

Dürfen Körperschallpegel des Schienenverkehrs unbegrenzt laut sein?

U. Lenz

I.B.U. Ingenieurbüro Uderstädt + Partner

Ingenieure für Schwingungs-, Schall- und Schienenverkehrstechnik

Einleitung

Von Schienenverkehrswegen gehen Luftschall-, Erschütterungs- und Körperschallimmissionen aus, die bei den betroffenen Anliegern zu erheblichen Belästigungen führen können. Hinsichtlich der Luftschallimmissionen existieren in Deutschland verschieden Rechtsverordnungen und sonstige technische Regelwerke, in denen Beurteilungsverfahren sowie Immissionsricht- und -grenzwerte definiert werden. Inzwischen ist es gängige Praxis, Luftschallpegel nach diesen Regelwerken zu beurteilen. Für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen des Schienenverkehrs werden üblicherweise die Regelungen der DIN 4150 herangezogen. In der Rechtsprechung sind die beschriebenen Regelwerke anerkannt.

Für die Beurteilung von Körperschallimmissionen des Schienenverkehrs existiert in Deutschland kein Regelwerk. Bei der Planung des Neu- und Umbaus einer Gleistrasse besteht insofern für den Planer keine Handlungsanweisung zum Umgang mit Körperschallimmissionen. Dies kann aber nicht bedeuten, dass die Körperschallimmissionen in unbegrenzter Höhe auftreten dürfen.

Wirkung auf den Menschen

Die Körperschalleinwirkung auf den Menschen erfolgt in Form der von den Bauteilen eines Gebäudes abgestrahlten Luftschallpegel. Diese werden als sekundärer Luftschall oder auch Körperschall-Schalldruckpegel bezeichnet. Die Anwohner nehmen ein tieffrequentes „Grollen“ wahr. Die Anlieger eines Gebäudes können dem Geräusch nicht entfliehen, da es sich im ganzen Gebäude bemerkbar macht. Es wird von allen Bauteilen abgestrahlt, sodass eine Geräuschdichtung, wie beim über die Fenster einwirkenden Luftschall nicht möglich ist [1]. Üblicherweise wird Luftschall anhand von A-bewerteten Summenpegeln beurteilt. Da die A-Bewertung im für Schienenverkehr typischen tieffrequenten Bereich hohe Pegelabzüge aufweist (Bild 1), wird die Belästigung der Anwohner durch den A-bewerteten Summenpegel nur bedingt erfasst.

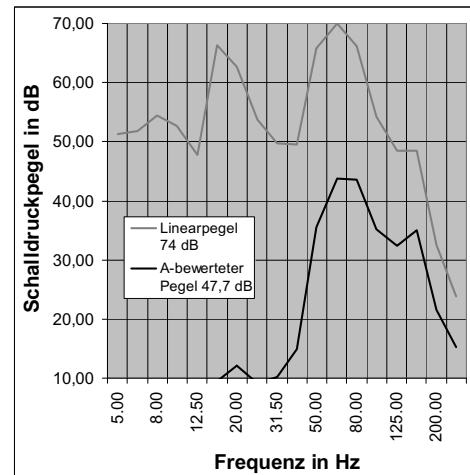


Bild 1: Vergleich unbewerteter/bewerteter Pegel einer Straßenbahnvorbeifahrt (Körperschall-Schalldruck)

Der Vergleich des gemessenen Schalldruckpegels mit der Hörschwellenkurve zeigt bei den hier maßgebenden Frequenzen von f_T 50 – 80 Hz eine deutliche Überschreitung der Hörschwellenkurve. Das Geräusch ist deutlich wahrnehmbar.

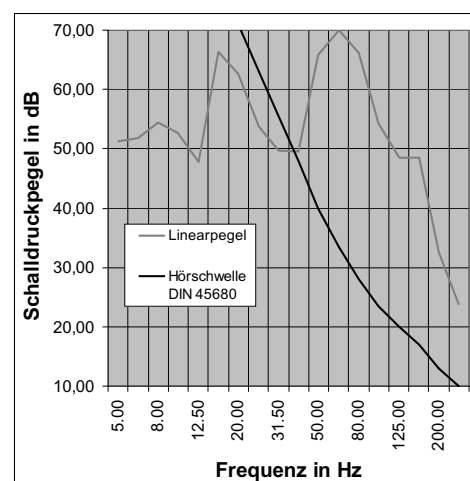


Bild 2: Pegelvergleich Hörschwelle bei einer Straßenbahnvorbeifahrt (Körperschall-Schalldruck)

Beurteilungskriterien

Im Zusammenhang mit der Planung des U-Bahnbaus ab Mitte der 60er Jahre ergab sich die Notwendigkeit, Beurteilungskriterien für die Erschütterungs- und Körperschallimmissionen festzulegen. Hinsichtlich der Erschütterungs- immissionen konnte hier bereits auf die DIN 4150 [2] zurückgegriffen werden. Für die Beurteilung der Körperschallimmissionen wurde auf die VDI 2058 [3] zurückgegriffen [4]. In dieser Richtlinie werden für Körperschallübertragungen Immissionsrichtwerte für Beurteilungs- und Spitzenpegel festgelegt. In praxi erfolgte eine regelmäßige Beurteilung anhand der Maximalpegel.

Inzwischen ist die VDI 2058 in die aktuelle TA Lärm übergegangen. Es existieren neuere Richtlinien, die für eine Beurteilung der Körperschallimmissionen des Schienenverkehrs herangezogen werden können und teilweise auch verwendet werden. In der Tabelle 1 sind diese zusammen mit den maßgebenden Beurteilungsgrößen aufgelistet. Festzuhalten ist, dass nach wie vor kein Technisches Regelwerk oder eine Rechtsverordnung zur Beurteilung der Körperschallimmissionen in Deutschland existiert.

Regelwerk	Beurteilungsgröße	Anhaltswerte Immissionsrichtwerte für Schlaf-räume	Anwendung
TA Lärm (vormals VDI 2058)	A-bewerteter Summenpegel als mittlerer Maximalpegel	35 dB(A)	Planung unterirdischer Stadtbahnanlagen in NRW
VDI 2719	A-bewerteter Summenpegel als mittlerer Maximalpegel	40 dB(A)	Planung von Straßenbahntrassen I.B.U.
DIN 45680	unbewerteter Schalldruckpegel im Terzband 10 – 80 Hz	Hörschwellenkurve	nicht bekannt
24. BImSchV	zulässiger Innenraumpegel als A-bewerteter Beurteilungspegel	35 dB(A) *	Eisenbahnbundesamt

* nach Tabelle D der 24. BImSchV 27 dB(A)
Korrekturwert 3 dB(A)
Schienenbonus 5 dB(A)

Tabelle 1: Übersicht Regelwerke Innenschallpegel

Die Gegenüberstellung in Tabelle 1 zeigt, dass die Beurteilungskriterien sehr unterschiedlich sind. Die vom Eisenbahn-Bundesamt im Planfeststellungsbeschluss zum Projekt Stuttgart 21 festgelegte Vorgehensweise nach 24. BImSchV unter Verwendung des Schienenbonus führt dazu, dass deutlich höhere Körperschallimmissionen als bei Verwendung der VDI 2719 oder der TA Lärm zulässig werden. Im Hinblick auf die tieffrequente Geräuschcharakteristik und die Nichtortbarkeit der Körperschallgeräusche ist nach Auffassung des Autors die Anwendung des Schienenbonus auf Körperschallimmissionen nicht gerechtfertigt.

Körperschall-Luftschall-Übertragung

In den letzten Jahren ist es aufgrund der Regelungen der 16. BImSchV erforderlich geworden, beim Neu- oder Umbau von Schienenverkehrswegen Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Dies führt dazu, dass in die Gebäude geringere Luftschallpegel eindringen. Während die Innenraumpegel bei geringem Schallschutz in der Vergangenheit primär von Luftschallimmissionen geprägt waren, wird bei zunehmendem Luftschallschutz der Körperschall maßgebend. Insofern ist es erforderlich, Körperschallimmissionen zu begrenzen, da ansonsten der Luftschallschutz in vielen Fällen keine ausreichende Minderung bringt.

Ausblick

Ausgehend von den Bestimmungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ist davon auszugehen, dass Körperschallpegel des Schienenverkehrs **nicht** unbegrenzt laut sein dürfen. In den letzten Jahren ist es üblich geworden, neben den Erschütterungs- auch die Körperschallimmissionen im Rahmen von Planungen oder Anliegerbeschwerden zu betrachten. Mangels eindeutiger Festlegungen des Gesetzgebers bedarf es jedoch in jedem Einzelfall einer Abstimmung der Grenzwertfestlegung zwischen allen Beteiligten.

Literatur

- [1] Meloni, T.; Billeter, P.; Fischer, F.: Beurteilung von sekundärem Luftschall DAGA 2005, München
- [2] DIN 4150: Erschütterungen im Bauwesen. Ausgabe Juli 1939 und Vornorm DIN 4150, Teil 2: Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf Menschen, September 1975
- [3] VDI 2058, Blatt 1: Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft, Juni 1973
- [4] Uderstädt, D.; Eckermann, G.: Geräuschbelästigung durch unterirdische Verkehrsanlagen (U-Bahnen). Zeitschrift für Lärmbekämpfung 28, 1981