

Grundsätzliche Erläuterungen zur schalltechnischen Berechnung

Unter Schall versteht man mechanische Schwingungen. Der Maßstab für die Lautstärke des Schalls ist der Schallpegel in dB (A) (Dezibel A). Die Bezeichnung A gibt dabei einen frequenzbewerteten Schallpegel wieder, der die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres mitberücksichtigt.

Will man die Wirkung des Schalls auf den Menschen durch eine Größe kennzeichnen, die seine Lautheit (Lautstärke) angibt, dann muß man berücksichtigen, daß nach dem "Weber-Fechner'schen Empfindungsgesetz" die Empfindung annähernd linear ansteigt, wenn der sie auslösende Reiz (die Schallintensität) logarithmisch zunimmt.

Der Schallpegel wird in der Einheit 1/10 Bel ("Bel" - nach dem Amerikaner Bell) entsprechend Dezibel angegeben.

Eine Erhöhung des Lautstärkepegels um jeweils 10 dB (A) entspricht in etwa einer Verdoppelung der subjektiv empfundenen Lautstärke. Umgekehrt bewirkt eine Verminderung des Lautstärkepegels um 10 dB (A), daß der Lärm nur noch halb so laut empfunden wird.

Zur vergleichenden Beurteilung sollen die nachfolgenden Lautstärkepegel dienen:

-Ticken einer leisen Uhr, Blätterrauschen	
Flüstern in 1 m Entfernung	30 dB (A)
-Leises Unterhaltungssprechen, mittlere Wohngeräusche	40 dB (A)
-Übliche Unterhaltungsgespräche gemäßigte Radiomusik	50 dB (A)
-Laute Unterhaltung PKW in 10 m Abstand	70 dB (A)
-Laute Radiomusik	80 dB (A)

Ein schwankender Lärmpegel, wie ihn der Straßenverkehr verursacht, wird in einen sogenannten Mittelungspegel übersetzt (auch energieäquivalenter

Dauerschallpegel genannt). Dieser Mittelungspegel berücksichtigt die kurzzeitig auftretenden hohen Pegel (Pegelspitzen), die etwa bei der Vorbeifahrt eines LKW entstehen, besonders stark bedingt durch den logarithmischen Zusammenhang.

Vom menschlichen Ohr sind Pegeldifferenzen erst ab 3 dB (A)-gerade wahrnehmbar. Derartige Pegeldifferenzen treten ein bei einer Verdoppelung der Verkehrsmenge als Erhöhung und bei einer Halbierung der Verkehrsmenge als Minderung. Ebenso bedeutet eine Verdoppelung bzw. Halbierung der Lautstärke eine Verzehnfachung bzw. ein Zehntel des Verkehrs.

Häufig wirken Verkehrsgeräusche von zwei Straßen auf ein Grundstück ein.

Sind dabei die Mittelungspegel beider Schallquellen gleich groß, so bewirken sie zusammen eine Pegelerhöhung von 3 dB (A). Bei unterschiedlich großen Mittelungspegeln wird bei der Zusammenfassung der höhere Pegel um weniger als 3 dB (A) erhöht.

Ist der zweite Schallpegel um mehr als 10 dB (A) leiser, dann bewirkt er praktisch keine Erhöhung des ersten Schallpegels. Rechnerisch beträgt hier die Erhöhung bei 10 dB (A) Differenz weniger als 0,4 dB (A).

Feststellungsmessung

Datum: 23.11.1981

Beams. ...

206 - 31027/2 N (B 4/209 - 9/79)

Im Auftrags:

Dr. Krämer



Beiglaubigt

J. Müller
Angestellte

Geändert: Lüneburg, den. 2.10.1981	bearbeitet	<i>Kleit</i>	Art der Änderung
	geprüft	<i>---</i>	Überarbeitung gem. RLS-81

Anh. 14

Erläuterung

zur schalltechnischen Untersuchung an der Ostumgehung Lüneburg von Bau-km 0 + 000 bis Bau-km 2 + 660

1. Planfeststellungsabschnitt

Lüner Kreisel - L 220 (Erbstorfer Landstraße)

1. Berechnungsgrundlage

"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" RLS - 81

2. Verkehr

Die prognostizierten Verkehrsbelastungen sind dem fortgeschriebenen Generalverkehrsplan der Stadt Lüneburg entnommen.

Die vorhandenen Belastungswerte werden auf der Grundlage von Verkehrszählungen bestimmt.

3. Bebauung

Der Ortsteil Moorfeld ist im Bebauungsplan als reines und allgemeines Wohngebiet, sowie als Kleinsiedlungsgebiet eingestuft.

Das Gebiet nördlich des Lüner Kreisels ist östlich der B 209 (Adendorf) als allgemeines Wohngebiet und westlich der B 209 als Gewerbegebiet ausgewiesen.

4. Vorgesehene Schallschutzmaßnahmen

a) Ortsteil Moorfeld

Westlich der Ostumgehung:

In Bau-km 1 + 400 beginnend wird ein Erdwall errichtet, der max. eine Höhe von 4,80 m üb. Gradierte haben wird.

Mit zunehmender Einschnittstiefe nimmt diese Höhe jedoch ab, um schließlich in eine Stützwand überzugehen, die ab Bau-km 2 + 120 den Einschnitt abfangen wird.

Die Stützwand wird über das vorhandene Geländeniveau erhöht und angebösch.

Östlich der Ostumgehung:

Die Schallschutzmaßnahmen werden hier in gleicher Form wie auf der Westseite ausgebildet.

Die max. Wallhöhe wird allerdings max. 5,00 m betragen.

Ebenfalls ab Bau-km 2 + 120 ist die Errichtung einer Stützwand vorgesehen, die bis zur L 220 hin erhöht und angebösch wird.

Durch diese beidseitig der Ostumgehung geplanten aktiven Schallschutzmaßnahmen wird eine Pegelminderung von 9 bis 15 dB(A) erreicht, was zur Folge hat, daß die Immissionsgrenzwerte von tagsüber 60 und nachts 50 dB(A) nicht überschritten werden.

Passiver Schallschutz in Form von Schallschutzfenstern ist lediglich für das Obergeschoß des Hauses Chamissostraße 13/15 vorgesehen.

Gebäude entlang der L 220

Unter Berücksichtigung der Belastungen auf der L 220, der Ostumgehung und den Anschlußrampen ist für die Gebäude entlang der L 220 ebenfalls eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt worden.

Die vorhandenen Mittelungspegel werden hiernach um mehr als 3 dB (A) überschritten. Sie liegen außerdem über den Immissionsgrenzwerten.

Es handelt sich also um eine wesentliche Änderung einer Straße. Daher ist die Errichtung einer 2,50 m hohen Schallschutzwand vorgesehen, die eine Pegelminderung von 6 bis 10 dB (A) bewirkt.

Die IGW von 60/50 dB (A) werden somit nicht überschritten.

Das Gebäude Hs. Nr. 1 im Brandheider Weg ist passiv zu schützen.

b) Wohngebiet nördlich des Lüner Kreisels

Berücksichtigt werden die Belastungen auf der B 209, dem Grünen Weg, der Ostumgehung sowie der Anschlußrampe.

Östlich der Artlenburger Landstraße, B 209 (Adendorf)

Die vorhandenen Mittelungspegel bei den betroffenen Gebäuden werden um mehr als 3 dB (A) überschritten. Sie liegen außerdem über den IGW von 65/55 dB (A).

Es besteht daher Anspruch auf Schallschutz der in passiver Form, d.h. durch Schallschutzfenster vorgesehen ist.

Westlich der Artlenburger Landstraße, B 209

Da sich diese Gebäude in einem GE-Gebiet befinden, besteht kein Anspruch auf Schallschutz.

Außerdem wird keine wesentliche Veränderung der Geräuschsituation eintreten.

Schalltechnische Berechnung

Ostumgebung Lüneburg, 1. Planfeststellungsabschnitt,
Lüner Kreisel - L 220 (Erbstorfer Landstraße)

Berechnungsgrundlage

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS - 81

I. Ortsteil Moorfeld

a) Ostumgebung (4-streifig mit Mittelstreifen)

Emissionspegel $L_{m,E}$

$$L_{m,E} = L_m + \Delta L_{Str0} + \Delta L_V + \Delta L_K + \Delta L_{Stg}$$

$$L_m = 36,8 + 10 \lg [M (1 + 0,082 \times p)]$$

$$M_t = 0,06 \times DTV, \quad p_t = 20 \%$$

$$M_n = 0,011 \times DTV, \quad p_n = 20 \%$$

$$DTV = 15000 \text{ Kfz/24 h (GVP)}$$

$$M_t = 0,06 \times 15000 = 900 \text{ Kfz/h}$$

$$M_n = 0,011 \times 15000 = 165 \text{ Kfz/h}$$

$$L_{m,t} = 36,8 + 10 \lg [900 (1 + 0,082 \times 20)] = 70,6 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,n} = 36,8 + 10 \lg [165 (1 + 0,082 \times 20)] = 63,2 \text{ dB (A)}$$

$$\Delta L_{Str0} = -0,5 \text{ dB (A) (Asphaltbeton)}$$

$$\Delta L_V = -0,7 \text{ dB (A) } (V_{PKW} = V_{LKW} = 80 \text{ km/h})$$

$$\Delta L_K = 0 \text{ (keine signalgesteuerte Kreuzung)}$$

$$\Delta L_{Stg} = 0 \text{ (Steigung } < 5\%)$$

$$L_{m,E,t} = 70,6 - 0,5 - 0,7 = 69,4 \text{ dB (A)}$$

$$L_{m,E,n} = 63,2 - 0,5 - 0,7 = 62,0 \text{ dB (A)}$$

b) L 220 - Erbstorfer Landstraße -

Vorhandener Zustand (2-streifig)

Emissionspegel $L_{m,E}$

$$L_{m,E} = L_m + \Delta L_{stro} + \Delta L_v + \Delta L_k + \Delta L_{stg}$$

$$L_m = 36,8 + 10 \lg [M (1 + 0,082 \times p)]$$

DTV auf der Grundlage der Verkehrsbelastung im Jahre 1980
= 8400 Kfz / 24 h, LKW-Anteil $p_t = p_n = 6\%$

$$M_t = 0,06 \times 8400 = 504 \text{ Kfz/h}$$

$$M_n = 0,008 \times 8400 = 67 \text{ Kfz/h}$$

$$L_{m,t} = 36,8 + 10 \lg [504 (1 + 0,082 \times 6)] = 65,6 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,n} = 36,8 + 10 \lg [67 (1 + 0,082 \times 6)] = 56,8 \text{ dB(A)}$$

$$\Delta L_{stro} = -0,5 \text{ dB(A)} \text{ (AFB-Decke)}$$

$$\Delta L_v = -4,8 \text{ dB(A)} \text{ (} v_{PKW} = v_{LKW} = 50 \text{ km/h)}$$

$$\Delta L_k = 0 \text{ (keine signalgesteuerte Kreuzung)}$$

$$\Delta L_{stg} = 0 \text{ (Steigung } \leq 5\%)$$

$$L_{m,E,t} = 65,6 - 0,5 - 4,8 = 60,3 + 0,5 \text{ (Zuschlag)} = 60,8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E,n} = 56,8 - 0,5 - 4,8 = 51,5 + 0,5 \text{ (Zuschlag)} = 52,0 \text{ dB(A)}$$

Künftiger Zustand (2-streifig bzw. 3-streifig)

Emissionspegel $L_{m,E}$

Richtung Lüneburg :

DTV = 10000 Kfz / 24 h (GVP)

$$M_t = 0,06 \times 10000 = 600 \text{ Kfz/h}, p_t = 20\%$$

$$M_n = 0,008 \times 10000 = 80 \text{ Kfz/h}, p_n = 10\%$$

$$L_{m,t} = 36,8 + 10 \lg [600 (1 + 0,082 \times 20)] = 68,8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,n} = 36,8 + 10 \lg [80 (1 + 0,082 \times 10)] = 58,4 \text{ dB(A)}$$

sonst wie vor

$$L_{m,E,t} = 68,8 - 0,5 - 3,5 = 64,8 + 0,5 \text{ (Zuschlag)} = 65,3 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E,n} = 58,4 - 0,5 - 3,5 = 54,4 + 0,5 \text{ (Zuschlag)} = 54,9 \text{ dB(A)}$$

Zwischen den Anschlußrampen :

$$DTV = 12000 \text{ Kfz/24h (GVP)}$$

$$M_t = 0,06 \times 12000 = 720 \text{ Kfz/h, } p_t = 20\%$$

$$M_n = 0,008 \times 12000 = 96 \text{ Kfz/h, } p_n = 10\%$$

$$L_{m,t} = 36,8 + 10 \lg [720 (1 + 0,082 \times 20)] = 69,6 \text{ dB(CA)}$$

$$L_{m,n} = 36,8 + 10 \lg [96 (1 + 0,082 \times 10)] = 59,2 \text{ dB(CA)}$$

sonst wie vor

$$L_{m,E,t} = 69,6 - 0,5 - 3,5 = 65,6 + 0,5 \text{ (Zuschlag)} = 66,1 \text{ dB(CA)}$$

$$L_{m,E,n} = 59,2 - 0,5 - 3,5 = 55,2 + 0,5 \text{ (Zuschlag)} = 55,7 \text{ dB(CA)}$$

Richtung Erbstorf :

$$DTV = 14000 \text{ Kfz/24h (GVP)}$$

$$M_t = 0,06 \times 14000 = 840 \text{ Kfz/h, } p_t = 20\%$$

$$M_n = 0,008 \times 14000 = 112 \text{ Kfz/h, } p_n = 10\%$$

$$L_{m,t} = 36,8 + 10 \lg [840 (1 + 0,082 \times 20)] = 70,3 \text{ dB(CA)}$$

$$L_{m,n} = 36,8 + 10 \lg [112 (1 + 0,082 \times 10)] = 59,9 \text{ dB(CA)}$$

sonst wie vor

$$L_{m,E,t} = 70,3 - 0,5 - 3,5 = 66,3 \text{ dB(CA)} + 0,5 \text{ (Zuschlag)} = 66,8 \text{ dB(CA)}$$

$$L_{m,E,n} = 59,9 - 0,5 - 3,5 = 55,9 \text{ dB(CA)} + 0,5 \text{ (Zuschlag)} = 56,4 \text{ dB(CA)}$$