

BGIA-Report 1/2008

## **Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen**

### **Teil VII**

Einwirkung auf Fliesen-, Platten- und Mosaikleger,  
Parkettleger, Bodenleger (Textil, Kunststoff) und  
Bauwerksmechaniker für Abbruch und Betontrenntechnik

Verfasser: Reimer Paulsen, Torsten Kott  
BGIA – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung,  
Sankt Augustin

Redaktion: Zentralbereich des BGIA

Broschürenversand: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)  
Mittelstraße 51, D – 10117 Berlin  
Telefon: 030 288763-800  
Telefax: 030 288763-808  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)  
– November 2008 –

Satz und Layout: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Druck: Druckerei Plump OHG, Rheinbreitbach

ISBN: 978-3-88383-763-5  
ISSN: 0173-0387

# Kurzfassung

## Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen

Mit diesem Report, dem siebenten in der Reihe „Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen“, werden vier weitere Berufsbilder vorgestellt. Die Berufe stammen aus dem Bereich des Innenausbaus: der Fliesen-, Platten- und Mosaikleger, der Parkettleger sowie der Bodenleger (Textil, Kunststoff). Als viertes Berufsbild schließt sich der Bauwerksmechaniker für Abbruch und Betontrenntechnik mit dem Teilbereich „Beton schneiden und bohren“ an. Die in den vorangegangenen Untersuchungen verwendete Messtechnik wurde im Wesentlichen beibehalten. Mit der inzwischen deutlich verbesserten Dosimetertechnik ist eine detaillierte Beschreibung der Lärmbelastungen bei einzelnen Tätigkeiten möglich. Für die Teiltätigkeiten werden entsprechende mittlere Teilzeitpegel angegeben, die es dann erlauben, die Lärmexposition auch bei veränderter zeitlicher Zusammensetzung der Tätigkeiten abzuschätzen. Dabei gelten die statistischen Randbedingungen der DIN 45 645 Teil 2. Die durchschnittlichen Mit-

lungspegel für die Berufsbilder sind zusammengestellt. Für jedes Berufsbild werden die Ergebnisse für die gemessenen Tagesmittelungspegel und für die Teilzeitpegel detailliert statistisch ausgewertet. Als Ergebnis dieses Untersuchungsabschnittes lässt sich feststellen, dass das Schneiden und Bohren von Beton mit einer sehr starken Lärmbelastung einhergeht. Auch der Plattenleger ist aufgrund des verstärkten Maschineneinsatzes hohen Lärmpegeln ausgesetzt. Nur für Fliesen- und Bodenleger ergeben sich bei der Verarbeitung von flexiblen Materialien Belastungen von knapp unter 85 dB(A). Bei der Beurteilung der Lärmbelastung ist im Einzelfall zu berücksichtigen, dass in diesem Report nur durchschnittliche Tagesmittelungspegel angegeben werden, die bei einer täglichen Arbeitszeit von 8 Stunden mit dem Tages-Lärmexpositionspegel identisch sind. In verschiedenen Bauwerken mit einer längeren täglichen Arbeitszeit ist jedoch auch mit höheren Tages-Lärmexpositionspegeln zu rechnen.

# Abstract

## Noise exposure on construction sites

In this report, the seventh in the series “Noise exposure on construction sites”, four more jobs will be presented. The jobs are in the field of interior work: the tiler, the parquet layer, and the floorer (textile and plastics). For the fourth job, the construction mechanic for demolition and concrete cutting technology, the partition “concrete drilling and cutting” is presented. The measuring technology used in the previous studies has largely been retained. Meanwhile a more detailed description of noise exposure during discrete activities is possible due to the improved dosimeter technology. Corresponding mean noise levels are determined for several activities that then allow for estimating noise exposure even with different time combination of the activities. The boundary conditions of DIN 45 645 part 2 apply. The averaged mean-levels are assembled in the last chapter.

For every job, the results for the measured daily noise exposure and the noise levels for the several activities were statistically evaluated in detail. As a result of this study it can be said that cutting and drilling of concrete is associated with a strong noise exposure. The pavers are also exposed to high noise levels due to the increased use of machines. Only for tilers processing fine ceramics and floorers processing flexible materials mean noise levels lower than 85 dB(A) were determined. When assessing the noise exposure in individual cases, it must be considered that only average daily noise levels are stated in this report. With a daily working time of 8 hours these values are identical with the daily noise-exposure level. In different construction trades with longer daily working hours, however, higher daily noise exposure levels should be expected.

# Résumé

## Exposition au bruit sur les chantiers

Ce compte-rendu, le septième de la série « exposition au bruit sur les chantiers », présente quatre autres profils de profession. Ces métiers sont issus du secteur des travaux de finition : le carreleur et carreleur mosaïste, le parqueteur ainsi que le poseur de revêtements de sols (textile, plastique). Vient s'ajouter, comme quatrième profil de profession, le mécanicien en bâtiment pour la démolition et la découpe du béton avec la subdivision « sciage et forage du béton ». La technique de mesure utilisée lors des études précédentes a été maintenue pour l'essentiel. Grâce à un dosimètre entre temps techniquement bien perfectionné, il est possible de donner une description détaillée des expositions au bruit dans les activités différentes. Pour les activités partielles, des niveaux moyens de temps partiel correspondant sont donnés qui permettent alors d'évaluer l'exposition au bruit aussi dans le cas de combinaison d'activités différentes au niveau temps. On prend pour cela en compte les conditions marginales statistiques de la DIN 45 645 partie 2. Les niveaux sonores moyens sont ras-

semblés pour les profils de profession. Pour chaque profil de profession, les résultats sont interprétés statistiquement et de façon détaillée pour le niveau quotidien moyen mesuré et pour le niveau de temps partiel. Comme résultat de cette partie d'enquête, on peut constater que le sciage et forage du béton s'accompagne d'une exposition très élevée au bruit. Le carreleur est lui aussi exposé à un niveau sonore important à cause de l'intervention renforcée de machines. On obtient des expositions juste inférieures à 85 dB (A) seulement pour les carreleurs et poseurs de revêtements de sols travaillant avec des matériaux flexibles. Pour l'évaluation de l'exposition au bruit, il faut prendre en considération, au cas par cas, que dans ce compte-rendu seuls des niveaux quotidiens moyens ont été donnés qui sont identiques au niveau quotidien d'exposition au bruit dans le cas d'une journée de travail de 8 heures. Dans différentes professions du bâtiment avec un temps de travail quotidien plus long, il faut s'attendre à des niveaux quotidiens d'exposition au bruit plus élevés.

## Resumen

# Contaminación sonora en puestos de trabajo en obras

Este informe, el séptimo de la serie « Contaminación sonora en puestos de trabajo en obras », presenta otras cuatro configuraciones de profesión. Estas profesiones provienen del sector de las obras interiores: embaldosadores, soladores y colocadores de mosaicos, así como entarimadores (moquetas, plástico). A éstas se suma la cuarta configuración de profesión, la del mecánico de obras para la demolición y técnica de separación de hormigón con la actividad parcial de « cortar y taladrar hormigón ». La técnica de medición usada en investigaciones anteriores se aplicó, en esencia, también aquí. Mediante la técnica de la dosimetría, mejorada considerablemente entretanto, es posible una descripción detallada de las contaminaciones sonoras de cada una de las actividades. Para las actividades parciales se indican los correspondientes niveles promedio para el tiempo parcial que luego permiten estimar la exposición al ruido también en caso de una composición y duración alterada de las actividades parciales. Valen aquí las condiciones marginales estadísticas de

la norma DIN 45 645, parte 2. Se han recopilado los niveles de promediación medios para estas profesiones. Para cada una de las profesiones se evalúan estadísticamente y en detalle los niveles de promediación diarios medidos y los niveles de los tiempos parciales. El resultado de esta parte de la investigación evidencia que el corte y taladro en hormigón produce una contaminación sonora muy alta. También el solador está expuesto a altos niveles de ruido debido a la creciente utilización de máquinas. Sólo para los embaldosadores y entarimadores se obtienen contaminaciones un poco inferiores a los 85 dB(A) durante el trabajo con materiales flexibles. En el momento de juzgar la contaminación sonora se deberá tener en cuenta en cada caso que en este informe solamente se indican niveles de promediación diarios medios que, para una jornada de 8 horas, son idénticos con el nivel de exposición acústica diaria. En diversas obras con jornadas de trabajo más largas cabe contar también con niveles más elevados de exposición acústica diaria.

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Danksagung.....	9
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>11</b>
<b>2 Messtechnik und Auswertung .....</b>	<b>13</b>
2.1 Dosimetrie .....	13
2.2 Auswertung der Messdaten.....	13
<b>3 Lärmbelastung des Fliesen-, Platten- und Mosaiklegers .....</b>	<b>15</b>
3.1 Berufsbild .....	15
3.2 Messergebnisse.....	15
3.3 Auswertung .....	17
3.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung.....	17
3.3.2 Interindividuelle Belastungsunterschiede .....	19
3.3.3 Statistische Kennwerte, Genauigkeitsklasse .....	20
<b>4 Lärmbelastung des Parkettlegers.....</b>	<b>21</b>
4.1 Berufsbild .....	21
4.2 Messergebnisse.....	21
4.3 Auswertung .....	23
4.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung.....	23
4.3.2 Interindividuelle Belastungsunterschiede .....	25
4.3.3 Statistische Kennwerte, Genauigkeitsklasse .....	25
<b>5 Lärmbelastung des Bodenlegers (Textil, Kunststoff) .....</b>	<b>27</b>
5.1 Berufsbild .....	27
5.2 Messergebnisse.....	27
5.3 Auswertung .....	29
5.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung.....	29
5.3.2 Interindividuelle Belastungsunterschiede .....	29
5.3.3 Statistische Kennwerte, Genauigkeitsklasse .....	31
<b>6 Lärmbelastung beim Schneiden und Bohren von Beton .....</b>	<b>33</b>
6.1 Berufsbild des Bauwerksmechanikers für Abbruch und Betontrenntechnik .....	33
6.2 Messergebnisse.....	33
6.3 Auswertung .....	35
6.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung.....	35
6.3.2 Interindividuelle Belastungsunterschiede .....	35
6.3.3 Statistische Kennwerte, Genauigkeitsklasse .....	37
<b>7 Zusammenstellung der Ergebnisse für die untersuchten Bauberufe .....</b>	<b>39</b>
<b>8 Literatur.....</b>	<b>41</b>

	Seite
<b>Anhänge</b>	
Erläuterungen zu den Anhängen A bis D.....	45
<b>Anhang A:</b> Fliesen-, Platten- und Mosaikleger – Beschreibung der Baustellen und Arbeitsplätze.....	47
<b>Anhang B:</b> Parkettleger – Beschreibung der Baustellen und Arbeitsplätze .....	111
<b>Anhang C:</b> Bodenleger (Textil, Kunststoff) – Beschreibung der Baustellen und Arbeitsplätze.....	147
<b>Anhang D:</b> Bauwerksmechaniker für Abbruch- und Betontrenntechnik – Beschreibung der Baustellen und Arbeitsplätze .....	185

# Danksagung

Für ihre Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung der Lärmessungen auf den Baustellen sowie für ihre fachlichen Diskussionen danken wir den Mitgliedern des Arbeitsteams Lärm der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) herzlich. Auch bei den Betrieben und Beschäftigten bedanken wir uns, denn erst durch ihre Kooperation ermöglichten sie uns die Messungen.



# 1 Einleitung

Lärmschutz- und Vorsorgemaßnahmen an Baustellenarbeitsplätzen zu treffen und Lärmschwerhörigkeitsfälle in Bauberufen zu beurteilen, erfordert zuverlässige Kenntnisse über die gegebenen Lärmbelastungen. Im Auftrag der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) erfasste das BGIA – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung deshalb die Lärmbelastungen an zahlreichen Baustellenarbeitsplätzen und ermittelte statistisch gesicherte Durchschnittswerte für verschiedene definierte Berufsbilder. Tabelle 1 (siehe Seite 12) zeigt die bisher untersuchten Berufsbilder.

Das Arbeitsteam Lärm der BG BAU unterstützte das BGIA vor und während der Messungen, wählte geeignete Baustellen aus und beriet in allen bautechnischen Fragen. Die Lärmmessungen und Auswertungen erfolgten nach der Methodik, die im ersten Projektteil entwickelt und erprobt wurde [3; 6; 7]: Dabei werden die Lärmbelastungen durch dosimetrische Messungen als äquivalente Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  erfasst. Die gewonnenen Mittelwerte erlauben somit, die Lärmbelastungen nach DIN 45 645 Teil 2 [8] und nach der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung – LärmVibrationsArbSchV [9] zu beurteilen.

Tabelle 1:  
Bisher untersuchte Berufsbilder

Bezeichnung des Berufsbildes	Veröffentlicht in
Bauklempner	[1]
Baukranführer	[1]
Bauschlosser	[2]
Bauwerker	[1]
Betondeckenbauer (siehe Straßenbauer)	[2]
Betonierer	[3]
Bauwerksmechaniker für Abbruch und Betontrenntechnik (Beton schneiden und bohren)	diesem Report
Bodenleger (Textil und Kunststoff)	diesem Report
Dachdecker	[4]
Einschaler	[3]
Eisenflechter	[3]
Fassadenbauer	[4]
Fliesen-, Platten- und Mosaikleger	diesem Report
Gerüstbauer	[4]
Gleisbauer	[2]
Heizungs- und Sanitärinstallateur	[3]
Kanalbauer	[5]
Korrosionsschützer	[2]
Leitplankenbauer (siehe Straßenbauer)	[2]
Maschinenputzer	[5]
Maurer	[3]
Parkettleger	diesem Report
Schwarzdeckenbauer (siehe Straßenbauer)	[2]
Spezialtiefbauer	[2]
Straßenbauer (Vorbereitungsarbeiten für den Straßendeckenbau, Schwarzdeckenbauer, Betondeckenbauer, Straßenmarkierer und Leitplankenbauer)	[2]
Straßenmarkierer (siehe Straßenbauer)	[2]
Trockenbauer	[2]
Zimmermann	[3]

## 2 Messtechnik und Auswertung

### 2.1 Dosimetrie

Auf Baustellen gibt es meist keine stationären Arbeitsplätze. Daher wählte das BGIA zur Expositionsermittlung personenbezogene Messungen mit Dosimetern, in die ein Datenlogger eingebaut ist. Diese Geräte ermöglichen eine Auflösung der Geräuschbelastung im Minutenraster. Die Tätigkeiten wurden protokolliert und bei der Auswertung den Probanden Minutenmesswerte zugeordnet. Die Probanden trugen die Messgeräte in modifizierten handelsüblichen Textilwarnwesten oder einem speziell entwickelten Gurtsystem. Das Mikrofon war auf der Schulter in einer ohrnahen Position entsprechend DIN 45645-2 befestigt. Die Versuchspersonen akzeptierten diese Westen bzw. Gurtsysteme sehr gut, da sie die Messapparatur schnell an- und ablegen konnten und sie bei der Arbeit nicht störte. Gleichzeitig war eine reproduzierbare Mikrofonposition sichergestellt.

Um die Lärmbelastung an einem Arbeitstag zu bestimmen, wurde so lange gemessen, bis die kennzeichnende Geräuschimmission nach DIN 45645-2 erfasst war, in der Regel nach der halben Schicht. Den so erhaltenen Mittelungspegel kann man dann dem Tagesmittelungspegel gleichsetzen.

Ergänzend fanden stichprobenartig Kurzzeitmessungen mit einem integrierenden Präzisionsschallpegelmessgerät statt und typische Geräuschabschnitte wurden mit einem DAT-Rekorder aufgezeichnet.

### 2.2 Auswertung der Messdaten

Die verwendeten Dosimeter erfüllen bauartbedingt die Anforderungen nach Klasse 2 der DIN EN 61252. Vergleichsmessungen im Labor anhand der DAT-Band-Aufzeichnungen mit Präzisionsschallpegelmessern der Klasse 1 (entsprechend DIN EN 61672) und den Dosimetern zeigten jedoch, dass die Pegelabweichungen gering waren. Somit können die Messungen mit Dosimetern als direkt vergleichbar zu denen mit Präzisionsschallpegelmessern gewertet werden.

Für die Auswertung werden die Minutenpegel aus den Dosimetern ausgelesen und mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft® Excel weiterverarbeitet. Den ausgelesenen Minutenpegeln werden die während der Messung auf der Baustelle protokollierten Tätigkeiten zugeordnet. Dabei bezieht man nur solche Tätigkeiten ein, die für das Berufsbild kennzeichnend sind. Untypische Tätigkeiten bleiben unberücksichtigt: So werden z.B. die Dauer einer Frühstückspause oder Pegelspitzen, die entstehen können, wenn das Mikrofon mit einem harten Gegenstand berührt wird, ausgeklammert.

Für eine tätigkeitsbezogene Auswertung werden vergleichbare Tätigkeiten zu Kategorien zusammengefasst und codiert. Letzteres ist wichtig für die Übernahme der Daten in die Lärmimmissionsdatenbank MELA. Damit erhält man zum einen ausreichende Fallzahlen für die Beurteilung von Tätigkeiten, zum anderen lässt sich der Wertebereich der interindividuellen Belastungen feststellen.

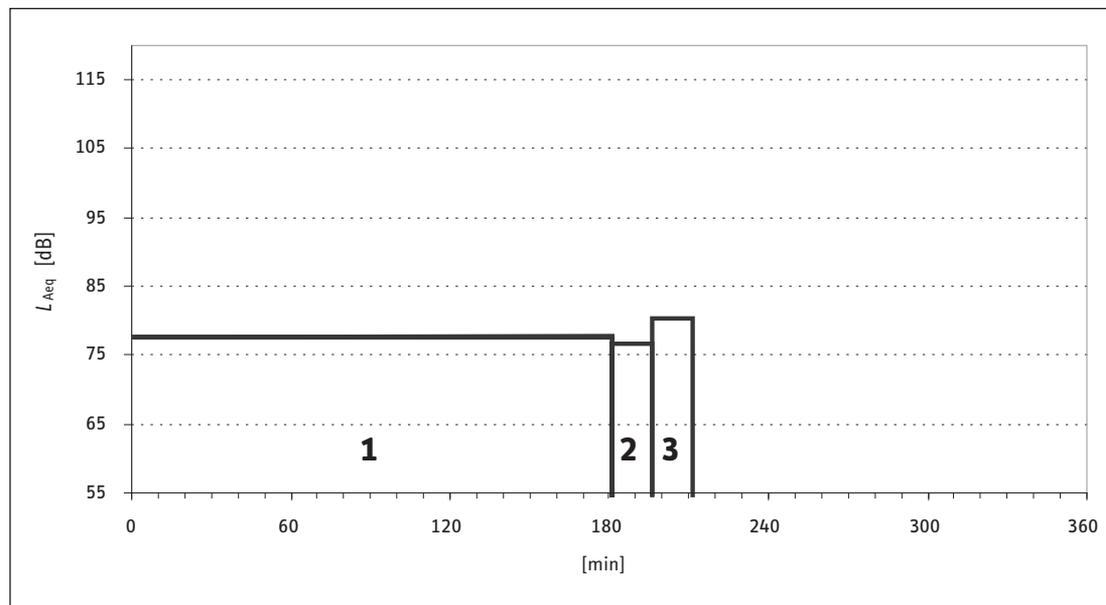
Aus den Minutenpegeln wird anschließend der Mittelungspegel für die Dauer der erfassten Teiltätigkeiten – im Folgenden „Teilzeit“ genannt – berechnet. In den meisten Fällen führten Beschäftigte an einem normalen Arbeitstag fünf bis sechs Teiltätigkeiten aus, in Einzelfällen waren es nur zwei und im Extremfall elf.

Aus den einzelnen Teilzeit-Mittelungspegeln wird wiederum der Mittelungspegel über die gesamte Messzeit berechnet. Aufgrund der ausreichend lang gewählten Messzeit entspricht dieser dem Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h}$  nach [9], dem früheren Beurteilungspegel für den Arbeitstag  $L_{Ard}$ .

Eine in Excel erstellte Grafik zeigt den zeitlichen Verlauf der Lärmexposition für alle Teilzeiten über die gesamte Messzeit (siehe Anhänge A bis D). Abbildung 1 (siehe Seite 14) gibt ein Beispiel.

Alle Datensätze werden in die Expositionsdatenbank MELA eingepflegt und stehen der BG BAU für Recherchen zur Verfügung. Durch eine Recherche über Teiltätigkeiten lassen sich zusammen mit den zu ermittelnden Teilzeiten „virtuelle“ Berufsbilder erstellen.

Abbildung 1:  
Zeitlicher Verlauf  
der Lärmexposition  
als Mittelungspegel für  
die Teilzeiten 1 bis 3



### 3 Lärmbelastung des Fliesen-, Platten- und Mosaiklegers

#### 3.1 Berufsbild

Zu diesem Berufsbild gehören Fliesen- und Plattenleger, die Wand- und Bodenplatten aus verschiedenen Materialien verlegen. Fliesenleger verlegen und verfugen vorwiegend feinkeramische Wand- und Bodenplatten im Dünn- oder Dickbettverfahren, der Plattenleger verarbeitet grobkeramische Platten, z.B. Ziegel-, Klinker- und Spaltplatten, Betonwerkstein oder Platten aus Naturstein. In die letzte Gruppe wurden auch Fliesenleger aufgenommen, die Böden mit Steinzeugfliesen in Industrie und Handel herstellen – in der Regel Kolonnen von vier bis fünf Beschäftigten, die mit großem Maschineneinsatz arbeiten. Da Fliesen- und Plattenleger unterschiedlich belastet sind, unterscheidet man bei der Ermittlung der Lärmexposition zwischen diesen beiden Gruppen.

Der Fliesenleger verwendet in der Regel nur wenige Maschinen, vor allem solche, um Mörtel oder Kleber anzumischen oder anzurühren. Gelegentlich bearbeitet er Keramikfliesen mit dem Trennschleifer oder er setzt Maschinen für begleitende oder vorbereitende Tätigkeiten ein. Der Plattenleger benötigt zum Bearbeiten seines Materials häufig Sägen oder Trennschleifer. Die Materialbearbeitung ist wegen des verwendeten Materials meistens aufwendiger. Das Verlegen von keramischen Industrieböden erfordert hohen Maschineneinsatz, z.B. zum Anmischen von Estrich (teilweise) oder den Einsatz von Rollenrüttlern.

#### 3.2 Messergebnisse

Das BGIA untersuchte 48 Arbeitsplätze von Fliesen- bzw. Plattenlegern auf 16 Baustellen. Tabelle 2 zeigt die ermittelten Tagesmittelungspegel für die einzelnen Beschäftigten, Abbildung 2 (siehe Seite 16) die Häufigkeitsverteilung der Pegel.

Wie Abbildung 2 zeigt, weisen die Mittelungspegel eine große Spanne auf von 76 bis 102 dB(A). Der Fliesenleger ist beim Verarbeiten von feinkeramischen Platten Belastungen zwischen 76 und 90 dB(A) ausgesetzt, bei den Plattenlegern treten durch den verstärkten Maschineneinsatz deutlich höhere Belastungen bis 102 dB(A) auf. Die Boxplots in Abbildung 3 (siehe Seite 16) zeigen den Median, das 25. und 75. Perzentil sowie die minimalen und maximalen Tagesmittelungspegel. In den Abbildungen 4 und 5 (siehe Seite 17) sind die Summenhäufigkeiten der Tagesmittelungspegel für die Fliesen- und die Plattenleger im Vergleich zu den Erwartungswerten einer Normalverteilung aufgetragen.

Detaillierte Messergebnisse für das Berufsbild „Fliesen-, Platten- und Mosaikleger“ enthält Anhang A (siehe Seite 47 ff.).

Tabelle 2:

Tagesmittelungspegel an den untersuchten Fliesenlegerarbeitsplätzen; P = Plattenleger, I = Industrieböden

Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)
A01	81,6
A02	80,4
A03	84,7
A04	86,7
A05	79,2
A06	82,6
A07	87,1
A08	80,5
A09	80,3
A10	77,7
A11	77,7
A12	85,3
A13	81,3
A14	86,9
A15	84,1
A16	81,7
A17	82,5
A18	89,9
A19	87,1
A20	88,1
A21	75,7
A22	84,3
A23	80,5
A24	82,0
A25 I	89,9
A26 I	85,6
A27 I	83,1
A28 I	92,0
A29 I	90,4
A30 I	98,3
A31 P	101,9
A32 P	86,8
A33 P	92,5
A34 P	92,8
A35 P	99,5
A36 P	95,5
A37 P	87,8
A38 P	86,8
A39 P	84,3
A40 P	85,2
A41 P	81,7
A42 P	89,9
A43 P	98,9
A44 P	91,1
A45 P	78,9
A46 P	97,1
A47 P	90,6
A48 P	78,1

Abbildung 2:  
Häufigkeitsverteilung  
der Tagesmittelungspegel  
für Fliesen-, Platten-  
und Mosaikleger

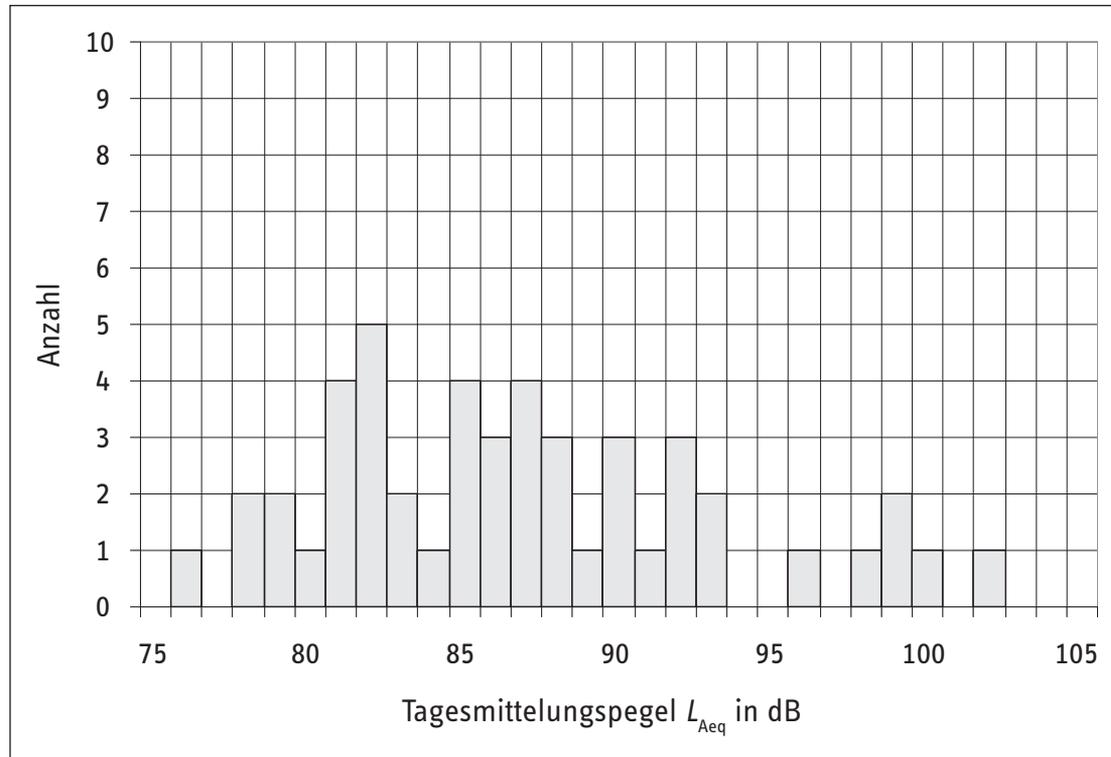
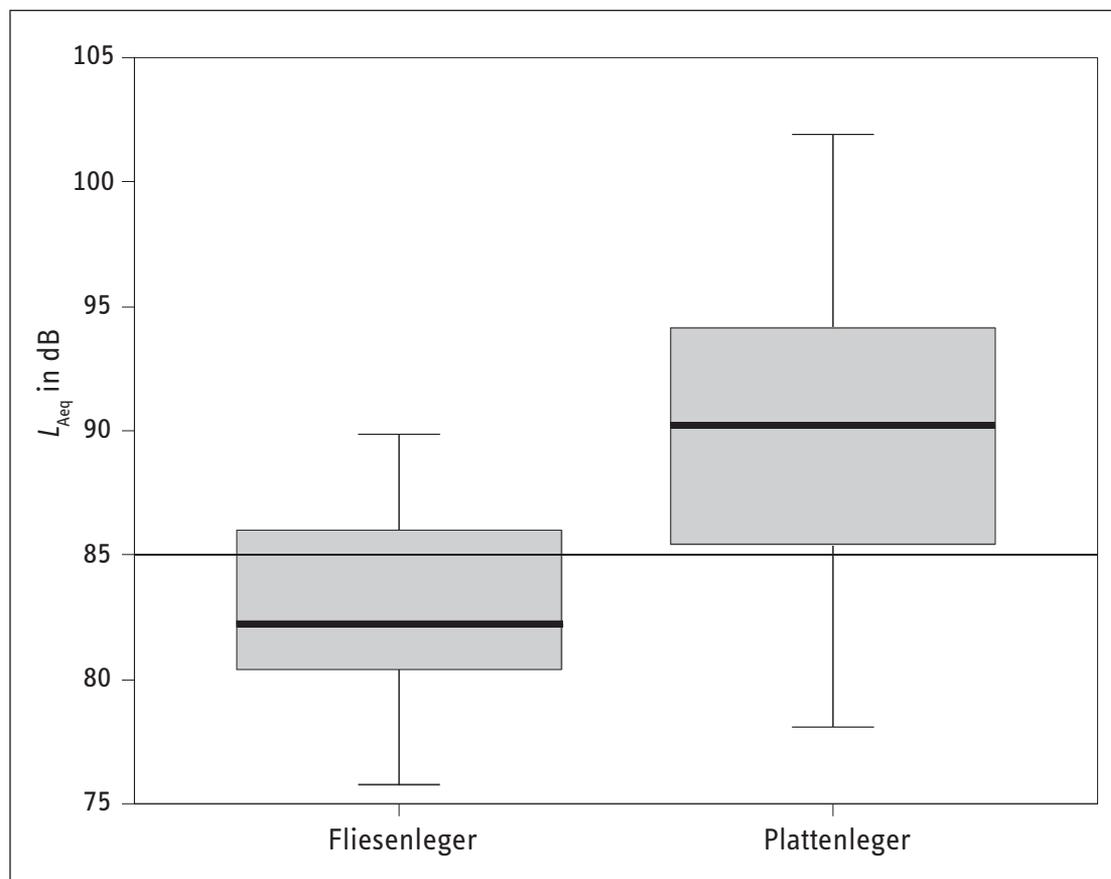


Abbildung 3:  
Boxplots für die  
Tagesmittelungspegel  
für Fliesen- und Platten-  
leger (Median, 25. und  
75. Perzentil sowie  
Minimal- und  
Maximalwert)



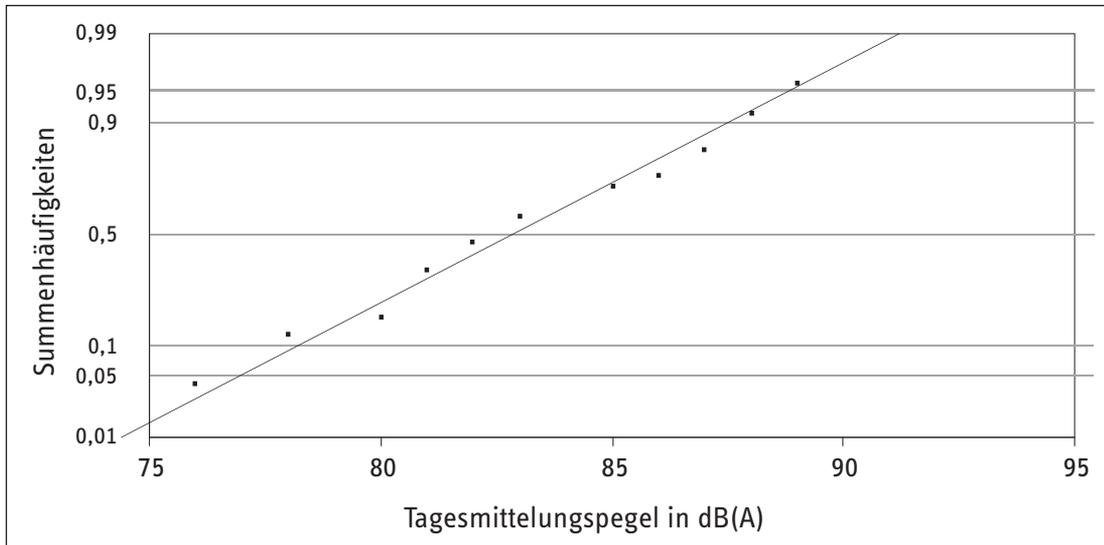


Abbildung 4:  
Summenhäufigkeiten  
der Tagesmittelungspegel  
für Fliesenleger

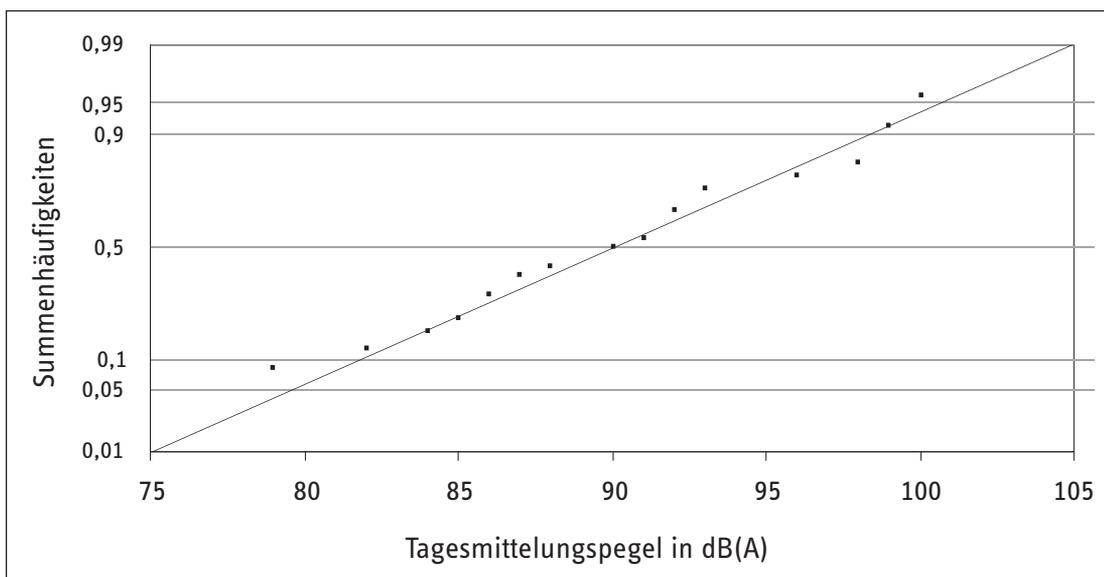


Abbildung 5:  
Summenhäufigkeiten  
der Tagesmittelungspegel  
für Plattenleger

### 3.3 Auswertung

#### 3.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung

Die Tagesmittelungspegel sind Stichprobenmesswerte, die (gemittelt über alle Tagesmittelungspegel) die kennzeichnende durchschnittliche Geräuschimmission für den Beruf des Fliesenlegers ergeben. Für die Arbeitsplätze der Fliesenleger A01 bis A24 (Tabelle 2) ergibt sich – energetisch gemittelt – eine durchschnittliche Lärmbelastung von 84,3 dB(A), für die Plattenleger einschließlich der Beschäftigten, die Industrieböden mit Rollentrütlern herstellten (A25 bis A48), eine mittlere Lärmbelastung von 94 dB(A) (Tabelle 3).

Bei der Beurteilung sind individuelle Belastungsunterschiede zu berücksichtigen.

In Tabelle 4 (siehe Seite 18) sind die Belastungen für die verschiedenen Tätigkeiten zusammengestellt. Bei  $\geq 6$  Stichproben wurde die Genauigkeitsklasse nach DIN 45645-2 ermittelt. Nebengeräusche sind baustellenübliche Geräusche von anderen Gewerken, anderen Maschinen u.Ä.

Tabelle 3:  
Durchschnittliche Lärmbelastung der Fliesenleger

Berufsbild	Anzahl der Messungen	$L_{Aeq}$ in dB	Genauigkeitsklasse *)
Fliesenleger	24	84,3	1
Plattenleger	24	94	2

\*) siehe Abschnitt 3.3.3, Seite 20

Tabelle 4:

Durchschnittliche Lärmbelastung während verschiedener Tätigkeiten (siehe Text); GK = Genauigkeitsklasse

Tätigkeit		n	Wertebereich		L <sub>Aeq</sub> in dB	GK
Code	Beschreibung		L <sub>Aeq,min</sub> in dB	L <sub>Aeq,max</sub> in dB		
10111	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten	25	69,4	80,6	76,9	1
10112	dito (mit Nebengeräuschen)	20	78,2	87,2	82,5	1
10221	abkleben und abdecken	1			80,2	
10313	aufräumen, kehren	10	65,3	79,7	76,0	2
10314	aufräumen, kehren (mit Nebengeräuschen)	3	78,6	80,9	79,6	
10403	Arbeitsgespräch führen	11	65,0	79,2	75,6	2
10404	dito (mit Nebengeräuschen)	5	82,3	90,9	86,7	
10412	anzeichnen/ausmessen	6	69,1	77,4	74,2	2
10413	dito (mit Nebengeräuschen)	4	84,6	91,1	88,7	
10501	Radlader fahren	1			85,6	
20103	Fliesen mit Winkelschleifer bearbeiten	29	89,7	108,3	100,6	1
30201	Arbeiten mit Hammer/Meißel/Holzmeißel	4	82,4	87,8	85,7	
40102	Mörtel/Kleber/Spachtelmasse anmischen (maschinell)	17	74,9	91,7	86,8	2
40103	Trockenmörtel anmischen mit Großraummischer	1			84,5	
40201	Spachtelmasse/Ausgleichsmasse auftragen	1			75,9	
40203	Grundierung auftragen (mit Rolle oder Pinsel)	2	71,9	74,0	73,1	
40205	arbeiten mit Mörtel und Kleber	7	72,6	82,6	78,5	
40206	Fliesenkleber auftragen (mit Nebengeräuschen)	6	73,3	83,6	78,0	3
80121	Marmor/Steinplatten legen	7	75,7	81,8	79,5	1
80122	dito (mit Nebengeräuschen)	6	83,6	90,1	87,3	2
80123	Fliesen legen	22	74,4	83,1	78,6	1
80124	dito (mit Nebengeräuschen)	6	78,6	88,9	85,2	3
80126	Fliesen verlegen im Rüttelbettverfahren (mit Nebengeräuschen)	5	79,1	93,4	90,1	
80131	Fliesen bearbeiten (Hammer, Zange usw.)	10	85,0	95,3	91,3	2
80132	Fliesen abschleifen	1			77,6	
80135	Beton/Marmorplatten/Fliesen mit Kreissäge schneiden	13	91,1	108,3	103,2	3
80136	Fliesen schneiden mit Fliesenbrett	10	66,8	84,8	81,2	3
80137	Fliesen verfugen	3	72,5	76,6	74,6	
80138	Fliesen abwischen	5	72,2	74,9	73,6	
80139	dito (mit Nebengeräuschen)	1			78,3	
80141	Fliesen abrütteln	2	99,0	107,4	105,0	

### 3.3.2 Interindividuelle Belastungsunterschiede

Die Messungen sind Stichproben mit entsprechenden Streuungen in den Ergebnissen. Diese Streuungen sind auch auf jeder Baustelle zwischen den einzelnen Beschäftigten zu beobachten -

begründet durch unterschiedliche Tätigkeiten, unterschiedliche Nutzung von Werkzeugen und Maschinen, unterschiedliche Arbeitsabläufe und auch unterschiedliche Arbeitsumgebungen. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen die Pegelbereiche und arithmetischen Mittelwerte für die einzelnen Baustellen.

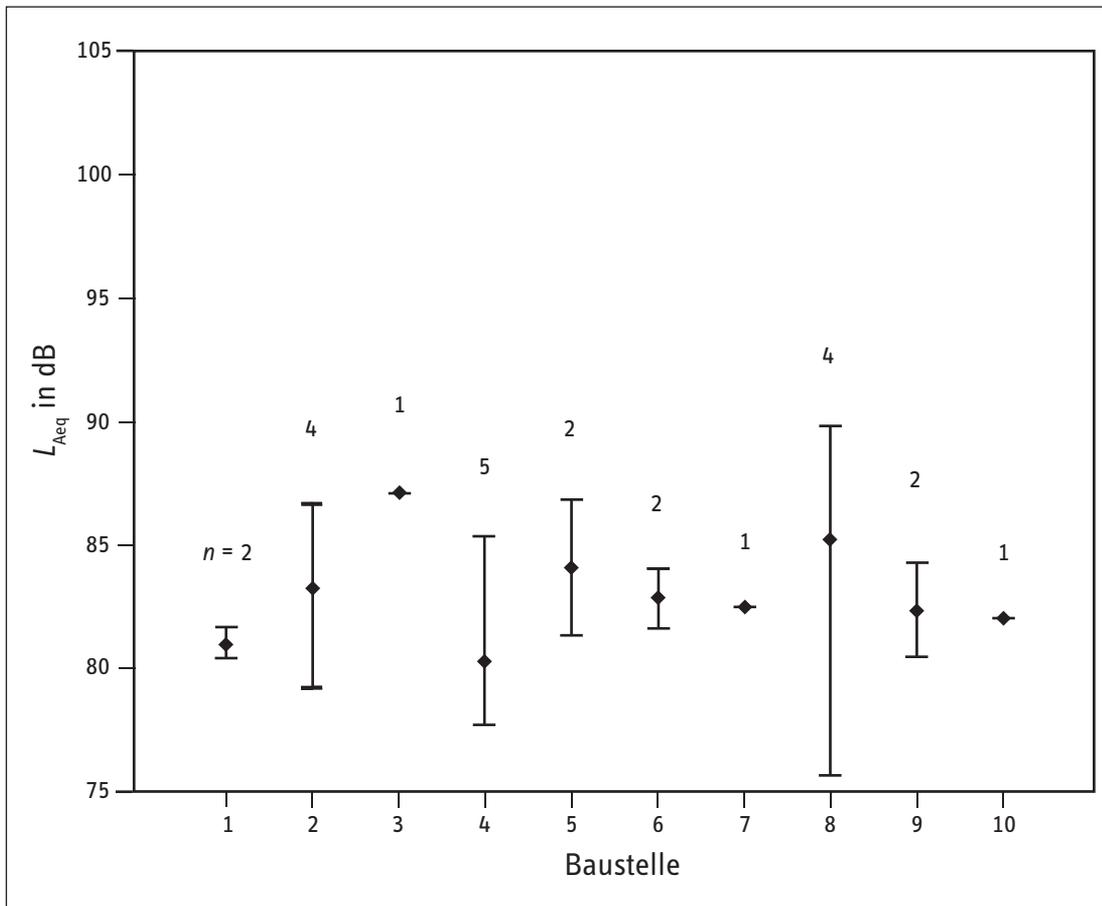


Abbildung 6: Wertebereich und Anzahl der Mittelungspegel für Fliesenleger (Mittelwert sowie Minimal- und Maximalwert) auf verschiedenen Baustellen

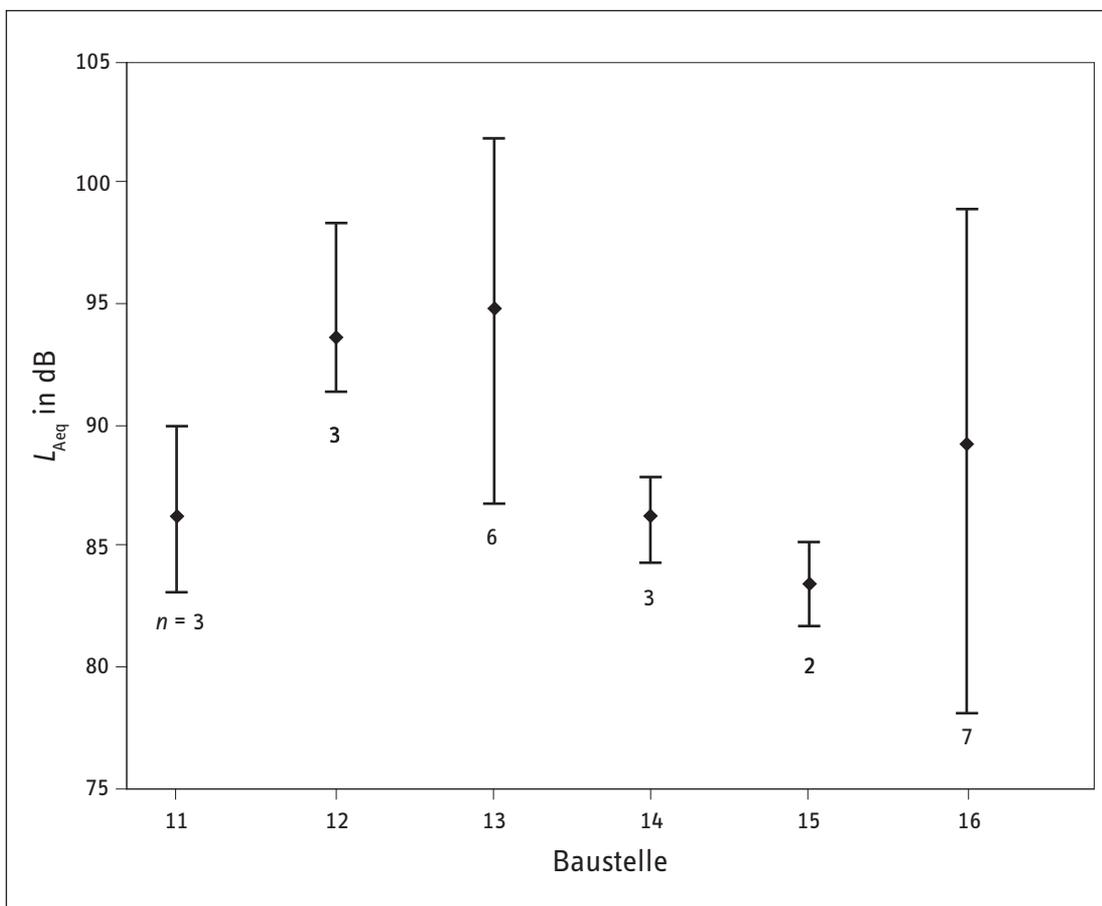


Abbildung 7: Wertebereich und Anzahl der Mittelungspegel für Plattenleger (Mittelwert sowie Minimal- und Maximalwert) auf verschiedenen Baustellen; auf Baustelle 11 und 12: Arbeit mit Rüttlern

So ergeben sich beispielsweise bei den beiden Baustellen, auf denen Bodenkeramik industriell mit einem Rüttler verlegt wurde (Baustellen 11 und 12, Abbildung 7), deutliche Pegelunterschiede. Gründe hierfür waren die Umgebung (hallige Räumlichkeiten) und der Umstand, dass auf der zweiten Baustelle während des Rüttelns in der Nähe des Gerätes weiter gearbeitet wurde.

Für die Plattenleger ergibt sich die hohe Geräuschbelastung besonders dann, wenn sie Platten mit Maschinen, zum Beispiel Sägen oder Trennschleifer, zuschneiden. Das Verlegen von Feinkeramik erfordert deren Einsatz nur selten.

### 3.3.3 Statistische Kennwerte, Genauigkeitsklasse

DIN 45645-2 sieht zur Absicherung der Messwerte eine statistische Betrachtung und die Ermittlung einer Genauigkeitsklasse vor. Grundlage ist die Verteilung der Messwerte, die eine Normalverteilung aufweisen soll. In Tabelle 5 sind die nach Anhang B der Norm berechneten Kennwerte zusammengestellt. Eine Normalverteilung der Messwerte liegt für beide Gruppen vor.

Tabelle 5:  
Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung, statistische Kenngröße  $(t \cdot s)/\sqrt{n}$  nach DIN 45645-2 für die Fliesenleger

Berufsbild	Anzahl	Energetischer Mittelwert in dB(A)	Arithmetischer Mittelwert in dB(A)	Standardabweichung	Statistische Kenngröße	Genauigkeitsklasse
Fliesenleger	24	84,3	82,8	3,6	1,3	1
Plattenleger	24	94	90	6,5	2,3	2

## 4 Lärmbelastung des Parkettlegers

### 4.1 Berufsbild

Zu den Arbeiten des Parkettlegers gehören das Verlegen und Restaurieren von Parkettböden und gelegentlich auch das Restaurieren von Holztreppen. Das Restaurieren umfasst insbesondere das aufwendige Schleifen von Holzfußböden und -treppen, Ausbesserungsarbeiten und anschließendes Versiegeln. Bei den verarbeiteten Materialien gibt es eine Reihe von Unterschieden. Parkett wird als Massivholz und als Fertigparkett geliefert.

Massivholzparkett ist rohes Holz und wird nach dem Verlegen geschliffen. Die Oberfläche wird mit Öl behandelt oder versiegelt. Massivholzparkett zu verlegen erfordert meist erhöhten Kraftaufwand, z.B. durch kräftigeres Schlagen mit dem Hammer.

Fertigparkett ist mehrschichtig und besteht aus Trägerschichten aus weicheren Holzarten und einer unterschiedlich starken Nutzholzschiicht. Seine Oberfläche ist meistens behandelt (geölt oder versiegelt), sodass das nachträgliche Schleifen entfällt. Das Zusammenfügen ist einfacher, da Nut und Feder im Weichholzbereich liegen.

Holzfußböden werden auch aus Massivholzdielen hergestellt. Sie sind besonders für das Verlegen auf Holzunterkonstruktionen geeignet.

Beim Verlegen und Bearbeiten von Parkett und Dielen kommt eine Reihe von Maschinen zum Einsatz wie verschiedene Sägen, Fräsen und Schleifmaschinen. Beim Verlegen kommt Hämmern als weitere Geräuschquelle hinzu. Als vorbereitende Arbeiten fallen das Glätten des Untergrundes und ggf. das Aufbringen von Ausgleichsmasse an. Abschlussarbeiten sind ggf., das Holz zu schleifen und zu ölen oder versiegeln sowie Fußleisten anzubringen.

### 4.2 Messergebnisse

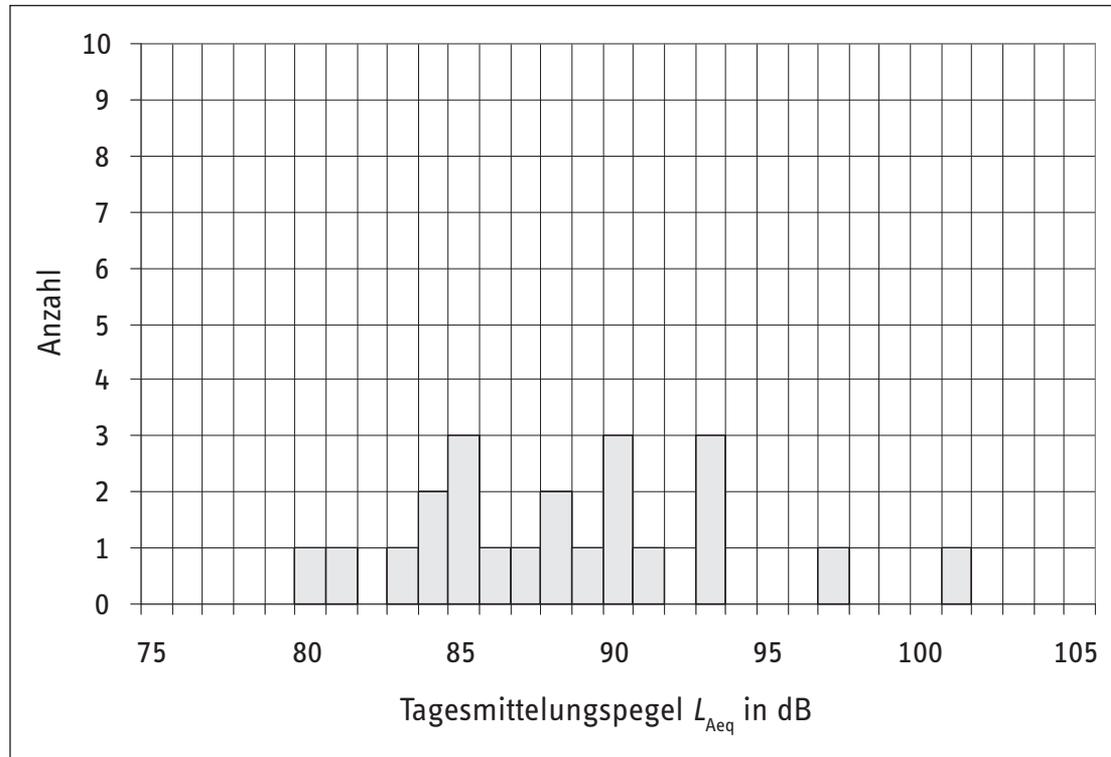
Das BGIA untersuchte 22 Arbeitsplätze von Parkettlegern auf neun Baustellen, auf denen die Versuchspersonen Massiv-, Fertig- und Dielenparkett verlegten. Bei drei Messungen restaurierte der Beschäftigte eine Holzterre. Tabelle 6 zeigt die Tagesmittelungspegel für die einzelnen Beschäftigten, Abbildung 8 (siehe Seite 22) die Häufigkeitsverteilung der Pegel.

Tabelle 6:

Tagesmittelungspegel an Arbeitsplätzen von Parkettlegern (M = Massivparkett, F = Fertigparkett, D = Dielenparkett, S = vorwiegend Schleifarbeiten, T = Treppe restaurieren)

Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)
B01 M	85,9
B02 M	87,7
B03 M	92,3
B04 M	83,9
B05 F	83,6
B06 F	82,6
B07 D	84,6
B08 D	92,2
B09 D	84,7
B10 D	90,0
B11 D	80,0
B12 D	84,7
B13 D	86,7
B14 S	80,8
B15 S	89,8
B16 S	92,6
B17 S	87,8
B18 S	90,4
B19 S	89,7
B20 T	100,1
B21 T	88,6
B22 T	96,1

Abbildung 8:  
Häufigkeitsverteilung  
der Tagesmittelungs-  
pegel für Parkettleger,  
einschließlich Treppen-  
restaurierung

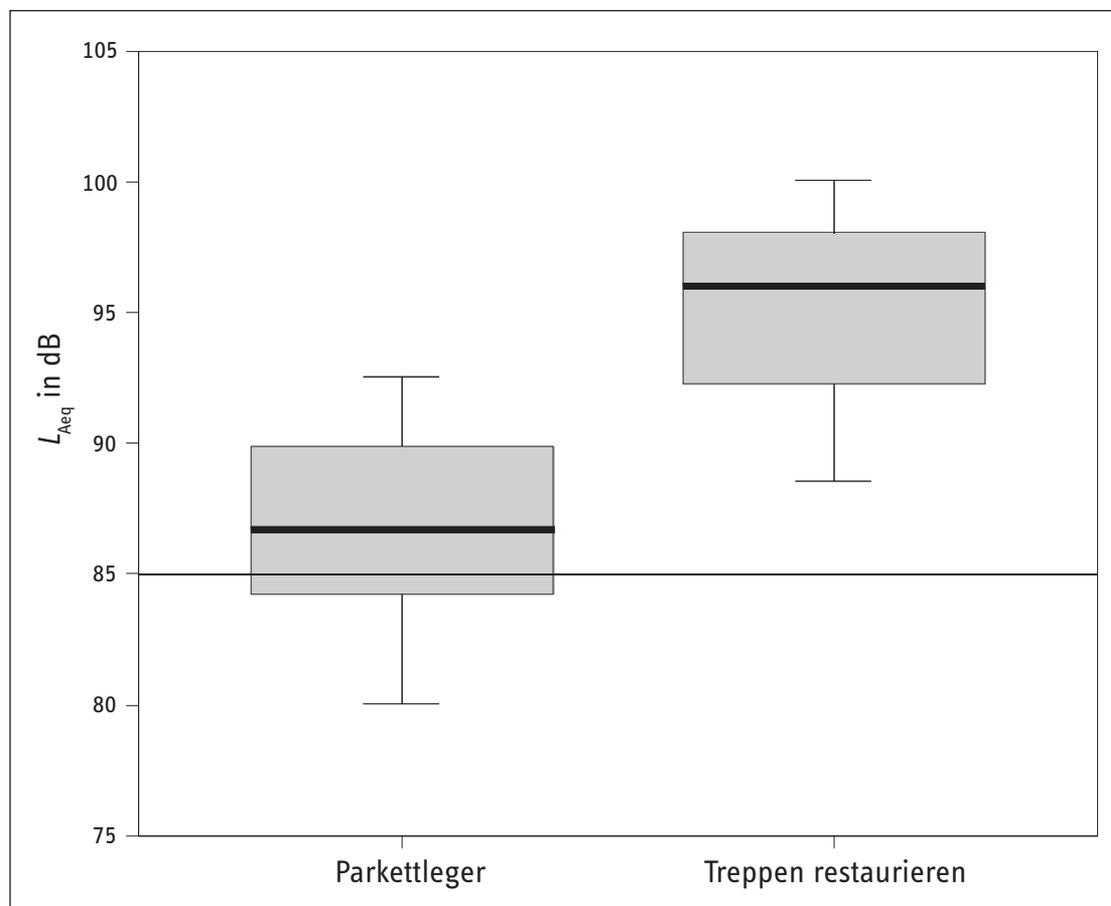


Die Werte liegen in einem Bereich von 80 bis 100 dB(A). Höhere Tagesmittelungspegel ergeben sich insbesondere, wenn Böden oder auch Treppen abgeschliffen werden: Diese Arbeitsgänge ziehen sich über Stunden hin. Auch Vorbereitungsarbeiten können zu hohen Belastungen führen. In kleineren Altbauräumen können höhere Geräuschbelastungen durch viele Zuschnitte mit der Tischkreissäge auftreten (siehe Arbeitsplatz B03 in Tabelle 6). Die Boxplots in Abbildung 9 zeigen den Median,

das 25. und 75. Perzentil sowie die minimalen und maximalen Tagesmittelungspegel. In Abbildung 10 sind die Summenhäufigkeiten der Tagesmittelungspegel im Vergleich zu den Erwartungswerten einer Normalverteilung aufgetragen.

Detaillierte Messergebnisse für das Berufsbild des Parkettlegers enthält Anhang B (siehe Seite 111 ff.).

Abbildung 9:  
Boxplots für die  
Tagesmittelungspegel  
für Parkettleger und  
für Arbeiten bei einer  
Treppenrestaurierung  
(Median, 25. und 75.  
Perzentil sowie Minimal-  
und Maximalwert)



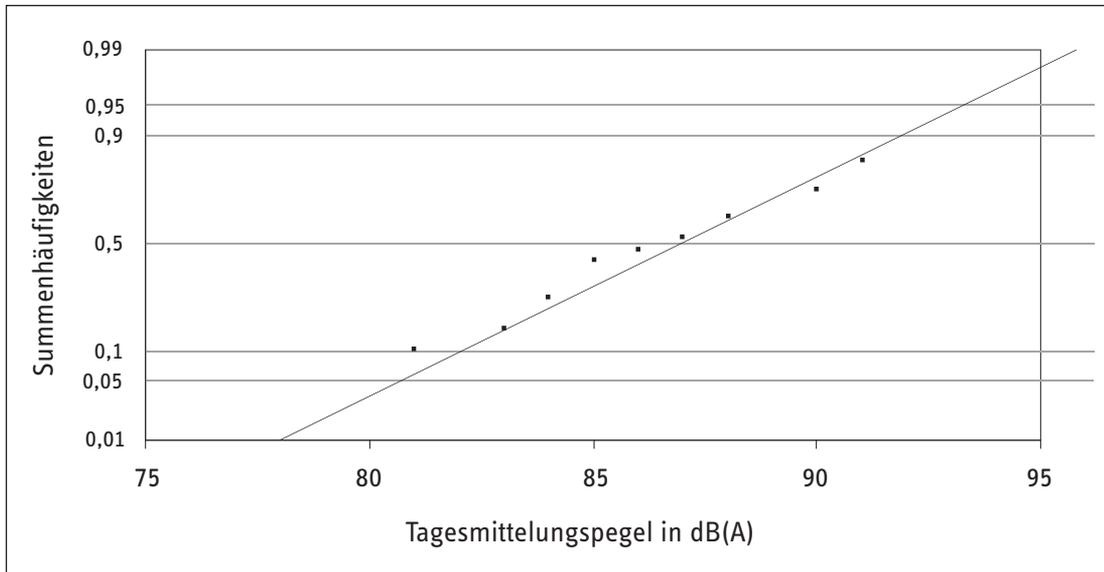


Abbildung 10:  
Summenhäufigkeiten  
der Tagesmittelungspegel  
für Parkettleger  
(ohne Treppen-  
restaurierung)

### 4.3 Auswertung

#### 4.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung

Die Tagesmittelungspegel sind Stichprobenmesswerte, die (gemittelt über alle Tagesmittelungspegel) die kennzeichnende durchschnittliche Geräuschimmission für den Beruf des Parkettlegers ergeben. Verarbeitet wurden Massiv-, Fertig- und Dielenparkett. Schleifarbeiten nehmen z.T. viel Zeit in Anspruch. Die drei Messungen beim Restaurieren von Treppen werden in dieser Auswertung ausgeklammert. Wegen der handgeführten Geräte treten zusammen mit der Körperhaltung unterschiedliche Belas-

tungen auf. Die Messungen werden aber ergänzend dargestellt, um auch für solche Situationen Werte zur Verfügung zu stellen. Für die Arbeitsplätze B01 bis B19 (Tabelle 6) ergibt sich – energetisch gemittelt – eine durchschnittliche Lärmbelastung von 88 dB(A) (Tabelle 7).

In Tabelle 8 (siehe Seite 24) sind die Belastungen für die verschiedenen Tätigkeiten zusammengestellt. Bei  $\geq 6$  Stichproben wurde die Genauigkeitsklasse nach DIN 45645-2 ermittelt. Nebengeräusche sind baustellenübliche Geräusche von anderen Gewerken, anderen Maschinen u.Ä.

Tabelle 7:  
Durchschnittliche Lärmbelastung der Parkettleger

Berufsbild/Tätigkeit	Anzahl der Messungen	$L_{Aeq}$ in dB	Genauigkeitsklasse*)
Parkettleger	19	88,0	2
Treppen restaurieren	3	97,0	-

\*) siehe Abschnitt 4.3.3

Tabelle 8:  
Durchschnittliche Lärmbelastung von Parkettlegern bei verschiedenen Tätigkeiten (siehe Text)

Tätigkeit		n	Wertebereich		L <sub>Aeq</sub> in dB	GK
Code	Beschreibung		L <sub>Aeq,min</sub> in dB	L <sub>Aeq,max</sub> in dB		
10111	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten	12	70,1	80,2	77,9	2
10112	dito (mit Nebengeräuschen)	11	76,5	84,5	80,5	2
10313	aufräumen, kehren	4	66,3	78,9	75,5	
10321	staubsaugen	5	73,5	85,8	81,4	
10403	Arbeitsgespräch führen	12	67,7	78,9	74,5	2
10404	dito (mit Nebengeräuschen)	1			83,1	
10412	anzeichnen/ausmessen	4	66,5	77,9	73,2	
10601	Maschine umbauen/reparieren und Funktion überprüfen	2	85,9	87,6	86,8	
30121	Holzboden abschleifen (Einscheibengerät, Multimaster)	1			98,5	
30122	Teppich entfernen	1			75,0	
30123	Fußleiste entfernen	1			78,1	
30201	Arbeiten mit Hammer/Meißel/Holzmeißel	2	86,1	88,9	87,7	
30601	Ausbesserungsarbeiten (Unterbau neu befestigen)	1			80,0	
40201	Spachtelmasse/Ausgleichsmasse auftragen	2	69,7	71,0	70,4	
40202	dito (mit Nebengeräuschen)	3	75,2	83,8	80,2	
40203	Grundierung auftragen (mit Rolle oder Pinsel)	1			80,3	
40711	Dehnungsfugen mit Silikon ausfügen	1			65,9	
80211	Parkett vorbereiten (Feder einschlagen)	1			77,7	
80221	Parkett verlegen	8	75,3	90,6	84,2	2
80222	Parkettkleber mit Spachtel entfernen	1			73,5	
80231	Parkett grob schleifen mit großen Geräten	7	84,5	95,2	91,7	2
80232	Parkett schleifen mit Handgeräten	13	83,2	96,3	93,3	2
80233	Parkett schneiden (Kreissäge, Kappsäge)	9	85,2	98,1	93,2	2
80234	Holz bearbeiten mit Handgeräten	8	88,6	102,4	96,2	3
80235	Parkett polieren mit Eintellermaschine	1			71,6	
80236	Parkett abschleifen mit Schleifpapier	4	73,8	87,1	83,6	
80241	Parkett fein schleifen	3	74,0	81,9	78,6	

#### 4.3.2 Interindividuelle Belastungsunterschiede

Die Messungen fanden an Arbeitsplätzen mit wechselnden Tätigkeiten und Orten statt; daraus ergibt sich eine entsprechende Streuung der Messwerte. Wie diese Werte innerhalb der Baustellen streuen, ist in Abbildung 11 dargestellt.

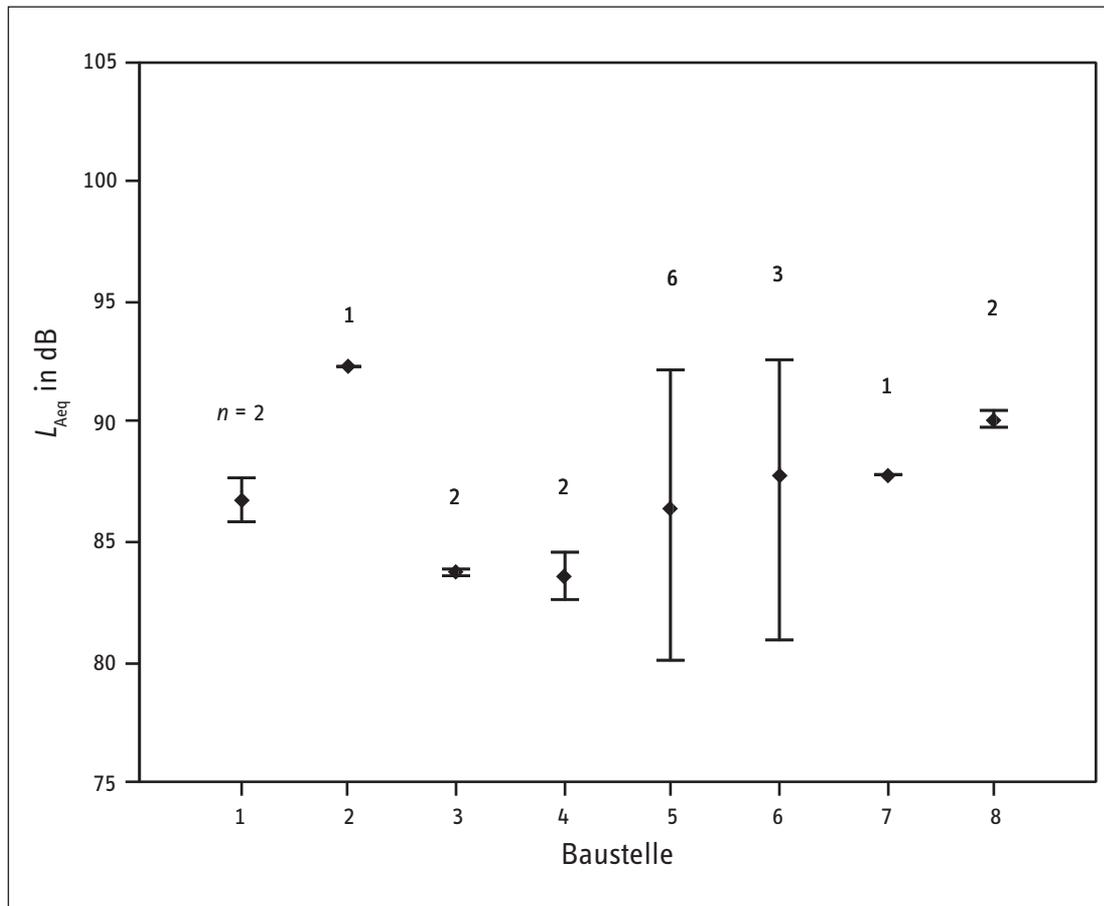


Abbildung 11: Wertebereich und Anzahl der Mittelungspegel für Parkettleger (Mittelwert sowie Minimal- und Maximalwert) auf verschiedenen Baustellen

#### 4.3.3 Statistische Kennwerte, Genauigkeitsklasse

In Tabelle 9 sind die nach Anhang B der DIN 45645-2 berechneten Kennwerte zusammengestellt. Eine Normalverteilung der Messwerte liegt für die Gruppe der Parkettleger vor.

Tabelle 9:

Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung, statistische Kenngröße  $(t \cdot s) / \sqrt{n}$  nach DIN 45645-2 für das Berufsbild des Parkettlegers

Berufsbild/Tätigkeit	Anzahl	Energetischer Mittelwert in dB(A)	Arithmetischer Mittelwert in dB(A)	Standardabweichung	Statistische Kenngröße	Genauigkeitsklasse
Parkettleger	19	88	87	3,9	1,56	2
Treppen restaurieren	3	97	95	5,9	-	-



## 5 Lärmbelastung des Bodenlegers (Textil, Kunststoff)

### 5.1 Berufsbild

Bodenleger sind Fachleute für das Verlegen und Instandsetzen von textilen und elastischen Bodenbelägen. Die vorbereitenden Tätigkeiten gleichen denen der Parkettleger: Untergründe sind zu schleifen und zu reinigen. Die Verlegearbeiten erfordern jedoch wenig bis keinen Maschineneinsatz. Verlegt werden Böden aus verschiedenen Materialien in Form von Bahnen oder Platten. Die Beschäftigten schneiden das Material mit dem Messer zu und verkleben es anschließend mit dem Untergrund. Lediglich in der Abschlussphase setzen sie teilweise Geräte ein, z.B. um Fugen zu schließen (Fräsen und Verschweißen).

### 5.2 Messergebnisse

Das BGIA untersuchte 26 Arbeitsplätze von Bodenlegern auf neun Baustellen, sowohl Großbaustellen als auch Renovierungsarbeiten in Wohnungen. Tabelle 10 zeigt die Tagesmittelungspegel für die einzelnen Beschäftigten, Abbildung 12 (siehe Seite 28) die Häufigkeitsverteilung der Pegel: Diese liegen in einem Bereich von 74 bis 91 dB(A).

Höhere Tagesmittelungspegel wurden bei aufwendigen Vorbereitungsarbeiten, die mit dem Schleifen des Estrichs verbunden waren, gemessen. Der Boxplot in Abbildung 13 (siehe Seite 28) zeigt den Median, das 25. und 75. Perzentil sowie die minimalen und maximalen Tagesmittelungspegel. In Abbildung 14 (siehe Seite 29) sind die Summenhäufigkeiten der Tagesmittelungspegel im Vergleich zu den Erwartungswerten einer Normalverteilung aufgetragen.

Detaillierte Messergebnisse für das Berufsbild des Bodenlegers enthält Anhang C (siehe Seite 147 ff.)

Tabelle 10:  
Tagesmittelungspegel an den Arbeitsplätzen von Bodenlegern

Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)
C01	73,4
C02	90,7
C03	76,1
C04	82,8
C05	80,9
C06	81,6
C07	79,3
C08	82,9
C09	80,9
C10	81,3
C11	83,2
C12	76,3
C13	74,3
C14	83,3
C15	87,5
C16	75,7
C17	74,3
C18	82,8
C19	81,7
C20	87,0
C21	85,0
C22	83,6
C23	84,7
C24	81,5
C25	85,3
C26	83,4

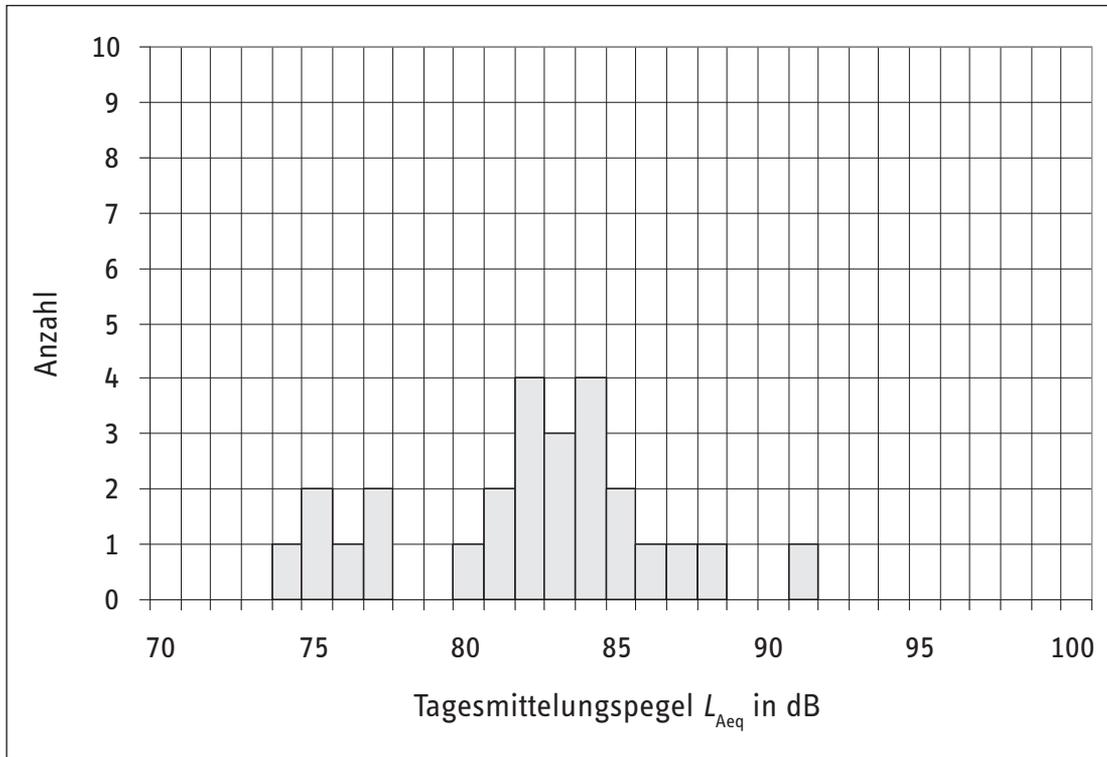


Abbildung 12:  
Häufigkeitsverteilung  
der Tagesmittlungspegel  
für Bodenleger

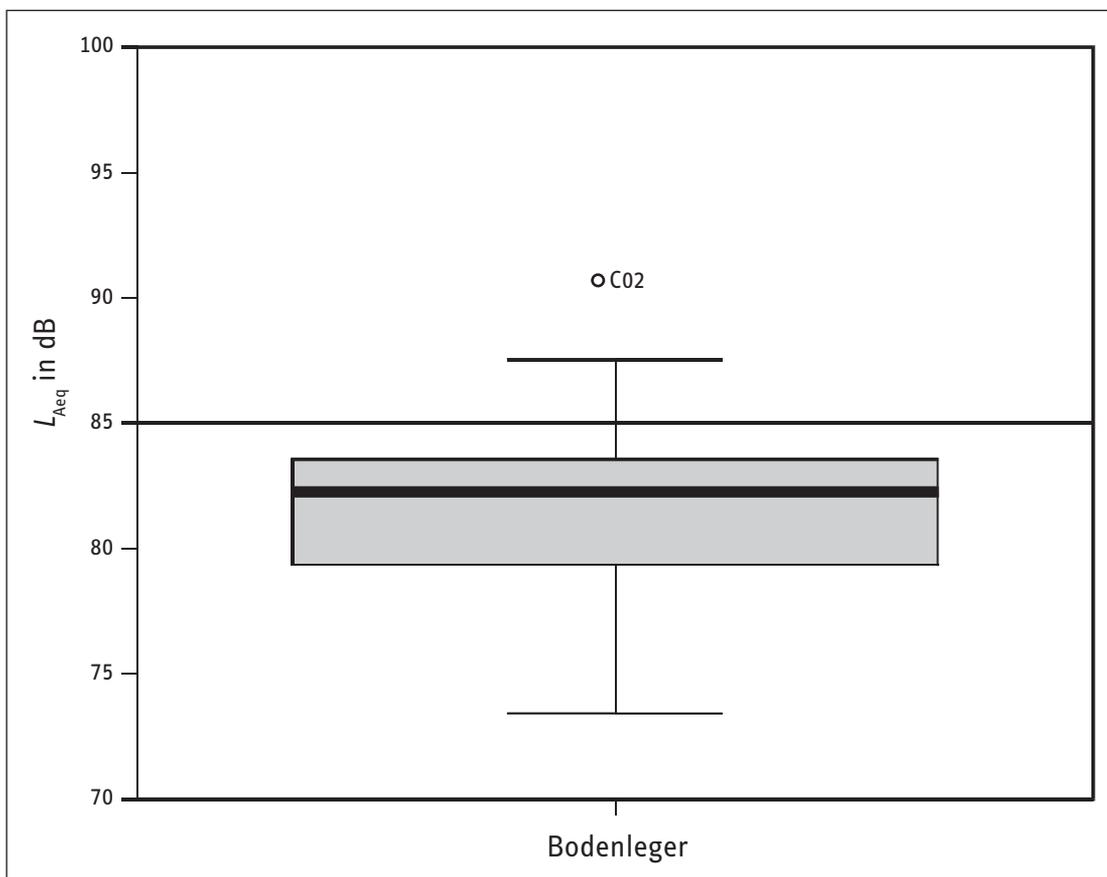
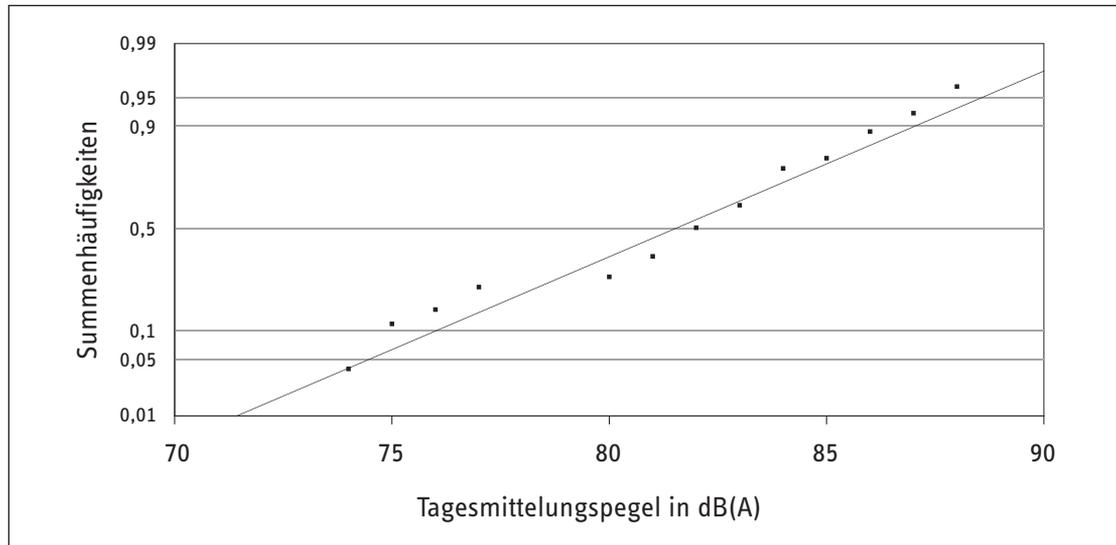


Abbildung 13:  
Boxplot für die  
Tagesmittlungspegel  
für Bodenleger  
(Median, 25. und  
75. Perzentil sowie  
Minimal- und Maximal-  
wert); der eingezeichnete  
Messwert kann statistisch  
gesehen als Ausreißer  
betrachtet werden,  
stellt aber sonst das  
Maximum dar

Abbildung 14:  
Summenhäufigkeiten  
der Tagesmittelungspegel  
für Parkettleger



### 5.3 Auswertung

#### 5.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung

Die Tagesmittelungspegel sind Stichprobenmesswerte, die (gemittelt über alle Tagesmittelungspegel) die kennzeichnende durchschnittliche Geräuschimmission für das Berufsbild des Bodenlegers ergeben. Für die Arbeitsplätze C01 bis C26 (siehe Tabelle 10) ergibt sich – energetisch gemittelt – eine durchschnittliche Lärmbelastung von 83,4 dB(A). Eine individuelle Belastung kann man im Bedarfsfall aus der Belastung bei den Teiltätigkeiten ermitteln.

In Tabelle 11 (siehe Seite 30) sind die Belastungen für die verschiedenen Tätigkeiten zusammengestellt. Bei  $\geq 6$  Stichproben wurde die Genauigkeitsklasse nach DIN 45645-2 ermittelt. Nebengeräusche sind baustellenübliche Geräusche von anderen Gewerken, anderen Maschinen u.Ä.

#### 5.3.2 Interindividuelle Belastungsunterschiede

Die Messungen fanden an Arbeitsplätzen mit wechselnden Tätigkeiten und Orten statt; daraus ergibt sich eine entsprechende Streuung der Messwerte (Abbildung 15).

Abbildung 15:  
Wertebereich und Anzahl  
der Mittelungspegel  
für Bodenleger auf  
verschiedenen Baustellen  
(Mittelwert sowie  
Minimal- und  
Maximalwert)

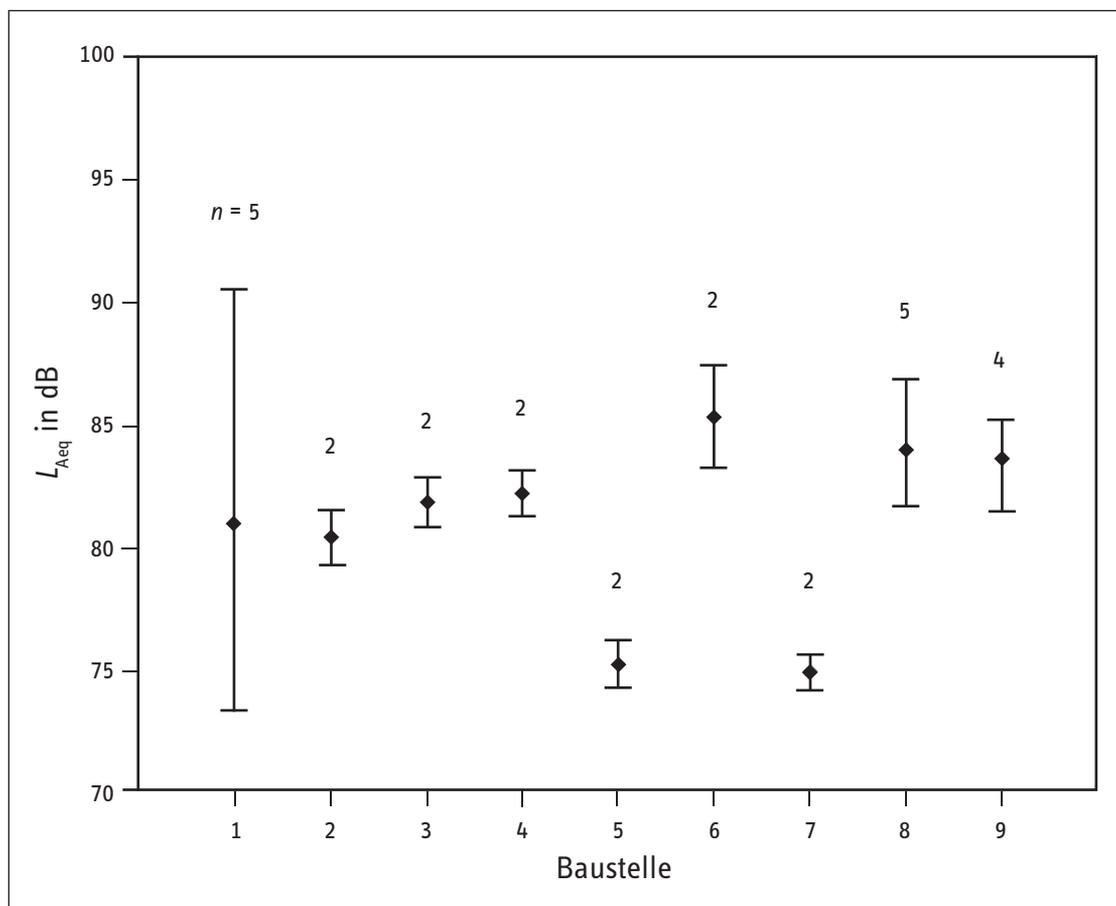


Tabelle11:

Durchschnittliche Lärmbelastung für Bodenleger bei verschiedenen Tätigkeiten; GK = Geräuschklasse

Tätigkeit		n	Wertebereich		L <sub>Aeq</sub> in dB	GK
Code	Beschreibung		L <sub>Aeq,min</sub> in dB	L <sub>Aeq,max</sub> in dB		
10111	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten	15	71,8	81,0	76,8	1
10112	dito (mit Nebengeräuschen)	9	79,1	84,4	81,4	1
10221	abkleben und abdecken	1			71,9	
10313	aufräumen, kehren	8	70,2	79,2	75,9	2
10314	aufräumen, kehren (mit Nebengeräuschen)	6	78,6	94,7	87,8	3
10321	staubsaugen	8	75,3	84,3	80,6	2
10403	Arbeitsgespräch führen	11	67,5	80,9	74,8	2
10404	Arbeitsgespräche führen (mit Nebengeräuschen)	2	72,3	74,0	73,2	
10413	ausmessen und anzeichnen (mit Nebengeräuschen)	1			73,8	
10735	Bodenplatten ausheben, Bodenschiene ummontieren	2	85,3	88,3	87,1	
30102	Estrich mit „Stripper“ bearbeiten	4	85,9	92,2	88,7	
30104	Estrich abräsen (Bodenfräse)	1			100,1	
30105	Estrich abschleifen	7	82,4	97,7	91,9	3
30106	Estrich mit Spachtel, Schleifstein etc. bearbeiten	5	74,9	82,8	79,1	
30201	Arbeiten mit Hammer/Meißel/Holzmeißel	3	85,5	93,5	90,3	
40101	Spachtelmasse/Kleber anrühren	9	78,0	92,2	88,8	2
40201	Spachtelmasse/Ausgleichsmasse auftragen	3	75,7	78,1	77,1	
40202	dito (mit Nebengeräuschen)	6	78,7	85,5	82,9	2
40203	Grundierung auftragen (mit Rolle oder Pinsel)	2	74,6	75,7	75,2	
40204	Grundierung auftragen (mit Nebengeräuschen)	4	76,1	83,3	81,8	
40207	Kleber auftragen	4	72,6	75,6	74,0	
40208	Teppichkleber mit Zahnpachtel auftragen (mit Nebengeräuschen)	1			80,4	
40901	Fußleiste anbringen, kleben/nageln	4	73,0	85,1	82,2	
80321	Kautschukboden/Teppich verlegen	8	65,0	77,1	73,3	2
80322	Nadelfilzboden verlegen (mit Nebengeräuschen)	2	81,9	82,2	82,1	
80326	Dehnungsschiene auf Fußboden kleben (mit Nebengeräuschen)	1			79,5	
80327	Dehnungsschienen mit Winkelschleifer schneiden	1			95,0	
80331	Kautschukboden fräsen	2	88,4	93,4	91,6	
80341	Kautschuk verschweißen	2	74,6	80,1	78,2	

### 5.3.3 Statistische Kennwerte, Genauigkeitsklasse

In Tabelle 12 sind die nach Anhang B der DIN 45645-2 berechneten Kennwerte zusammengestellt. Eine Normalverteilung liegt vor.

Tabelle 12:

Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung, statistische Kenngröße  $(t \cdot s)/\sqrt{n}$  nach DIN 45645-2 für das Berufsbild der Bodenleger

Berufsbild	Anzahl	Energetischer Mittelwert in dB(A)	Arithmetischer Mittelwert in dB(A)	Standardabweichung	Statistische Kenngröße	Genauigkeitsklasse
Bodenleger	26	83,4	81,5	4,34	1,48	1



## 6 Lärmbelastung beim Schneiden und Bohren von Beton

### 6.1 Berufsbild des Bauwerksmechanikers für Abbruch und Betontrenntechnik

Beton schneiden und bohren gehört zum Berufsbild des „Bauwerksmechanikers für Abbruch und Betontrenntechnik“, in der Schweiz „Bauwerkstrenner“. Wichtige Arbeiten beim Schneiden und Bohren von Beton sind die Baustellenvorbereitung und -sicherung und die Installation der Maschinen. Die Maschinen werden in der Regel am Bauwerk verankert. Die Geräte arbeiten elektrisch oder hydraulisch, für die Arbeiten muss das Werkzeug gekühlt werden. Weitere Tätigkeiten sind die Entsorgung, wozu oft das Zerkleinern von Betonteilen mit geeignetem Werkzeug gehört.

### 6.2 Messergebnisse

Das BGIA untersuchte 27 Arbeitsplätze von Bauwerksmechanikern für die Betontrennung auf 16 Baustellen. Tabelle 13 zeigt die Tagesmittelungspegel für die einzelnen Beschäftigten, Abbildung 16 (siehe Seite 34) die Häufigkeitsverteilung der Pegel. Diese liegen in einem Bereich von 88 bis 104 dB(A). Der Boxplot in Abbildung 17 (siehe Seite 34) zeigt den Median, das 25. und 75. Perzentil sowie die minimalen und maximalen Tagesmittelungspegel. In Abbildung 18 (siehe Seite 35) sind die Summenhäufigkeiten der Tagesmittelungspegel im Vergleich zu den Erwartungswerten einer Normalverteilung aufgetragen.

Detaillierte Messergebnisse für das Berufsbild des „Bauwerksmechanikers für Abbruch und Betontrenntechnik“ enthält Anhang D (siehe Seite 185 ff.).

Tabelle 13:  
Tagesmittelungspegel an Arbeitsplätzen beim Trennen von Beton

Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)
D01	96,1
D02	89,7
D03	94,0
D04	92,8
D05	98,8
D06	97,3
D07	87,9
D08	96,2
D09	94,5
D10	103,2
D11	102,0
D12	101,4
D13	100,0
D14	100,3
D15	97,7
D16	92,9
D17	95,4
D18	89,6
D19	94,9
D20	97,4
D21	89,2
D22	92,9
D23	100,2
D24	99,9
D25	95,4
D26	92,5
D27	93,6

Abbildung 16:  
Häufigkeitsverteilung  
der Tagesmittelungspegel  
bei der Tätigkeit  
„Beton schneiden  
und bohren“

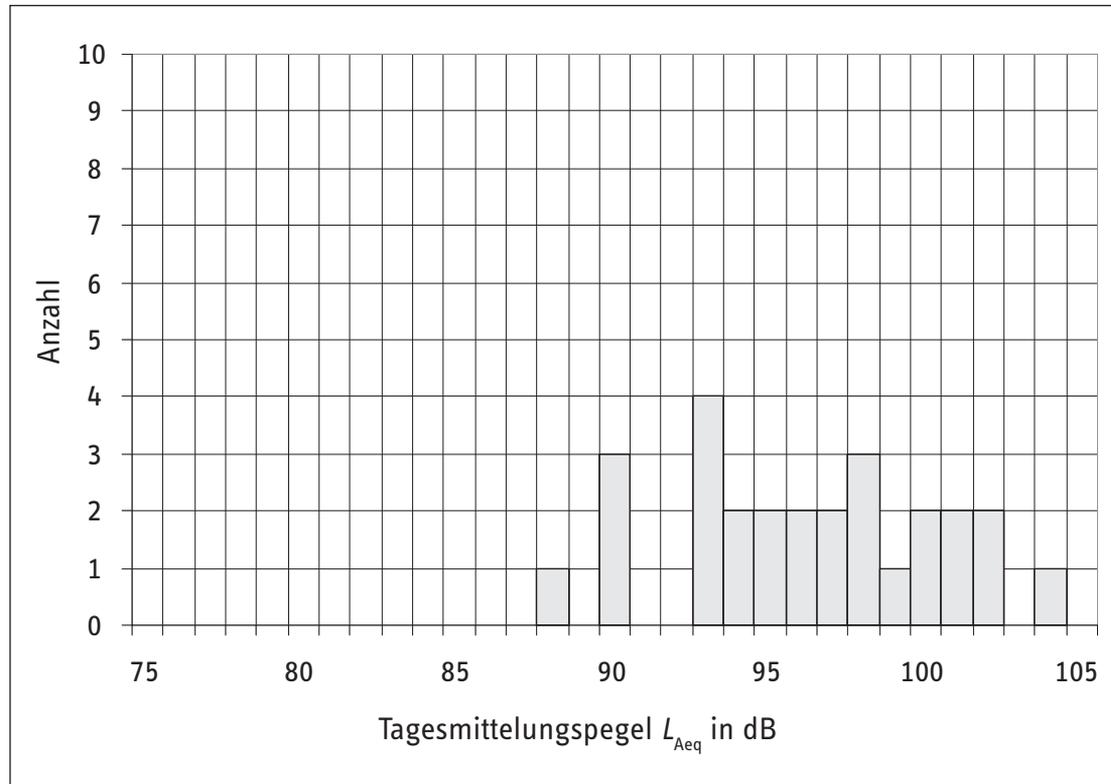
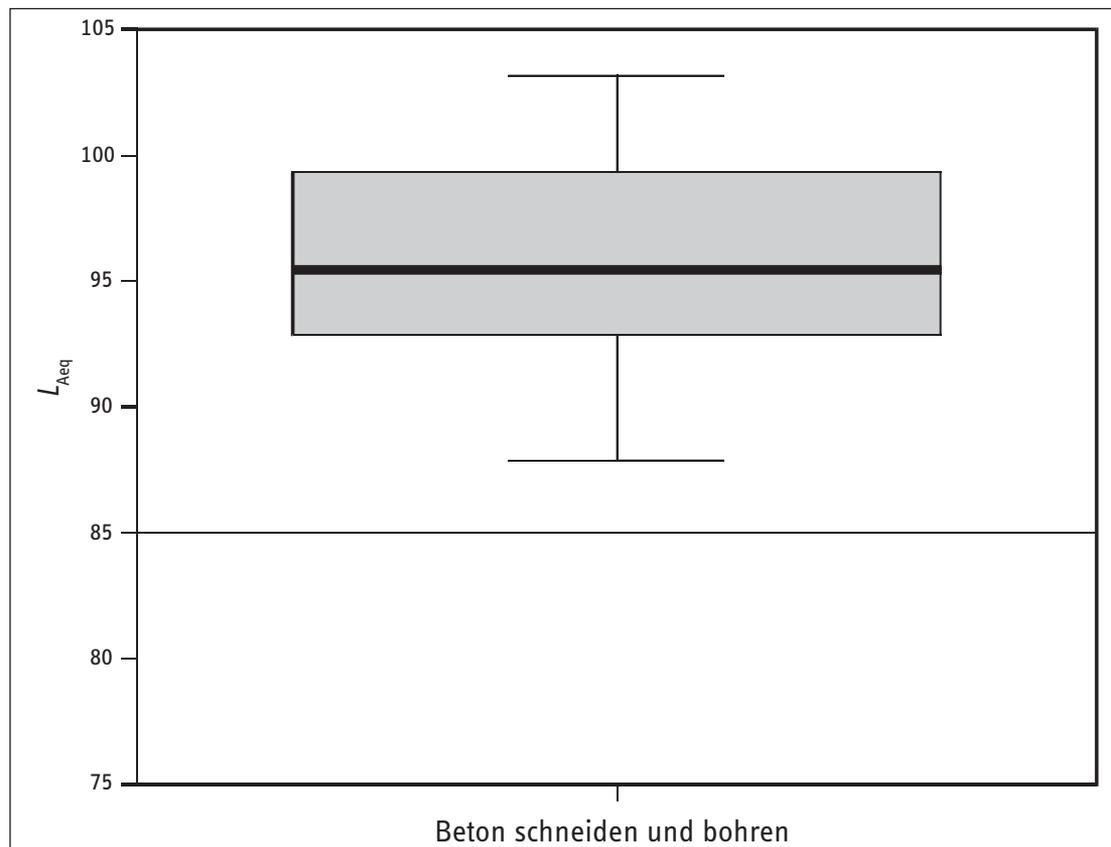


Abbildung 17:  
Boxplot für die Tages-  
mittelungspegel bei  
der Tätigkeit „Beton  
schneiden und bohren“  
(Median, 25. und  
75. Perzentil sowie  
Minimal- und  
Maximalwert)



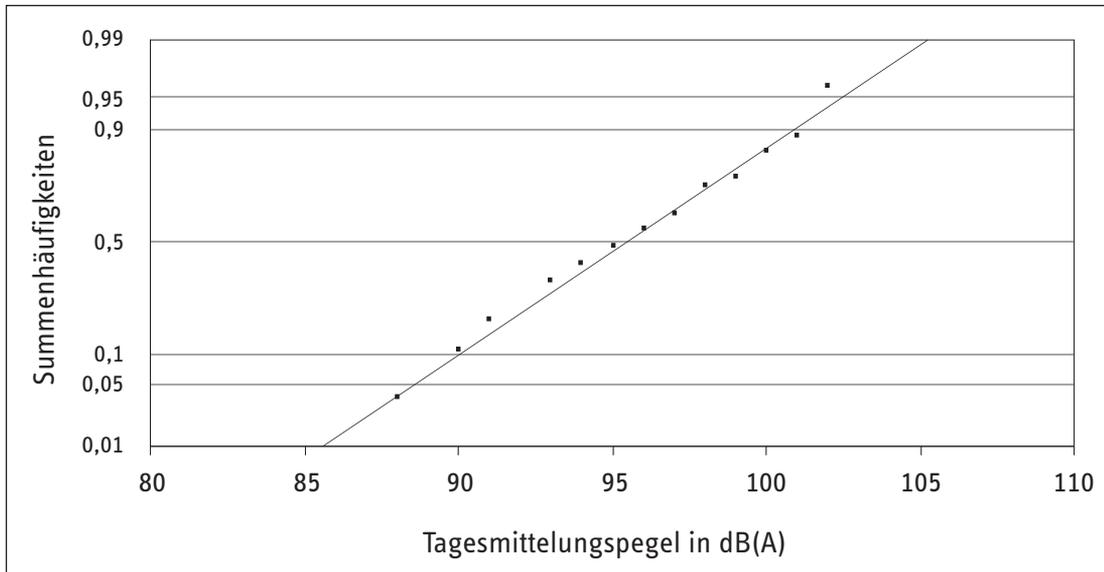


Abbildung 18:  
Summenhäufigkeiten  
der Tagesmittelungspegel  
bei der Tätigkeit  
„Beton schneiden  
und bohren“

### 6.3 Auswertung

#### 6.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung

Die Tagesmittelungspegel sind Stichprobenmesswerte, die (gemittelt über alle Tagesmittelungspegel) die kennzeichnende durchschnittliche Geräuschimmission für das Berufsbild des „Bauwerksmechanikers für Abbruch und Betontrenntechnik“ bei der Tätigkeit des Schneidens und Bohrens von Beton ergeben. Für die Arbeitsplätze D01 bis D27 (Tabelle 13) ergibt sich – energetisch gemittelt – eine durchschnittliche Lärmbelastung von 97,5 dB(A). Eine individuelle Belastung kann man im Bedarfsfall aus der Belastung bei den Teiltätigkeiten ermitteln.

In Tabelle 14 (siehe Seite 36) sind die Belastungen für die verschiedenen Tätigkeiten zusammengestellt. Bei  $\geq 6$  Stichproben wurde die Genauigkeitsklasse nach DIN 45645-2 ermittelt. Nebengeräusche sind baustellenübliche Geräusche von anderen Gewerken, anderen Maschinen u.Ä.

#### 6.3.2 Interindividuelle Belastungsunterschiede

Die Messungen fanden an Arbeitsplätzen mit wechselnden Tätigkeiten und Orten statt; daraus ergibt sich eine entsprechende Streuung der Messwerte (Abbildung 19).

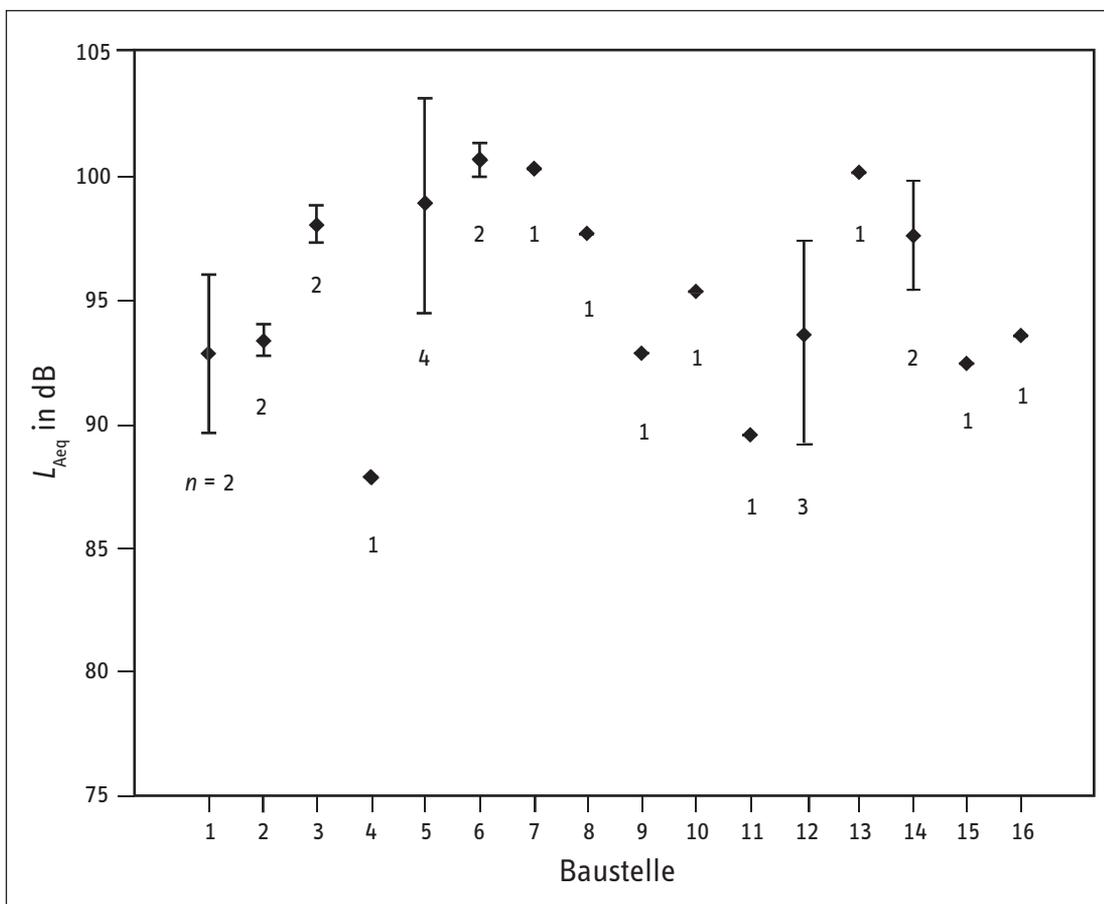


Abbildung 19:  
Wertebereich und  
Anzahl der auf den  
verschiedenen Baustellen  
gemessenen Mittelungs-  
pegel bei der Tätigkeit  
„Beton schneiden und  
bohren“ (Mittelwert  
sowie Minimal-  
und Maximalwert)

Tabelle 14:

Durchschnittliche Lärmbelastung für Betontrennen bei verschiedenen Tätigkeiten; GK = Genauigkeitsklasse

Tätigkeit		n	Wertebereich		L <sub>Aeq</sub> in dB]	GK
Code	Beschreibung		L <sub>Aeq,min</sub> in dB	L <sub>Aeq,max</sub> in dB		
10111	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	6	73,9	80,1	78,2	2
10112	dito (mit Nebengeräuschen)	22	78,6	91,1	84,3	1
10221	abdecken und abkleben	2	72,6	78,6	76,6	
10314	aufräumen, kehren und Bauschuttentsorgung (mit Nebengeräuschen)	1			94,1	
10321	mit Industriesauger absaugen	4	89,5	97,1	94,2	
10403	Arbeitsgespräche führen	2	68,8	73,3	71,6	
10704	Autofahrt	4	77,1	79,6	78,1	
20225	Schwarzdecke/Betonboden mit diversen Maschinen schneiden	3	100,2	104,5	103,0	
80419	Abbruchbagger bedienen	1			81,3	
80421	Bohrkrone durch Schlagen mit Hammer o.Ä. entleeren	1			105,0	
80431	Beton schneiden mit Wandsäge und Kompressor	11	94,0	107,7	103,5	2
80432	Kernbohrung	14	91,3	101,7	98,1	1
80433	Betonsäge montieren, reparieren und umbauen	12	77	90,7	85,1	2
80434	Kernbohrgerät montieren, reparieren und umbauen	12	80,5	89,6	85,6	2
80435	Bolzenlöcher mit Schlagbohrmaschine bohren	16	87,3	103,5	97,4	2
80436	Beton mit Stemmggerät stemmen	4	98,7	106,1	102,9	
80437	Beton mit Hammer und Meißel stemmen	6	86,5	94,5	90,3	2
80438	Beton mit Vorschlaghammer bearbeiten	1			88,2	
80439	Betonbewehrung mit Winkelschleifer trennen	1			97,1	
80441	Betonabbruch mit Hydraulikzange	2	83,8	85,3	84,6	
80471	Betonwände mit diversen Handgeräten schneiden	1			96,2	

### 6.3.3 Statistische Kennwerte, Genauigkeitsklasse

In Tabelle 15 sind die nach Anhang B der DIN 45645-2 berechneten Kennwerte zusammengestellt. Eine Normalverteilung liegt vor.

Tabelle 15:

Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung, statistische Kenngröße  $(t \cdot s)/\sqrt{n}$  nach DIN 45645-2 beim Schneiden und Bohren von Beton

Tätigkeit	Anzahl	Energetischer Mittelwert in dB(A)	Arithmetischer Mittelwert in dB(A)	Standardabweichung	Statistische Kenngröße	Genauigkeitsklasse
Beton schneiden und bohren	27	97,5	95,8	4,14	1,37	1



## 7 Zusammenstellung der Ergebnisse für die untersuchten Bauberufe

Die durchschnittlichen Lärmbelastungswerte der Berufe sind in Tabelle 16 zusammengestellt. Sie beschreiben für ein Berufsbild die längerfristig typische Belastung eines Beschäftigten bei entsprechenden Tätigkeiten. Übt ein Beschäftigter innerhalb einer Arbeitsgruppe vorwiegend besonders laute bzw. besonders leise Tätigkeiten aus, können sich für ihn abweichende Lärmbelastungen ergeben. Bei der Beurteilung der Lärmbelastung ist im Einzelfall zu berücksichtigen, dass in diesem Report nur durchschnittliche Tagesmittelungspegel angegeben werden, die bei einer täglichen Arbeitszeit von acht Stunden mit dem Tages-Lärmexpositionspegel identisch sind. In verschiedenen Baugewerken mit einer längeren täglichen Arbeitszeit ist jedoch auch mit höheren Tages-Lärmexpositionspegeln zu rechnen.

Die hier angegebenen Werte der durchschnittlichen Lärmbelastung dürfen nicht ohne Prüfung als Tages-Lärmexpositionspegel für jeden einzelnen Beschäftigten angesehen werden. Sie sind das energetische Mittel der Messwerte für alle Beschäftigten, die die jeweils zugeordneten Tätigkeiten in der zeitlichen Verteilung innerhalb eines 8-Stunden-Tages bzw. einer 40-Stunden-Woche ausführen.

Tabelle 16:  
Durchschnittliche Lärmbelastungswerte  
für die in diesem Report veröffentlichten Bauberufe

Berufsbild	$L_{Aeq}$ in dB	Genauigkeitsklasse
Fliesenleger	84,3	1
Plattenleger	94	2
Parkettleger	88	2
Bodenleger	83,4	1
Bauwerksmechaniker für Abbruch und Betontrenntechnik	97,5	1



## 8 Literatur

- [1] *Knipfer, Ch.*: Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen – Teil VI: Einwirkung auf Bauklempner, Turmdrehkranführer und Bauwerker. BIA-Report 3/04. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 2004
- [2] *Knipfer, Ch.; Funke, H.-W.*: Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen – Teil V: Einwirkung auf Gleisbauer, Bauschlosser, Straßenbauer (Vorbereitungsarbeiten für den Straßendeckenbau, Schwarzdeckenbauer, Betondeckenbauer, Straßenmarkierer, Leitplankenbauer), Spezialtiefbauer und Korrosionsschützer. BIA-Report 2/97. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 1997
- [3] *Maue, J.H.*: Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen – Einwirkung auf Maurer, Einschaler, Eisenflechter, Betonierer, Zimmerleute und Heizungs- und Sanitärinstallateure. BIA-Report 1/87. Teil I: Messmethodik, Messgerätetechnik, Messergebnisse. Teil II: Einzelergebnisse, Beschreibung der Baustellen und Arbeitsplätze. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin 1987
- [4] *Knipfer, Ch.; Pfeiffer, B.H.*: Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen – Teil IV: Einwirkung auf Gerüstbauer, Dachdecker und Fassadenbauer. BIA-Report 1/90. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin 1990
- [5] *Maue, J.H.*: Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen – Teil III: Einwirkung auf Kanalbauer, Maschinenputzer und Trockenbauer. BIA-Report 1/89. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin 1989
- [6] *Maue, J.H.*: Eignung von Personen-Lärmdosimetern zur Bestimmung des Beurteilungspegels an Arbeitsplätzen. Die BG (1988) Nr. 2, S. 98-102
- [7] *Maue, J.H.*: Impulslärm an Arbeitsplätzen – der energieäquivalente Dauerschallpegel als Beurteilungskriterium für das Hörschadensrisiko. BIA-Report 3/88. Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, Sankt Augustin 1988
- [8] DIN 45 645: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen. Teil 1: Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen (07/96). Teil 2: Geräuschimmissionen am Arbeitsplatz (07/97). Beuth, Berlin
- [9] Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitschutzverordnung – LärmVibrationsArbSchV) vom 6. März 2007. BGBl. I S. 261-277

