

LÄRMSCHUTZ**Auszug aus RVS 04.02.11**

*Environmental Protection
Noise and Airpollution
Noise Control*

[...]

3. Begriffsbestimmungen (Fassung: 1. März 2006)**A-bewerteter Schallpegel LA in Dezibel [dB]**

Der A-bewertete Schallpegel LA [dB] ist der mit der Frequenzbewertungskurve A nach ÖVE/ÖNORM EN 61672-1 bewertete Schallpegel. Er berücksichtigt die Frequenzempfindlichkeit des menschlichen Ohres. Der A-bewertete Schallpegel wird zur Kennzeichnung der augenblicklichen Stärke der Schallimmission verwendet. Ein Pegelunterschied von 10 dB entspricht etwa der Verdoppelung bzw. Halbierung der empfundenen Lautheit. Alle in dieser Richtlinie verwendeten Schallpegel sind A-bewertet. Für die Rechnung mit einem Rechenprogramm in Oktaven ist das einzusetzende Oktavbandspektrum angegeben.

[...]

Beurteilungszeiträume

Tag: 6 bis 19 Uhr
Abend: 19 bis 22 Uhr
Nacht: 22 bis 6 Uhr

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke für sechs Monate DTV_{6Mo}

Mittelwert über die sechs Monate mit den höchsten Verkehrsstärken der Anzahl der einen Straßenquerschnitt in beiden Richtungen täglich passierenden Kraftfahrzeuge, wobei diese sechs Monate nicht aufeinanderfolgen müssen.

Emissionslinie

Die für die Berechnung maßgebende Emissionslinie (Schallquelle) ist im Regelfall in 0,5 m Höhe über der Mitte der beiden äußeren Fahrstreifen (der Hauptfahrbahn) bzw. der Mitte der Fahrbahn (bei Straßen mit max. zwei Fahrstreifen) anzunehmen. Nebenfahrbahnen sind ggf. gesondert zu betrachten.

Energieäquivalenter Dauerschallpegel L_{A,eq} [dB]

Einzahlangabe, die zur Beschreibung eines Schallereignisses mit schwankendem Schallpegel (z.B. Straßenverkehrslärm) dient. Er wird errechnet als der Schallpegel, der bei dauernder Einwirkung dem unterbrochenen Schall oder Schall mit schwankendem Schallpegel energieäquivalent ist.

[...]

Jährliche durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke JDTV

Mittelwert über alle Tage des Jahres der Anzahl der einen Straßenquerschnitt in beiden Richtungen täglich passierenden Kraftfahrzeuge.

[...]

Lärmindex

Physikalische Größe für die Beschreibung des 4. Umgebungslärms, die mit gesundheitsschädlichen Auswirkungen in Verbindung steht (s. auch ÖAL-Richtlinie Nr. 36-2). Folgende Lärmindizes sind (entsprechend der Richtlinie 2002/49/EG) festgelegt: L_{day} (Tag-Lärmindex), L_{evening} (Abend-Lärmindex) und L_{night} (Nacht-Lärmindex) werden als

energieäquivalente Dauerschallpegel für die Beurteilungszeiträume Tag, Abend und Nacht berechnet. Zur Beurteilung gemäß Richtlinie 2002/49/EG sind heranzuziehen:

L_{den} Tag-Abend-Nacht-Lärmindex für die allgemeine Belastung
 L_{night} Nacht-Lärmindex für die Belastung in der Nacht

[...]

LKW pro Stunde M_{LKW}

Summe der einen Straßenquerschnitt pro Stunde passierenden „leichten“ und „schweren“ LKW (einschließlich lärmarme Fahrzeuge).

Maßgebende Geschwindigkeit V [km/h]

Auf dem betrachteten Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit. Bei starken, offensichtlichen Abweichungen ist die mittlere gefahrene Geschwindigkeit einzusetzen (z.B. bei großen Steigungen).

Maßgebende stündliche Verkehrsstärke MSV_L

Auf den Beurteilungszeitraum bezogener Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge.

PKW pro Stunde M_{PKW}

Summe der einen Straßenquerschnitt pro Stunde passierenden Personenkraftwagen, Lieferfahrzeuge ohne Zwillingsbereifung, Wohnwagengespanne, Wohnmobile u. Ä.

[...]

Schallemission

Der von einer punktförmigen, linienförmigen oder flächenhaften Schallquelle abgestrahlte Schall.

[...]

Schwerverkehrsanteil p_s

Prozentueller Anteil der Summe aus leichten und schweren LKW am Gesamtverkehr. Als leichte LKW werden Autobusse, LKW ohne Anhänger und Krafräder, als schwere LKW werden Sattelschlepper und LKW mit Anhänger definiert.

[...]

4.1 Maßgebende Verkehrsstärken (Fassung: 1. März 2006)

Die Ermittlung der maßgebenden Verkehrsstärken hat grundsätzlich durch eine Verkehrsuntersuchung zu erfolgen, die von der Analyse des bestehenden Verkehrsgeschehens ausgeht.

Die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken sind als Mittelwerte eines gesamten Jahres für den Tag (Mittelwert über 13 Stunden), den Abend (Mittelwert über 3 Stunden) und die Nacht (Mittelwert über 8 Stunden) zu ermitteln.

Wenn Jahreganglinien vorliegen, kann für die Bemessung von Lärmschutzmaßnahmen der durchschnittliche tägliche Verkehr für die sechs Monate mit den höchsten Verkehrsstärken berechnet werden, wobei diese sechs Monate nicht aufeinanderfolgen müssen (DTV_{6Mo}).

Grundlage sind die Ergebnisse der automatischen Dauerzählstellen, der Fünf-Jahres-Verkehrszählungen (ECE-Zählungen) und/oder detaillierte Verkehrsuntersuchungen. Nur wenn keine genaueren Daten vorliegen oder mit vertretbarem Aufwand ermittelt werden können, sind die für Verkehrslärberechnungen maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken an Straßen näherungsweise wie folgt abzuschätzen:

$$MSV_L = k_L \times JDTV \text{ (bzw. } DTV_{6MON}) \quad (2)$$

mit:

MSV_L maßgebende stündliche Verkehrsstärke für Verkehrslärberechnungen [Kfz/h]

k_L	Bemessungsfaktor für Verkehrslärberechnungen gemäß Tabelle 1
JDTV	Mittelwert über alle Tage des Jahres der Anzahl der einen Straßenquerschnitt in beiden Richtungen täglich passierenden Kraftfahrzeuge [Kfz/24h]

Sofern keine genaueren Daten vorliegen oder mit vertretbarem Aufwand ermittelt werden können, sind die in den Tabellen 2 und 3 angegebenen Richtwerte als grobe Abschätzungen für den maßgebenden Schwerverkehrsanteil p_s und den Anteil leichter und schwerer LKW am Schwerverkehr heranzuziehen.

Liegen keine Angaben über lärmarme Fahrzeuge vor und können diese auch nicht mit vertretbarem Aufwand ermittelt werden, so ist deren Anteil bei leichten LKW mit 50 % und bei schweren LKW mit 90 % anzunehmen.

Die Zuordnung jedes im Straßenverkehr anzutreffenden Kraftfahrzeugs zu den in den RVS festgelegten Fahrzeugkategorien (PKW, leichte und schwere lärmarme LKW, leichte und schwere Standard-LKW) ist bei der Vielfalt an Differenzierungen, beispielsweise bei landwirtschaftlichen Fahrzeugen und Sonderfahrzeugen, nur bedingt möglich. Im Zuge von Verkehrsuntersuchungen (z.B. Auswertung der Fünf-Jahres-Zählungen) sowie von zeitgleich mit Schallpegelmessungen durchzuführenden Verkehrszählungen usw. sind daher für solche Fahrzeuge, ggf. vor Ort, akustisch sinnvolle Zuordnungen vorzunehmen.

In der Regel ist mit einer symmetrischen Aufteilung der maßgebenden Verkehrsstärken auf die Fahrtrichtungen (Fahrstreifen bzw. Richtungsfahrbahnen) zu rechnen.

Die Verkehrsprognose hat die Verkehrsentwicklung der nächsten zehn Jahre zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Bemessungsfaktoren für Verkehrslärberechnungen

Straßentyp	Bemessungsfaktor k_L		
	Tag (6 bis 19 Uhr)	Abend (19 bis 22 Uhr)	Nacht (22 bis 6 Uhr)
Straßen mit überwiegend überregionalem Verkehr	0,060	0,036	0,014
Straßen mit überwiegend lokalem Verkehr	0,064	0,029	0,010
Hauptstraßen innerorts	0,062	0,035	0,011
Sammel- und Anliegerstraßen innerorts	0,062	0,041	0,009

Tabelle 2: Richtwerte für den Schwerverkehrsanteil für Verkehrslärberechnungen

Straßentyp	Schwerverkehrsanteil p_s		
	Tag (6 bis 19 Uhr)	Abend (19 bis 22 Uhr)	Nacht (22 bis 6 Uhr)
Straßen mit überwiegend überregionalem Verkehr	10 %	15 %	25 %
Straßen mit überwiegend lokalem Verkehr	10 %	10 %	10 %
Hauptstraßen innerorts	10 %	5 %	10 %
Sammel- und Anliegerstraßen innerorts	5 %	2 %	2 %

Tabelle 3: Richtwerte für den Anteil leichter und schwerer LKW am Schwerverkehr für Verkehrslärberechnungen

Straßentyp	Anteil am Schwerverkehr	
	leichte LKW	Schwere LKW
Straßen mit überwiegend überregionalem Verkehr	25 %	75 %
Straßen mit überwiegend lokalem Verkehr	90 %	10 %
Hauptstraßen innerorts	60 %	40 %
Sammel- und Anliegerstraßen innerorts	95 %	5 %

[...]

5.1 Emissionsschallpegel (Fassung: 31. März 2009)

Die Berechnung der Schallemission ist die Grundlage für die Berechnung des Immissionschallpegels. Sie wird beschrieben durch den vom Verkehr auf einer langen, geraden Straße verursachten A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel in 1 m Abstand von der Emissionslinie, der durch

die verkehrsbezogenen Parameter

- Anzahl der PKW pro Stunde M_{PKW}
- Geschwindigkeit der PKW V_{PKW} [km/h]
- Anzahl der leichten Standard-LKW pro Stunde M_{LKWI}
- Anzahl der lärmarmen leichten LKW pro Stunde $M_{LKWI,lärmarm}$
- Anzahl der schweren Standard-LKW pro Stunde M_{LKW_s}
- Anzahl der lärmarmen schweren LKW pro Stunde $M_{LKW_s,lärmarm}$
- Geschwindigkeit der LKW V_{LKW} [km/h]

und die straßenbezogenen Parameter

- Fahrbahndecke
- Längsneigung

bestimmt wird.

Die Emission wird für jede Emissionslinie getrennt ermittelt. Der energieäquivalente Dauerschallpegel ergibt sich aus

$$L_{A,eq} = 10 \lg \left(10^{L_{eq,PKW}/10} + 10^{L_{eq,LKWI}/10} + 10^{L_{eq,LKWI,lärmarm}/10} + 10^{L_{eq,LKW_s}/10} + 10^{L_{eq,LKW_s,lärmarm}/10} \right) \text{ [dB]} \quad (5)$$

mit:

$$L_{eq,PKW} = L_{PKW,F} + K_{V,PKW,F} + K_{L,PKW} + 10 \lg M_{PKW} \text{ [dB]} \quad (6)$$

$$L_{eq,LKWI} = L_{LKWI,F} + K_{V,LKW,F} + K_{L,LKW} + 10 \lg M_{LKW_s} \text{ [dB]} \quad (7)$$

$$L_{eq,LKWI,lärmarm} = L_{LKWI,lärmarm,F} + K_{V,LKW,lärmarm,F} + K_{L,LKW} + 10 \lg M_{LKWI,lärmarm} \text{ [dB]} \quad (8)$$

$$L_{eq,LKW_s} = L_{LKW_s,F} + K_{V,LKW,F} + K_{L,LKW} + 10 \lg M_{LKW_s} \text{ [dB]} \quad (9)$$

$$L_{eq,LKW_s,lärmarm} = L_{LKW_s,lärmarm,F} + K_{V,LKW,lärmarm,F} + K_{L,LKW} + 10 \lg M_{LKW_s,lärmarm} \text{ [dB]} \quad (10)$$

Die Basiswerte $L_{PKWI,F}$, $L_{LKW,F}$, $L_{LKWI,lärmarm,F}$, $L_{LKW_s,F}$ und $L_{LKW_s,lärmarm,F}$ sind der Tabelle 4, die Kennwerte für den Einfluss der Geschwindigkeit $K_{V,PKW,F}$, $K_{V,LKW,F}$ und $K_{V,LKW,lärmarm,F}$ sind der Tabelle 5, die Kennwerte für den Einfluss der Längsneigung $K_{L,PKW}$ und $K_{L,LKW}$ sind den Tabellen 6a und 6b sowie Abbildung 1 zu entnehmen.

Tabelle 4: Basiswerte für die Fahrzeugemission

Fahrbahndecke ¹	L _{PKW,F} [dB]	L _{LKW,F} [dB]	L _{LKW,lärmarm,F} [dB]	L _{LKW_s,F} [dB]	L _{LKW_s,lärmarm,F} [dB]
Asphaltbeton	48,8	56,3	54,3	60,3	58,3
Offenporiger Asphalt	45,6	51,2	49,2	55,2	53,2
Lärmindernder Splittmastixasphalt ²	46,3	53,3	51,3	57,3	55,3
Splittmastixasphalt	49,8	55,3	53,3	59,3	57,3
Waschbeton ³	50,3	55,8	53,8	59,8	57,8
Lärmindernder Waschbeton GK 8 ⁴	49,1	53,4	51,3	58,1	56,0
Lärmindernder Waschbeton GK 11	49,1	53,7	51,7	58,4	56,3

1 Technische Spezifikationen sind in ÖNORM B 3580-1, ÖNORM B 3584, ÖNORM B 3586, RVS 08.16.01, RVS 08.17.02 und RVS 08.97.05 zu finden

2 abweichend von der ÖNORM B 3584 (SMA S3) mit einem Hohlraumgehalt MPK von 9 bis 11 V-%

3 Technische Spezifikation nach RVS 08.17.02, jedoch ohne Anforderungen an die Lärminderung

4 Technische Spezifikation nach RVS 08.17.02, jedoch mit den entsprechenden Anforderungen an die Lärminderung

Tabelle 5: Kennwerte für den Einfluss der Geschwindigkeit

Fahrbahndecke ¹	K _{V,PKW,F} [dB]	K _{V,LKW,F} [dB]	K _{V,LKW,lärmarm,F} [dB]
Asphaltbeton	20,0 lg (V/50)	5,9 lg (V/50)	15,9 lg (V/50)
Offenporiger Asphalt	20,5 lg (V/50)	7,6 lg (V/50)	17,6 lg (V/50)
Lärmindernder Splittmastixasphalt ²	20,2 lg (V/50)	6,9 lg (V/50)	16,9 lg (V/50)
Splittmastixasphalt	18,5 lg (V/50)	9,7 lg (V/50)	19,7 lg (V/50)
Waschbeton ³	21,6 lg (V/50)	6,0 lg (V/50)	16,0 lg (V/50)
Lärmindernder Waschbeton GK 8 ⁴	20,9 lg (V/50)	11,4 lg (V/50)	21,4 lg (V/50)
Lärmindernder Waschbeton GK 11	20,9 lg (V/50)	11,4 lg (V/50)	21,9 lg (V/50)

1 Technische Spezifikationen sind in ÖNORM B 3580-1, ÖNORM B 3584, ÖNORM B 3586, RVS 08.16.01, RVS 08.17.02 und RVS 08.97.05 zu finden

2 abweichend von der ÖNORM B 3584 (SMA S3) mit einem Hohlraumgehalt MPK von 9 bis 11 V-%

3 Technische Spezifikation nach RVS 08.17.02, jedoch ohne Anforderungen an die Lärminderung

4 Technische Spezifikation nach RVS 08.17.02, jedoch mit den entsprechenden Anforderungen an die Lärminderung

Die Kennwerte in den Tabellen 4 und 5 gelten für Geschwindigkeiten zwischen 50 und 160 km/h für PKW und zwischen 50 und 100 km/h für LKW. In den Gleichungen ist in der Regel die zulässige Höchstgeschwindigkeit gemäß StVO bzw. die auf dem betrachteten Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit einzusetzen.

Innerorts können die Kennwerte für Geschwindigkeiten zwischen 30 und 50 km/h näherungsweise angewendet werden. Sie gelten für Vorbeifahrten ohne wesentliche Beschleunigungs- oder Verzögerungsvorgänge. Wird die Schallemission wesentlich durch die Fahrweise (z.B. hoch- oder niedertourig) bestimmt, können weiterführende lärmtechnische Untersuchungen erforderlich werden. (s. auch RVS 04.02.13).

Die Schallemission von Kraftfahrzeugen auf Pflasterdecken kann wesentlich mehr streuen als die Schallemission auf anderen Fahrbahndecken. Näherungsweise kann die

Schallpegelerhöhung gegenüber Asphaltbeton bei ebenem Pflaster mit +2 dB (30 km/h) bzw. +3 dB (50 km/h) und bei sonstigem Pflaster (z.B. Großsteinpflaster) mit +3 dB (30 km/h) bzw. +6 dB (50 km/h) für alle Fahrzeugkategorien angesetzt werden. Zwischenwerte sind linear zu interpolieren. (s. auch RVS 04.02.13).

Bei Abweichungen von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit kann die mittlere gefahrene Geschwindigkeit, differenziert nach Fahrzeugkategorien, eingesetzt werden (z.B. bei großen Längsneigungen). Sofern keine genaueren Daten vorliegen oder ermittelt werden können, ist zur Abschätzung die aufgrund der Straßen- und Verkehrsverhältnisse vorhandene oder zu erwartende Betriebsgeschwindigkeit gemäß RVS 03.01.11 näherungsweise für alle Fahrzeugkategorien heranzuziehen.

Grundsätzlich gelten die Kennwerte in den Tabellen 4 und 5 für Fahrbahndecken in gutem Erhaltungszustand. Besondere emissionsseitige Einflussfaktoren (z.B. schadhafte Fahrbahndecke) können mit Hilfe des Korrekturwertes K_M gemäß Punkt 4.2 ermittelt werden.

Da in der Regel keine straßenbezogenen statistischen Daten über den Anteil lärmarmen Fahrzeuge am gesamten Schwerverkehr vorhanden sind, sollten Richtwerte aus stichprobenartigen Verkehrszählungen im maßgebenden Zeitraum erhoben werden. Es ist dabei zu beachten, dass der Anteil lärmarmen Fahrzeuge durch Substitution in Zukunft weiter steigen kann, zumal die neu zugelassenen LKW in der Regel das derzeitige Kriterium lärmarm erfüllen.

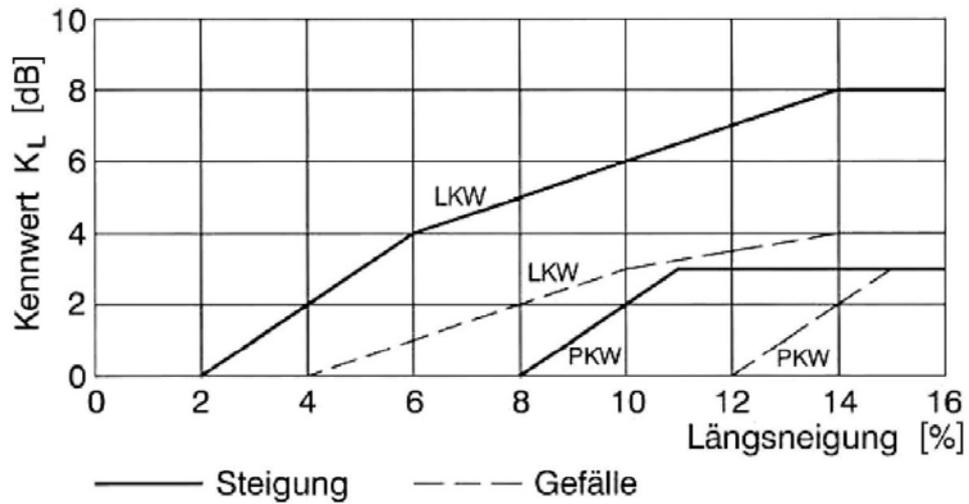
Tabelle 6a: Kennwerte für den Einfluss der Längsneigung bei PKW

Längsneigung [%]	$K_{L,PKW}$ [dB]	
	Steigung	Gefälle
≤ 8	0	0
9	1	0
10	2	0
11	3	0
12	3	0
13	3	1
14	3	2
≥ 15	3	3

Tabelle 6b: Kennwerte für den Einfluss der Längsneigung bei LKW

Längsneigung [%]	$K_{L,LKW}$ [dB]	
	Steigung	Gefälle
≤ 2	0	0
4	2	0
6	4	1
8	5	2
10	6	3
12	7	3,5
≥ 14	8	4

Abbildung 1: Kennwerte für den Einfluss der Längsneigung



[...]