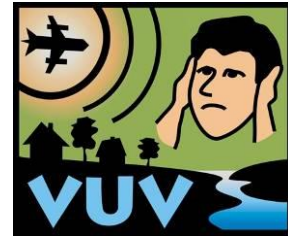


# Verein zur Förderung der Umweltverträglichkeit des Verkehrs



Anschrift VUV  
Postfach 22  
15824 Blankenfelde

Internet [www.vuv-verein.de](http://www.vuv-verein.de)  
Email [info@vuv-verein.de](mailto:info@vuv-verein.de)  
FAX 0721 / 151 565 083

Konto 364 100 90 30  
Bank MBS Potsdam  
BLZ 160 500 00

## Baulichen Schallschutz

### Diskussion zu den Normen Normen DIN 4109-1 und DIN 4109-2

Februar 2017

Die Summationsbetrachtung nach VDI 3722-2 ist seit 2012 Stand der Technik und es wäre positiv, wenn dieser Ansatz in die Normen der DIN 4109 eingeführt werden könnte. Bisher ist dort nur die energetische Summation vorgesehen.

Die Neufassung des wesentlichen Abschnitts der DIN 4109 zum Aussenlärm in der DIN 4109-2 könnte wie folgt lauten:

„4.4.5 Festlegungen zur rechnerische Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels

#### 4.4.5.1 Allgemeines

Für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe) werden nachstehend die jeweils angepassten Mess- und Beurteilungsverfahren angegeben, die den unterschiedlichen akustischen wirkenden Eigenschaften der Lärmarten Rechnung tragen. Zur Bestimmung des „maßgeblichen Außengeräuschpegels“ werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet.

Der „maßgebliche Außengeräuschpegel“ ergibt sich **in der Regel**

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) plus einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht)

**jeweils zuzüglich der Korrektursummanden nach den jeweiligen Verkehrslärmschutz-verordnungen (16.ImSchV etc.), sofern nicht VDI 2719 Tabelle 7 angewandt wird.**

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der „maßgebliche Außengeräuschpegel“ ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A)
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden, **sofern es sich um abschirmbaren Verkehrslärm handelt und Einträge anderer Lärmquellen nicht zu erwarten sind.**

Sind Lärmschutzwände oder Lärmschutzwälle vorhanden, darf der „maßgebliche Außengeräuschpegel“ gemindert werden (Nachweis siehe RLS-90 bzw. Schall 03). Sofern es im Sonderfall gerechtfertigt ist, sind zur Ermittlung des „maßgeblichen Außengeräuschpegels“ auch Messungen zulässig.

**Bei Verkehrslärm mit starken Pegelschwankungen kann die Berücksichtigung der Pegelspitzen wichtig sein; in einem solchen Fall soll zusätzlich zum Mittelungspegel der mittlere Maximalpegel LAF,max bestimmt werden. Als mittlerer Maximalpegel wird der A-Schalldruckpegel L1 verstanden, der während 1 % der Beurteilungszeit erreicht oder überschritten wird. Ist die Differenz zwischen L1 und LAFm > 10 dB(A), so wird für den maßgeblichen Außenlärmpegel statt des Beurteilungspegels der Wert L1 – 10 dB(A) zu Grunde gelegt.**

**Als notwendige Folgeänderung wäre zu berücksichtigen:**

**Anmerkung in 4.4.5.1 entfällt**

**4.4.5.5. Fluglärm**

**Absatz 4 und Absatz 5 entfällt“**

# Verein zur Förderung der Umweltverträglichkeit des Verkehrs e.V.

---

## **Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegel:**

Das Bayerische Landesamt für Umwelt führt in „Das erforderliche Schalldämmmaß von Schallschutzfenstern“, 2007 zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels bei Schienenlärm in der DIN 4109 [1989] aus:

„Diese komplizierte Regelung ist jedoch nicht sinnvoll: Beispielsweise führt ein um 16 dB über dem Mittelungspegel liegender mittlerer Maximalpegel trotz eines Überschreitens der Mindestdifferenz um 15 dB (A) zu einem um eine Schallschutzklasse reduzierten (!) Anspruch im Vergleich zu einer Bemessung mit dem Mittelungspegel. Aus diesem Grund werden die Maximalpegel beim Schienenverkehr in den Vergleichsberechnungen (Kapitel 5) nicht berücksichtigt.“ Der kritisierte Abschnitt ist nach wie vor in der neuen Fassung enthalten.

Auch unter Berücksichtigung des untenstehend ausgeführten (Abschnitte Neuere Erkenntnisse und Schutzmaßstäbe für passiven Schallschutz) wird die Definition des mittleren Maximalpegels entsprechend der bisherigen Definition für den Straßenverkehrslärm allen Verkehrslärmarten zugrunde gelegt.

Damit wird eine Einheitlichkeit in der Betrachtung der Verkehrslärmarten mit hohen Spitzenpegeln (Güterschienenverkehrsstrecken, Straßen mit hohem Güterverkehrsanteil - LKW Anteil über 15% und Flugverkehr) erreicht.

Der mittlere Maximalpegel wird in der Dosis Wirkungsforschung überhaupt nicht ohne einen Perzentil-Anteilsdefinition verwandt, da es allgemein bekannt ist, dass der echte Maximalpegel und nicht ein über mehrere Lärmereignisse gemittelter Maximalpegel zum Aufwachen oder zur Kommunikationsstörung führt. Auch insofern ist es angezeigt die Definition aus dem Bereich des Straßenverkehrslärms zu übernehmen, die implizit seltene Lärmereignisse aus der Betrachtung ausnimmt.

## **4.4.5.4 Schienenlärm**

Zur Diskussion steht der Vorschlag:

„Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.“

**Der Beurteilungspegel für den Schienenverkehr sollte nicht wie vorgeschlagen vermindert werden.**

### **Begründung:**

Gerade beim Güterschienenverkehr ist die Impulshaltigkeit und Störwirkung durch tiefe Frequenzen in besonderem Maße gegeben. Es wäre deshalb überhaupt nicht nachzuvollziehen, warum von einem rechnerisch reduzierten Beurteilungspegel auszugehen sein würde.

Die Stör- und Belästigungswirkung von Schienenlärm hat sich nicht reduziert sondern hat sich eher erhöht (siehe die entsprechenden Lärmwirkungsstudien).

Die Überlegung, dass man aufgrund des Wegfalls des Schienenbonus beim baulichen Schallschutz nunmehr eine Öffnung – bzw. deutlicher gesagt eine Verschlechterung vorsieht, kann weder fachlich noch sachlich begründet werden. Allein die Überlegung, dass man wie bisher ohne den erforderlichen Schutz an Schienenstrecken bauen will, ist nicht ausreichend um eine Absenkung der Norm zu rechtfertigen. Schließlich würde ein derartiges Vorgehen auch dem Titel „Mindestanforderungen an den Schallschutz“ widersprechen, da man durch abgesenkte Werte ja zu minimierten Mindestanforderungen gelangen würde. Dieses ist nach meiner Auffassung nicht zu rechtfertigen.

Es ist keineswegs so, dass das Baugewerbe über einen unumstößlichen Besitzstand verfügen würde, der dazu führen würde, dass jede Normveränderung und jede zusätzliche bauliche Maßnahme zum Schutz unzulässig sein würden. Ein negativer Ausgleich von Erkenntnissen, die das Parlament zur Änderung der 16. BImSchV und zur Aufhebung des Schienenbonus bewogen hat, ist schlichtweg grenzwertig.

Oder anders gesagt: es sind bereits 1989 Gebäude mit unzureichendem Schallschutz in direkter Nähe von Verkehrsinfrastrukturprojekten errichtet worden. Derartige Verfahrensweisen sind auf keinen Fall zu prolongieren, denn wenigstens im Rauminnern von Gebäuden sind Bürger vor schädlichen Immissionen zu schützen. Dieses gebietet allein schon die Zielsetzung der Norm.

**Die Schalldämmwerte bzw. der Schutz vor Außenlärm in der Diskussion:**

**Es wird eine Änderung der Werte der Tabelle 7 in der DIN 4109-1: 2016-07 (aktueller Änderungsentwurf) vorgeschlagen.**

**Die Werte der Tabelle 7 Spalte resultierendes Schalldämmmaß sind hoffnungslos veraltet und sind um ca. 6 -9 dB zu erhöhen (abhängig von der Frage der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels)**

### **Begründung:**

Die Regelungen in der DIN 4109-89 zum Schutz vor Verkehrslärm waren bereits zum Zeitpunkt des Inkrafttretens überholt.

## Verein zur Förderung der Umweltverträglichkeit des Verkehrs e.V.

---

Diese einfache Erkenntnis ergibt sich bereits daraus, dass der Normgeber sich verpflichtet fühlte, den Regelungsbereich des alten Fluglärmschutzgesetzes von 1971 aus der Norm herauszunehmen. Angesichts der Tatsache, dass das alte Fluglärmschutzgesetz von 1971 seitens des Bundesverwaltungsgerichts höchststrichterlich als zumindest für Planungsentscheidungen für nicht anwendbar und obsolet bezeichnet worden ist, verwundert diese Ausklammerung. Sieht man sich aber die Werte an, die im Rahmen der damaligen Schallschutzverordnung von 1974 festgelegt worden waren, stellt man eine Unstimmigkeit zwischen dem Schutzniveau des damaligen FLG 1971 und der DIN 4109-89 fest. In der Schutzzone 1 (75dB(A)) des alten FLG 1971 waren als Schalldämmmaß 50 dB und in der Schutzzone 2 (67 dB(A)) 45 dB vorgesehen. Zumindest der Schalldämmwert für die Schutzzone 2 wurde von der DIN 4109-89 um ca. 8 dB unterschritten.

### Neuere Erkenntnisse und Abschirmung tieffrequenten Lärms

Es ist allgemein bekannt, dass die Lärmempfindlichkeit der Bürger zumindest in Deutschland zugenommen hat und die Schädlichkeit von Lärm ist durch entsprechende Studien (insbesondere die aktuelle NORAH Studie, aber auch diverse andere Studien zur Wirkung von Verkehrslärm) belegt.

Insofern stellt sich die Frage, nach welchen Maßstäben man vor Verkehrslärm schützen sollte. Während es vermittelt über die 16.BImSchV einen Maßstab für den Grundstücksaußenbereich und den Freiraum gibt, ist in allen Fällen, in denen es nicht möglich ist, durch Lärmschutzwände oder Abschirmungen zu schützen, der bauliche Schallschutz besonders bedeutsam.

Hierzu gibt es seit 1987 in der VDI 2719 Tabelle 6 und Tabelle 7 eindeutige Werte, die aber sowohl von der DIN 4109-89 wie auch von der DIN 4109-1, 2016 überhaupt nicht bzw. nur im Ansatz berücksichtigt werden. Es ist allerdings erfreulich, dass jetzt auf diese Grundlage rekurriert wird.

Bereits die Berücksichtigung von tieffrequentem Lärm müsste zu einer Erhöhung des maßgeblichen Außenlärmpegels um mindestens 6 dB (nach VDI 2719 der Korrektursummand bei Fluglärm) führen. Es ist mittlerweile durch Untersuchungen des Fraunhofer Instituts IBP deutlich geworden, dass normale Außenbauteile wie Wand und Dachkonstruktionen im tieffrequenten Bereich sogar um 10-15 dB (Mittelwerte!) niedrigere Schalldämmwerte in den tiefen Frequenzbereichen aufweisen.

Der Korrektursummand der VDI 2719 hat sich also aufgrund wissenschaftlicher Untersuchungen als viel zu niedrig herausgestellt und müsste um ca. 4-9 dB höher angesetzt werden.

Dem technischen Fortschritt im Schallschutz könnte man natürlich auch über die Berücksichtigung der C<sub>tr</sub> Werte beim baulichen Schallschutz Genüge tun. Dieses würde zu einem neuen Markt von Bauprodukten führen, die über hohe C<sub>tr</sub> Werte verfügen. Dieses würde auch der Weiterentwicklung hochwertiger Bauprodukte und dem Standort Deutschland dienen.

Da sich der NABAU mit den Auswirkungen und der Abschirmmöglichkeit von tieffrequentem Lärm bisher – trotz weitreichender fachlicher Anregungen - nicht ergebnisorientiert beschäftigt hat, ist die Frage unausweichlich, ob das Thema Außenlärm überhaupt noch im NABAU bewältigt werden kann oder möglicher Weise auf die Agenda eines anderen Ausschusses zu setzen wäre, um fachliche Standards überhaupt angemessen weiterzuentwickeln und einen Stillstand in der Normungsarbeit auszuschließen.

### Schutzmaßstäbe für den baulichen Schallschutz

Auch unabhängig von der Frage des tieffrequenten Lärms sprechen folgende Fakten für eine Anhebung der Schalldämmwerte in der Tabelle 7 der DIN 4109-1, 2016:

Durch die Regelungen der 16.BImSchV, die vorrangig aktiven Schallschutz verfolgt, sind die Schutzmaßstäbe des baulichen Schallschutzes in den letzten Jahrzehnten etwas aus dem Focus geraten. Dabei sind bei allen Gebäuden an innerstädtischen Straßen und Schienenwegen, bei denen Schallschutzwände nicht gestellt werden können und auch beim Fluglärm passive Schallschutzmaßnahmen essentiell.

Zu trennen ist sicherlich beim Schutzniveau zwischen den Schutzstandards für neue Objekte, neue Planungen und wesentliche Änderung sowie denen für Bestandsbauten und bestehenden Anlagen – bei Planungsentscheidungen für Neubauten werden in der Regel um ca. 5 dB höhere Schutzmaßstäbe angesetzt.

Wie sehen typische passive Schallschutzmaßnahmen für Bestandsobjekte aus?

Hier hilft ein Blick in die aktuelle Lärmsanierungspraxis: In Berlin werden Schallschutzfenster der Schallschutzklasse 4 (also bis zu 44 dB Schalldämmmaß) bei Außenlärmpegeln an lauten Straßen unter 75 dB Dauerschallpegeln und Fenster der Schallschutzklasse 5 (bis zu 49dB Schalldämmmaß) bei Außenlärmpegeln über 75 dB Dauerschallpegel verbaut. Im Regelfall sind die resultierenden Bauschalldämmmaße der gesamten Gebäudehülle höher anzusetzen, so dass sich hier im Regelfall Gesamtschalldämmmaße von über 50 dB ergeben. Die Werte allein für die Schallschutzfenster entsprechen dem Gesamtschalldämmmaß in der Tabelle 7 der DIN 4109.

Dabei handelt es sich hier um die Lärmsanierung –also keinesfalls um Vorsorgewerte, die bei einem Neubau anzusetzen sein würden. **Bei einem Neubau würde man um ca. 5 dB höhere Werte ansetzen.** Die DIN 4109 will sich aber auch an Bauwillige – auch in innerstädtischen Lagen oder an lärmbelasteten Standorten wenden. Somit liegen die Werte der DIN 4109 laut Tabelle 7 – in diesem Vergleichsfall – um mindestens ca. 5 dB zu niedrig.

Man wird also bereits aufgrund dieses Vergleichs davon ausgehen müssen, dass die Werte der Tabelle 7 anzuheben sind.

## **Verein zur Förderung der Umweltverträglichkeit des Verkehrs e.V.**

---

Auch aufgrund der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts zu Verkehrsprojekten können Folgerungen für die richtig anzusetzenden Schalldämmmaße gezogen werden. Auch wenn Fluglärm nach Fluglärmschutzgesetz nicht in der DIN 4109 behandelt werden soll, handelt es sich hier um nicht abschirmbaren Lärm, der ähnlich wie Schall an Güterschienenverkehrsstrecken oder an Straßen mit hohem LKW Anteil durch intermittierende tonhaltige Geräusche mit hohen Spitzenpegeln gekennzeichnet ist. Ein verkehrsträgerübergreifender Vergleich von Schutzmaßstäben ist also sinnvoll.

Am Flughafen München ist das Schutzniveau Anfang der 90er Jahre mit der möglichen Überschreitung des Maximalpegels von  $0,9 \times 55 \text{ dB(A)}$  im Rauminnern in den sechs verkehrsreichsten Monaten (das sind ca. 160 Überschreitungen des Pegels von  $55 \text{ dB(A)}$ ) festgelegt worden. Am Flughafen Schönefeld ist der Maßstab verschärft worden: hier darf der Maximalpegel von  $55 \text{ dB(A)}$  im Rauminnern nur einmal in den sechs verkehrsreichsten Monaten überschritten werden ( $0,005 \times 55 \text{ dB(A)}$ ).

Was bedeutet das für die bauliche Hülle? Ein aktuelles Beispiel von dem Neubau Flughafen BER:

In direkter Nähe zum Flughafen ist bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel (Dauerschallpegel von ca.  $64 \text{ dB(A)}$ ) tags - allerdings aufgrund der Berücksichtigung wesentlich höherer Maximalpegel) – ein resultierendes bauliches Schalldämmmaß aller Außenbauteile von ca.  $50 \text{ dB (A)}$  zu erzielen. (ohne Raumkorrekturfaktor)

Hier wird das Schalldämmmaß der Tabelle 7 der DIN 4109 um ca.  $12 \text{ dB}$  durch das aktuell erforderliche Schutzniveau überschritten.

Da es sich hier aber um echte Vorsorgewerte aufgrund einer Planungsentscheidung handelt, wird man sicherlich mit einer Erhöhung um  $6-9 \text{ dB}$  bei der Neuformulierung der DIN 4109 ausreichenden Handlungsspielraum haben. Natürlich sind derart hohe Werte nur in direkter Nähe von Flughäfen anzutreffen und äußerst ungewöhnlich – bei entsprechender Entfernung zur Start und Landebahn wie bei anderen Flughafenstandorten üblich – treten niedrigere Werte auf, die dann natürlich auch niedrigere Schalldämmmaße bedingen.

Unter der Voraussetzung, dass bei Verkehrslärmarten mit hoher Impulshaltigkeit und hoher intermittierender Störwirkung – die meistens mit tiefen Frequenzen einhergehen – Maximalpegel für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels heranzuziehen sind und bei gleichmäßigen Geräuschen – also Straßen mit niedrigem LKW Anteil eher der Dauerschallpegel den maßgeblichen Außenlärmpegel bestimmt, wird eine Erhöhung der Werte in der Tabelle 7 der DIN 4109-1 um  $6 \text{ dB}$  voraussichtlich einen ausreichenden Schutz vermitteln.

Würden Maximalpegel nicht als zweites Kriterium zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels verwandt, müssten die Schalldämmwerte der Tabelle 7 noch wesentlich höher angehoben werden – nämlich um  $9 \text{ dB}$ .

Ausreichender Schutz bedeutet: Vermeiden von Schlafstörungen, Reduktion der Kommunikationsstörung und Reduktion der Konzentrations- und Lernstörungen insbesondere bei Kindern, so dass Gesundheitsbeeinträchtigungen vermieden werden können.

Dieses sollte Ziel einer Norm sein, die Maßstäbe auch für den Neubau von Wohnungen an verkehrslärmbelasteten Standorten setzen soll.

### **Doppelhäuser und Bestandsgebäude Reduktion der Trittschalldämmung**

Bewertung:

Der Schallschutz von Decken sollte nicht weiter reduziert werden. Es ist überhaupt kein Problem – weder technisch noch angesichts niedrigster Zinsen finanziell – geeignete übliche Bauelemente für Deckenkonstruktionen zu verwenden. Auch bei der Bestandssanierung sollte es keine niedrigeren Werte geben. Bei Bestandsgebäuden haben alle Bauteile zunächst Bestandsschutz. Dieser Bestandsschutz wird nur bei umfangreicheren Baumaßnahmen und umfassenden Sanierungen aufgehoben. Erst dann greifen auch neue Normen. Die üblichen Holzbalkendecken im Altbau können und sollten aber gerade aufgrund der problematischen Trittschalldämmwerte bei umfangreichen Sanierungen „angefasst“ werden. Häufig ist ein Trockenbau auf vorhandenen Deckenkonstruktionen bereits ausreichend um die erforderlichen Werte zu erreichen. Da umfangreichere Sanierungen gerade bei der Umwandlung in Eigentumswohnungen greifen und potentielle Rechtsstreitigkeiten gerade aus der Neuaufteilung resultieren können, wäre es äußerst kontraproduktiv hier einen neuen „Streitherd“ durch niedrigere Werte zu provozieren.

Auch beim Neubau von Doppelhäusern sollte man keine Standardreduzierungen versuchen. Dieses ist angesichts der niedrigen Finanzierungskosten und des absolut geringen Anteils, den man für den Schallschutz aufbringen muss, keineswegs gerechtfertigt.

Eckhard Bock