch eine Punktschallquelle in ihrem Mittelpunkt ersetzt werden (siehe auch DIN ISO 9613-2). Dabei ist vorausgesetzt, dass nicht verschiedene Teile der Quelle (z. B. Verkehrsweg, Parkplatz) unterschiedlich stark gegen den Immissionsort abgeschirmt sind.

Der von einer Punktschallquelle erzeugte Schallpegel nimmt bei ungehinderter Schallausbreitung mit zunehmendem Abstand insbesondere dadurch ab, dass sich die abgestrahlte Schallleistung auf immer größere Kugelflächen verteilt. Hinzu kommen Zusatzdämpfungen durch Absorption in der Luft und Boden- und Wettereinflüsse. Bis etwa 200 m Abstand beträgt die Pegelabnahme (siehe Bild 1) etwa 6 dB je Abstandsverdopplung.

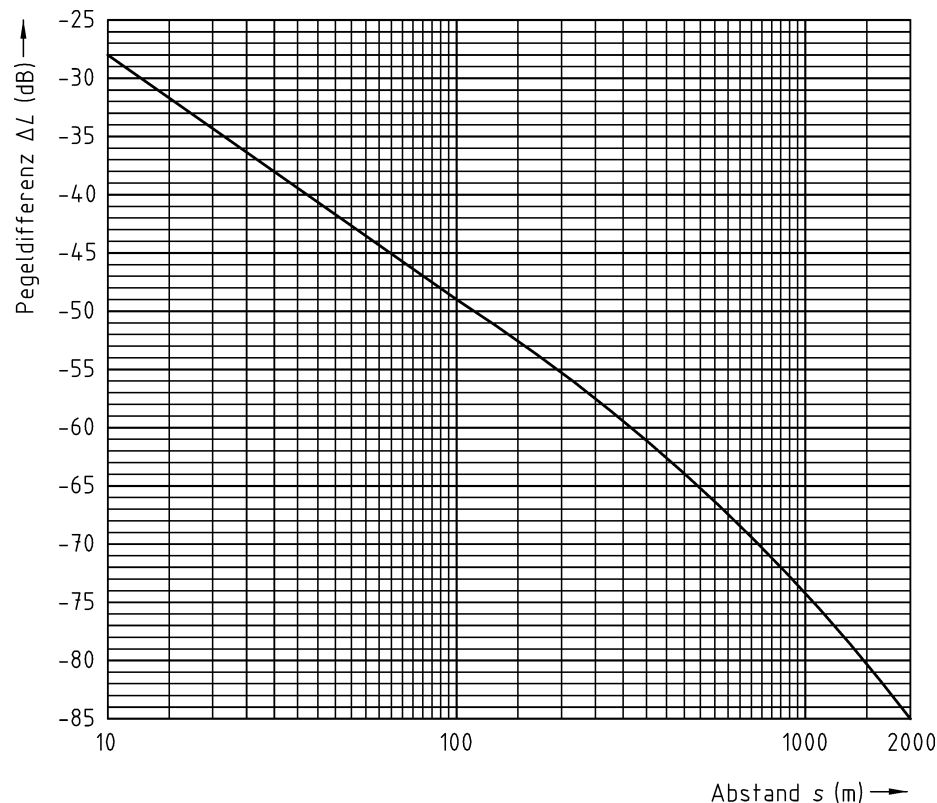


Bild 1 – Differenz ΔL zwischen dem von einer Punktschallquelle am Boden bei ungehinderter Schallausbreitung ohne Zusatzdämpfung durch Boden- und Wettereinflüsse erzeugten Beurteilungspegel und ihrem Schalleistungspegel als Funktion des Abstandes s
 ($\Delta L = -[10 \lg(2 \cdot \pi \cdot s^2/1 \text{ m}^2) + s/200 \text{ m}]$ dB gilt für Verkehrs- und Anlagengeräusche)

ANMERKUNG Bei Schallausbreitung in Bodennähe sind die Schallpegel in größeren Abständen von der Quelle tatsächlich etwas niedriger als nach Bild 1. Wenn die Schallausbreitung über eine größere Wasserfläche erfolgt, kann die Pegelabnahme dagegen weniger als 6 dB je Abstandsverdopplung betragen.

4.1.2 Linienschallquellen

Der Verkehr auf einer Straße oder einem Schienenweg kann für die Schallausbreitungsrechnung als eine Linienschallquelle angesehen werden.

Bei einer im Verhältnis zum Abstand vom Immissionsort langen geraden Linienschallquelle mit über ihre Länge gleich bleibender Emission nimmt der Schallpegel bei ungehinderter Schallausbreitung mit jeder Verdopplung des Abstands nur um etwa 4 dB ab.

Wenn die Linienschallquelle nicht lang und gerade oder die Emission nicht auf ihrer ganzen Länge gleich ist, oder wenn keine ungehinderte Schallausbreitung herrscht, wird sie für die Berechnung in ausreichend kleine Teilstücke unterteilt, die durch Punktschallquellen ersetzt werden können (siehe Bild 2). Die Beurteilungspegel von allen Teilstücken werden dann nach 4.4 zum Gesamtbeurteilungspegel zusammengefasst.