



Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrslärm

Stellungnahme zu **Entwurf DIN 4109-2/A1**
hier: **Abschnitt 4.4.5.3, Absatz 3**
1. Februar 2017

1 Anlass

Nach dem o.g. Entwurf DIN 4109-2/A1 soll
„aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen
in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen“
„**der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB**“
gemindert werden.

2 Frequenz-Zusammensetzung

Eine „allgemeine Beschreibung der Frequenzzusammensetzungen für alle Schienenverkehrsgeräusche“ gibt es nicht.

2.1 Schiene

Jede Schiene wird bei jedem Befahren durch ein Schienenfahrzeug beansprucht. Daher gibt es Schienen-Schleifzüge, die zumindest auf Anforderung der Bahn „geschliffen“ werden. Es gibt dabei auch ein „akustisches Schleifen“, bei dem versucht wird, die Frequenzzusammensetzung des abgestrahlten Lärms eines einzelnen „runden“ Rades so zu verändern, dass der A-bewertete Schallpegel in einem bestimmten Abstand vom Gleis möglichst gering ist.

2.2 Güterwagen

Die Frequenzzusammensetzung eines Güterwagens, der mit einer bestimmten Geschwindigkeit v ein Gleis befährt, ist von sehr vielen Parametern abhängig, von denen hier nur einige aufgezählt werden:

1. **Rad** Jeder Güterwagen hat mindestens 4 Räder, deren Qualität bezüglich der Schallabstrahlung beim Abrollen auf einer „glatten“ Schiene eine eigene Frequenzzusammensetzung der Schallabstrahlung erzeugt: Daher gibt es mindestens 4 (verschiedene) Frequenzzusammensetzungen, deren Summe abhängig ist von dem (festen) Ort, an dem der Beurteilungspegel bestimmt werden soll.
2. **Aufbau** Es gibt verschiedene Arten von Güterwagen-Aufbauten, die jeweils die Frequenzzusammensetzung beeinflussen: ein leerer Flachwagen erzeugt (in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit) eine andere Frequenzzusammensetzung als ein mit strömungs-beeinflussbaren Aufbauten beladener Güterwagen.
3. **Geschwindigkeit** in Abhängigkeit von verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten ändert sich die Frequenzzusammensetzung sowohl der Räder als auch der Aufbauten.

Jeder einzelne Güterwagen erzeugt daher mit seinen Rädern, den Aufbauten und seiner Geschwindigkeit ein (individuelles) „Schienenverkehrsgeräusch“, das durch einen Vorbeifahrpegel¹ und einer „Frequenzzusammensetzung“ beschrieben werden kann.

2.3 Meßort

Für einen bestimmten Meßort im Abstand von maximal 10 m von den befahrenen Gleisen ist es daher prinzipiell möglich,

- in Abhängigkeit von den Wetterverhältnissen
- für jeden einzelnen Güterwagen eines mit einer bestimmten Geschwindigkeit fahrenden Güterzuges

die Frequenzzusammensetzung (im Rahmen einer noch zu bestimmenden Rechengenauigkeit) zu bestimmen.

3 Ausbreitung von der Schiene zu Außenbauteilen eines Hauses

Wenn nach den obengenannten Verfahren für jeden vorbeifahrenden Güterwagen der Beurteilungspegel sowie die Frequenzzusammensetzung an einem festgelegten (Mess-)Ort bestimmt wurden,

bleibt es in Abhängigkeit
von zeitlich wechselnden Witterungsverhältnissen unbestimmt,

wie und ob sich die Schienenverkehrsgeräusche auf dem Weg zu einem Außenbauteil verändern.

4 Ergebnis

Es gibt keinen Grund, aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen den Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Zumal sich

- weder die Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen
- noch die Vorbeifahrpegel im Schienenverkehr

in den letzten Jahren (seit 2011) geändert haben.

Ein „rechnerischer Nachweis der Erfüllung der Anforderungen“ ist damit nicht erkennbar. ²

¹Die Schall03 (1990) enthält ein Berechnungsverfahren für einen „Beurteilungspegel“ eines Güterwagens unter Berücksichtigung eines „Schienenbonus S “ (mit $S = -5 \text{ dB}$ als „Korrektur um -5 dB(A) zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms“. Zwischenzeitlich wurde $S = 0$ gesetzt.

²An der Neufassung der *Schall03 (1990)* hat der Autor als Beisitzer mitgearbeitet. Daher sind mir die vielschichtigen Begründungen zu einer Berücksichtigung der Frequenzzusammensetzung nicht nur bekannt, sondern ich habe auch eigene (mathematische) Argumente diskutiert.