

Ermittlung und Vergleich von Straßenverkehrslärmspektren

Überprüfung der Korrektursummanden der VDI 2719

Isabel Fischer¹, Dr. Andreas Meier², Bernhard Kübler

¹ TU München, E-Mail: Isabel.Fischer@gruner.eu

² Müller-BBM GmbH, 82152 Planegg/München, E-Mail: Andreas.Meier@mbbm.com

Einleitung

Das Bemessungsverfahren der VDI 2719: „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ [1] aus dem Jahr 1987 beinhaltet Korrektursummanden (K-Werte), die eine genauere Planung des Schallschutzes in Abhängigkeit des anliegenden Außenlärmspektrums ermöglichen sollen. Bisher unberücksichtigt bleiben das frequenzabhängige Schalldämmspektrum der Fenster und der sonstigen Außenbauteile.

Aufgrund des Alters der VDI ist eine Überarbeitung absehbar. Die in der aktuellen VDI 2719 genannten K-Werte basieren auf Messungen aus dem Jahr 1985 von Moll & Szabunia [2]. 2016 wurde von Katharina Schedl bereits untersucht, inwieweit sich der spektrale Verlauf der Schalldämmung von Fenstern als maßgebendes Außenbauteil seit damals verändert hat [3]. 2017 untersuchte Patrick Leupoldt die heute vorliegenden Lärmspektren im Bereich Bahnlärm und Lärm der zivilen Luftfahrt [4]. Zur Vervollständigung dieser Reihe wurden durch Messungen aktuelle, exemplarische Straßenverkehrslärmspektren bestimmt. In Kombination mit den Ergebnissen von Schedl konnten so die K-Werte der VDI 2719 überprüft und neu ermittelt werden [5].

Verkehrslärmspektren 1985 und heute

Es wurden die Spektren folgender Straßensituationen erfasst:

innerorts	30 km/h, 2 Spuren
	30 km/h, 2 Spuren, Kreuzungsbereich
	50 km/h, 2 Spuren
	50 km/h, 4 Spuren
außerorts	100 km/h, 2 Spuren (Landstraße)
	120 km/h, 4 Spuren (Schnellstraße)
Autobahn	120 km/h, 6 Spuren, Flüsterasphalt
	unbegrenzt, 6 Spuren

Die Messungen wurden im Großraum Stuttgart durchgeführt. Pro Messort wurden zwischen 5 und 11 Messungen à 20 Minuten durchgeführt. Um die Spektren der Messergebnisse zu vergleichen, wurde analog zum Vorgehen von Moll eine Normierung auf einen einheitlichen Summenpegel von 80 dB(A) vorgenommen

Es zeigt sich eine Verringerung des tieffrequenten Anteils gegenüber den Messungen von Moll. Dies ist vermutlich auf

eine bessere Kapselung der Motoren sowie ein erhöhtes Rollgeräusch durch breitere Reifen zurückzuführen. Erwartungsgemäß nimmt der tieffrequente Anteil mit zunehmender Geschwindigkeit ab.

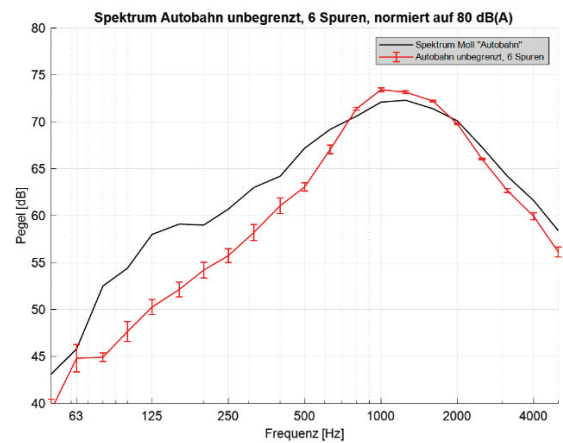


Abbildung 1: Lärmspektrum einer Autobahn, 1985 und heute; normiert auf 80 dB(A)

Größer als erwartet war der Unterschied zwischen einer 2- und 4-spurigen Straße innerorts, obwohl die zul. Höchstgeschwindigkeit in beiden Fällen 50 km/h betrug. Möglicherweise ist die tatsächlich gefahrene Geschwindigkeit bei breiteren Straßen höher. Dies sollte jedoch noch genauer untersucht werden und ist ein Hinweis darauf, dass eine differenzierte Betrachtung unterschiedlicher Straßensituationen empfehlenswert ist.

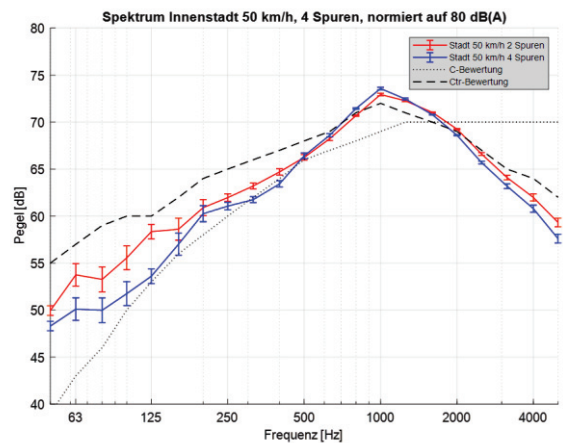


Abbildung 2: Straßenverkehrslärmspektren innerorts bei 50 km/h an einer Straße mit 2-spurigen (rot) und 4-spurigen (blau) Straße

Neue Korrektursummanden

Auf Grundlage der gemessenen Verkehrslärmspektren wurden, unter Berücksichtigung der von Schedl erfassten Schalldämmspektren von Fenstern, neue Korrektursummanden ermittelt.

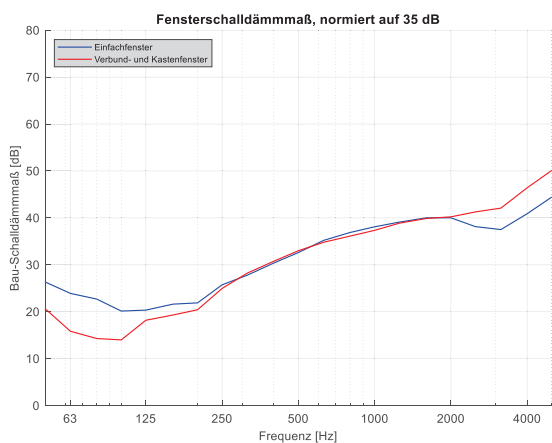


Abbildung 3: gemittelte Schalldämmspektren von Einfachfenstern (blau) sowie von Verbund- & Kastenfenstern (rot)

Es zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen Einfach- sowie Verbund- und Kastenfenstern. Dieser ist aufgrund des hohen tieffrequenten Anteils bei geringen Geschwindigkeiten im innerstädtischen Bereich besonders ausgeprägt und auf die bauartbedingt geringere Schalldämmung der Kasten-/Verbundfenster zurückzuführen.

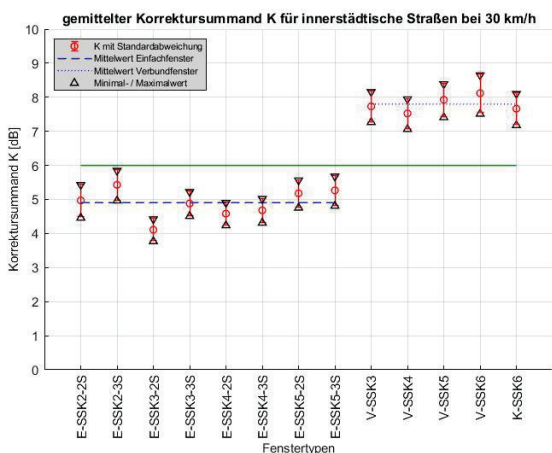


Abbildung 4: neue Korrektursummanden für Einfachfenster (blau, links) und Verbund- & Kastenfenster (blau, rechts) im Vergleich zum Korrektursummand der VDI (grün) im innerstädtischen Bereich

Um eine Vergleichbarkeit mit der VDI herzustellen, wurden die Korrektursummanden entsprechend gruppiert und gemittelt.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der ermittelten Korrektursummanden mit denen der aktuellen VDI 2719

Außenlärmspektrum	Fenstertyp	Korrektursummand (dB)	
		VDI 2719	neu
Straßenverkehr innerorts	Einfach	6	4
	Verbund		6
Straßenverkehr außerorts	Einfach	3	1
	Verbund		2
Schienenverkehr, Personen	Einfach	0	0
	Verbund		1
Schienenverkehr, Sonstige	Einfach	3	1
	Verbund		2
zivile Luftfahrt	Einfach	6	7
	Verbund		8

Zusammenfassung

Bei der Verwendung der Korrektursummanden der aktuellen VDI-Richtlinie treten bei allen Verkehrslärmarten sowohl Über- als auch Unterbemessungen auf. Insgesamt zeigen die Ergebnisse eine Verringerung des tieffrequenten Anteils gegenüber den Spektren, die der VDI 2719 als Grundlage dienen. Das führt heute tendenziell zu Überbemessungen der Fensterschalldämmung. Eine Anpassung der K-Werte in der VDI 2719 und eine Neuordnung sind daher angebracht. Auch eine Differenzierung zwischen Einfachfenstern sowie Verbund- und Kastenfenstern ist empfehlenswert.

Insgesamt zeigt sich, dass durch das Zusammenfassen verschiedener Straßenarten Unsicherheiten von bis zu 3 dB zu erwarten sind. Bei höheren Schallschutzklassen, insbesondere bei Verwendung von Verbund- oder Kastenfenstern, wird eine frequenzabhängige Betrachtung empfohlen.

Mit Blick auf die Normung wird die Erarbeitung von Norm-Spektren angeregt. Bei der Überlagerung verschiedener Lärmarten wird empfohlen, das Spektrum vor Ort messtechnisch zu erfassen und auf den jeweiligen Beurteilungspegel zu normieren.

Literatur

[1] Verein Deutscher Ingenieure. (August 1987). VDI 2719: 1987-08 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 28. Düsseldorf, Deutschland: Beuth Verlag

[2] Moll, W., & Szabunia, R. (November 1985). Beurteilung des Schallschutzes durch Außenbauteile; Meßtechnische Untersuchung der Relation zwischen bewertetem Bau-Schalldämm-Maß und A-Schallpegeldifferenz. Forschungsbericht 105 04 511. Berlin, Deutschland: Umweltbundesamt.

- [3] Schedl, K. (04. Juli 2016). Untersuchung des Bemessungsansatzes der VDI 2719 für den Schallschutz von Fenstern unter Berücksichtigung unterschiedlicher Außenlärmspektren, 67. Rosenheim, Deutschland.
- [4] Leupoldt, P. (02. März 2017). Ermittlung und Vergleich von Außenlärmspektren zur Überprüfung der Korrektursummanden der VDI 2719 hinsichtlich des Schallschutzes von Fenstern, 61. Rosenheim, Deutschland
- [5] Fischer, I. (15. November 2018). Ermittlung und Vergleich von Straßenverkehrslärmspektren zur Überprüfung der Korrektursummanden der VDI 2719 hinsichtlich des Schallschutzes von Fenstern, 63. München, Deutschland