



IFA Report 2/2013

**Lärmbelastung an
Baustellenarbeitsplätzen**

– Teil IX –

IFA Report 2/2013

Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen

Teil IX

**Einwirkung auf Heizungs- und Sanitärinstallateure, Gerüstbauer,
Einschaler, Fassadenbauer und Verputzer (Maschinenputz)**

Verfasser: Reimer Paulsen
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)
Alte Heerstr. 111
53757 Sankt Augustin
Telefon: 02241 23102
Telefax: 02241 2312234
Internet: www.dguv.de/ifa
E-Mail: ifa@dguv.de

Torsten Kott
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, München

Broschürenversand: bestellung@dguv.de

Publikationsdatenbank: www.dguv.de/publikationen

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)
Mittelstr. 51
10117 Berlin
Telefon: 030 288763800
Telefax: 030 288763808
Internet: www.dguv.de
E-Mail: info@dguv.de

– März 2013 –

Satz und Layout: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Druck: SZ Offsetdruck-Verlag, Sankt Augustin

ISBN (print): 978-3-86423-067-7

ISBN (online): 978-3-86423-068-4

ISSN: 2190-7986

Kurzfassung

Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen

Mit diesem Report, dem neunten in der Reihe „Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen“ werden Untersuchungen zu fünf Berufsbildern vorgestellt, die schon in den 1980er-Jahren Gegenstand ausführlicher Messungen waren: Heizungs- und Sanitärinstallateure, Gerüstbauer, Einschaler, Fassadenbauer und Verputzer (Maschinenputz). Diese Messreihen wurden aufgelegt, um einerseits nach etwa 25 Jahren zu überprüfen, ob Änderungen in der Lärmbelastung zu beobachten sind, und andererseits, um ergänzende Messwerte zu erhalten, die technische Fortschritte bei Materialien und Maschinen berücksichtigen.

Die in den vorangegangenen Untersuchungen verwendete Messtechnik wurde beibehalten. Neben der mittleren zu erwartenden Belastung für das Berufsbild werden für die hier beobachteten Teiltätigkeiten mittlere Teilzeitpegel angegeben, die es ermöglichen, die Lärmexposition auch bei anderer zeitlicher Zusammensetzung der Tätigkeiten abzuschätzen. Dabei gelten die statistischen Randbedingungen der DIN 45645-2 (1997).

Die durchschnittlichen Mittelungspegel für die Berufsbilder sind im letzten Kapitel zusammengestellt. Die Ergebnisse werden im Einzelnen für die gemessenen Tagesmittelungspegel und für die

Teilzeitpegel statistisch ausgewertet. Die Wiederholungs- bzw. Ergänzungsmessungen für ausgewählte Berufsbilder haben gezeigt, dass dort, wo es in Techniken und Arbeitsabläufen keine Änderung gegeben hat, die im IFA weiter entwickelte und angewandte Messmethodik gut reproduzierbare Ergebnisse erbringt. Weiter wurden mit diesen Messungen wichtige ergänzende Erkenntnisse zu modernen Arbeitstechniken und zu aktuell verwendeten Materialien gewonnen. Für den Heizungs- und Sanitärinstallateur hat sich gegenüber der Untersuchung in den frühen 1980er-Jahren eine deutliche Reduzierung der Lärmbelastung ergeben. Dies ist u. a. auf deutlich weniger Stemmarbeiten und neue Verbindungstechniken zurückzuführen.

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.

Abstract

Noise exposure at workplaces on construction sites

The present report, the ninth in the series on noise exposure at workplaces on construction sites, presents studies into five occupations which had already been the subject of comprehensive measurements in the 1980s. These are the occupations of heating and sanitary fitters, scaffolders, formwork setters, façade construction workers and plasterers (plastering machine operators). These series of measurements were performed firstly in order to review after approximately 25 years whether changes had occurred in the noise exposure, and secondly to obtain supplementary measured values which took the technical progress in materials and machinery into account.

The measurement methods used were the same as those used in the previous studies. Besides the mean exposure anticipated for the occupation, mean noise levels are stated for the discrete activities under consideration here. These figures enable the noise exposure also to be estimated for cases involving compositions of the discrete activities with different time components. The statistical boundary conditions to DIN 45645-2 (1997) apply.

The averaged mean levels for the occupations are summarized in the final chapter. The individual results are interpreted statistically for the measured mean daily noise levels and the levels for the discrete activities. The repeat and supplementary measurements for selected occupations have shown that where the technology and working processes have remained unchanged, the measurement methods developed further and applied at the IFA return highly reproducible results. These measurements were also used to obtain important supplementary information on modern working methods and on the materials currently used. The noise to which heating and sanitary fitters are exposed has fallen considerably since the study performed in the early 1980s. This reduction can be attributed in part to the substantial reduction in impact drilling work and to new joining techniques.

For evaluation of the noise exposure in specific cases, it must be noted that this report states only averaged mean daily noise levels which are identical to the daily noise exposure level at a daily shift lasting eight hours. Higher daily noise exposure levels must however be anticipated for a number of construction occupations involving longer daily shifts.

Résumé

Exposition au bruit sur les chantiers

Dans ce compte rendu, le neuvième dans la série « Exposition au bruit sur les chantiers », sont présentées des études relatives à cinq professions pour lesquels des mesures complètes ont déjà été effectuées dans les années 1980 : chauffagiste et plombier, monteur en échafaudage, coffreur, façadier et enduiseur (application mécanisée). L'objectif de ces nouvelles campagnes de mesures était, d'une part, de vérifier si des modifications sont intervenues en ce qui concerne l'exposition au bruit après 25 ans environ et, d'autre part, d'obtenir des valeurs de mesure complémentaires tenant compte des progrès techniques réalisés dans le domaine des matériaux et des machines.

L'appareillage de mesure utilisé lors des études précédentes a été conservé. Outre le niveau sonore moyen prévisible pour les différentes professions, on a également indiqué, pour les activités partielles faisant l'objet de cette étude, des niveaux d'exposition partielle moyens, qui permettent d'estimer l'exposition au bruit pour d'autres emplois du temps en tenant compte des conditions de compatibilité statistique figurant dans la norme DIN 45645-2 (1997).

Les niveaux sonores moyens pour les différentes professions sont regroupés dans le dernier chapitre. Les niveaux sonores quotidiens moyens mesurés et les niveaux d'exposition partielle

font l'objet d'une évaluation statistique pour chaque profession. Les mesures nouvellement effectuées ou complémentaires réalisées pour des professions sélectionnées ont montré que les méthodes de mesure mises en œuvre, qui ont été perfectionnées à l'IFA, fournissent des résultats dont la reproductibilité est bonne là où les techniques et les méthodes de travail n'ont pas évoluées. Ces mesures ont également permis d'acquérir des connaissances complémentaires importantes sur les techniques modernes et les matériaux utilisés actuellement dans l'industrie du bâtiment. Pour les chauffagistes et les plombiers, une diminution notable de l'exposition au bruit par rapport au début des années 1980 a été constatée. Celle-ci peut être attribuée à la réduction considérable des travaux de matage et à de nouvelles techniques de jonction.

Lors de l'évaluation de l'exposition au bruit, il faut tenir compte du fait que dans ce compte rendu ne sont indiqués que des niveaux sonores quotidiens moyens, qui ne sont identiques au niveau d'exposition sonore quotidienne que dans le cas d'une journée de travail de huit heures. Dans certaines branches de l'industrie du bâtiment où la durée de travail quotidienne est supérieure à huit heures, les niveaux d'exposition sonore quotidienne sont cependant plus élevés.

Resumen

Contaminación sonora en puestos de trabajo de las obras

Con este informe, el noveno de la serie „Contaminación sonora en puestos de trabajo de las obras“ se han presentado investigaciones sobre cinco profesiones, que ya en la década de 1980 fueron objeto de amplias mediciones: instaladores de calefacción y de sanitarios, constructor de andamios, encofrador, constructor de fachadas y enlucidor (enlucido de máquinas). Estas series de medición se aplicaron, por un lado, para comprobar transcurridos unos 25 años si se deben observar modificaciones en la contaminación sonora y, por otro, para obtener valores de medición complementarios que tengan en cuenta los progresos técnicos en lo referente a materiales y máquinas.

Se ha utilizado la misma técnica de medición empleada en las investigaciones precedentes. Además de la contaminación media que se esperaba para la profesión, se indican niveles de tiempo parcial medios para las tareas parciales aquí observadas, que permiten calcular la exposición al ruido también en otra composición temporal de las actividades. Aquí se aplican las condiciones marginales estadísticas de la norma DIN 45645-2 (1997).

Los niveles de promediación medios de estas profesiones están recogidos en el último capítulo. Los resultados se evalúan en detalle para los niveles de promediación diarios medidos y

estadísticamente para los niveles de tiempo parcial. Las mediciones de repetición o ampliación para las profesiones seleccionadas han demostrado que allí donde no se ha producido ningún cambio de técnica ni proceso de trabajo, la metodología de medición desarrollada continuamente y aplicada en IFA aporta resultados que se pueden reproducir bien. Además, con estas mediciones se adquirieron conocimientos complementarios importantes para las técnicas de trabajo modernas y los materiales utilizados en la actualidad. Para el instalador de calefacción y sanitarios, la contaminación sonora se ha reducido notablemente en comparación con la investigación de principios de la década de 1980. Esto se debe, entre otros, a los notablemente menores trabajos con escoplo y a las nuevas técnicas de conexión.

Cuando se evalúe la contaminación sonora, se deberá tener en cuenta en cada caso, que en este informe solo se indican los niveles de promediación diarios medios que, en una jornada laboral de horas, son idénticos al nivel de exposición al ruido diaria. En diferentes obras con jornadas de trabajo más largas, no obstante, cabe contar también con niveles de exposición al ruido diaria más elevados.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
2	Messtechnik und Auswertung	13
2.1	Dosimetrie	13
2.2	Auswertung der Messdaten	13
3	Lärmbelastung des Heizungs- und Sanitärinstallateurs	15
3.1	Berufsbild des Heizungs- und Sanitärinstallateurs	15
3.2	Messergebnisse	15
3.3	Auswertung	16
3.3.1	Durchschnittliche Lärmbelastung	16
3.3.2	Interindividuelle Belastungsunterschiede	16
3.3.3	Statistische Kennwerte und Genauigkeitsklasse	16
4	Lärmbelastung des Gerüstbauers	19
4.1	Berufsbild des Gerüstbauers	19
4.2	Messergebnisse	19
4.3	Auswertung	20
4.3.1	Durchschnittliche Lärmbelastung	20
4.3.2	Interindividuelle Belastungsunterschiede	20
4.3.3	Statistische Kennwerte und Genauigkeitsklasse	20
5	Lärmbelastung des Einschalers	23
5.1	Berufsbild des Einschalers	23
5.2	Messergebnisse	23
5.3	Auswertung	24
5.3.1	Durchschnittliche Lärmbelastung	24
5.3.2	Interindividuelle Belastungsunterschiede	24
5.3.3	Statistische Kennwerte und Genauigkeitsklasse	24
6	Lärmbelastung des Fassadenbauers (-monteurs)	27
6.1	Berufsbild des Fassadenbauers	27
6.2	Messergebnisse	27
6.3	Auswertung	28
6.3.1	Durchschnittliche Lärmbelastung	28
6.3.2	Interindividuelle Belastungsunterschiede	28
6.3.3	Statistische Kennwerte und Genauigkeitsklasse	28
7	Lärmbelastung des Verputzers (Maschinenputz)	31
7.1	Berufsbild des Verputzers (Maschinenputz)	31
7.2	Messergebnisse	31
7.3	Auswertung	32
7.3.1	Durchschnittliche Lärmbelastung	32
7.3.2	Interindividuelle Belastungsunterschiede	32
7.3.3	Statistische Kennwerte und Genauigkeitsklasse	32
8	Zusammenfassung der Ergebnisse	35

Literatur	37
Anhang.....	39
Erläuterungen zu den Anhängen A bis E	41
Anhang A: Heizungs- und Sanitärinstallateur – Beschreibung der Baustellen und Arbeitsplätze	43
Anhang B: Gerüstbauer – Beschreibung der Baustellen und Arbeitsplätze.....	87
Anhang C: Einschaler – Beschreibung der Baustellen und Arbeitsplätze.....	143
Anhang D: Fassadenbauer (-monteur) – Beschreibung der Baustellen und Arbeitsplätze	169
Anhang E: Verputzer (Maschinenputz) – Beschreibung der Baustellen und Arbeitsplätze	197

Danksagung

Für ihre Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung der Lärmmessungen auf den Baustellen sowie für ihre fachlichen Diskussionen danken wir den Mitgliedern des Arbeitskreises Lärm der BG BAU herzlich. Auch bei den Betrieben und Beschäftigten bedanken wir uns, denn ihre Kooperation ermöglichte die Messungen erst.

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 Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) 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.

Bei den in diesem Report vorgestellten Berufsbildern handelt es sich um Wiederholungs- und Ergänzungsmessungen zu bereits in den 1980er-Jahren durchgeführten Untersuchungen. Hintergrund ist der technische Fortschritt, der zur Verwendung modernerer Maschinen und Werkzeugen führt. Ebenso hat es

Entwicklungen im Bereich der verwendeten Baumaterialien gegeben. Der Arbeitskreis Lärm der BG BAU hat daher beschlossen, zunächst für fünf ausgewählte Berufe weitere Messreihen in Auftrag zu geben.

Der Arbeitskreis Lärm der BG BAU unterstützte das IFA vor und während der Messungen, wählte geeignete Baustellen aus und beriet in allen bautechnischen Fragen. Die Lärmmessungen und Auswertungen erfolgten nach der Methodik, die in den vorangegangenen Projektteilen entwickelt und erprobt wurden [1 bis 7]: Dabei werden die Lärmbelastungen durch dosimetrische Messungen als äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} für eine Schicht erfasst. Die gewonnenen Mittelwerte erlauben somit, die Lärmbelastungen nach der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung – LärmVibrationsArbSchV [8] zu beurteilen.

1 Einleitung

Tabelle 1:
Bisher untersuchte Berufsbilder

Bezeichnung des Berufsbildes	Veröffentlicht in	Neue Messreihe in diesem Report
Bauklempner	[5]	
Baukranführer	[5]	
Bauschlosser	[4]	
Bauwerker	[5]	
Bauwerksmechaniker für Abbruch und Betontrenntechnik (Abbruch mit Baugeräten)	[7]	
Bauwerksmechaniker für Abbruch und Betontrenntechnik (Beton schneiden und bohren)	[6]	
Betondeckenbauer (siehe Straßenbauer)	[4]	
Betonierer	[1]	
Bodenleger (Textil und Kunststoff)	[6]	
Dachdecker	[3]	
Einschaler	[1]	X
Eisenflechter	[1]	
Estrichleger	[7]	
Fassadenbauer	[3]	X
Fliesen-, Platten- und Mosaikleger	[6]	
Gerüstbauer	[3]	X
Gleisbauer	[4]	
Heizungs- und Sanitärinstallateur	[1]	X
Kanalbauer	[2]	
Korrosionsschützer	[4]	
Leitplankenbauer (siehe Straßenbauer)	[4]	
Lüftungsbauer	[7]	
Maler	[7]	
Maurer	[1]	
Parkettleger	[6]	
Rohrleitungsbauer	[7]	
Schwarzdeckenbauer (siehe Straßenbauer)	[4]	
Spezialtiefbauer	[4]	
Steinmetz	[7]	
Straßenbauer (Vorbereitungsarbeiten für den Straßendeckenbau, Schwarzdeckenbauer, Betondeckenbauer, Straßenmarkierer und Leitplankenbauer)	[4]	
Straßenmarkierer (siehe Straßenbauer)	[4]	
Trockenbauer	[2]	
Verputzer (Maschinenputz)	[2]	X
Zimmermann	[1]	

2 Messtechnik und Auswertung

2.1 Dosimetrie

Auf Baustellen findet man vorwiegend mobile Arbeitsplätze vor. Um die Lärmbelastung am Ohr der Mitarbeiter zu messen, kommen hier nur personengebundene Messungen mit Dosimetern infrage, denn der Messtechniker würde den Mitarbeiter behindern, wenn er ihm auf Schritt und Tritt folgt. Zudem gibt es auf den Baustellen oft Bereiche, zu denen eine weitere Person keinen Zugang hat. Eingesetzt wurden Dosimeter mit eingebautem Datenlogger. Für die Messungen wurde eine zeitliche Auflösung von einer Minute gewählt, um später eine sinnvolle Verknüpfung mit den mitprotokollierten Tätigkeiten herstellen zu können.

Die Messgeräte wurden in modifizierten handelsüblichen Textilarbeitswesten oder einem speziell für die Messungen entwickelten Gurtsystem getragen. Das Mikrofon war auf der Schulter in ohrechter Position entsprechend DIN 45645-2 (1997) [9] bzw. DIN EN ISO 9612 [10] 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 störten. Gleichzeitig war eine reproduzierbare Mikrofonposition sichergestellt.

Um die Lärmbelastung an einem Arbeitstag zu bestimmen, wurde solange gemessen, bis alle typischen Tätigkeiten einer Schicht erfasst waren. Der so erhaltene Mittelungspegel bildet die Grundlage für die Bestimmung des Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ für diese Schicht.

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

2.2 Auswertung der Messdaten

Die verwendeten Dosimeter erfüllen bauartbedingt die Anforderungen der DIN EN 61252 und entsprechen damit näherungsweise einem Schallpegelmessgerät der Klasse 2 nach DIN EN 61672. Laborvergleiche anhand der zusätzlichen Tonaufzeichnungen mit Präzisionsschallpegelmessgeräten der Klasse 1 zeigten jedoch, dass die Pegelabweichungen bei den hier auftretenden Frequenzspektren gering waren. Somit können die Messungen mit Dosimetern als direkt vergleichbar zu den mit Präzisionsschallpegelmessgeräten durchgeführten gewertet werden.

Für die Auswertung werden die Minutenpegel aus den Dosimetern ausgelesen und mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft®Excel weiterverarbeitet. Diesen Minutenpegeln werden die während der Messung auf der Baustelle protokollierten Tätigkeiten zugeordnet. Berücksichtigt werden alle Tätigkeiten, die für das Berufsbild kennzeichnend sind. Untypische Tätigkeiten bleiben unberücksichtigt: So werden z. B. die Geräuschbelastung in der 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 eine oder zwei, in Extremfällen jedoch deutlich mehr.

Aus den einzelnen Teilzeit-Mittelungspegeln und den zugehörigen Zeitdauern wird wiederum der Mittelungspegel über die gesamte Messzeit berechnet. Aufgrund der ausreichend lang gewählten und alle Tätigkeiten einer Schicht umfassenden Messzeit entspricht dieser dem Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ nach der Lärm- und Vibrationsarbeitsschutzverordnung [8].

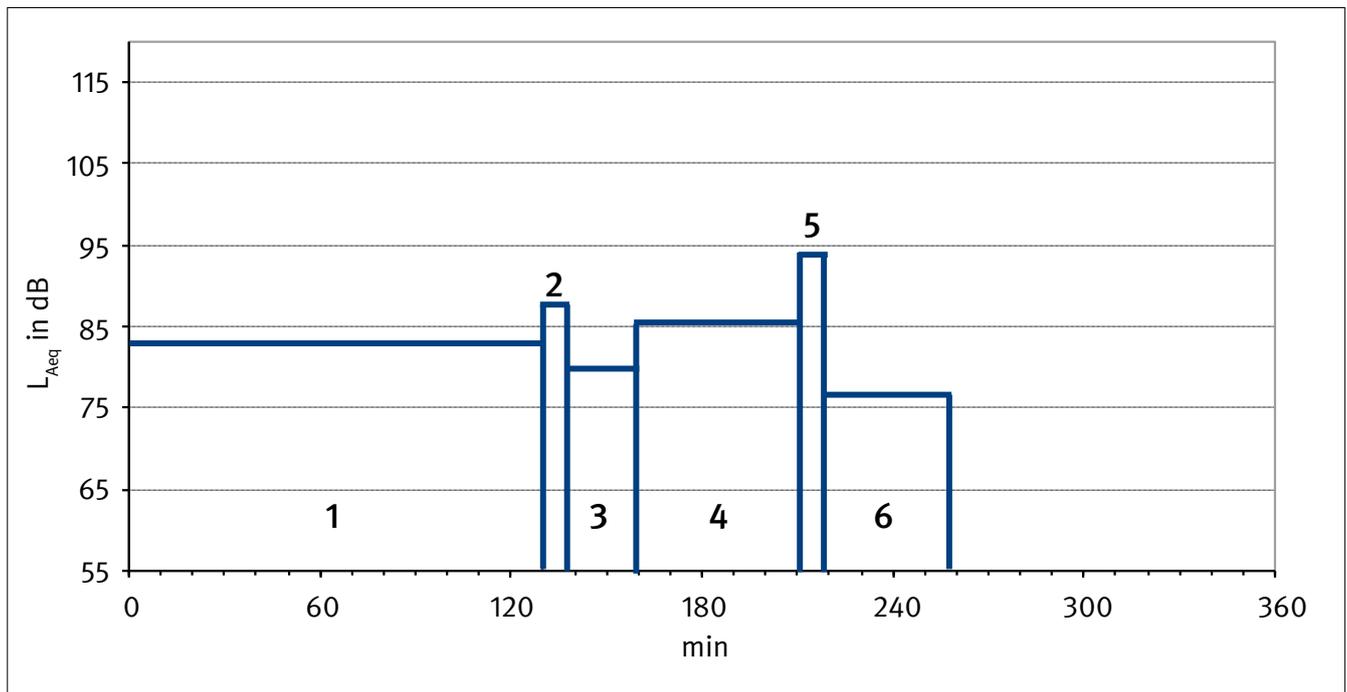
In den Beschreibungen für die einzelnen Messungen werden die Teiltätigkeiten erläutert und in einer mit Excel erstellten Grafik dargestellt (siehe Anhänge A bis E, Seite 39 ff.). Abbildung 1 (siehe Seite 14) gibt ein Beispiel.

Alle Datensätze werden in die Lärmimmissionsdatenbank MELA eingepflegt und stehen der BG BAU und dem IFA für Recherchen zur Verfügung. Mit einer Recherche über ausgeübte Teiltätigkeiten lassen sich zusammen mit den zu ermittelnden Teilzeiten „virtuelle“ Berufsbilder erstellen.

2 Messtechnik und Auswertung

Abbildung 1:
Beispiel für die Lärmexposition innerhalb einer Schicht mit sechs Tätigkeiten

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB
1	Vorbereitungs- und Transportarbeiten mit Nebengeräuschen durch Maschineneinsatz im direkten Arbeitsumfeld	130	82,4
2	Mörtel maschinell anmischen	7	87,4
3	Kellerdurchbruch zumauern	22	79,8
4	Erstellen einer begehbaren Baugrubenabdeckung mit Holzbalken und Holzbrettern, Arbeiten mit Bohrmaschine und Hammer	53	85,6
5	Holzelemente mit einer Motorsäge zuschneiden	6	93,7
6	Transportfahrt mit Pkw	39	76,7
Σ		257	83,9



3 Lärmbelastung des Heizungs- und Sanitärinstallateurs

Die Lärmbelastung des Heizungs- und Sanitärinstallateurs wurde bereits in den 1980er-Jahren untersucht [1]. Mit der Wiederauflage der Messreihe soll überprüft werden, inwieweit sich die Lärmbelastung durch neue Techniken, andere Materialien usw. geändert hat.

3.1 Berufsbild des Heizungs- und Sanitärinstallateurs

Die Berufsbildbezeichnung für Heizungs- und Sanitärinstallateure lautet heute Anlagenmechaniker/innen – Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik. In diesem Report wird die alte Bezeichnung weiter verwendet, da der Bereich Klimatechnik hier nicht behandelt wird.

Heizungs- und Sanitärinstallateure montieren Heizungs- sowie Sanitäranlagen in Neubauten und demontieren im Rahmen von Sanierungen Altanlagen und erneuern diese. Sie bauen Badewannen, Duschkabinen und sonstige Sanitäranlagen ein und schließen diese an, stellen Heizkessel auf, montieren Heizleitungen sowie Heizkörper und nehmen die Anlagen nach Fertigstellung in Betrieb. Dazu führen sie Stemmarbeiten durch, bohren Löcher für die Montage, bearbeiten Rohre, Bleche und Profile aus Metall oder Kunststoff mit Maschinen oder manuell. Zudem richten sie elektrische Baugruppen und Komponenten für Steuerungs- und Regelungsvorgänge ein. Nach der Montage prüfen sie, ob die Anlagen funktionieren. Darüber hinaus warten sie Anlagen und Systeme und setzen sie instand.

3.2 Messergebnisse

Die aktuelle Messreihe wurde in den Jahren 2005 bis 2007 durchgeführt. Das IFA (früher BGIA) untersuchte in enger Zusammenarbeit mit der BG BAU 30 weitere Arbeitsplätze von Heizungs- und Sanitärinstallateuren auf neun Baustellen.

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse für die einzelnen Beschäftigten; Heizungsinstallateure sind gesondert gekennzeichnet. Abbildung 2 zeigt die zugehörige Häufigkeitsverteilung. Der Boxplot in Abbildung 3 zeigt den Median, das 25. und 75. Perzentil sowie die minimalen und maximalen Tagesmittelungspegel für die Heizungs- und Sanitärinstallateure. In Abbildung 4 sind die Summenhäufigkeiten der Tagesmittelungspegel im Vergleich zu den Erwartungswerten einer Normalverteilung aufgetragen.

Detaillierte Messergebnisse für die Lärmbelastung der Heizungs- und Sanitärinstallateure enthält Anhang A2 (siehe Seite 51 ff.).

Tabelle 2: Tagesmittelungspegel an den untersuchten Installateurarbeitsplätzen; H = Heizungsinstallateur

Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)	Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)
A01	85,5	A16	82,1
A02	86,5	A17 H	82,4
A03	86,1	A18 H	84,2
A04	81,1	A19	79,1
A05	77,0	A20	86,2
A06	75,3	A21	84,1
A07	85,5	A22	88,1
A08	85,8	A23	82,1
A09	77,8	A24	88,8
A10	85,1	A25 H	83,0
A11	79,8	A26 H	81,3
A12	88,0	A27 H	83,2
A13	83,3	A28 H	80,6
A14	81,0	A29 H	80,3
A15	80,9	A30 H	79,2

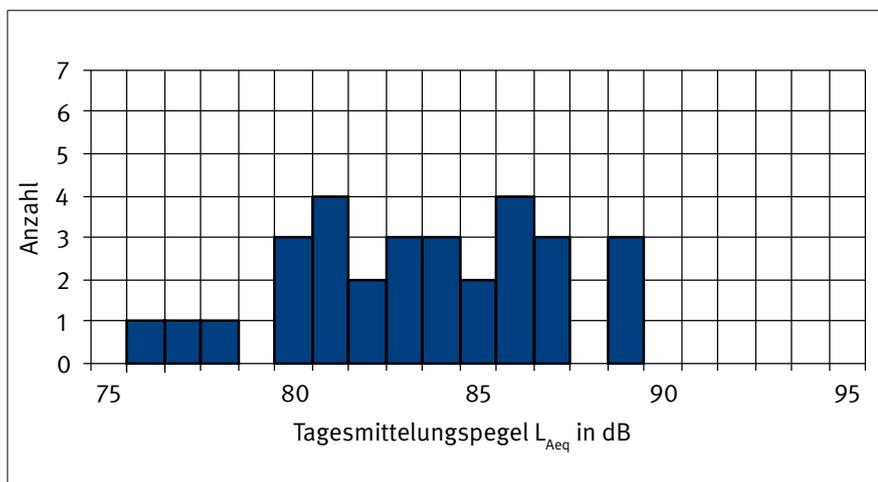


Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung der Tagesmittelungspegel für Heizungs- und Sanitärinstallateure

Abbildung 3:
Boxplot für die Tagesmittelungspegel der Heizungs- und Sanitärinstallateure

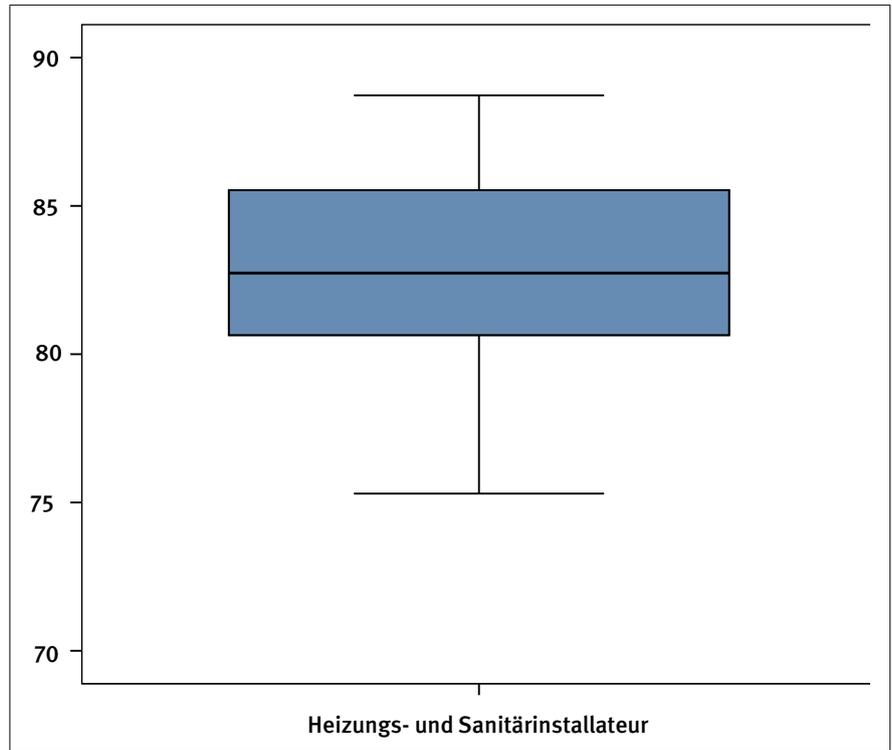
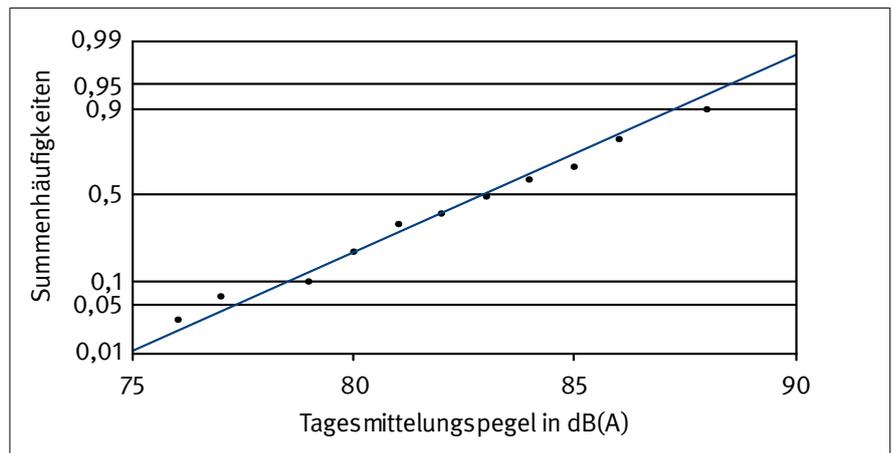


Abbildung 4:
Summenhäufigkeiten der Mittelungspegel für Heizungs- und Sanitärinstallateure



3.3 Auswertung

3.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung

Die einzelnen Tagesmittelungspegel sind Stichprobenmesswerte, die gemittelt über alle Tagesmittelungspegel die kennzeichnende durchschnittliche Geräuschimmission für den Beruf des Heizungs- und Sanitärinstallateurs ergeben. Für die Arbeitsplätze bei der Heizungs- und bei der Sanitärinstallation zeigen sich in der Lärmbelastung keine signifikanten Unterschiede. Für die Installateure A01 bis A30 ergibt sich – energetisch gemittelt – eine durchschnittliche Lärmbelastung von 84 dB(A). Bei der Beurteilung sind individuelle Belastungsunterschiede zu berücksichtigen.

In Tabelle 3 sind die Belastungen für die verschiedenen Tätigkeiten zusammengestellt. Bei sechs oder mehr Stichproben wurde die Genauigkeitsklasse nach DIN 45645-2 (1997) ermittelt.

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. Abbildung 5 zeigt die Pegelbereiche und die arithmetischen Mittelwerte für die einzelnen Baustellen.

3.3.3 Statistische Kennwerte und Genauigkeitsklasse

In Tabelle 4 sind die nach Anhang B der DIN 45645-2 (1997) berechneten Kennwerte zusammengestellt. Für die Gruppe der Heizungs- und Sanitärinstallateure liegt eine Normalverteilung der Messwerte vor.

Tabelle 3:
Durchschnittliche Lärmbelastung während verschiedener Tätigkeiten (siehe Text); GK = Genauigkeitsklasse

Code	Tätigkeit Beschreibung	n	Wertebereich		L _{Aeq} in dB	GK
			L _{Aeq,min} in dB	L _{Aeq,max} in dB		
10111	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten	4	77,1	79,3	78,4	
10112	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten (mit Nebengeräuschen)	2	79,7	80,9	80,3	
10313	Aufräumen, kehren	2	76,9	78,7	77,9	
10403	Arbeitsgespräch führen	2	71,8	73,6	72,8	
10412	Anzeichnen, ausmessen	1			75,1	
20101	Winkelschleifer bedienen (Metall)	9	90,5	98,3	94,5	2
20211	Metall sägen	5	89,3	99,1	94,5	
30307	Dübellöcher bohren	9	87,4	99,0	95,1	2
40501	Schweißen	4	79,0	83,4	82,3	
50311	Richten	1			95,9	
50501	Stemmarbeiten (Hand)	1			88,2	
50502	Stemmarbeiten (Stemhammer)	3	99,1	100,6	99,7	
60303	Leitung abdrücken (Kompressor)	1			84,1	
80702	Rohrleitungen verlegen (Kupfer)	1			77,1	
80704	Gussrohre verlegen	2	75,6	79,1	77,7	
80705	Rohrleitung verlegen (Presszange elektrisch)	8	72,1	80,7	77,0	2
80706	Rohrleitung verlegen (Presszange elektrisch), mit Nebengeräuschen	2	89,8	89,9	89,9	
80707	Rohrleitung verlegen (Presszange mechanisch)	2	78,8	80,9	80,0	
80709	Rohrleitung verlegen (festsetzen mit Impulsnagler)	1			83,2	
80731	diverse Montagearbeiten (Installateur, außer Feinmontage)	6	74,4	81,0	77,6	2
80732	diverse Montagearbeiten (mit Nebengeräuschen)	10	79,2	85,4	81,3	1
80734	Arbeiten an Werkbank	1			78,1	

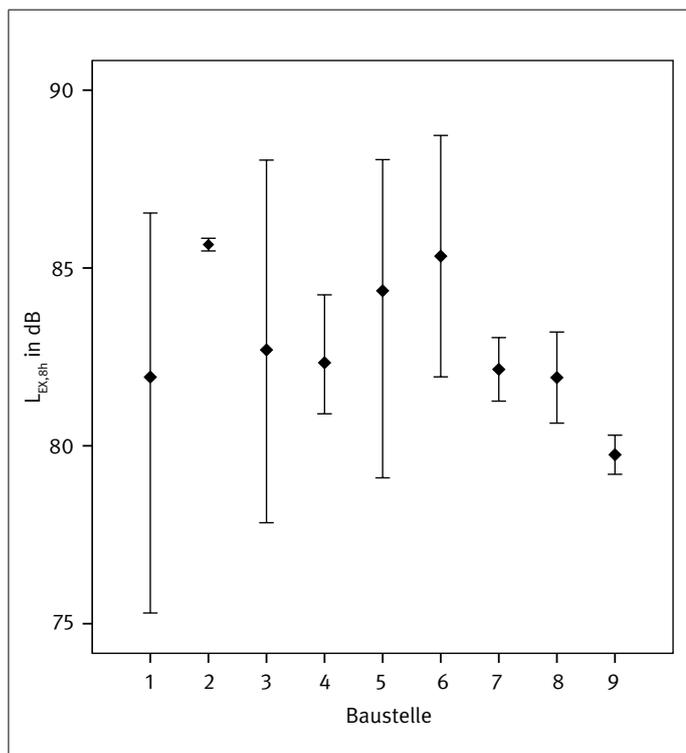


Abbildung 5:
Bereich der auf den neun Baustellen gemessenen Tages-Lärmexpositionspegel für Heizungs- und Sanitärinstallateure

3 Lärmbelastung des Heizungs- und Sanitärinstallateurs

Tabelle 4:

Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung, statistische Kenngröße ($t \cdot s$)/ \sqrt{n} nach DIN 45645-2 (1997) für die Heizungs- und Sanitärinstallateure

Berufsbild	Anzahl	Energetischer Mittelwert in dB(A)	Arithmetischer Mittelwert in dB(A)	Standardabweichung	Statistische Kenngröße	Genauigkeitsklasse
Heizungs- und Sanitärinstallateur	30	84	83	3,4	1,1	1

4 Lärmbelastung des Gerüstbauers

Im Folgenden werden Ergebnisse der Wiederaufgabe einer Messreihe zur Lärmbelastung des Gerüstbauers aus den 1980er-Jahren [3] dargestellt. Mit den neuen Messungen soll überprüft werden, ob sich die technischen Weiterentwicklungen im Gerüstbau auf die Geräuschbelastung der Mitarbeiter auswirken.

4.1 Berufsbild des Gerüstbauers

Gerüstbauer bauen Arbeits- und Schutzgerüste auf. Sie montieren Gerüste aus Systembauteilen oder errichten Spezialgerüste. Zum Gerüstbau gehören neben dem Aufbau auch das Verladen der Gerüste, der Transport und die Vorbereitung des Untergrundes. Während des Aufbaus müssen die Gerüste verankert werden, dazu müssen Gerüstbauer Dübellöcher bohren. Werden die Gerüste nicht mehr benötigt, baut der Gerüstbauer sie fachgerecht ab, lagert die Gerüstteile und hält sie instand. Neben den üblichen Fassadengerüsten montiert er auch spezielle Konstruktionen wie Traggerüste, Raumgerüste oder fahrbare Arbeitsbühnen.

4.2 Messergebnisse

Die neue Messreihe wurde in den Jahren 2005 (B01 bis B19) sowie 2009 und 2010 durchgeführt. Das IFA (früher BGIA) untersuchte in enger Zusammenarbeit mit der BG BAU 40 weitere Gerüstbauerarbeitsplätze auf 17 Baustellen. Dabei wurden insbesondere der Auf- und Abbau von Modulgerüsten betrachtet. Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse für die einzelnen Beschäftigten, Abbildung 6 die zugehörige Häufigkeitsverteilung.

Der Boxplot in Abbildung 7 zeigt den Median, das 25. und 75. Perzentil sowie die minimalen und maximalen Tagesmittelungspegel für die Gerüstbauer, dabei ist der Messwert für den Gerüstbauer B37 als statistischer Ausreißer gekennzeichnet. In

Abbildung 8 sind die Summenhäufigkeiten der Tagesmittelungspegel im Vergleich zu den Erwartungswerten einer Normalverteilung aufgetragen.

Detaillierte Messergebnisse für die Lärmbelastung der Gerüstbauer enthält Anhang B2 (Seite 97 ff).

Tabelle 5: Tagesmittelungspegel an den untersuchten Arbeitsplätzen der Gerüstbauer; M = Modulgerüst, T = Traggerüst

Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)	Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)
B01	80,6	B21 M	88,3
B02	82,7	B22 M	92,0
B03	80,5	B23 M	92,5
B04	83,8	B24 M	85,7
B05	86,9	B25 M	91,4
B06	82,4	B26 M	86,8
B07	86,8	B27 M	88,8
B08	84,8	B28 M	88,0
B09	80,1	B29 M	86,7
B10	89,4	B30 M	89,7
B11	85,8	B31 M	88,9
B12	82,0	B32 M	90,5
B13	81,4	B33 M	87,1
B14	80,0	B34 M	88,1
B15	82,3	B35 M	92,6
B16	85,5	B36 M	92,3
B17	76,9	B37 M	80,6
B18	81,7	B38 M	84,8
B19	83,8	B39 T	84,3
B20 M	88,8	B40 T	85,2

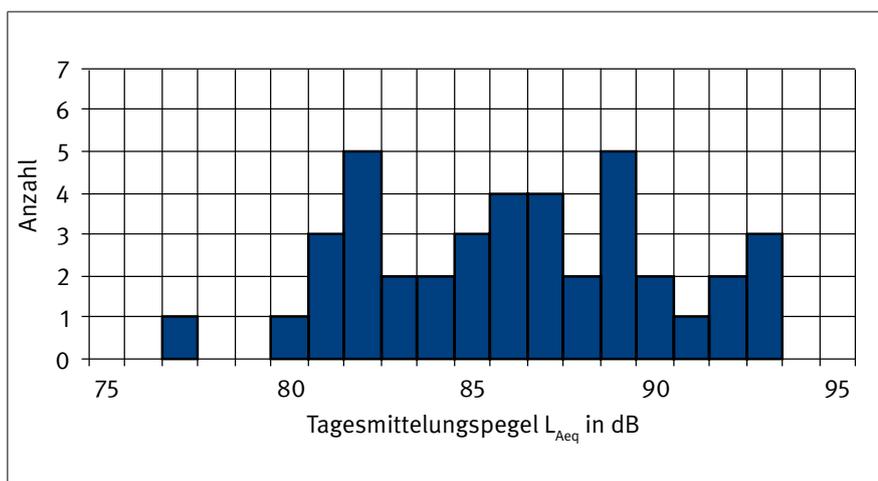


Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung der Tagesmittelungspegel für Gerüstbauer

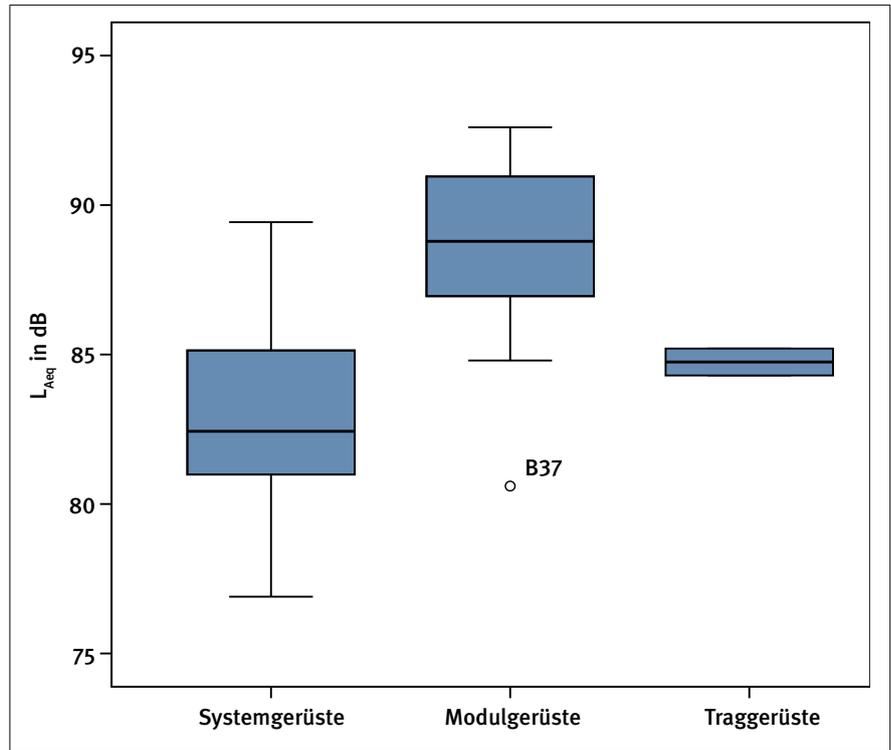


Abbildung 7:
Boxplot für die Tagesmittelungspegel der Gerüstbauer

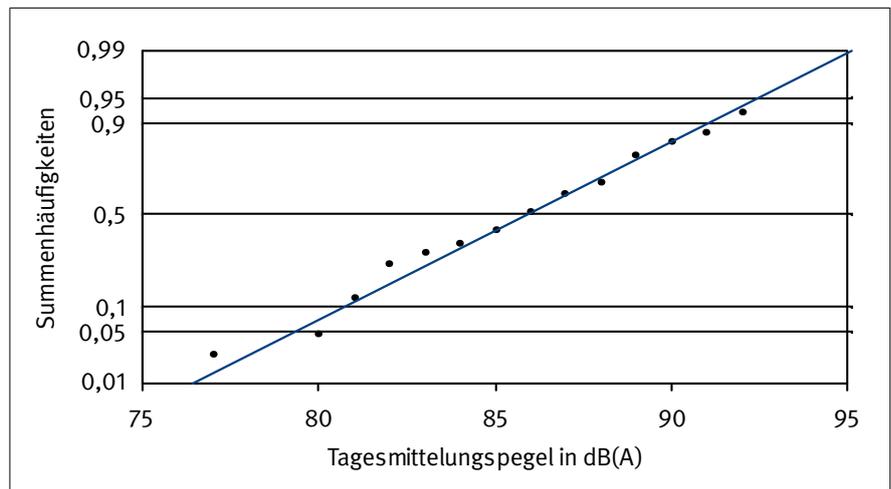


Abbildung 8:
Summenhäufigkeiten der Mittelungspegel für die Gerüstbauer

4.3 Auswertung

4.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung

Die einzelnen Tagesmittelungspegel sind Stichprobenmesswerte, die gemittelt über alle Tagesmittelungspegel die kennzeichnende durchschnittliche Geräuschimmission für den Beruf des Gerüstbauers ergeben. Für die Arbeitsplätze der Gerüstbauer B01 bis B19 (Tabelle 5) ergibt sich – energetisch gemittelt – eine durchschnittliche Lärmbelastung von 84 dB(A), für den Aufbau von Modulgerüsten (B20 bis B38) ergibt sich eine mittlere Belastung von 90 dB(A). Für den Aufbau von Traggerüsten liegen nur zwei Messwerte vor, hier wurden 85 dB(A) gemessen. Diese Ergebnisse können nur als Hinweis auf mögliche Belastungen betrachtet werden. Bei der Beurteilung sind individuelle Belastungsunterschiede zu berücksichtigen.

In Tabelle 6 sind die Belastungen für die verschiedenen Tätigkeiten zusammengestellt. Bei sechs oder mehr Stichproben wurde die Genauigkeitsklasse nach DIN 45645-2 (1997) ermittelt.

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 Messwerte innerhalb der Baustellen streuen, ist in Abbildung 9 dargestellt.

4.3.3 Statistische Kennwerte und Genauigkeitsklasse

In Tabelle 7 sind die nach Anhang B der DIN 45645-2 (1997) berechneten Kennwerte zusammengestellt. Eine Normalverteilung der Messwerte liegt für die Gruppen „Systemgerüst“ und „Modulgerüst“ vor.

Tabelle 6:
Durchschnittliche Lärmbelastung während verschiedener Tätigkeiten (siehe Text); GK = Genauigkeitsklasse

Code	Tätigkeit Beschreibung	n	Wertebereich		L _{Aeq} in dB	GK
			L _{Aeq,min} in dB	L _{Aeq,max} in dB		
10201	Arbeitsplatz/Baustelle einrichten/beräumen	1			80,9	
10403	Arbeitsgespräch führen	14	73,3	78,8	76,0	1
10704	Autofahrt	4	75,4	79,2	77,9	
20101	Winkelschleifer bedienen (Metall)	1			95,9	
30313	Bolzen-, Ankerlöcher bohren (elektrisch)	3	96,1	100,5	99,0	
80601	Gerüst verankern	1			95,6	
80621	Metallgerüste montieren (nicht Modul- und Traggerüste)	11	76,6	87,1	82,6	2
80622	Metallgerüste demontieren (nicht Modul- und Traggerüste)	9	81,1	87,5	84,3	1
80625	Metallgerüste transportieren	2	85,2	86,0	85,6	
80626	Gerüst aufladen (Lkw)	6	76,9	90,4	85,7	3
80627	Gerüst abladen (Lkw)	3	78,3	82,6	81,5	
80630	diverse Arbeiten (Gerüstbau)	3	80,6	84,8	83,0	
80651	Modulgerüste montieren	14	85,7	94,7	89,9	1
80652	Modulgerüste demontieren	8	85,0	92,5	89,3	2
80661	Traggerüste montieren	2	84,3	85,2	84,8	

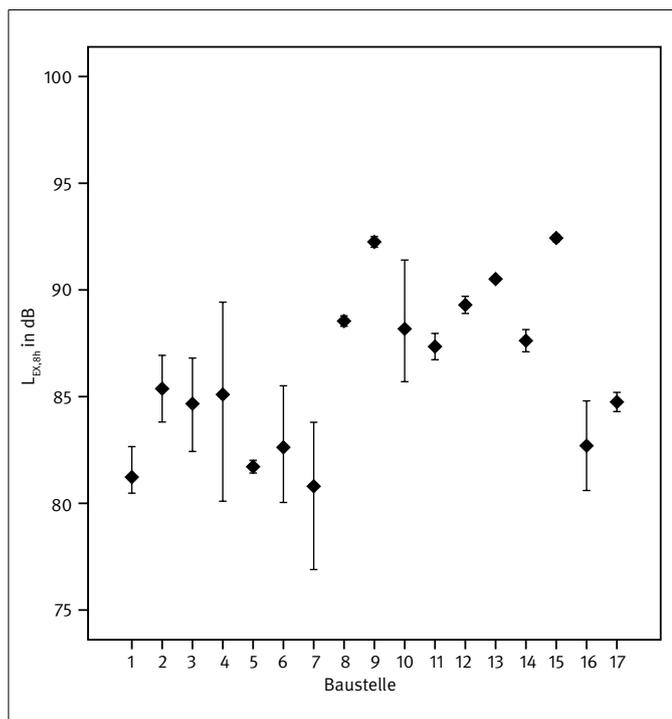


Abbildung 9:
Bereich der auf den 17 Baustellen gemessenen Tages-Lärmexpositionspegel für Gerüstbauer

Tabelle 7:
Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung, statistische Kenngröße (t · s)/√n nach DIN 45645-2 (1997) für die Gerüstbauer

Berufsbild Gerüstbauer	Anzahl	Energetischer Mittelwert in dB(A)	Arithmetischer Mittelwert in dB(A)	Standardabweichung	Statistische Kenngröße	Genauigkeitsklasse
Systemgerüst	19	84	83	3,0	1,2	1
Modulgerüst	19	90	89	3,0	1,2	1
Traggerüst	2	85	85			

5 Lärmbelastung des Einschalers

Hier handelt es sich um die Wiederauflage einer Messreihe zur Lärmbelastung des Einschalers aus den 1980er-Jahren [1]. Sie dient dazu, zu überprüfen, ob sich die verstärkte Verwendung von Großflächenschalungen auf die Geräuschbelastung auswirkt.

5.1 Berufsbild des Einschalers

Einschaler oder Schalungsbauer arbeiten mit Schalungssystemen und Großflächenschalungen, die sie je nach Erfordernis montieren. Es ist ihre Aufgabe, die Schalungen genau einzumessen und auszurichten. Die Schalungen müssen sie je nach Belastung zusätzlich versteifen und abstützen. Die Einschaler behandeln die Schalungen mit Druckluft und Wasser und tragen Trennmittel (Schalöl oder Schalwachs) auf. Nach dem Aushärten des Betons bauen sie die Schalungen wieder ab, überprüfen und reinigen sie.

Auch bei Verwendung von Großflächenschalungen fallen Arbeiten an wie Hölzer sägen, Traggerüste ausrichten und Dübellöcher bohren.

Beim Beruf des Einschalers gibt es Überschneidungen mit dem des Betonierers, weitere Tätigkeiten sind dort zu finden.

5.2 Messergebnisse

Die neue Messreihe fand in den Jahren 2007 und 2008 statt. Das IFA untersuchte in enger Zusammenarbeit mit der BG BAU 15 weitere Einschalerarbeitsplätze auf fünf Baustellen. Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse für die einzelnen Beschäftigten, Abbildung 10 die zugehörige Häufigkeitsverteilung.

Der Boxplot in Abbildung 11 (Seite 24) zeigt den Median, das 25. und 75. Perzentil sowie die minimalen und maximalen Tagesmittelungspegel für die Einschaler. In Abbildung 12 (Seite 24) sind die Summenhäufigkeiten der Tagesmittelungspegel im Vergleich zu den Erwartungswerten einer Normalverteilung aufgetragen.

Detaillierte Messergebnisse für die Lärmbelastung der Einschaler enthält Anhang C2 (siehe Seite 149 ff.).

Tabelle 8:
Tagesmittelungspegel an den untersuchten Arbeitsplätzen der Einschaler

Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)	Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)
C01	86,6	C09	85,7
C02	88,1	C10	92,3
C03	95,4	C11	89,0
C04	92,5	C12	90,1
C05	85,0	C13	89,2
C06	85,2	C14	84,2
C07	91,2	C15	90,3
C08	90,5		

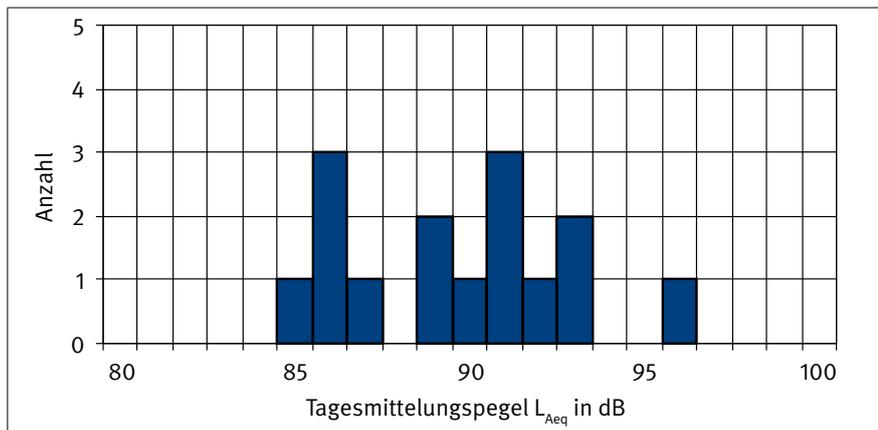


Abbildung 10:
Häufigkeitsverteilung der Tagesmittelungspegel für den Einschaler

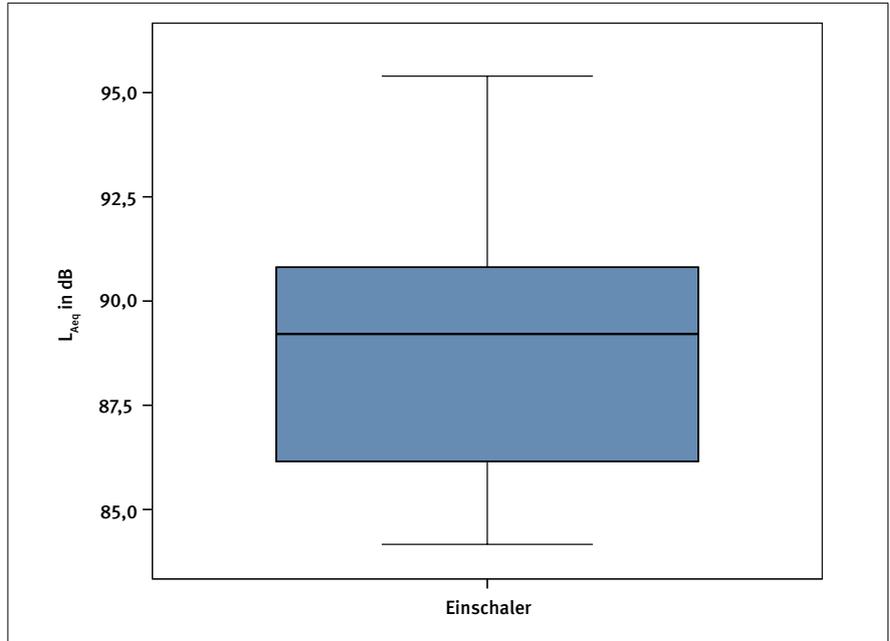


Abbildung 11: Boxplot für die Tagesmittelungspegel der Einschaler

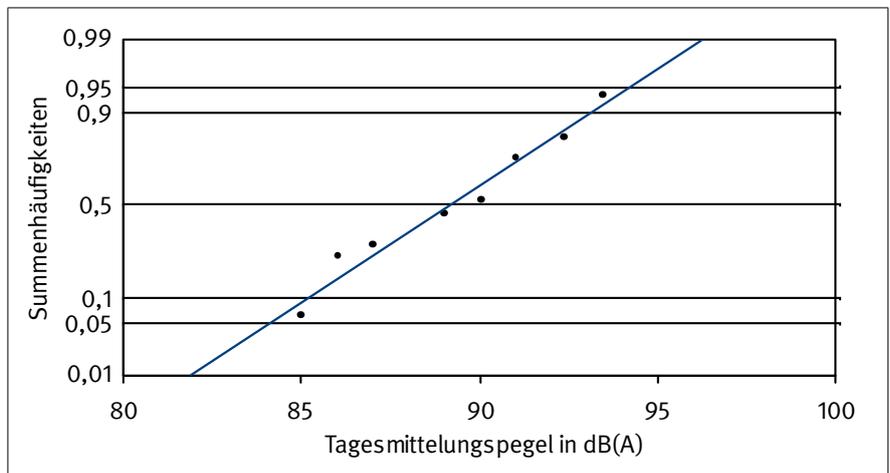


Abbildung 12: Summenhäufigkeiten der Mittelungspegel für Einschaler

5.3 Auswertung

5.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung

Die einzelnen Tagesmittelungspegel sind Stichprobenmesswerte, die gemittelt über alle Tagesmittelungspegel die kennzeichnende durchschnittliche Geräuschemission für den Beruf des Einschalers ergeben. Für die Arbeitsplätze der Einschaler C01 bis C15 ergibt sich – energetisch gemittelt – eine durchschnittliche Lärmbelastung von 90,1 dB(A). Bei der Beurteilung sind individuelle Belastungsunterschiede zu berücksichtigen.

In Tabelle 9 sind die Belastungen für die verschiedenen Tätigkeiten zusammengestellt. Bei sechs oder mehr Stichproben wurde die Genauigkeitsklasse nach DIN 45645-2 (1997) ermittelt.

5.3.2 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. Abbildung 13 zeigt die Pegelbereiche und die arithmetischen Mittelwerte für die einzelnen Baustellen.

5.3.3 Statistische Kennwerte und Genauigkeitsklasse

In Tabelle 10 sind die nach Anhang B der DIN 45645-2 (1997) berechneten Kennwerte zusammengestellt. Für die Gruppe der Einschaler liegt eine Normalverteilung der Messwerte vor.

Tabelle 9:
Durchschnittliche Lärmbelastung während verschiedener Tätigkeiten (siehe Text); GK = Genauigkeitsklasse

Code	Tätigkeit Beschreibung	n	Wertebereich		L _{Aeq} in dB	GK
			L _{Aeq,min} in dB	L _{Aeq,max} in dB		
10111	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten	5	77,5	82,5	80,6	
10343	Werkzeug durch Anschlagen säubern	1			104,7	
10412	Anzeichnen, ausmessen	1			74,4	
20101	Winkelschleifer bedienen (Metall)	2	93,4	94	93,7	
20231	Holz sägen	2	95,8	99,3	97,9	
30313	Bolzen-, Ankerlöcher bohren (elektrisch)	3	90	98,1	95,6	
40201	Spachtelmasse/Ausgleichsmasse auftragen	2	78,1	83	81,2	
60103	Hochdruckreinigen	1			90,8	
60203	Arbeiten mit Druckluftlanze	1			100,2	
60601	Arbeiten mit Bolzenschubgerät	2	94,1	94,1	94,1	
80801	Einschalen	3	89,6	90,1	89,8	
80802	Ausschalen	7	82,3	89,5	87,3	2
80805	Schalung bearbeiten, reinigen, zerlegen, nageln u. Ä.	2	79,5	88,1	85,7	
80811	Flächenschalung aufstellen	10	82,1	92,3	88,6	2
81606	Metallteile mechanisch bearbeiten (außer Blech)	2	89,8	90,4	90,1	
82703	Beton abziehen, glätten	1			72,2	
82704	Betonverdichtung	2	85,2	85,8	85,5	

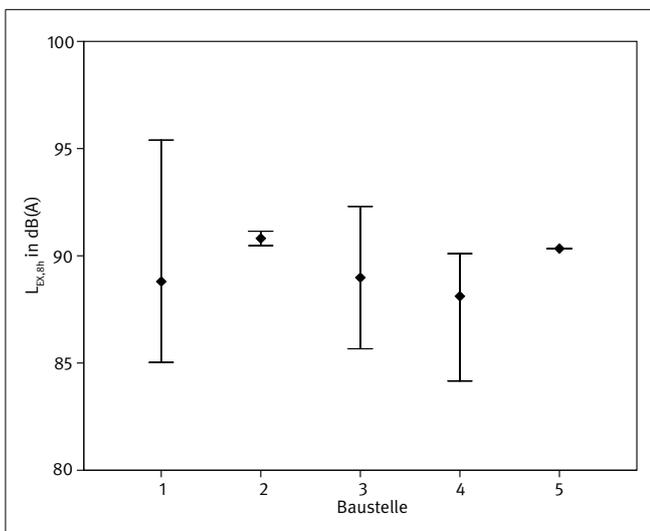


Abbildung 13:
Bereich der auf den fünf Baustellen gemessenen
Tages-Lärmexpositionspegel für Einschaler

Tabelle 10:
Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung, statistische Kenngröße ($t \cdot s$)/ \sqrt{n} nach DIN 45645-2 (1997) für die Einschaler

Berufsbild	Anzahl	Energetischer Mittelwert in dB(A)	Arithmetischer Mittelwert in dB(A)	Standardabweichung	Statistische Kenngröße	Genauigkeitsklasse
Einschaler	15	90	89	3,2	1,49	1

6 Lärmbelastung des Fassadenbauers (-monteurs)

Tätigkeiten im Fassadenbau waren früher verschiedenen Berufsbildern zuzuordnen. Je nach Baumaterial übten Maurer, Dachdecker, Glaser oder Fliesenleger, um nur einige zu nennen, diese Tätigkeiten aus. In einer Messreihe wurde bereits 1989 die Lärmbelastung von Fassadenbauern untersucht [3]. Seit 1999 gibt es das Berufsbild des Fassadenmonteurs, es ist damit zu einem Ausbildungsberuf geworden. In einer neu aufgelegten Messreihe wurden jetzt die Lärmbelastungen beim Montieren von Trapezblechen und von Fenstern ermittelt.

6.1 Berufsbild des Fassadenbauers

Fassadenmonteure verkleiden Bauwerke mit Fassadenelementen und bauen Fassadenelemente (Fenster) ein. Diese Elemente dienen dem Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz sowie der Verschönerung von Gebäuden. Fassadenmonteure bereiten das Gebäude für die Montage von Fassadenelementen vor, sie montieren die Unterkonstruktion und Verankerungen. Die Fassadenelemente sind meist vorgefertigt, müssen häufig aber noch zugeschnitten und angepasst werden. Zu den auszuführenden Arbeiten gehört auch das Einbringen von Dämmmaterial.

6.2 Messergebnisse

Die neue Messreihe zur Lärmbelastung des Fassadenbauers fand in den Jahren von 2005 bis 2007 statt. In dieser Untersuchung wurde die Montage von Trapezblechen als Wand- und Dachverkleidung gemessen sowie die Montage von Fenstern in großer Höhe.

Das IFA untersuchte in enger Zusammenarbeit mit der BG BAU 16 Fassadenbauerarbeitsplätze auf vier Baustellen. Tabelle 11 zeigt die Ergebnisse für die einzelnen Beschäftigten, Abbildung 14 die zugehörige Häufigkeitsverteilung. Diese Verteilung weist eine deutliche Zweiteilung auf, eine Gruppe mit Pegeln unter

85 dB(A) und eine stark belastete Gruppe. Berücksichtigt man hier die ausgeübten Tätigkeiten und mögliche Lärmquellen, so bietet sich eine stärker differenzierte Betrachtung an. Auf der vierten Baustelle wurde mit Bolzenschubgeräten gearbeitet (Trapezbleche wurden auf Stahlträger genagelt), die betroffenen Beschäftigten sind in Tabelle 11 mit einem B gekennzeichnet. Auf einer anderen Baustelle wurden über längere Zeiten Bleche mit einem Knabber geschnitten; dies führte für den damit arbeitenden Mitarbeiter und für einen in der Nähe arbeitenden Kollegen zu deutlich erhöhten Belastungen (Kennzeichnung mit K).

Die Boxplots in Abbildung 15 (Seite 28) zeigen jeweils den Median, die 25. und 75. Perzentile sowie die minimalen und maximalen Tagesmittelungspegel für die drei Gruppen der Fassadenbauer. In Abbildung 16 (Seite 28) sind die Summenhäufigkeiten der Tagesmittelungspegel im Vergleich zu den Erwartungswerten einer Normalverteilung aufgetragen.

Detaillierte Messergebnisse für die Lärmbelastung der Fassadenbauer enthält Anhang D2 (siehe Seite 175 ff.).

Tabelle 11:
Tagesmittelungspegel an den untersuchten Arbeitsplätzen der Fassadenbauer; B = Arbeiten mit Bolzenschubgeräten, K = Arbeiten mit Knabber

Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)	Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)
D01	81,2	D09	81,8
D02	78,1	D10	82,3
D03	75,6	D11 B	88,9
D04	82,8	D12 B	91,6
D05	82,7	D13 B	95,7
D06 K	86,3	D14 B	94,9
D07	82,9	D15	71,9
D08 K	90,0	D16	77,4

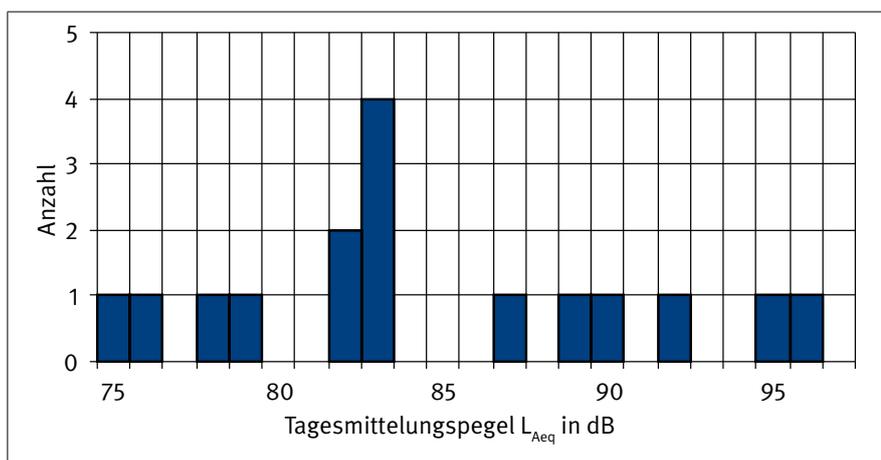


Abbildung 14:
Häufigkeitsverteilung der Tagesmittelungspegel für den Fassadenbauer

Abbildung 15:
Boxplot für die Tagesmittelungspegel der Fassadenbauer

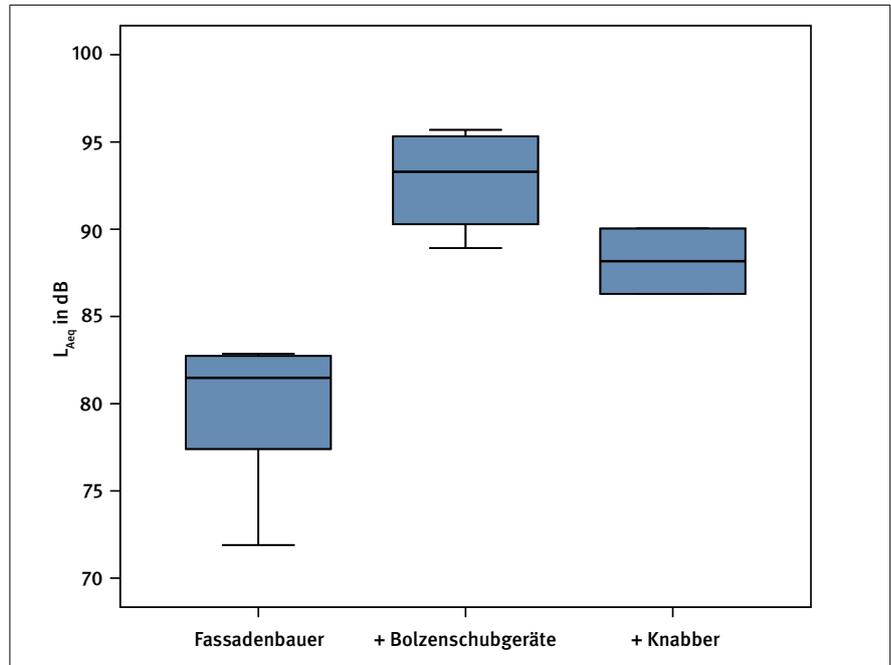
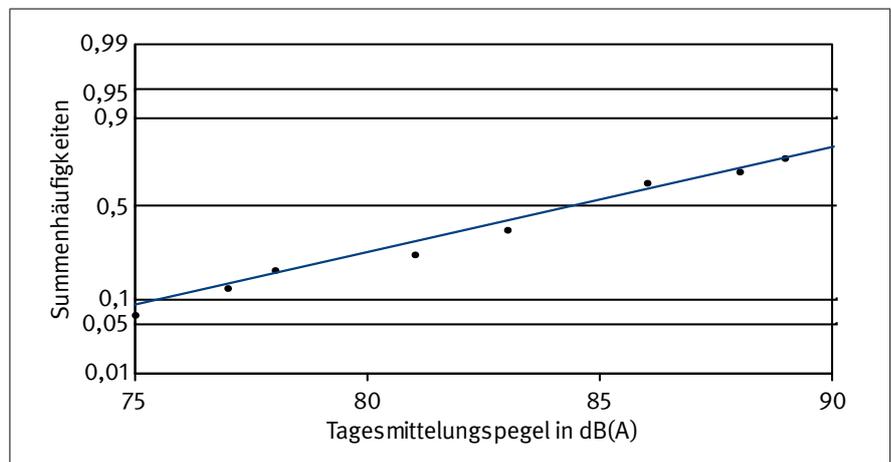


Abbildung 16:
Summenhäufigkeiten der Mittelungspegel für die Fassadenbauer



6.3 Auswertung

6.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung

Die einzelnen Tagesmittelungspegel sind Stichprobenmesswerte, die gemittelt über alle Tagesmittelungspegel die kennzeichnende durchschnittliche Geräuschimmission für den Beruf des Fassadenbauers ergeben. Für die Arbeitsplätze der Fassadenbauer D11 bis D14 (Tabelle 11) ergibt sich – energetisch gemittelt – eine durchschnittliche Lärmbelastung von 94 dB(A), sie ist insbesondere durch den Einsatz von Bolzenschubgeräten bedingt. Werden Bleche mit dem Knabber bearbeitet, entstehen für den damit Beschäftigten und in direkter Umgebung arbeitende Kollegen ebenfalls hohe Belastungen (Beschäftigte D06 und D08). Hier wurde ein energetischer Mittelwert von 89 dB(A) ermittelt. Für die übrigen Arbeiten ergeben sich deutlich geringere Belastungen von 81 dB(A). Bei der Beurteilung sind individuelle Belastungsunterschiede zu berücksichtigen.

In Tabelle 12 sind die Belastungen für die verschiedenen Tätigkeiten zusammengestellt. Bei sechs oder mehr Stichproben wurde die Genauigkeitsklasse nach DIN 45645-2 (1997) ermittelt.

6.3.2 Interindividuelle Belastungsunterschiede

Die Messungen fanden an Arbeitsplätzen mit wechselnden Tätigkeiten und Orten statt, daraus ergibt sich eine entsprechende Streuung der Messwerte. Wie diese Messwerte innerhalb der Baustellen streuen, ist in Abbildung 17 dargestellt.

6.3.3 Statistische Kennwerte und Genauigkeitsklasse

In Tabelle 13 sind die nach Anhang B der DIN 45645-2 (1997) berechneten Kennwerte zusammengestellt. Eine Normalverteilung der Messwerte liegt vor.

Tabelle 12:
Durchschnittliche Lärmbelastung während verschiedener Tätigkeiten (siehe Text); GK = Genauigkeitsklasse

Code	Tätigkeit Beschreibung	n	Wertebereich		L _{Aeq} in dB	GK
			L _{Aeq,min} in dB	L _{Aeq,max} in dB		
10111	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten	13	73,0	81,0	78,0	1
10403	Arbeitsgespräch führen	1			72,2	
20215	Blechbearbeitung mit Knabber	4	93,3	99,1	97,0	
30302	Bohren (Metall)	1			77,4	
30307	Dübellöcher bohren	2	92,6	92,7	92,7	
40515	Nieten mit Handzange	1			71,9	
40516	Nieten mit Handzange (mit Nebengeräuschen)	1			86,8	
60601	Arbeiten mit Bolzenschubgerät	4	92,2	97,4	95,4	
80905	Metallelemente anbringen, bearbeiten	1			76,1	
80906	Bleche anschrauben (Bohrschrauber)	5	78,6	86,9	82,9	
80911	Fenster montieren, demontieren	4	80,8	89,7	86,5	
80921	Befestigungen anbringen	2	80,2	81,5	80,9	
80931	Fassadenelemente demontieren	1			81,8	

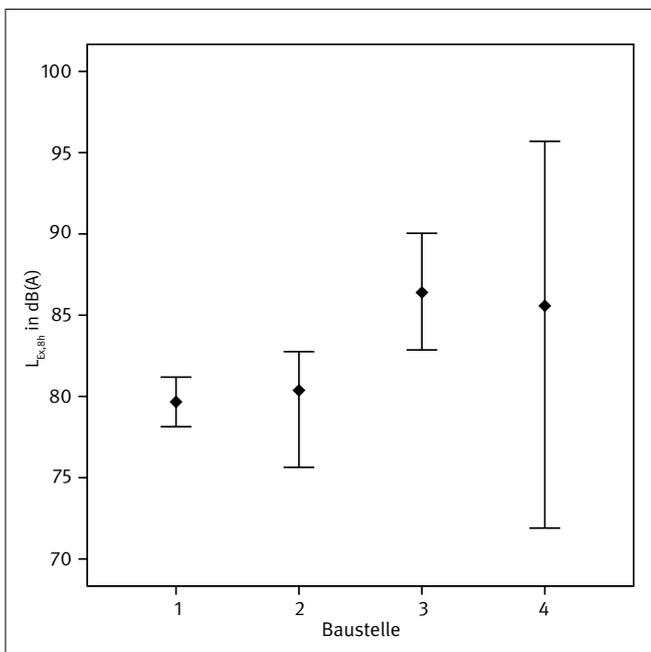


Abbildung 17:
Bereich der auf den Baustellen gemessenen Tages-Lärmexpositionspegel für Fassadenbauer

Tabelle 13:
Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung, statistische Kenngröße ($t \cdot s$)/ \sqrt{n} für $n \geq 6$ nach DIN 45645-2 (1997) für die Fassadenbauer

Berufsbild	Anzahl	Energetischer Mittelwert in dB(A)	Arithmetischer Mittelwert in dB(A)	Standardabweichung	Statistische Kenngröße	Genauigkeitsklasse
Fassadenbauer	10	81	80	3,8	2,2	2
+ Bolzenschubgeräte	4	94	93	3,1		
+ Knabber	2	89	88	2,6		

7 Lärmbelastung des Verputzers (Maschinenputz)

Die Lärmbelastung des Verputzers im Bereich Maschinenputz wurde bereits in den 1980er-Jahren untersucht [2] (dort kurz als Maschinenputzer bezeichnet). Mit der Wiederauflage der Messreihe soll überprüft werden, inwieweit sich die Lärmbelastung durch neue Techniken usw. geändert hat.

7.1 Berufsbild des Verputzers (Maschinenputz)

Zum Berufsbild dieses Verputzers gehören alle handwerklichen Tätigkeiten, bei denen Wände und Decken unter Einsatz einer Putzmaschine verputzt werden. Zu diesen Tätigkeiten gehören u. a. das Auftragen einer Schicht oder mehrerer Schichten Putz mit einer Spritzmaschine, Abziehen der Oberfläche mit der Abziehleiste, das Verreiben des Mörtels mit dem Filzbrett, Reibrett oder Waffeleisen, das Einebnen von Teilflächen mit dem Putzhobel, das Glätten des Putzes mit dem Glättwerkzeug und das Nachbehandeln von Putzflächen, z. B. mit Kratzer, Bürste oder Kelle. Auch die vorbereitenden Tätigkeiten sind einzubeziehen, dies sind das Befestigen von Putzträgern (Streckmetall) und Eckleisten sowie das Befüllen der Putzmaschine.

Bei der Beurteilung der Lärmbelastung an Verputzer-Arbeitsplätzen wird nicht zwischen Innen- und Außenputzarbeiten unterschieden.

7.2 Messergebnisse

Die neue Messreihe zur Lärmbelastung des Verputzers im Bereich Maschinenputz wurde in den Jahren von 2006 bis 2008 durchgeführt. Das IFA untersuchte in enger Zusammenarbeit mit

der BG BAU 17 Verputzerputzerarbeitsplätze auf acht Baustellen. Tabelle 14 zeigt die Ergebnisse für die einzelnen Beschäftigten, Abbildung 18 die zugehörige Häufigkeitsverteilung.

Die Boxplots in Abbildung 19 (Seite 32) zeigen jeweils den Median, die 25. und 75. Perzentile sowie die minimalen und maximalen Tagesmittelungspegel für die Verputzer (Maschinenputz). In Abbildung 20 (Seite 32) sind die Summenhäufigkeiten der Tagesmittelungspegel im Vergleich zu den Erwartungswerten einer Normalverteilung aufgetragen.

Detaillierte Messergebnisse für die Lärmbelastung der Verputzer enthält Anhang E2 (Seite 203 ff.).

Tabelle 14:
Tagesmittelungspegel an den untersuchten Verputzerarbeitsplätzen

Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)	Arbeitsplatz	Tagesmittelungspegel in dB(A)
E01	83,3	E10	81,2
E02	81,6	E11	84,6
E03	80,0	E12	81,2
E04	88,2	E13	83,0
E05	78,7	E14	81,0
E06	79,8	E15	78,7
E07	85,7	E16	78,1
E08	89,7	E17	83,9
E09	85,3		

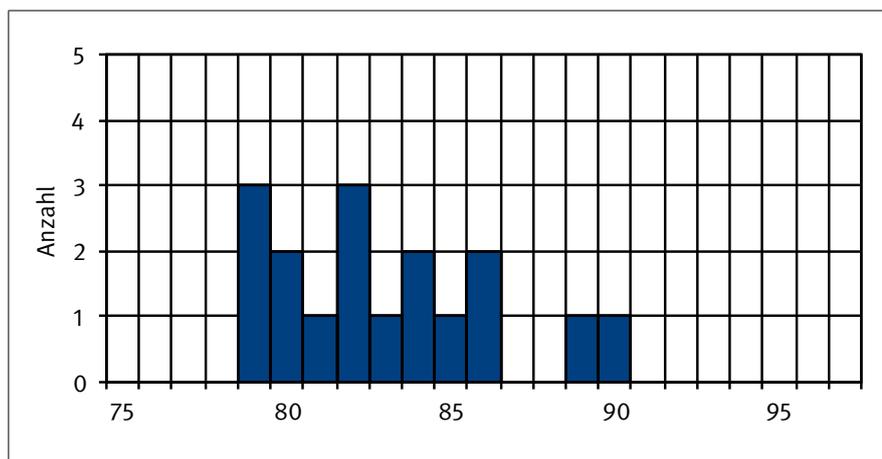


Abbildung 18:
Häufigkeitsverteilung der Tagesmittelungspegel für den Verputzer (Maschinenputz)

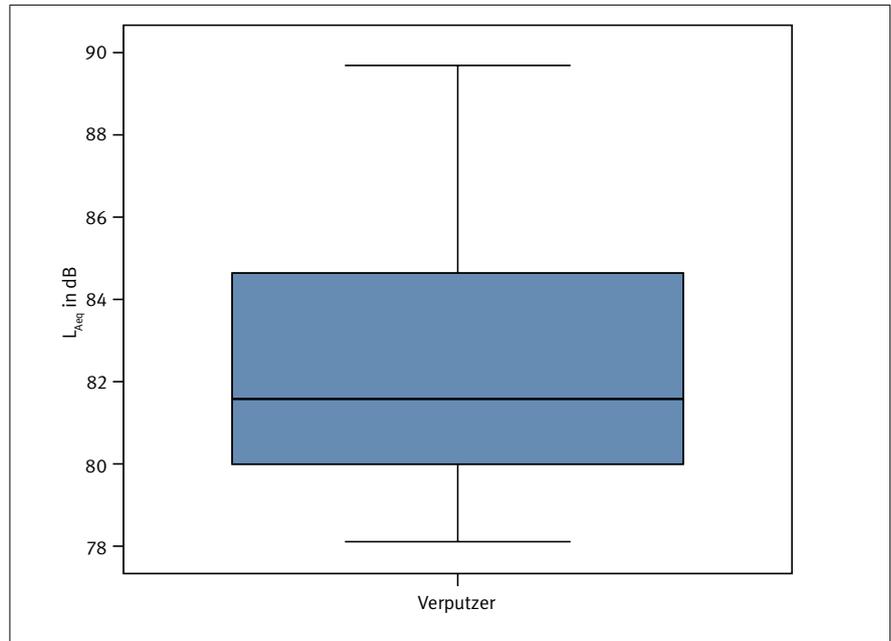


Abbildung 19:
Boxplot für die Tagesmittelungspegel der Verputzer

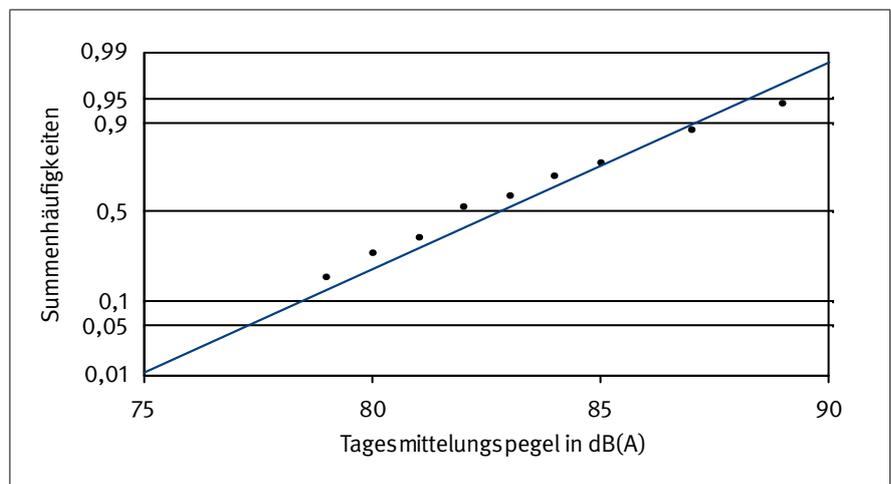


Abbildung 20:
Summenhäufigkeiten der Mittelungspegel für die Verputzer

7.3 Auswertung

7.3.1 Durchschnittliche Lärmbelastung

Die einzelnen Tagesmittelungspegel sind Stichprobenmesswerte, die gemittelt über alle Tagesmittelungspegel die kennzeichnende durchschnittliche Geräuschimmission für den Beruf des Verputzers (Maschinenputz) ergeben. Bei der Beurteilung sind individuelle Belastungsunterschiede zu berücksichtigen.

In Tabelle 15 sind die Belastungen für die verschiedenen Tätigkeiten zusammengestellt. Bei sechs oder mehr Stichproben wurde die Genauigkeitsklasse nach DIN 45645-2 (1997) ermittelt.

7.3.2 Interindividuelle Belastungsunterschiede

Die Messungen fanden an Arbeitsplätzen mit wechselnden Tätigkeiten und Orten statt, daraus ergibt sich eine entsprechende Streuung der Messwerte. Wie diese Messwerte innerhalb der Baustellen streuen, ist in Abbildung 21 dargestellt.

7.3.3 Statistische Kennwerte und Genauigkeitsklasse

In Tabelle 16 sind die nach Anhang B der DIN 45645-2 (1997) berechneten Kennwerte zusammengestellt. Eine Normalverteilung der Messwerte liegt vor.

Tabelle 15:
Durchschnittliche Lärmbelastung während verschiedener Tätigkeiten (siehe Text); GK = Genauigkeitsklasse

Code	Tätigkeit Beschreibung	n	Wertebereich		L _{Aeq} in dB	GK
			L _{Aeq,min} in dB	L _{Aeq,max} in dB		
10112	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten (mit Nebengeräuschen)	2	79,7	82,5	81,3	
10311	Aufräumarbeiten	2	75,3	80,1	78,3	
10313	Aufräumen, kehren	1			85,3	
81201	Putz auftragen (Unter-, Spritzbewurf; Spritzdüse)	9	87,5	95,2	91,9	2
81202	Putz abziehen (Unter-, Innen-, allgemein; mit Abziehlatte)	9	72,3	79,9	76,8	2
81203	Putz abreiben (Unter-, Innen-, Filzbrett)	4	76,0	82,1	80,2	
81206	Putz kratzen (Ober-, Ziehklänge, Kratzer)	1			85,1	
81208	Putz abziehen (mit Nebengeräuschen)	7	78,1	89,5	86,0	3
81212	Putzmaschine vorbereiten, füllen	2	82,3	85,9	84,5	
81221	Leisten, Profile zuschneiden und anbringen	4	71,4	75,5	73,9	

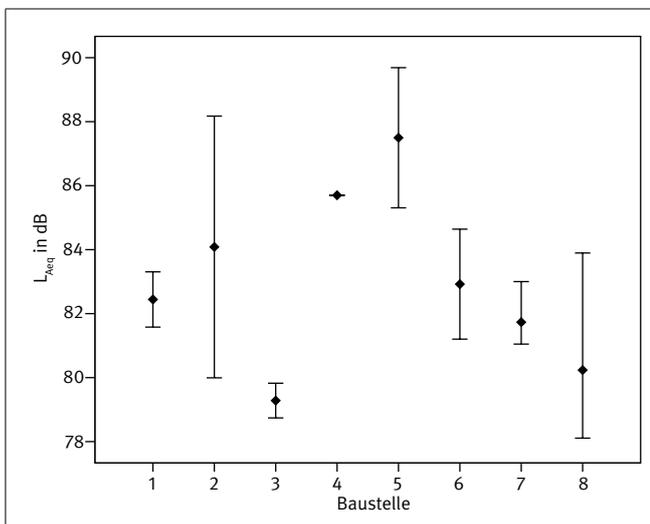


Abbildung 21:
Bereich der auf den acht Baustellen gemessenen
Tages-Lärmexpositionspegel für Verputzer

Tabelle 16:
Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung, statistische Kenngröße ($t \cdot s$)/ \sqrt{n} für $n \geq 6$ nach DIN 45645-2 (1997) für die Verputzer

Berufsbild	Anzahl	Energetischer Mittelwert in dB(A)	Arithmetischer Mittelwert in dB(A)	Standardabweichung	Statistische Kenngröße	Genauigkeitsklasse
Verputzer	17	84	83	3,3	1,4	1

8 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Auswertergebnisse der in diesem Report untersuchten Berufe sind in Tabelle 17 zusammengestellt, ergänzend sind die Ergebnisse aus der ersten Messreihe aus den 1980er-Jahren angefügt.

Die durchschnittlichen Lärmbelastungswerte für ein Berufsbild beschreiben die längerfristig typische Belastung eines Beschäftigten bei entsprechenden Tätigkeiten. Sofern ein Beschäftigter innerhalb einer Arbeitsgruppe vorwiegend bestimmte,

besonders laute bzw. besonders leise Tätigkeiten ausübt, 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.

Tabelle 17:

Auswertergebnisse für die in diesem Report veröffentlichten Bauberufe; zum Vergleich sind die Ergebnisse für diese Berufsbilder aus den Messungen in den 1980er-Jahren angegeben; GK = Genauigkeitsklasse

Berufsbild	L_{Aeq} in dB	GK	Erste Messreihe L_{Aeq} in dB
Heizungs- und Sanitärinstallateur	84	1	89
Gerüstbauer (Systemgerüst)	84	1	87
Gerüstbauer (Modulgerüst)	90	1	
Einschaler	90	1	92
Fassadenbauer	81	2	90
Fassaderbauer (Einsatz von Bolzenschubgeräten)	94		
Fassaderbauer (Einsatz von Knabbern)	89		
Verputzer (Maschinenputz)	84	1	85

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.

Literatur

- [1] *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
- [2] *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
- [3] *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
- [4] *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
- [5] *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
- [6] *Paulsen, R.; Kott, T.:* Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen – Teil VII: Einwirkung auf Fliesen-, Platten- und Mosaikleger, Parkettleger, Bodenleger (Textil, Kunststoff) und Bauwerksmechaniker für Abbruch und Betontrenntechnik. BGIA-Report 1/2008. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2008
- [7] *Paulsen, R.; Knipfer, Ch.; Kott, T.:* Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen – Teil VIII: Einwirkung auf Estrichleger, Steinmetze, Bauwerksmechaniker für Abbruch- und Betontrenntechnik bei Abbrucharbeiten, Rohrleitungsbauer, Maler und Lüftungsbauer. IFA Report 4/2012. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2012
- [8] Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung vom 6. März 2007. BGBl. I (2007), S. 261; zul. geänd. BGBl. (2010), S. 960
- [9] DIN 45645: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen. Teil 1: Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschmissionen (07/96). Teil 2: Geräuschmissionen am Arbeitsplatz (07/1997). Beuth, Berlin
- [10] DIN EN ISO 9612: Akustik – Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (Ingenieurverfahren) (09/2009). Beuth, Berlin

Anhang

Erläuterungen zu den Anhängen A bis E

Die Anhänge A bis E enthalten nach Berufsbildern unterteilt:

- Beschreibung der Baustellen, beschränkt auf Angaben zu Rand- und Umgebungsbedingungen mit Einfluss auf die Lärmbelastung
- Mittelungspegel und Expositionsdauern für jede Teiltätigkeit sowie den Tagesmittelungspegel L_{Aeq} , den L_{pCpeak} (für neuere Messungen) und die Gesamtmesszeit – für jeden Arbeitsplatz/Beschäftigten tabellarisch und grafisch dargestellt. Die während dieser Messzeit erfassten Tätigkeiten sind repräsentativ für eine 8-Stunden-Schicht, damit entspricht der L_{Aeq} dem $L_{EX,8h}$ nach [8]; für die Teiltätigkeiten wird auch der Code aus der Lärmimmissionsdatenbank MELA angegeben.
- Verteilung der Tätigkeiten – In dieser Tabelle sind alle für das Berufsbild erfassten Tätigkeiten zusammengestellt. Mittelt man für eine Tätigkeit die jeweiligen Teilzeitpegel über mehrere Beschäftigte, kann man die Lärmexposition für diese Teiltätigkeit abschätzen. Dabei gelten die statistischen Anforderungen nach DIN 45645-2 (1997) [9].

Anhang A
Heizungs- und Sanitärinstallateure –
Beschreibung der Baustellen und Arbeitsplätze

Anhang A1
Übersicht über die Baustellen
der Heizungs- und Sanitärinstallateure

Anhang A

Baustelle 1

Großbaustelle Krankenhaus; Neubau eines fünfstöckigen Gebäudes einer Uni-Klinik; Rohbau ist fertiggestellt; Beginn der Innenausbauarbeiten (Abbildung A.1)

Baustelle 2

Sanierung eines Einfamilienhauses in ruhiger Lage mit einer Deckenhöhe von 2,60 m; keine anderen Gewerke im Einsatz (Abbildung A.2)



Abbildung A.1:
Baustelle 1



Abbildung A.2:
Baustelle 2

Baustelle 3

Zweistöckiges Verwaltungsgebäude im Neubau mit einer Deckenhöhe von 2,60 m; die Arbeiten werden zusammen mit Kollegen auf engstem Raum im Keller- und Obergeschoss durchgeführt; andere Gewerke im direkten Arbeitsumfeld (Abbildung A.3)

Baustelle 4

Siebenstöckiges Wohnhaus in einem ruhigem Wohngebiet; andere Gewerke im Arbeitsumfeld; Decken und Wände aus Beton (Abbildung A.4)



Abbildung A.3:
Baustelle 3



Abbildung A.4:
Baustelle 4

Baustelle 5

Fünfstöckiger Neubau eines Bürogebäudes; die Installationsarbeiten finden in den Kellerräumen und im vierten Stockwerk statt; verschiedene Gewerke im Einsatz (Abbildung A.5)

Baustelle 6

Neubau eines mehrstöckigen Bürogebäudes in einem Industriegebiet; Arbeiten in Tiefgarage, Versorgungsraum und im ersten Obergeschoss; Nebengeräusche durch verschiedenen Gewerke mit Vibrationsrüttelplatte, Bohrmaschinen und Steinsäge (Abbildung A.6)



Abbildung A.5:
Baustelle 5



Abbildung A.6:
Baustelle 6

Baustelle 7

Versorgungsraum für Wasser und Lüftung in einer Kläranlage; Arbeiten mit Kollegen auf engstem Raum (Abbildung A.7)

Baustelle 8

Neubau eines mehrstöckigen Versicherungsgebäudes, Erstellung der Heizungsanlage im Versorgungsraum Kellergeschoss; verschiedene Gewerke im Einsatz

Baustelle 9

Neubau eines mehrstöckigen Bürogebäudes; verschiedene Gewerke im Einsatz; Nebengeräusche durch Stemmarbeiten im direkten Arbeitsumfeld (Abbildung A.8)



Abbildung A.7:
Baustelle 7



Abbildung A.8:
Baustelle 9

Anhang A2
Mittelungspegel und Expositionsdauern
an den Arbeitsplätzen der
Heizungs- und Sanitärinstallateure

Arbeitsplatz/Beschäftigter A01, A02, A03, A04, A05, A06 (Baustelle 1)

Montage von Rohrschellen mit Gewindestangen und Schlagbolzen, Arbeiten in engen Räumen in der Größe von 3 m² mit Wänden aus Beton, Arbeiten zusammen mit Kollegen

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle A.1:
Installateur 1

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L _{Aeq} in dB	L _{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Montage von Rohrschellen 100 mm zur späteren Montage von Abwasserrohren aus Guss, Rohrschellen werden mit Gewindestangen und Bolzen befestigt	243	75,0	124,9	80731
2	Gewindestangen mit Trennschleifer schneiden	13	91,1	119,9	20101
3	Löcher für Schlagbolzen (10 mm) in Betonwand bohren	21	95,5	129,2	30307
Σ		277	85,5	129,2	

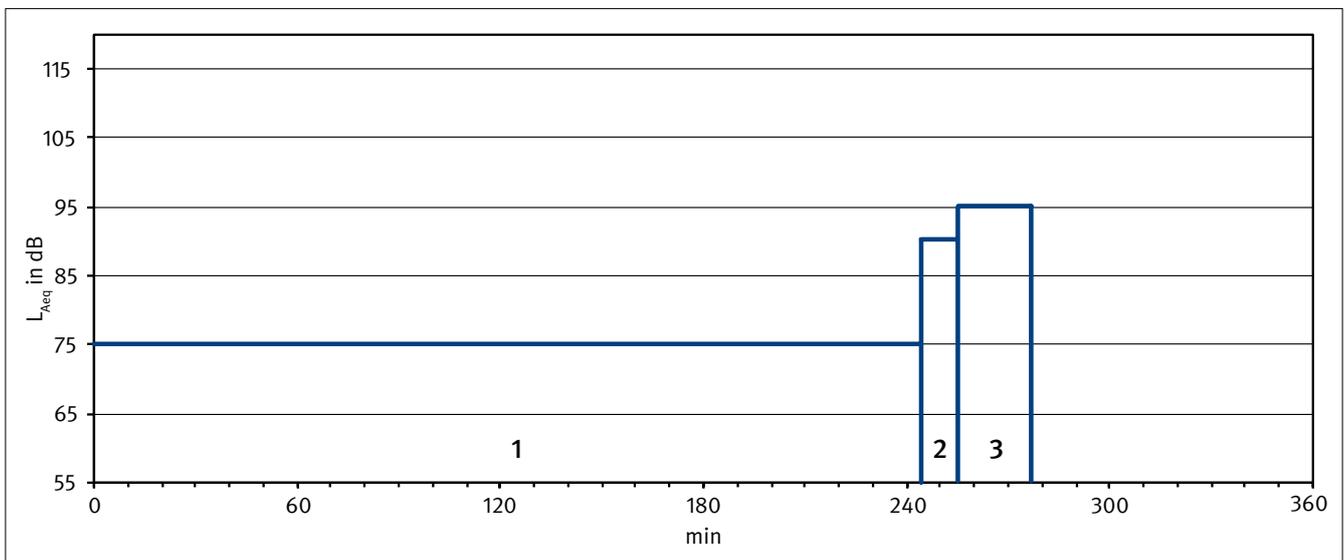


Abbildung A.9:
Rohrschellen montieren

Montage von Rohrschellen mit Gewindestangen und Schlagbolzen, Arbeiten in engen Räumen mit einer Größe von 3 m², Wände und Decken aus Beton, Arbeiten zusammen mit Kollegen

Tabelle A.2:
Installateur 2

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L _{Aeq} in dB	L _{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Montage von Rohrschellen zur späteren Montage von Abwasserrohren aus Guss, Rohrschellen mit Gewindestangen und Bolzen befestigen	236	75,3	126,3	80731
2	Gewindestangen mit Trennschleifer schneiden	13	90,5	115,4	20101
3	Löcher für Schlagbolzen (10 mm) in Betonwand bohren	29	95,5	130,0	30307
Σ		278	86,5	130,0	

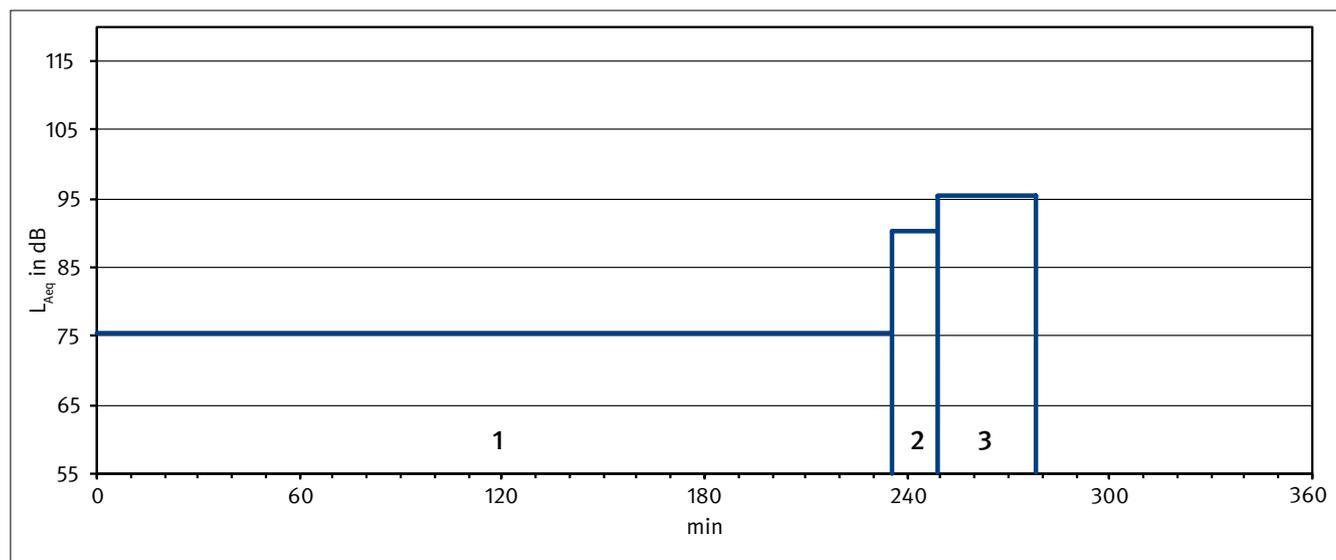


Abbildung A.10:
Gewindestangen schneiden

Heizungsrohre aus Kupfer verlegen, Rohre mit Pressfittings verbinden, Stemmarbeiten an Betonwand

Tabelle A.3:
Installateur 3

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizungsrohre an Betonwand verlegen, isolieren und mit Pressfittings verbinden; biegen der Rohre an Werkbank; Rohre mit Beton-Einschlagnägeln und Montageband festsetzen	208	75,6	124,5	80705
2	Mit Bohr- und Meißelhammer an Betonwand stemmen	7	100,6	130,2	50502
Σ		215	86,1	130,2	

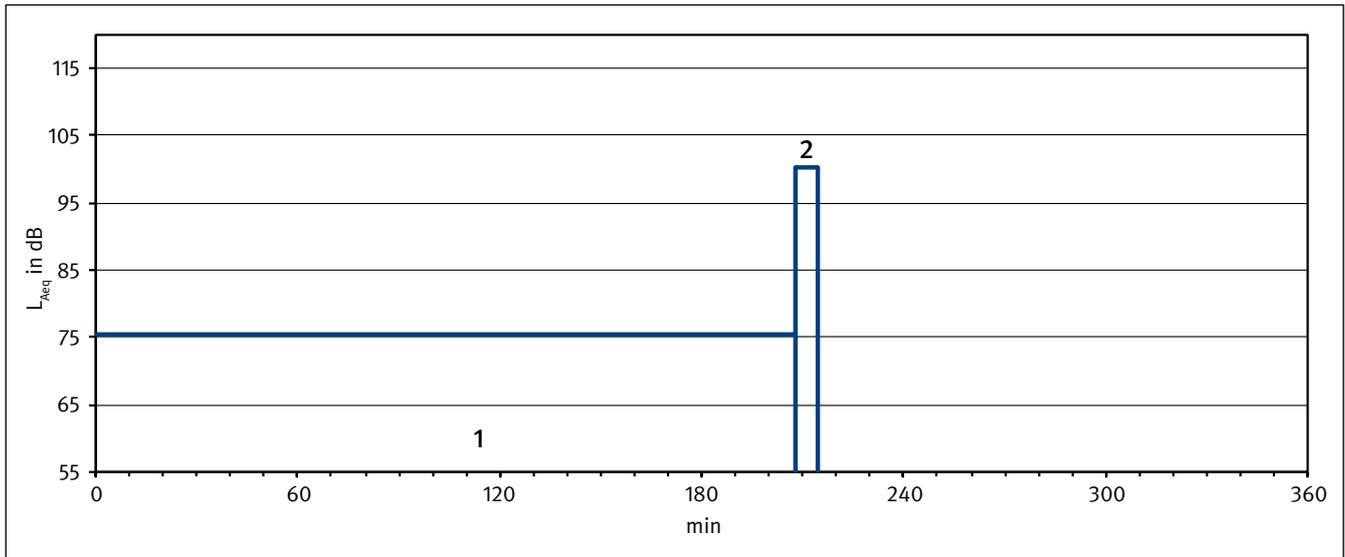
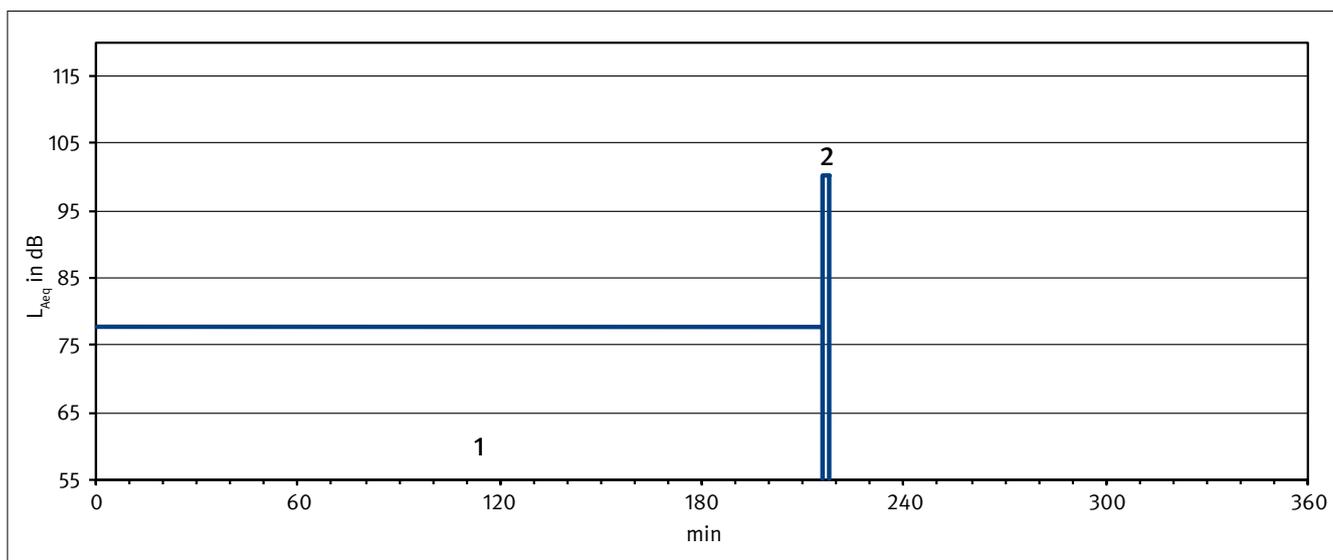


Abbildung A.11:
Stemmarbeiten an Betonwand

Heizungsrohre aus Kupfer verlegen, Rohre mit Pressfittings verbinden, Betonboden stemmen

Tabelle A.4:
Installateur 4

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizungsrohre auf Betonboden verlegen, isolieren und mit Pressfittings verbinden; Rohre an Werkbank biegen und mit Beton-Einschlagnägeln und Montageband festsetzen	216	77,4	125,8	80705
2	Mit Bohr- und Meißelhammer an Betonwand stemmen	2	99,1	129,5	50502
Σ		218	81,1	125,8	

Abbildung A.12:
Heizungsrohre verpressen

Versorgungsrohre aus Kupfer in verschiedenen Steigeschächten mit Pressfittings verbinden, Arbeiten zusammen mit Kollegen

Tabelle A.5:
Installateur 5

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Versorgungsrohre in verschiedenen Größen verpressen, Rohrhalterungen an vormontierte Schienen schrauben	241	77,0	125,7	80705
Σ		241	77,0	125,7	

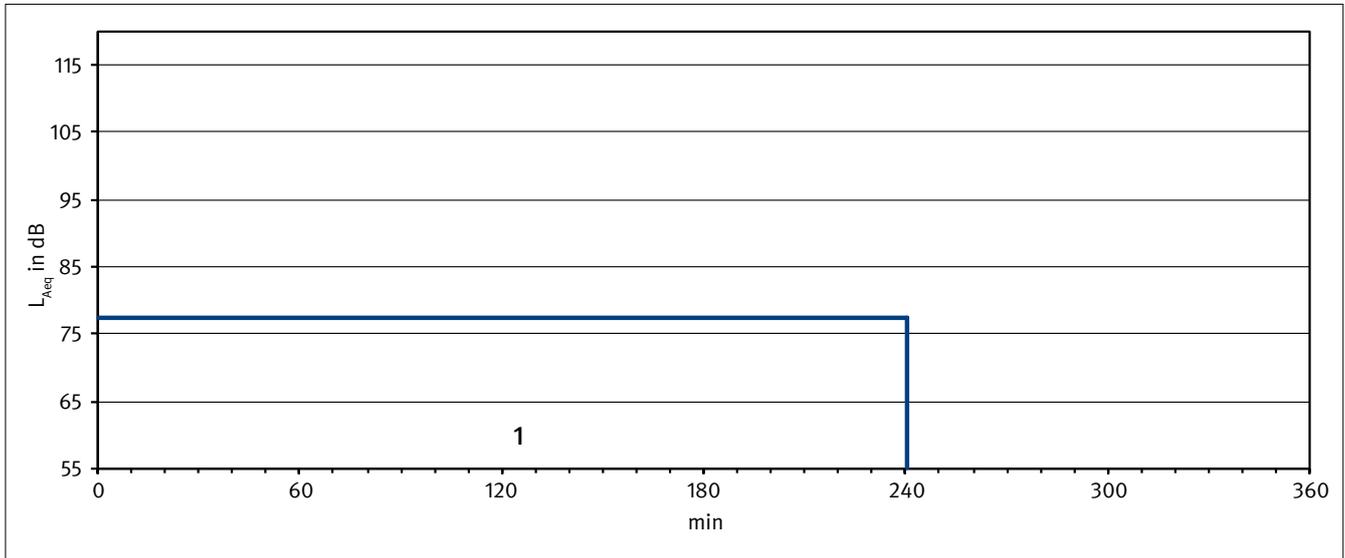


Abbildung A.13:
Versorgungsrohre verpressen

Versorgungsrohre aus Kupfer in verschiedenen Steigeschächten mit Pressfittings verbinden, Arbeiten zusammen mit Kollegen

Tabelle A.6:
Installateur 6

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Versorgungsrohre in verschiedenen Größen verpressen, Rohrhalterungen an vormontierte Schienen schrauben	242	75,3	123,6	80705
Σ		242	75,3	123,6	

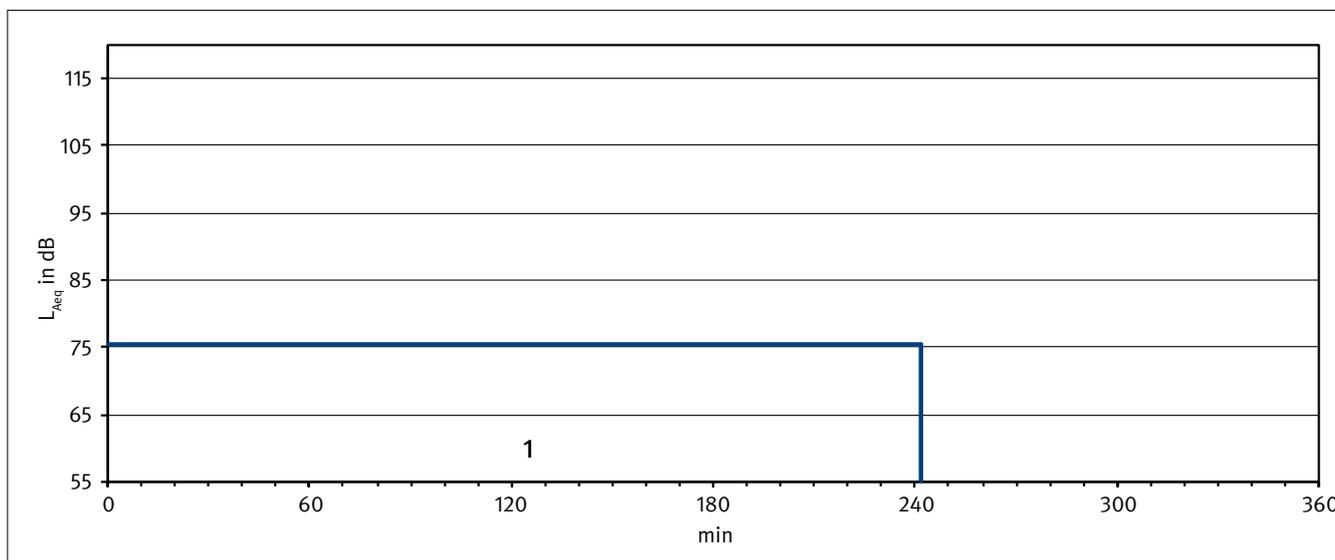


Abbildung A.14:
Versorgungsrohre montieren

Arbeitsplatz/Beschäftigter A07, A08 (Baustelle 2)

Neue Heizkörper im Wohnzimmer eines Einfamilienhauses montieren, Verlegen von GFK-Rohren aufputz im Kabelkanal, Heizkörper anschließen

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle A.7:
Installateur 7

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizungsrohre verlegen, pressen, biegen, sägen (mit Handsäge) und anschrauben	239	73,2	123,1	80705
2	Heizungsrohre verlegen, pressen, biegen, sägen (mit Handsäge) und anschrauben (Nebengeräusche durch Kollegen mit Stemmgerät)	18	89,9	80706	
3	Löcher für die Montage der Rohrhalterungen bohren, Bohrergröße 6	15	96,9	124,0	30307
Σ		272	85,5	124,0	

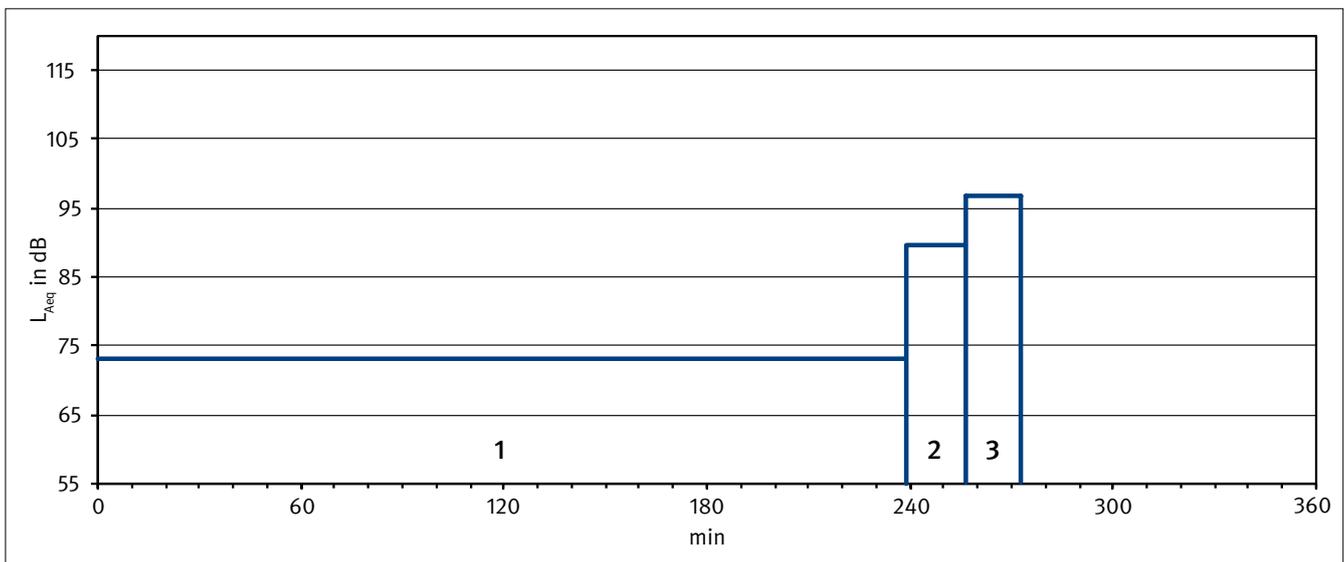


Abbildung A.15:
Zusammen mit einem Kollegen
GFK-Heizungsrohre verpressen

Neue Heizkörper im Wohnzimmer eines Einfamilienhauses montieren, verlegen von GFK-Rohren aufputz im Kabelkanal, Heizkörper anschließen

Tabelle A.8:
Installateur 8

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizungsrohre verlegen, pressen, biegen, sägen (mit Handsäge) und anschrauben	239	72,1	124,7	80705
2	Heizungsrohre verlegen, pressen, biegen, sägen (mit Handsäge) und anschrauben (Nebengeräusche durch Kollegen mit Bohrmaschine)	18	89,8	128,2	80706
3	Stemmen eines Durchbruchs mit Bohr- und Meißelhammer	10	99,1	50502	
Σ		267	85,8	128,2	

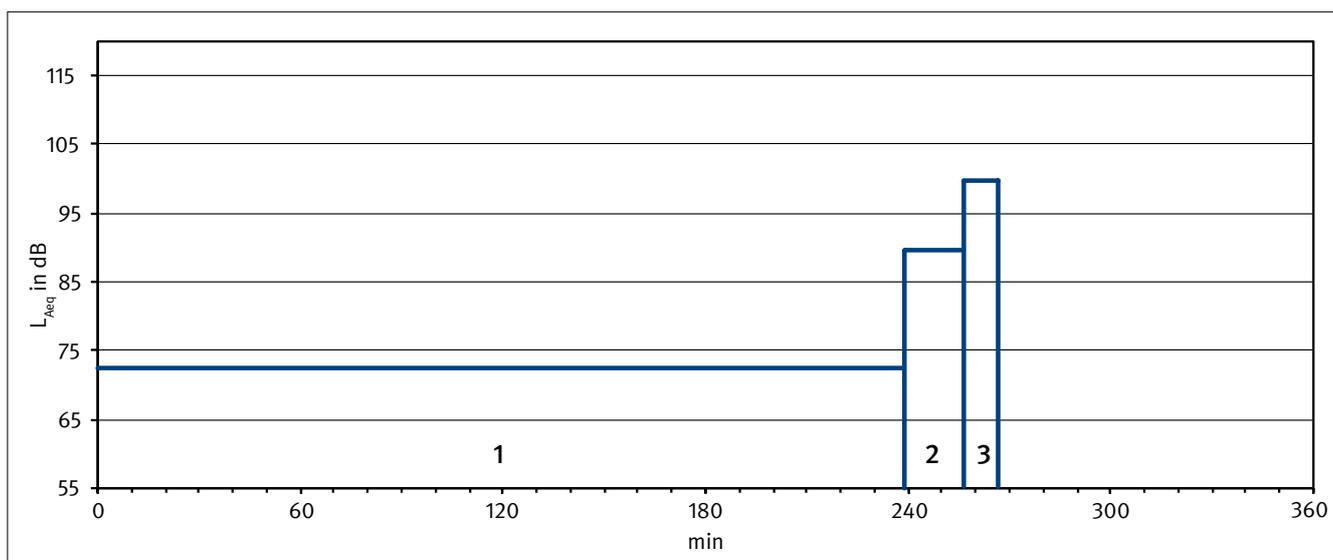


Abbildung A.16:
GFK-Heizungsrohr sägen

Arbeitsplatz/Beschäftigter A09, A10, A11, A12 (Baustelle 3)

Versorgungsleitungen aus Kupfer auf Betonboden verlegen, Hartlöten der Verbindungstücke

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle A.9:
Installateur 9

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Versorgungsleitungen auf Betonboden verlegen, Hartlöten der Verbindungen, Rohre mit Beton-Einschlagnägeln und Montageband festsetzen	210	77,1	127,2	80702
2	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	38	77,1	128,9	10111
3	Wasserleitungen mit Kompressor abdrücken, Kompressor bedienen	12	84,1	116,8	60303
Σ		260	77,8	128,9	

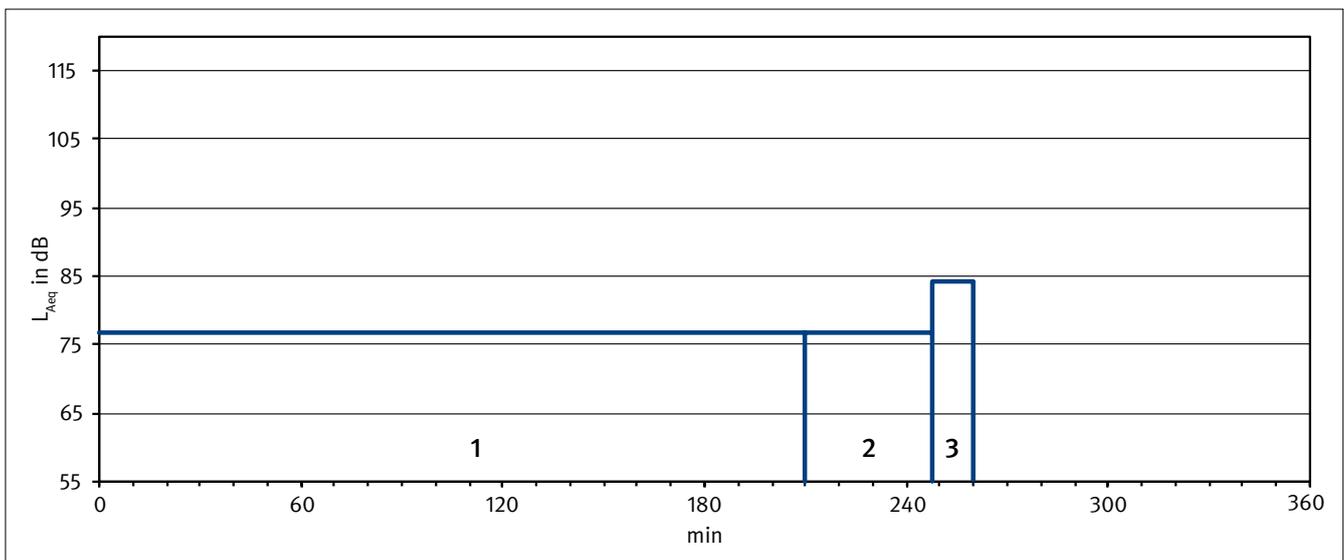
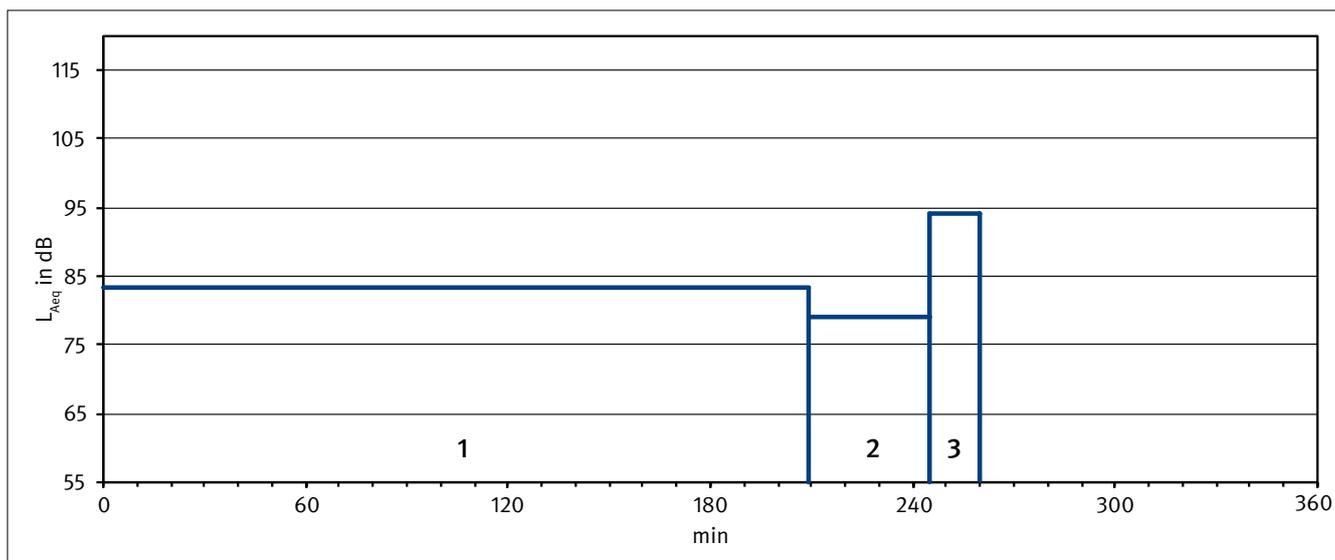


Abbildung A.17:
Hartlöten von Versorgungsleitung

Versorgungsleitungen aus Kupfer auf Betonboden verlegen, Hartlöten der Verbindungsstücke

Tabelle A.10:
Installateur 10

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Versorgungsleitungen auf Betonboden verlegen, Rohre mit Impulsnagler mit Beton-Einschlagnägeln und Montageband festsetzen	209	83,2	137,9	80709
2	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	36	79,0	128,9	10111
3	Rohre mit Winkelschleifer zuschneiden	15	94,0	129,2	20101
Σ		260	85,1	137,9	

Abbildung A.18:
Rohre mit Impulsnagler festsetzen

Anhang A

Neue Wasserleitungen für Unterputzspülkästen in Toilettenräumen im Obergeschoss verlegen, Wasserrohre aus Kupfer mit Pressfittings verbinden, Unterputzspülkästen montieren, Nebengeräusche durch andere Gewerke

Tabelle 11:
Installateur 11

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Wasserrohre und Gewindestangen an der Werkbank im Nebenraum vorbereiten; Rohre biegen, feilen, sägen und entgraten	143	78,1	119,7	80734
2	Wasserrohre und Unterputzspülkästen montieren, Wasserrohre mit Pressfittings verbinden, Nebengeräusche durch Kollegen mit Bohrmaschine	80	80,7	117,9	80705
3	Bolzenlöcher bohren	7	87,4	115,6	30307
4	Ausmessen und anzeichnen	7	75,1	116,0	10412
Σ		237	79,8	119,7	

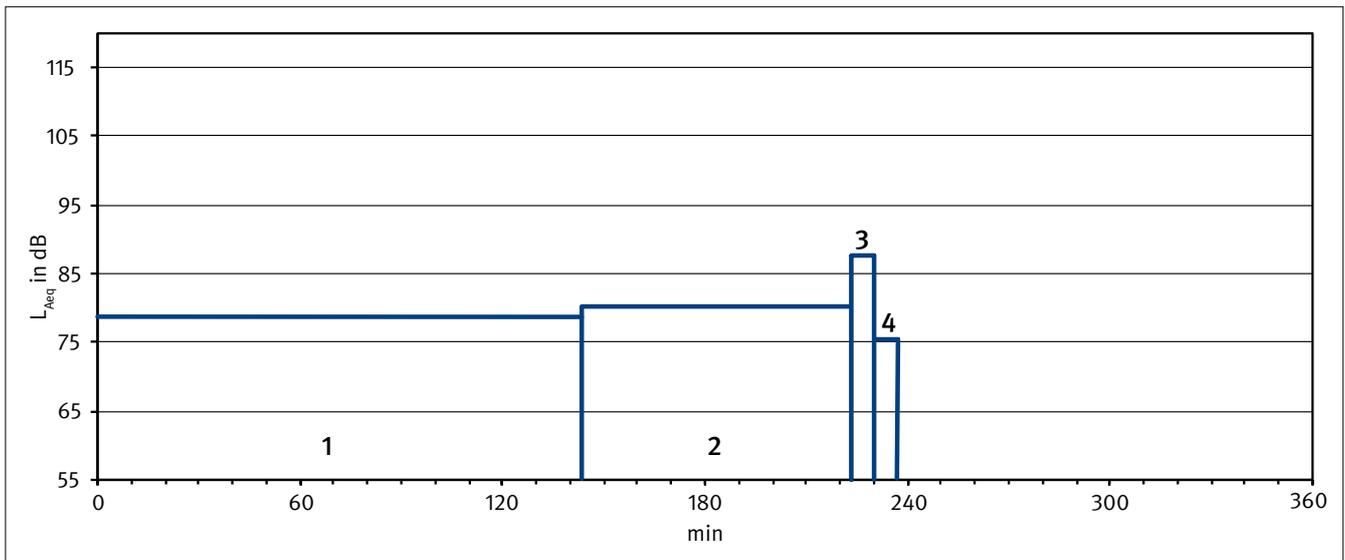


Abbildung A.19:
Gewindestangen an der Werkbank
vorbereiten

Neue Wasserleitungen für Unterputzspülkästen in Toilettenräumen im Obergeschoss verlegen, Wasserrohre aus Kupfer mit Pressfittings verbinden, Unterputzspülkästen montieren, Nebengeräusche durch andere Gewerke

Tabelle A.12:
Installateur 12

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Wasserrohre und Unterputzspülkästen montieren, Wasserrohre mit Pressfittings verbinden	190	78,3	126,4	80705
2	Kalksandsteinwand mit Bohrerhammer und Bohrer Größe 10 durchbohren	34	95,8	129,5	30307
3	Mit Hammer und Meißel einen Durchbruch durch Kalksandsteinwand stemmen	13	88,2	127,2	50501
Σ		237	88,0	129,5	

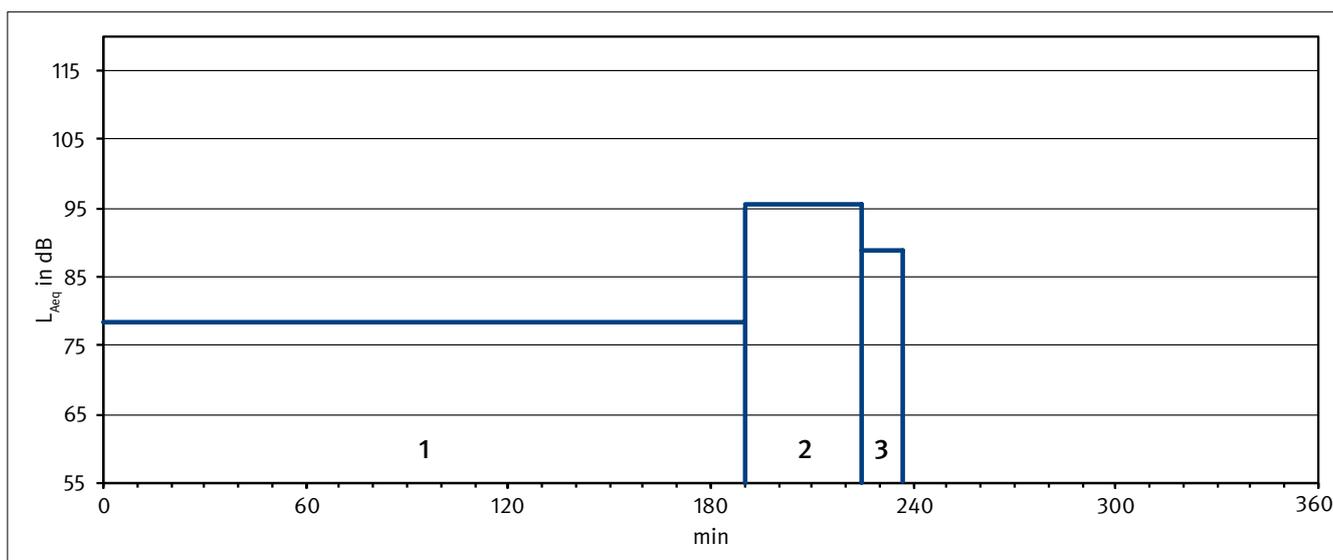


Abbildung A.20:
Kupferrohr mit Fitting verpressen

Arbeitsplatz/Beschäftigter A13, A14, A15, A16, A17, A18 (Baustelle 4)

Neue Heizung im dritten Obergeschoss eines siebenstöckigen Wohngebäudes montieren, in verschiedenen Wohnungen Heizkörper aufhängen

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle A.13:
Installateur 13

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizkörperhalterungen montieren; Heizkörper auspacken, einhängen und ausrichten	240	79,7	123,7	80731
2	Bohren der Dübellöcher mit 10-mm-Bohrer	18	92,6	120,4	30307
Σ		258	83,3	123,7	

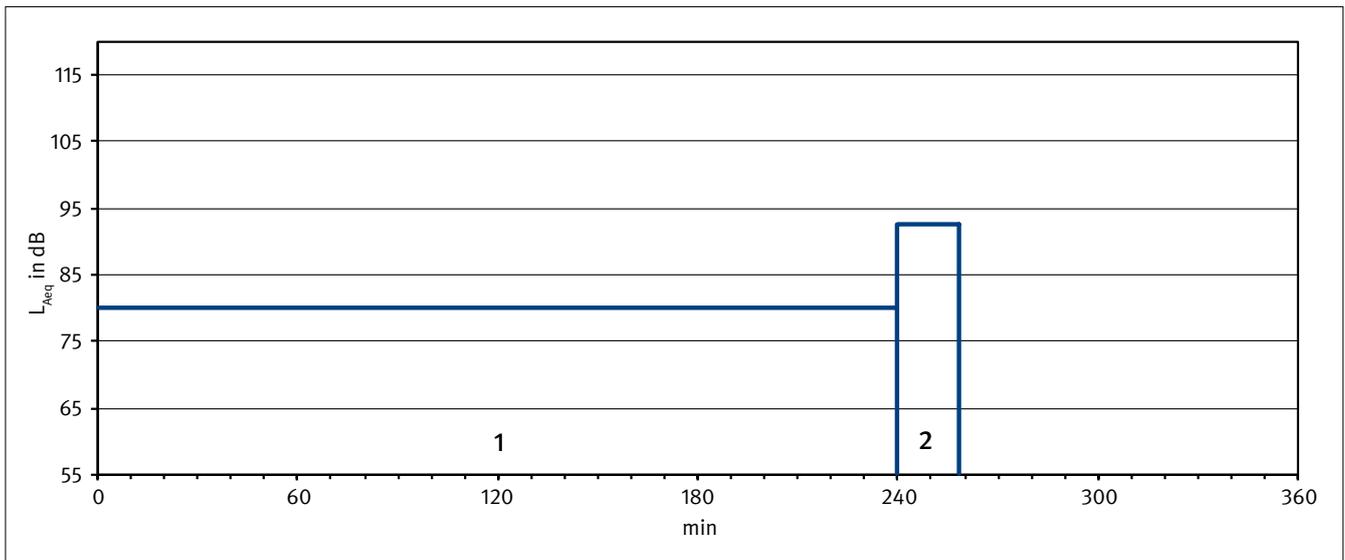


Abbildung A.21:
Bohrlöcher für die Montage der Heizkörperhalterungen anzeichnen

Neue Heizung im dritten Obergeschoss eines siebenstöckigen Wohngebäudes montieren, in verschiedenen Wohnungen Heizkörper aufhängen

Tabelle A.14:
Installateur 14

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizkörperhalterungen montieren; Heizkörper auspacken, einhängen und ausrichten; Nebengeräusche durch Kollegen mit Bohrmaschine	261	81,0	122,7	80731
Σ		261	81,0	122,7	

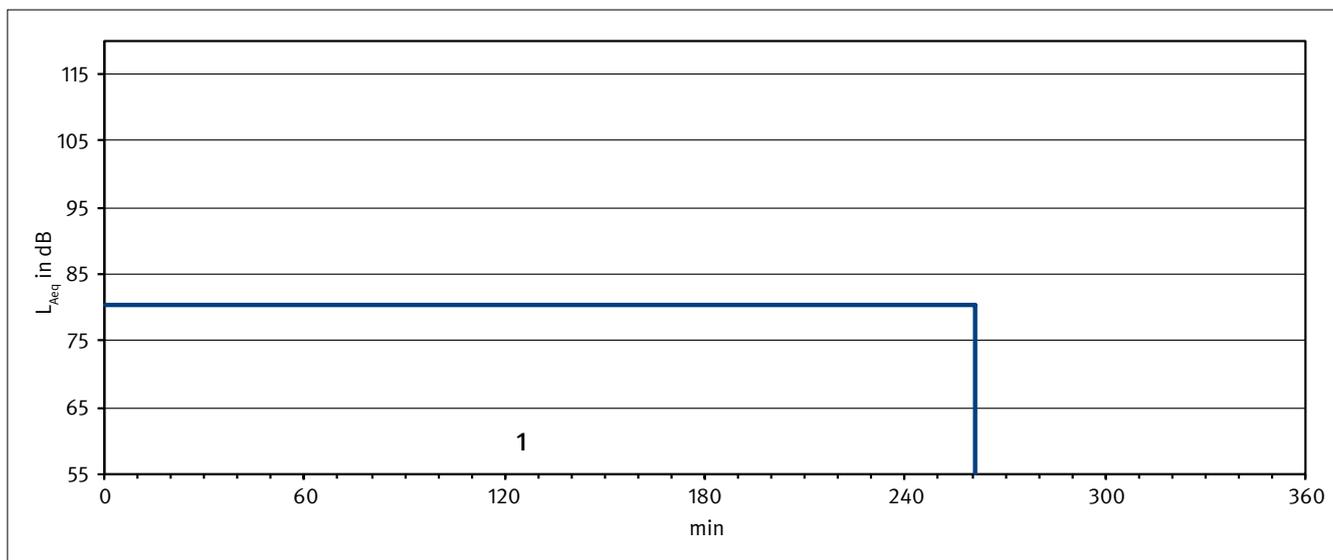


Abbildung A.22:
Heizkörperhalterungen montieren

Anhang A

Neue Heizung im dritten Obergeschoss eines siebenstöckigen Wohngebäudes montieren, GFK-Rohre aufputz verlegen, Heizkörper anschließen

Tabelle A.15:
Installateur 15

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizungsrohre verlegen, pressen (Presse mechanisch), biegen, sägen (mit Handsäge) und anschrauben; Schlagdübel mit Hammer einschlagen; Nebengeräusche durch Kollegen mit Bohrmaschine	244	80,9	125,8	80707
Σ		244	80,9	125,8	

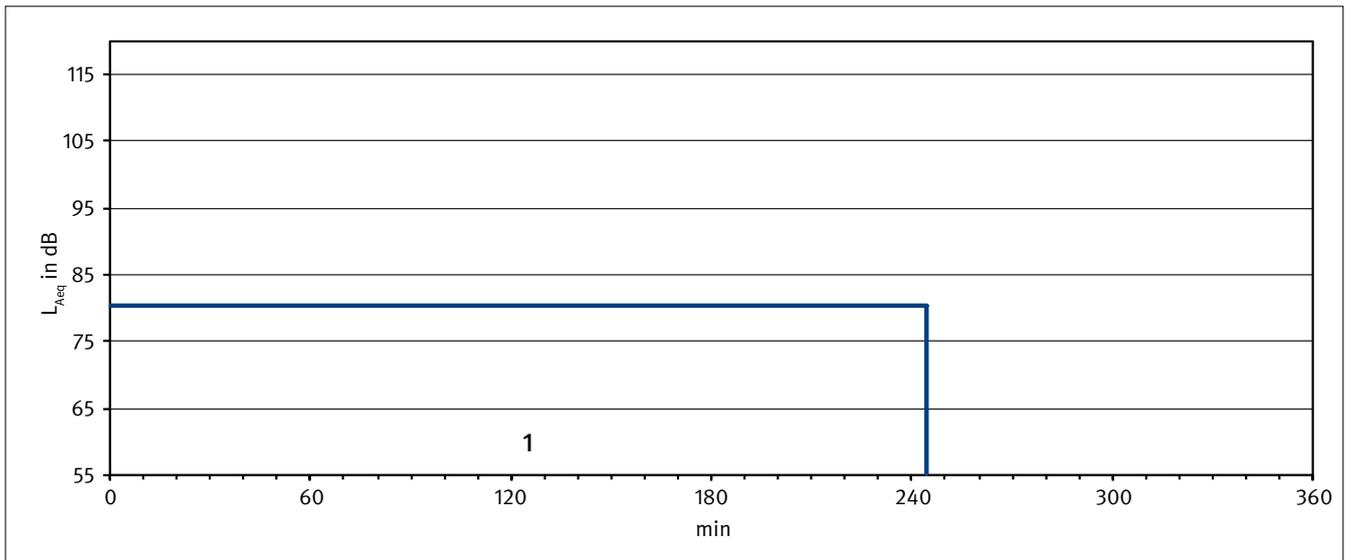


Abbildung A.23:
Heizungsrohre verpressen

Neue Heizung im dritten Obergeschoss eines siebenstöckigen Wohngebäudes montieren, GFK-Rohre aufputz verlegen, Heizkörper anschließen

Tabelle A.16:
Installateur 16

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizungsrohre verlegen, pressen (Presse mechanisch), biegen, sägen (mit Handsäge) und anschrauben; Schlagdübel mit Hammer einschlagen; Nebengeräusche durch Kollegen mit Bohrmaschine	230	78,8	126,7	80707
2	Löcher für die Montage der Rohrhalterungen bohren, Bohrergröße 6	15	91,8	126,5	30307
Σ		245	82,1	126,7	

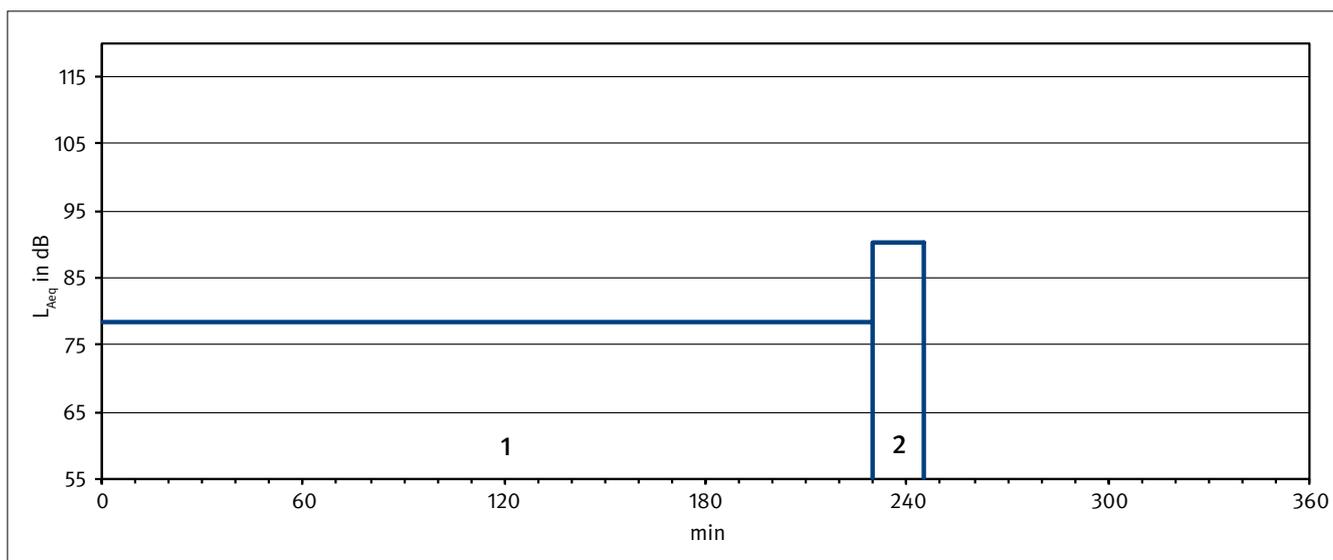


Abbildung A.24:
Löcher für Halterungen bohren

Anhang A

Heizungsanlage im Heizungskeller erstellen, Rohrschellen und verschiedene Anlagenteile wie Kessel und Ausdehnungsgefäß montieren, Edelstahlwasserleitung verlegen und an Heizungsanlage anschließen, Wasserleitungen mit Pressfittings verbinden, Nebengeräusche durch Kollegen mit Winkelschleifer

Tabelle A.17:
Installateur 17

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Rohrschellen und verschiedene Anlagenteile wie Heizungskessel und Ausdehnungsgefäß montieren, Edelstahlwasserleitung verlegen und an Heizungsanlage anschließen, Wasserleitungen mit Pressfittings verbinden, Nebengeräusche durch Kollegen mit Winkelschleifer	243	79,2	127,2	80732
2	Gewindestangen und Wasserleitung mit Winkelschleifer trennen	15	92,2	118,9	20101
Σ		258	82,4	127,2	

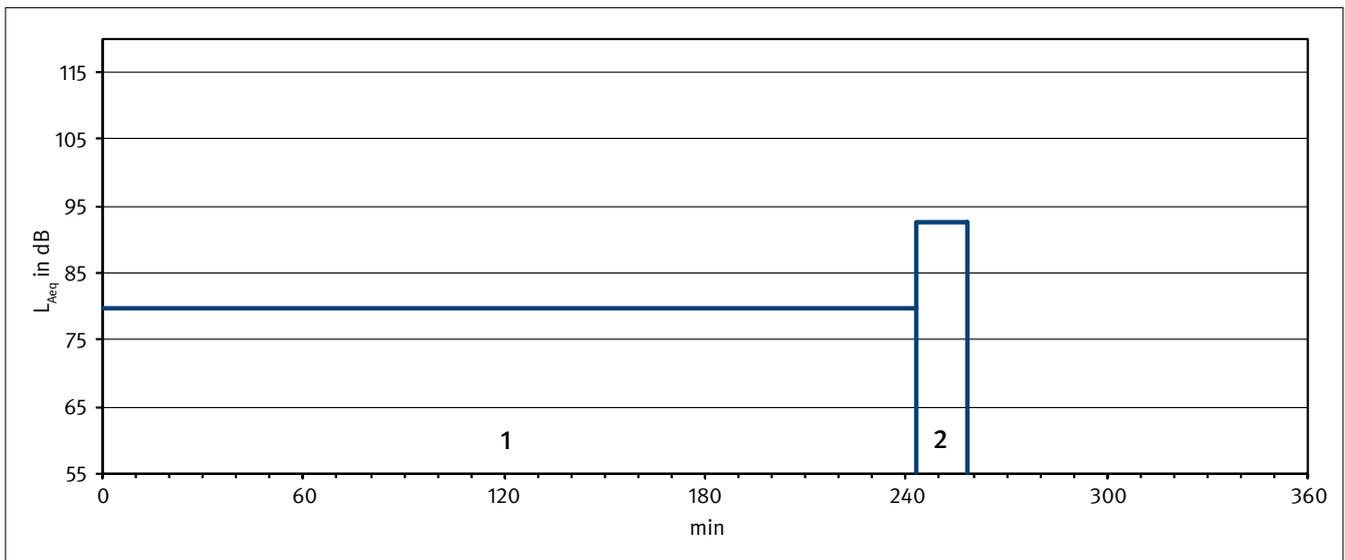


Abbildung A.25:
Heizungsrohre vorbereiten

Heizungsanlage im Heizungskeller erstellen, Rohrschellen und verschiedene Anlagenteile wie Kessel und Ausdehnungsgefäß montieren, Edelstahlwasserleitung verlegen und an Heizungsanlage anschließen, Wasserleitungen mit Pressfittings verbinden

Tabelle A.18:
Installateur 18

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Rohrschellen und verschiedene Anlagenteile wie Heizungskessel und Ausdehnungsgefäß montieren, Edelstahlwasserleitung verlegen und an Heizungsanlage anschließen, Wasserleitungen mit Pressfittings verbinden, Nebengeräusche durch Kollegen mit Winkelschleifer	235	80,7	123,8	80732
2	Gewindestangen und Wasserleitung mit Winkelschleifer trennen	20	92,4	127,5	20101
3	Löcher für die Montage der Rohrhalterungen bohren, Bohrergröße 6	5	91,3	118,7	30307
Σ		260	84,2	127,5	

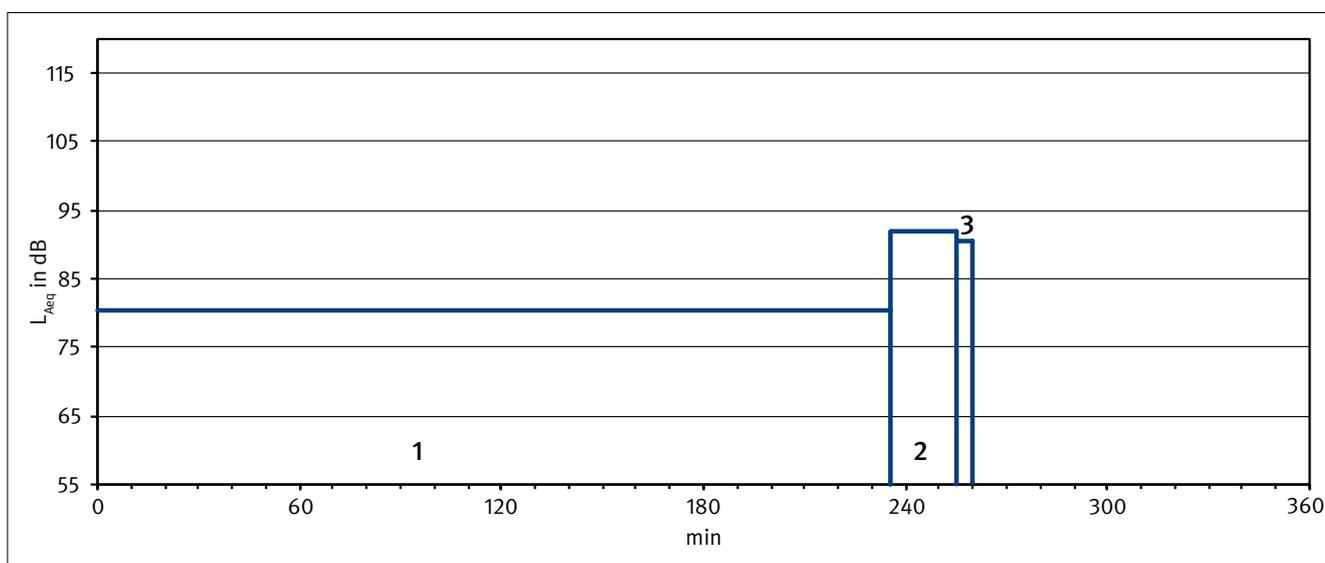


Abbildung A.26:
Fittings mit Presszange verpressen

Arbeitsplatz/Beschäftigter A19, A20, A21, A22 (Baustelle 5)

Abwasserrohr aus Guss in einem Versorgungsschacht im vierten Stockwerk montieren, Arbeiten werden zusammen mit Kollegen durchgeführt, Nebengeräusche durch andere Gewerke im direkten Arbeitsumfeld

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle A.19:
Installateur 19

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Guss-Abwasserrohr mit Rohrschellen in einem Versorgungsschacht montieren, Arbeiten werden zusammen mit Kollegen durchgeführt, Nebengeräusche durch Kollegen mit Winkelschleifer	251	79,1	129,5	80704
Σ		251	79,1	129,5	

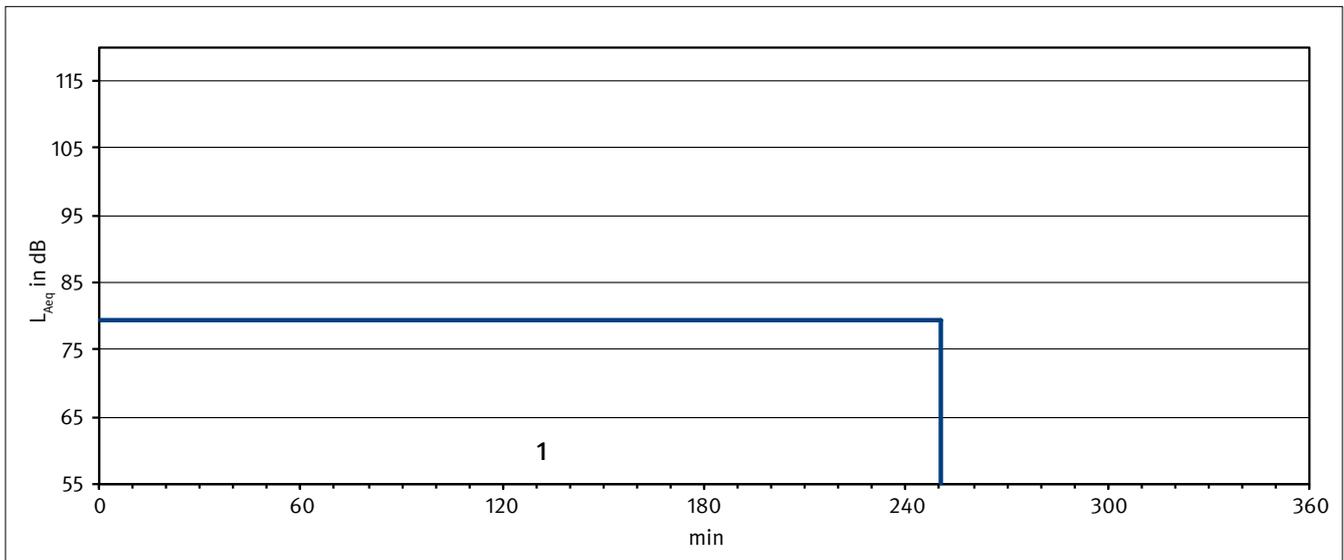


Abbildung A.27:
Rohrschellen montieren

Abwasserrohr aus Guss in einem Versorgungsschacht im vierten Stockwerk montieren, Arbeiten werden zusammen mit Kollegen durchgeführt, Nebengeräusche durch andere Gewerke im direkten Arbeitsumfeld

Tabelle A.20:
Installateur 20

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Guss-Abwasserrohr mit Rohrschellen in einem Versorgungsschacht montieren, Arbeiten werden zusammen mit Kollegen durchgeführt	236	75,6	129,0	80704
2	Abwasserrohr mit Winkelschleifer bearbeiten	14	98,3	130,6	20101
Σ		250	86,2	130,6	

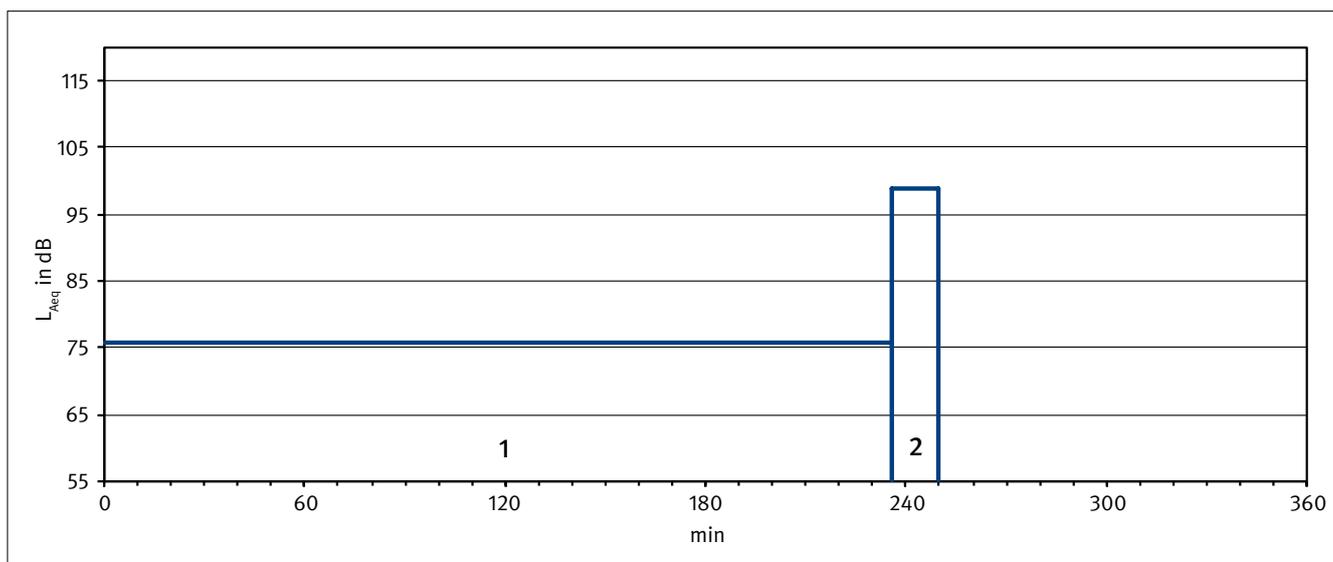


Abbildung A.28:
Abwasserrohr mit Winkelschleifer kürzen

Anhang A

Heizungsrohre DN 125 in Kellerflur an der Betondecke verlegen, Rohre mit Winkelschleifer und Kappsäge kürzen, Kollegen mit Schweißarbeiten im Arbeitsumfeld

Tabelle A.21:
Installateur 21

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizungsrohre DN 125 zusammen mit Kollegen an Kellerdecke montieren	260	74,4	124,2	80731
2	Heizungsrohre mit Winkelschleifer bearbeiten	13	95,2	126,8	20101
3	Heizungsrohre mit Kappsäge kürzen	8	94,5	129,3	20211
Σ		281	84,1	129,3	

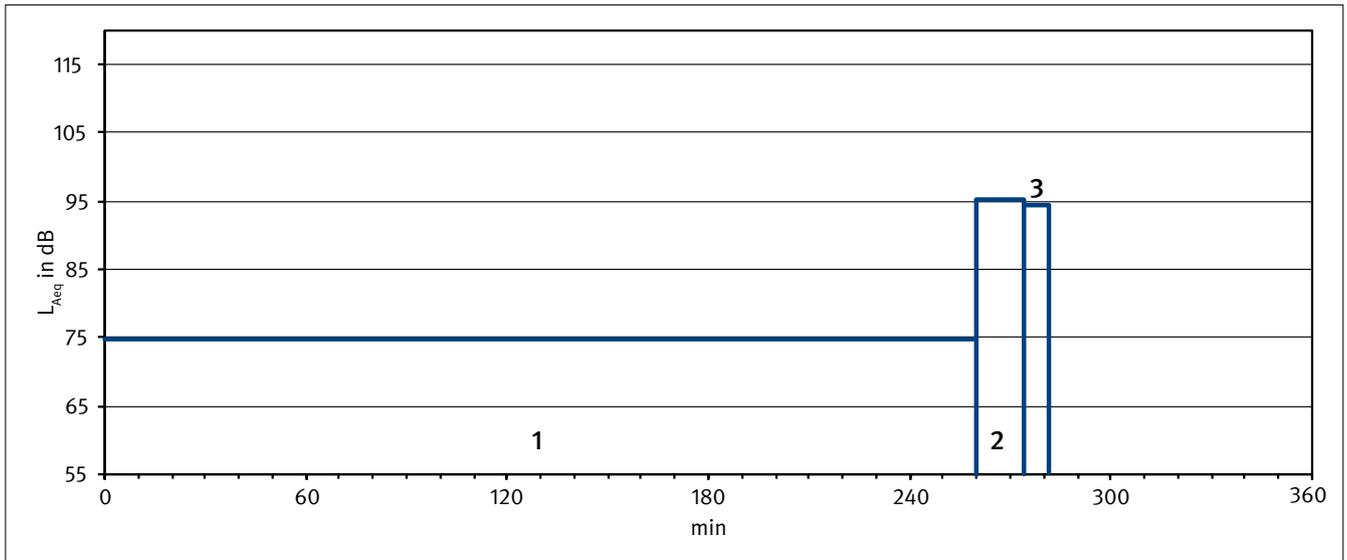


Abbildung A.29:
Heizungsrohr mit Kappsäge kürzen

Heizungsrohre DN 125 in Kellerflur an der Betondecke verlegen, Rohre mit Winkelschleifer und Kappsäge kürzen, Kollegen mit Schweißarbeiten im Arbeitsumfeld

Tabelle A.22:
Installateur 22

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizungsrohre DN 125 zusammen mit Kollegen an Kellerdecke montieren	260	75,6	129,0	80731
2	U-Profile mit Kappsäge kürzen	16	99,1	119,8	20211
3	Bolzenlöcher für die Deckenmontage in Betondecke bohren	5	99,0	124,9	30307
Σ		281	88,1	129,0	

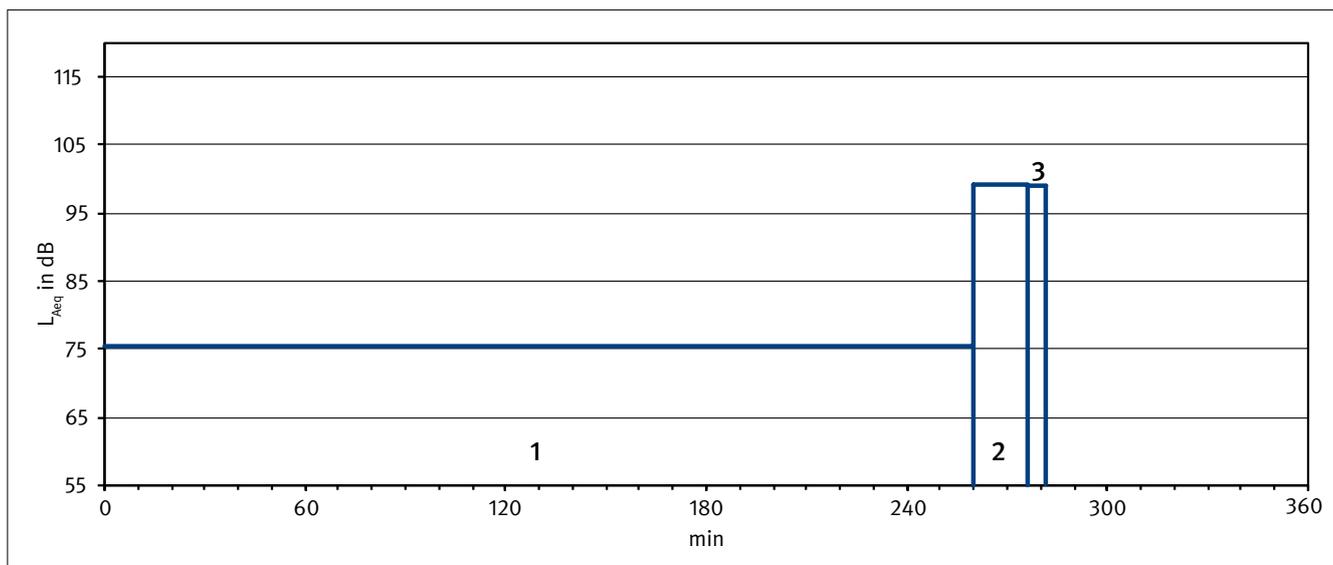


Abbildung A.30:
Zusammen mit einem Kollegen
Heizungsrohre montieren

Arbeitsplatz/Beschäftigter A23, A24 (Baustelle 6)

Gasleitung in Versorgungsraum schweißen; Toiletten-Vorwandgestelle im ersten Obergeschoss montieren; Arbeiten mit Bohrmaschine, Säbelsäge und Schlagschrauber

Tabelle A.23:
Installateur 23

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gasleitung im Versorgungsraum hartlöten, Nebengeräusche durch andere Gewerke	164	79,0	126,4	40501
2	Arbeiten mit Tigersäge	13	91,2	127,6	20211
3	Transportarbeiten auf der gesamten Baustelle, mit Nebengeräuschen	71	80,9	126,6	10112
4	Montage von drei Toiletten-Vorwandmontagegestellen mit Schlagschrauber im ersten Obergeschoss, Nebengeräusche durch andere Gewerke	63	82,7	122,0	80732
Σ		311	82,1	127,6	

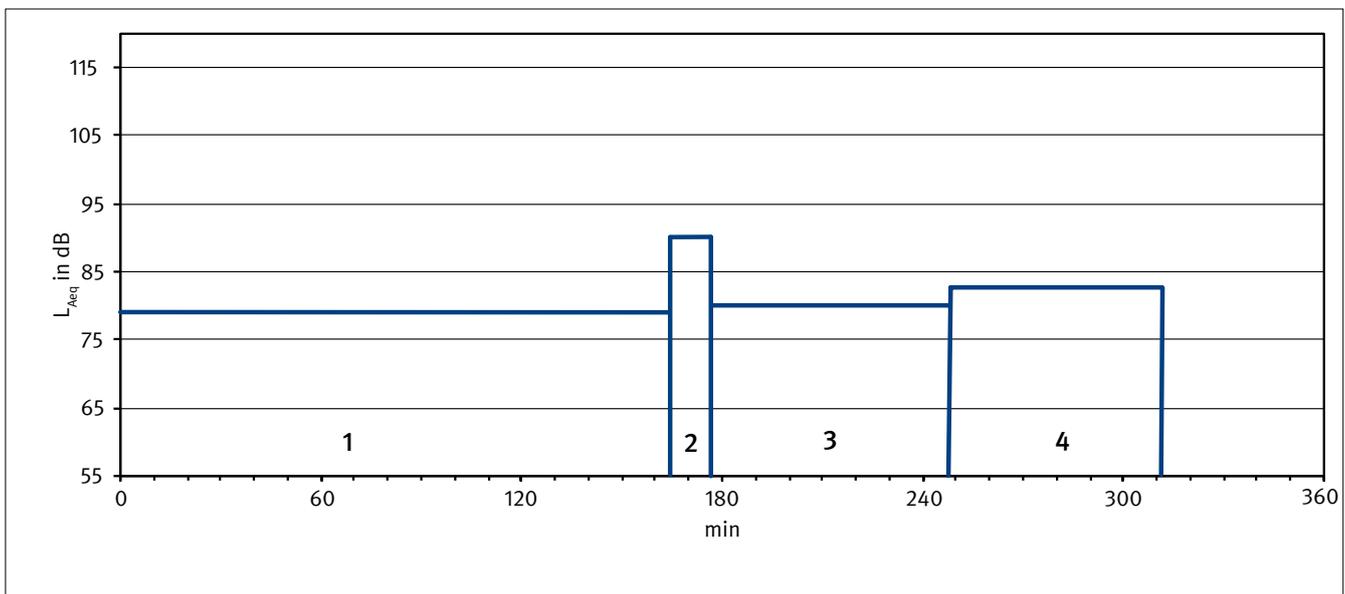


Abbildung A.31:
Gasleitung hartlöten

Guss-Abwasserrohre mit Rohschellen verlegen; Montage direkt unter der Tiefgaragendecke zusammen mit Kollegen; Arbeiten mit Bohrmaschine, Winkelschleifer und Schlagschrauber

Tabelle A.24:
Installateur 24

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Montage von Guss-Abwasserrohren in Tiefgarage, Arbeiten finden unter der Betondecke mit einer Scherenbühne statt, Montage erfolgt mit einem Schlagschrauber und Bohrmaschine zusammen mit Kollegen, Gussrohr an Werkbank mit Rohrschneider kürzen, Nebengeräusche durch andere Gewerke	291	85,4	125,1	80732
2	Gussrohr mit Winkelschleifer bearbeiten	38	95,8	130,3	20101
Σ		329	88,8	130,3	

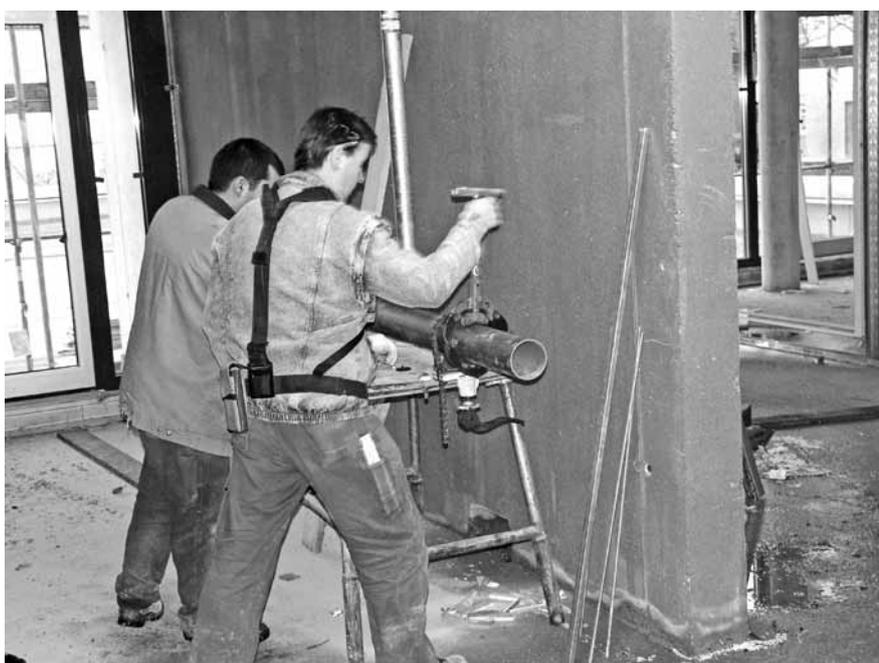
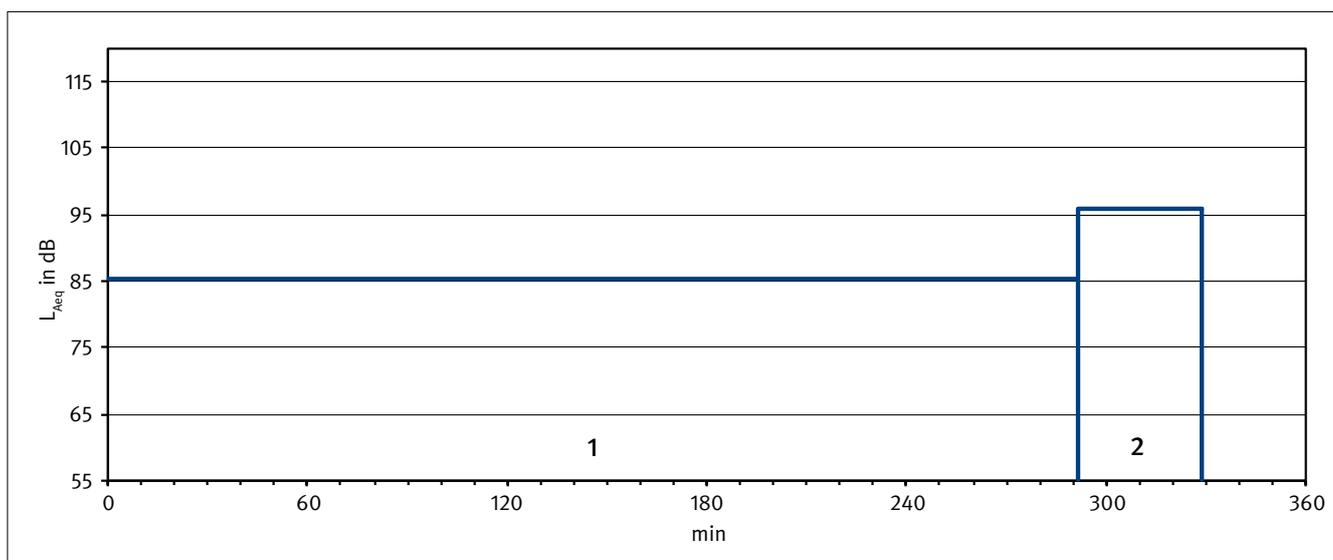


Abbildung A.32:
Gussrohr kürzen

Arbeitsplatz/Beschäftigter A25, A26 (Baustelle 7)

Aus- und Einbau eines Stellventils in einer Heizungsanlage, Einsatz von Schweißgerät und Säbelsäge

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle A.25:
Installateur 25

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Neues Stellventil montieren; Arbeiten mit Ratsche, Hammer und Rohrzange; Nebengeräusche durch Kollegen	77	79,2	134,7	80732
2	Altes Stellventil demontieren; Arbeiten mit Ratsche, Hammer und Rohrzange; Nebengeräusche durch Kollegen	21	80,3	131,3	80732
3	Verschiedene Rohre in Heizungsanlage einschweißen, Schweißen mit Düse 2-4	116	82,3	132,2	40501
4	Rohre mit Säbelsäge trennen	9	89,3	127,8	20211
5	Arbeitsgespräche führen	34	73,6	134,2	10403
6	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	37	77,8	126,9	10111
7	Rohrteile mit Brenner erhitzen und mit Hammer bearbeiten	6	95,9	132,0	50311
8	Aufräumen und kehren	15	78,7	123,9	10313
Σ		315	83,0	134,7	

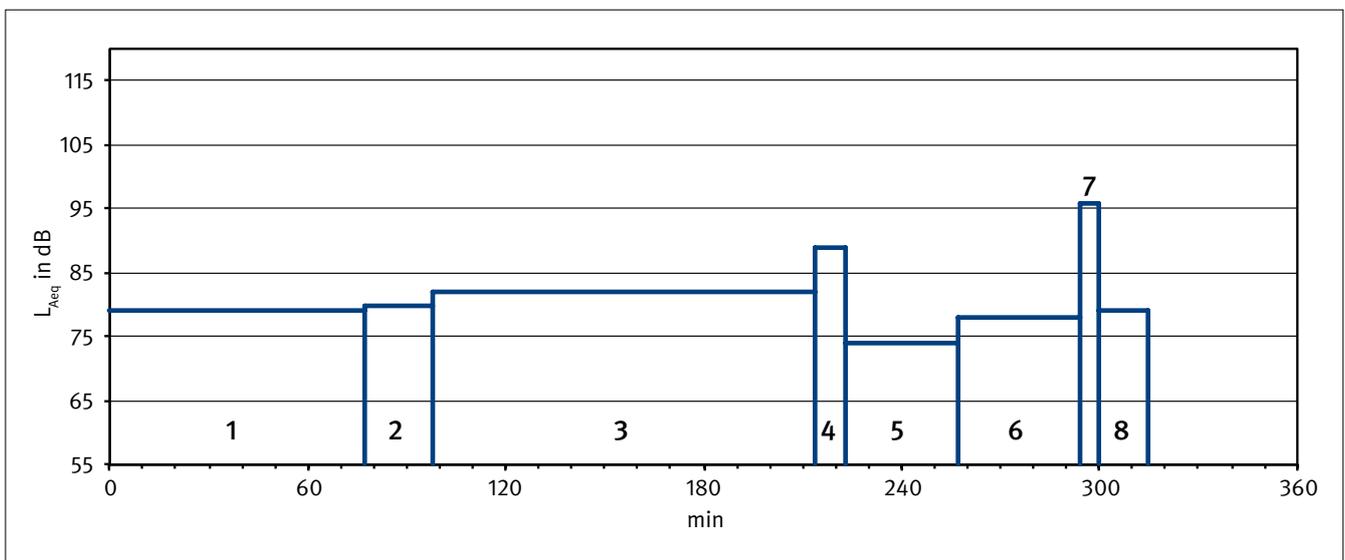
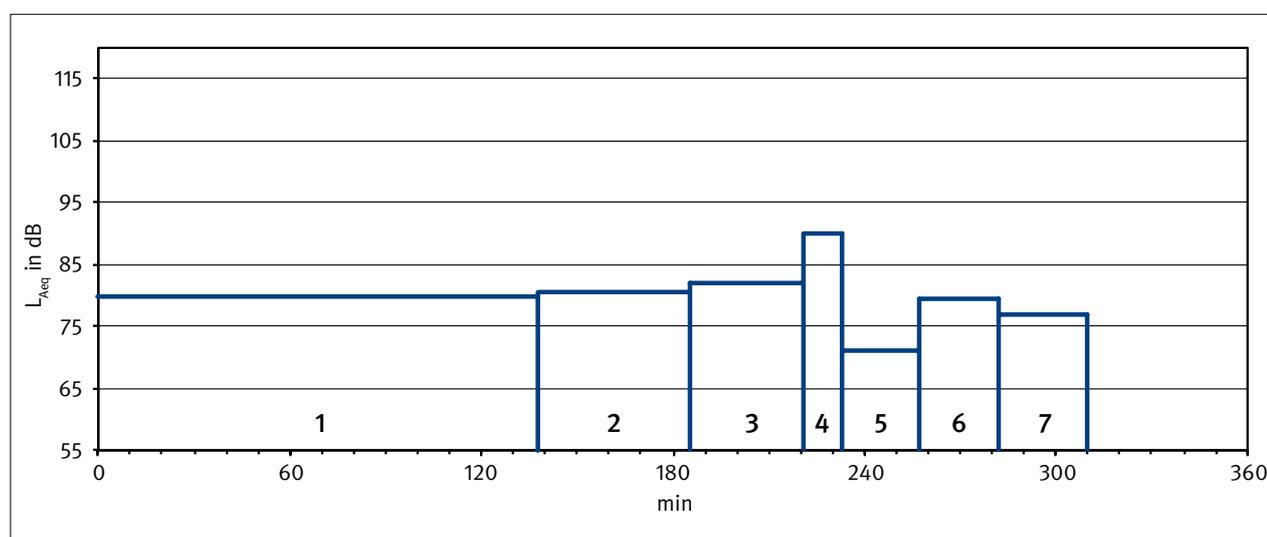


Abbildung A.33:
Heizungsrohr erhitzen

Stellventil in einer Heizungsanlage aus- und einbauen, Einsatz von Schweißgerät und Säbelsäge

Tabelle A.26:
Installateur 26

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Neues Stellventil montieren; Arbeiten mit Ratsche, Hammer und Rohrzange; Nebengeräusche durch Kollegen	138	79,3	129,4	80732
2	Altes Stellventil demontieren; Arbeiten mit Ratsche, Hammer und Rohrzange; Nebengeräusche durch Kollegen	46	81,5	134,1	80732
3	Schweißarbeiten an Rohrstücken in Heizungsanlage, Schweißen mit Düse 2-4	37	83,4	137,9	40501
4	Rohre mit Säbelsäge trennen	11	90,1	125,5	20211
5	Arbeitsgespräche führen	26	71,8	118,2	10403
6	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	24	79,3	125,5	10111
7	Aufräumen und kehren	28	76,9	125,1	10313
Σ		310	81,3	137,9	

Abbildung A.34:
Neues Bogenstück schweißen

Arbeitsplatz/Beschäftigter A27, A28 (Baustelle 8)

Heizungsrohre im Heizungskeller schweißen

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle A.27:
Installateur 27

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L _{Aeq} in dB	L _{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizungsrohre im Heizungskeller verschweißen, Arbeiten direkt unter der Betondecke auf engstem Raum, Nebengeräusche durch Kollege mit Winkelschleifgerät	292	83,2		40501
Σ		292	83,2		

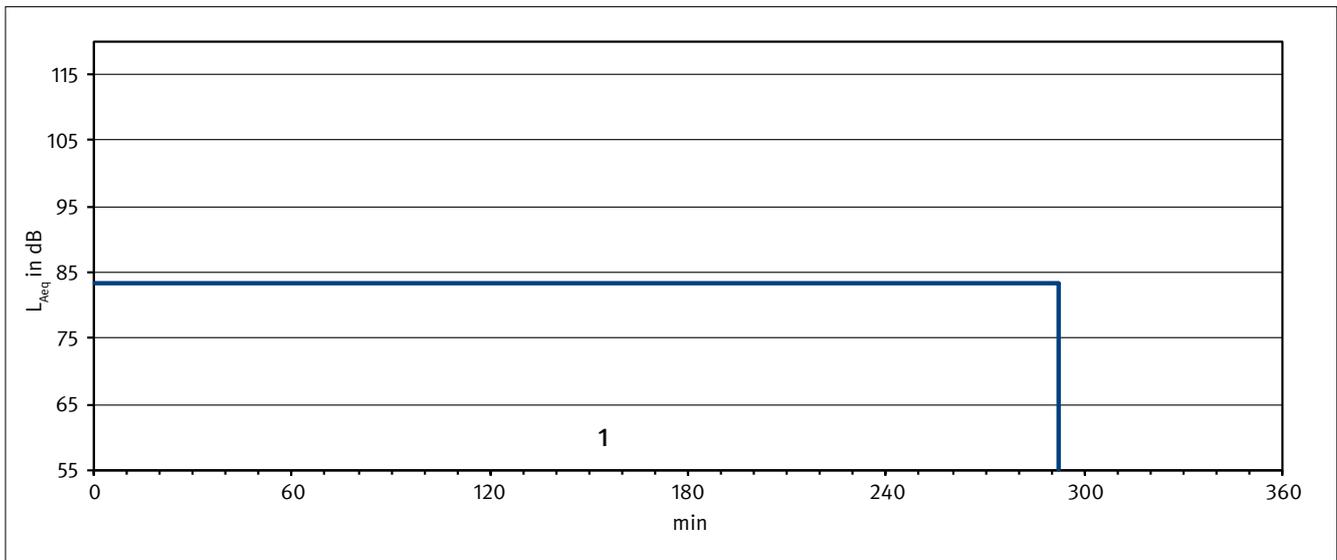
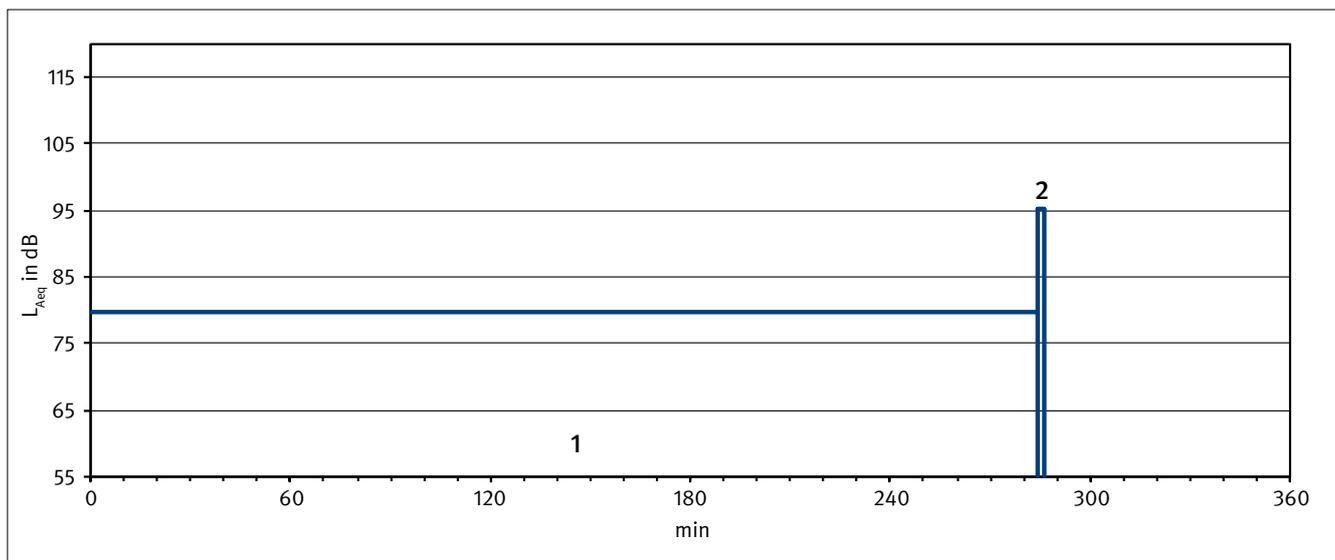


Abbildung A.35:
An Heizungsrohren schweißen

Vorbereitungs- und Transportarbeiten, Hilfsarbeiten bei Schweißarbeiten des Kollegen

Tabelle A.28:
Installateur 28

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Vorbereitungs- und Transportarbeiten, Hilfsarbeiten bei Schweißarbeiten des Kollegen; Schutzlack gegen Korrosion der Heizungsrohre auftragen; Nebengeräusche durch Kollege mit Schweißgerät	284	79,7		10112
2	Heizungsrohr mit Winkelschleifer bearbeiten	2	95,2		20101
Σ		286	80,6		



Arbeitsplatz/Beschäftigter A29, A30 (Baustelle 9)

Heizungsrohre unter Betondecke mit Rohrschellen verlegen, Bögen und Abgänge an verschiedenen Anschlussstellen anschweißen, Heizungsrohre an Werkbank vorbereiten

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle A.29:
Installateur 29

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizungsrohre unter Betondecke mit Rohrschellen verlegen, Bögen und Abgänge an verschiedenen Anschlussstellen anschweißen, Heizungsrohre an Werkbank vorbereiten, Nebengeräusche durch andere Gewerke	269	80,3		80732
Σ		269	80,3		

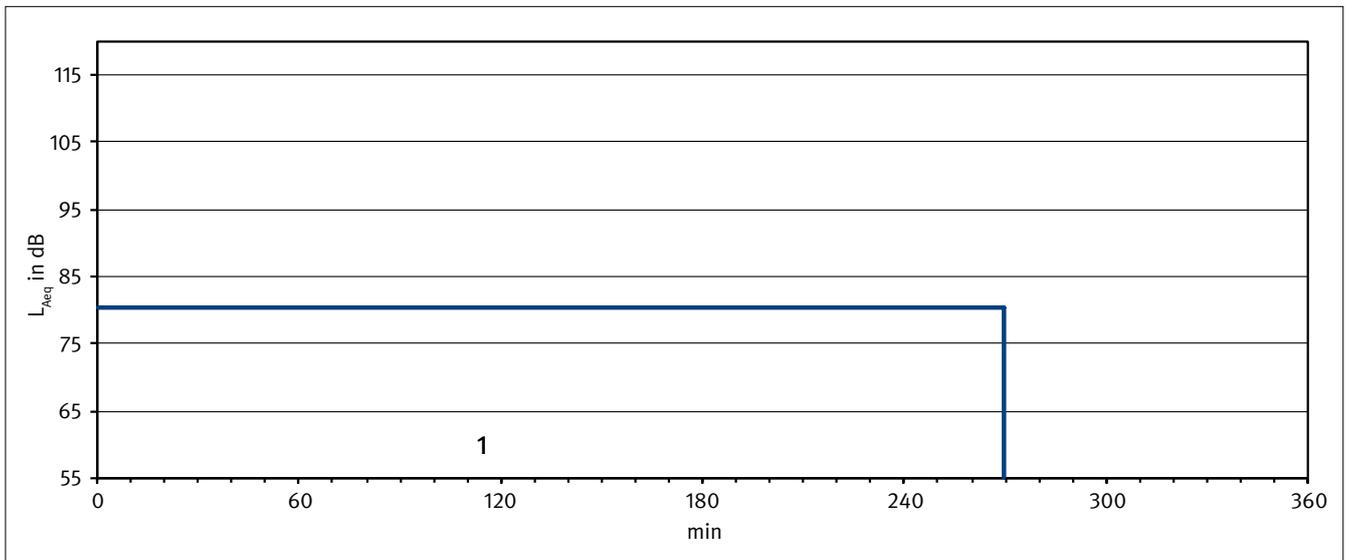


Abbildung A.36:
90°-Bogen an Heizungsrohr anschweißen

Heizungsrohre unter Betondecke mit Rohrschellen verlegen, Bögen und Abgänge an verschiedenen Anschlussstellen anschweißen, Heizungsrohre an Werkbank vorbereiten

Tabelle A.30:
Installateur 30

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Heizungsrohre unter Betondecke mit Rohrschellen verlegen, Bögen und Abgänge an verschiedenen Anschlussstellen anschweißen, Gewinde auf Heizungsrohre schneiden (Werkbank), Nebengeräusche durch andere Gewerke	272	79,2		80732
Σ		272	79,2		

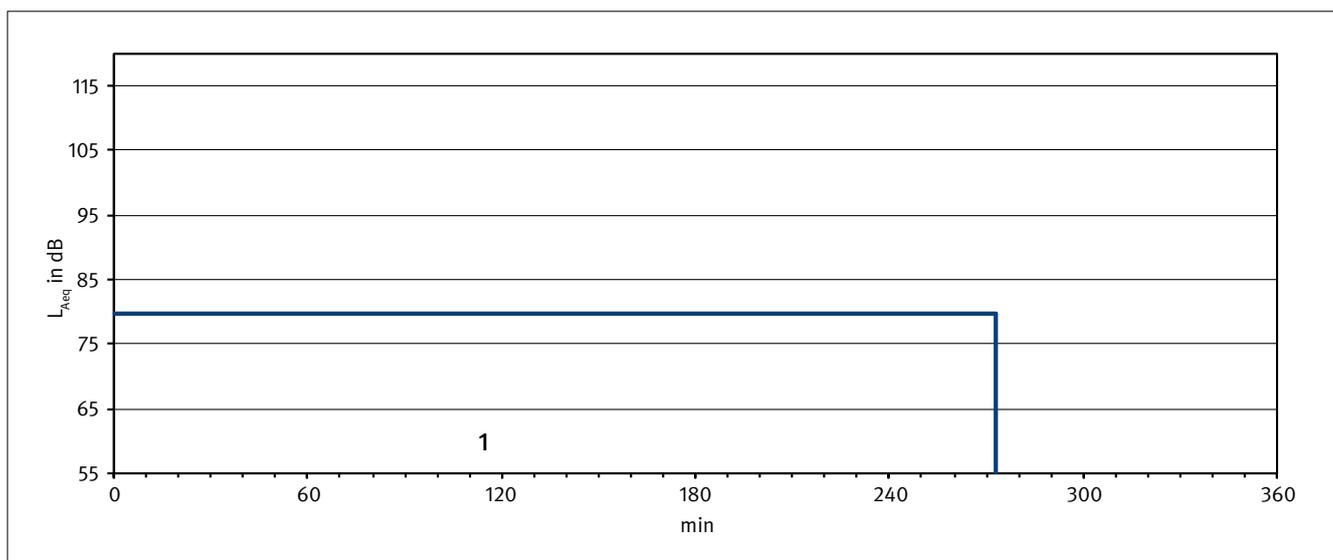


Abbildung A.37:
Gewinde auf Heizungsrohr schneiden

Anhang A3
Verteilung der Tätigkeiten für
Heizungs- und Sanitärinstallateure

Anhang A

Code	Tätigkeit Beschreibung	Installateur Nr.										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
10111	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten										X	X
10112	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten (mit Nebengeräuschen)											
10313	Aufräumen, kehren											
10403	Arbeitsgespräch führen											
10412	Anzeichnen, ausmessen											
20101	Winkelschleifer bedienen (Metall)	X	X									X
20211	Metall sägen											
30306	Dübellöcher bohren	X	X						X			
40501	Schweißen											
50311	Richten											
50501	Stemmarbeiten (Hand)											
50502	Stemmarbeiten (Stemmhammer)			X	X				X			
60303	Leitung abdrücken (Kompressor)										X	
80702	Rohrleitungen verlegen (Kupfer)										X	
80704	Gussrohre verlegen											
80705	Rohrleitung verlegen (Presszange elektrisch)			X	X	X	X	X	X			
80706	Rohrleitung verlegen (Presszange elektrisch), mit Nebengeräuschen							X	X			
80707	Rohrleitung verlegen (Presszange mechanisch)											
80709	Rohrleitung verlegen (festsetzen mit Impulsnagler)											X
80731	diverse Montagearbeiten (Installateur, außer Feinmontage)	X	X									
80732	diverse Montagearbeiten (mit Nebengeräuschen)											
80734	Arbeiten an Werkbank											

Installateur Nr.																			
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
														X	X				
												X					X		
														X	X				
														X	X				
X						X	X		X	X			X					X	
										X	X	X		X	X				
X	X	X			X		X				X								
														X	X	X			
														X					
	X														X				
								X	X										
			X	X			X	X		X	X			X	X				
												X	X	X	X			X	X
X																			

Anhang B
Gerüstbauer – Beschreibung
der Baustellen und Arbeitsplätze

Anhang B1
Übersicht über die Baustellen
der Gerüstbauer

Anhang B

Baustelle 1

Zwölfstöckiges Wohnhaus in ruhiger Lage, Aufbau von weiteren Gerüstlagen (Layher-Blitzgerüst) ab der schon fertiggestellten vierten Gerüstlage (Abbildung B.1)

Baustelle 2

Lagerhalle in einem Industriegebiet in direkter Lage zu einer stark befahrenen Bundesstraße, Aufbau eines Layher-Gerüsts an der Außenfassade (Abbildung B.2)



Abbildung B.1:
Baustelle 1



Abbildung B.2:
Baustelle 2

Baustelle 3

Baustelle 3a: Einstöckiges Schulgebäude in ruhiger Lage, eingerüstet in drei Lagen Layher-Blitzgerüst, Teilabbau von Gerüstteilen (Abbildung B.3)

Baustelle 3b: Zweistöckiges Privathaus in ruhiger Lage, eingerüstet in vier Lagen Layher-Blitzgerüst, Teilabbau von Gerüstteilen

Baustelle 4

Sechsstöckiges Wohnhaus in ruhiger Lage, Fertigstellung eines Gerüstes (Plettac) an der Außenfassade (Abbildung B.4)



Abbildung B.3:
Baustelle 3



Abbildung B.4:
Baustelle 4

Baustelle 5

Neubau eines dreistöckigen Mehrfamilienhauses in ruhiger Wohnlage, Demontage des kompletten Fassadengerüstes drei- bis vierlagig (Layher-Blitzgerüst), keine Nebengeräusche durch andere Gewerke (Abbildung B.5)



Abbildung B.5:
Baustelle 5

Baustelle 6

Mehrfamilienhaus in einer ruhigen Wohnsiedlung, Fertigstellung eines Fassadengerüsts (Layher-Blitzgerüst), Abrüsten eines Fassadengerüsts am Nebengebäude (Abbildung B.6)

Baustelle 7

Fünfstöckiges Reihenwohnhaus in der Innenstadt, Abbau eines achtlagigen Baugerüsts mittels Seilwinde (Abbildung B.7)

Baustelle 8

Rohrleitungsbau im Kellergeschoss, Ab- und Aufbau von Layher-Industriegerüst

Baustelle 9

Mehrstöckiger Neubau eines Rundfunkgebäudes; Arbeiten im Kellergeschoss, Raumhöhe 11,8 m (Abbildung B.8)



Abbildung B.6:
Baustelle 6



Abbildung B.7:
Baustelle 7



Abbildung B.8:
Baustelle 9

Baustelle 10

Raffinerieanlage abseits einer Ortschaft und einer vorbeiführenden Autobahn auf einem freien Feld. In der Anlage werden immer wieder (täglich) Umbauten vorgenommen. Genauso werden Kontrollen und Reparaturen unter Zuhilfenahme von Modulgerüsten ausgeführt (Abbildung B.9)

Baustelle 11

Anbau an eine Produktionshalle, Halle nach einer Seite offen, Raumgerüst auf der Gesamtfläche der Halle (Abbildung B.10)



Abbildung B.9:
Baustelle 10



Abbildung B.10:
Baustelle 11

Baustelle 12

Standgerüst an Staumauer (Stahlbetonmauer mit Granit-Felsblockeinlagen), Kronenlänge 400 m, größte Höhe 65,3 m (Abbildung B.11)

Baustelle 13

Dachboden (Sheddach) mit Versorgungsleitungen über einer Produktionshalle (laufende Produktion),
Dachboden: L = 70 m, B = 10 m, mittlere Höhe = 3 m (Abbildung B.12)

Baustelle 14

Rohbau einer Reithalle, B = 10 m, L = 60 m, H = 8 m (Abbildung B.13)

Baustelle 15

Leergeräumte Kirche mit Empore, Raummaße: L = 26 m, B = 17 m, H = 7,5 m



Abbildung B.11:
Baustelle 12



Abbildung B.12:
Baustelle 13



Abbildung B.13:
Baustelle 14

Baustelle 16

Aufbau Gerüst um/im Glockenturm eines Klosters in ca. 45 m Höhe, Gerüst (Sonderkonstruktion) mit Stahlträgern durch Glockenturm (sehr überlegte, ruhige Vorgehensweise) (Abbildung B.14)



Abbildung B.14:
Baustelle 16

Baustelle 17

Ausbau der Autobahn 72, Erstellung einer Brücke über eine Nebenstraße mithilfe von Traggerüsten, ruhiges Arbeitsumfeld (Abbildung B.15)



Abbildung B.15:
Baustelle 17

Anhang B2
Mittelungspegel und Expositionsdauern
an den Arbeitsplätzen der Gerüstbauer

Arbeitsplatz/Beschäftigter B01, B02, B03 (Baustelle 1)

Aufbau einer neuen Gerüstlage (Layher-Blitzgerüst) ab der schon fertiggestellten vierten Lage, Gerüstmaterial vom Lkw abladen, Verankerungslöcher in die Betonaußenwand bohren

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle B.1:
Gerüstbauer 1

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L _{Aeq} in dB	L _{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstteile vom Lkw abladen	41	82,5		80627
2	Aufbau der vierten Gerüstlage, Material mit Gerüstaufzug transportieren	216	80,3		80621
3	Arbeitsgespräche führen	15	74,9		10403
Σ		272	80,6		

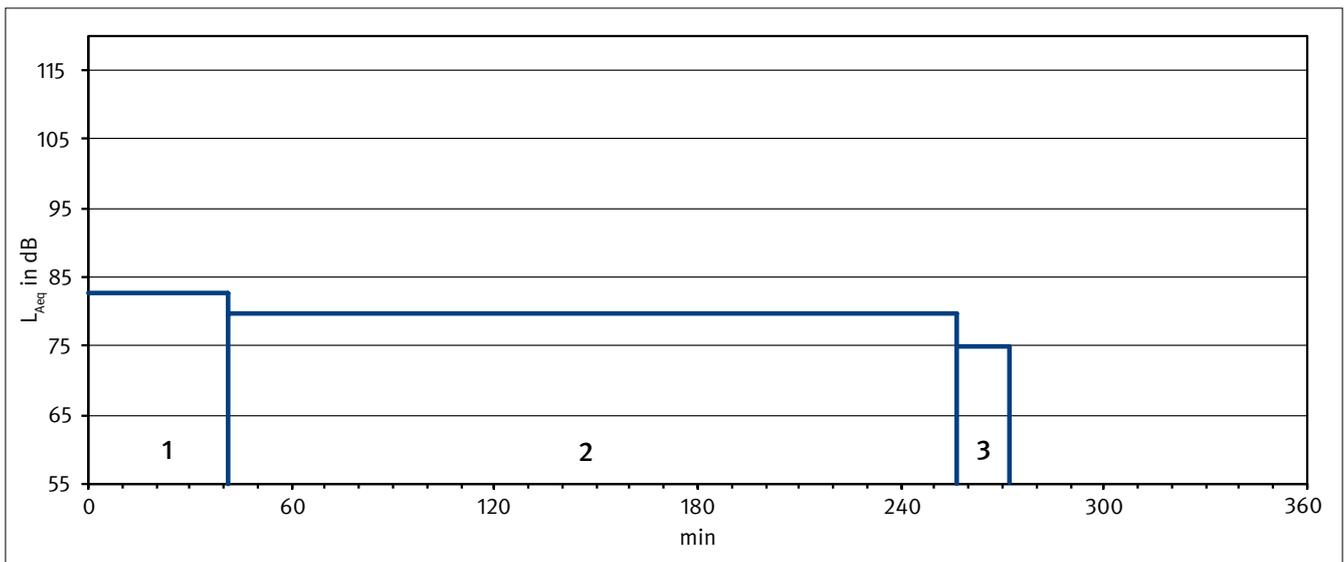
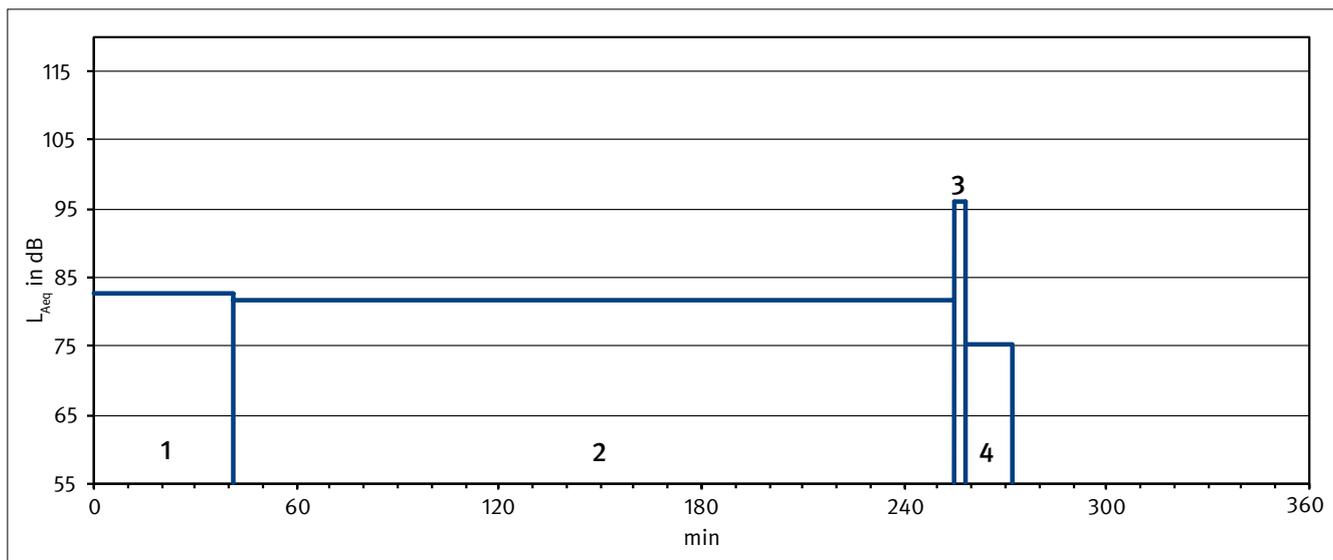


Abbildung B.16:
Gerüstteile vom Lkw abladen

Aufbau einer neuen Gerüstlage (Layher-Blitzgerüst) ab der schon fertiggestellten vierten Lage, Gerüstmaterial vom Lkw abladen, Verankerungslöcher in die Betonaußenwand bohren

Tabelle B.2:
Gerüstbauer 2

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstteile vom Lkw abladen	41	82,6		80627
2	Aufbau der vierten Gerüstlage, Material mit Gerüstaufzug transportieren	215	82,0		80621
3	Dübellöcher für Gerüstverankerung bohren	2	96,1		30313
4	Arbeitsgespräche führen	14	75,3		10403
Σ		272	82,7		

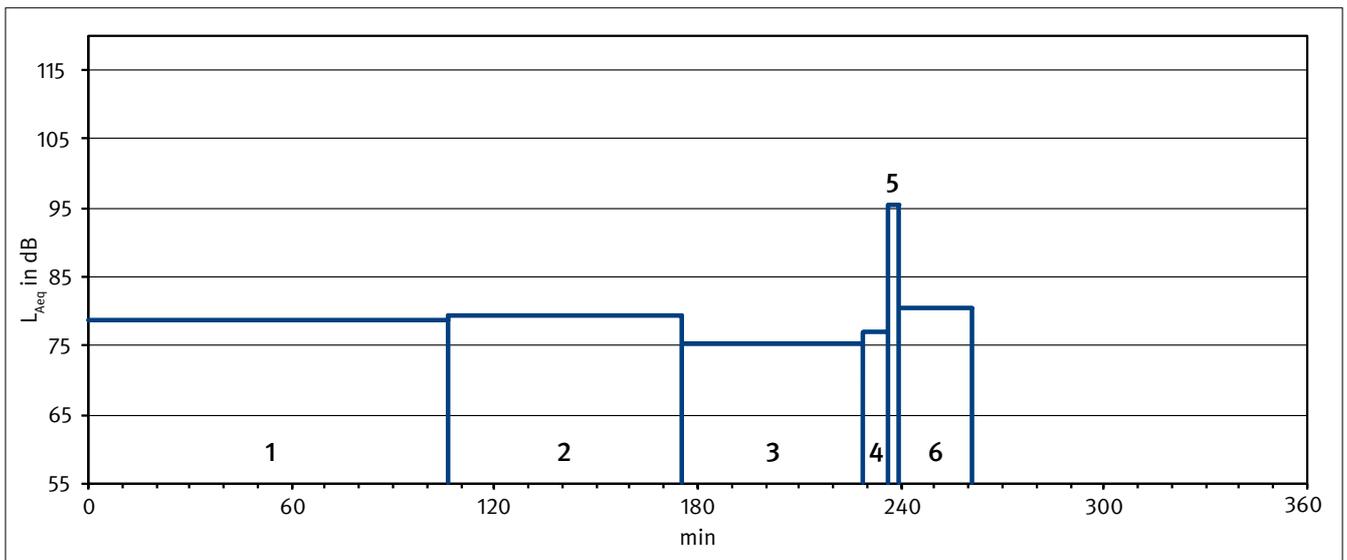


Anhang B

Aufbau einer neuen Gerüstlage (Layher-Blitzgerüst) ab der schon fertiggestellten vierten Lage, Gerüstmaterial vom Lkw abladen, Verankerungslöcher in die Betonaußenwand bohren

Tabelle B.3:
Gerüstbauer 3

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstteile vom Lkw abladen	106	78,3		80627
2	Aufbau der vierten Gerüstlage, Material mit Gerüstaufzug transportieren	69	79,0		80621
3	Fahrt mit Lkw zum Bauhof	53	75,4		10704
4	Arbeitsgespräche führen	8	76,7		10403
5	Gerüstbauteile mit Winkelschleifer bearbeiten	3	95,9		20101
6	Gerüstteile auf Lkw aufladen	22	80,7		80626
Σ		261	80,5		



Arbeitsplatz/Beschäftigter B04, B05 (Baustelle 2)

Erste Gerüstlage erstellen und ausrichten, Aufbau der zweiten und dritten Gerüstlage, Gerüstteile vom Lkw abladen

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle B.4:
Gerüstbauer 4

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Erste Gerüstlage erstellen und ausrichten (Grundgerüst), Gerüstteile vom Lkw abladen, Sicherungskeile mit einer Ratsche einschlagen	225	84,1		80621
2	Arbeitsgespräche führen	18	75,2		10403
Σ		243	83,8		

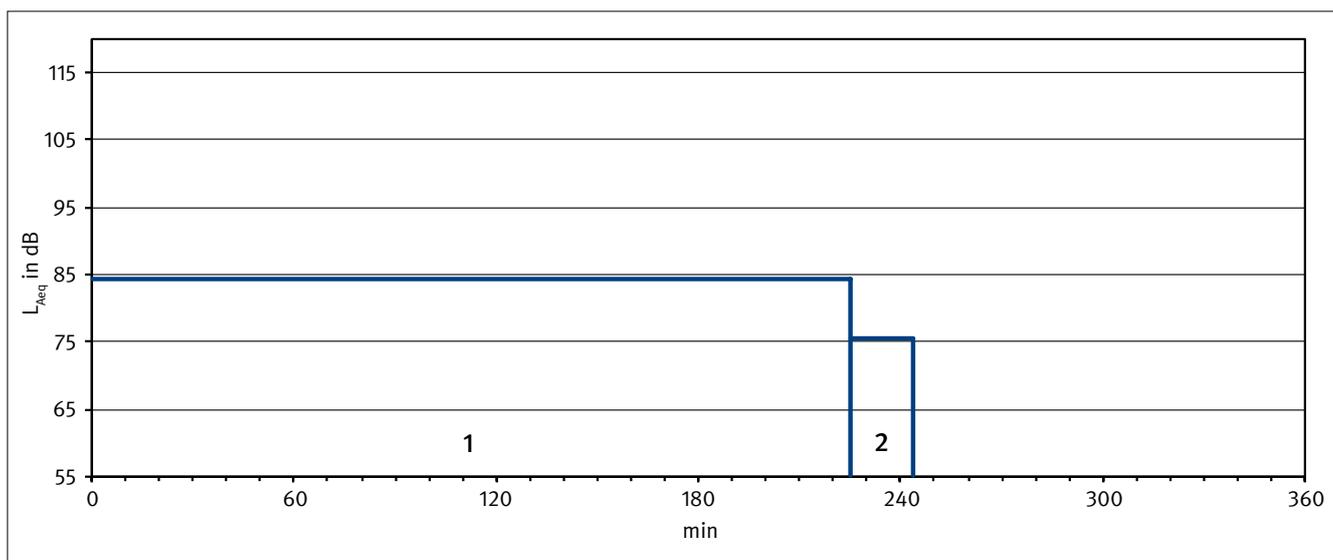


Abbildung B.17:
Erste Gerüstlage erstellen

Anhang B

Erste Gerüstlage erstellen und ausrichten (Layher-Blitzgerüst), Aufbau der zweiten und dritten Gerüstlage, Gerüstmaterial vom Lkw abladen

Tabelle B.5:
Gerüstbauer 5

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Die ersten drei Gerüstlagen erstellen und ausrichten, Gerüstteile vom Lkw abladen, Sicherungskeile mit einer Ratsche und einem Hammer einschlagen	230	87,1		80621
2	Arbeitsgespräche führen	10	77,3		10403
Σ		240	86,9		

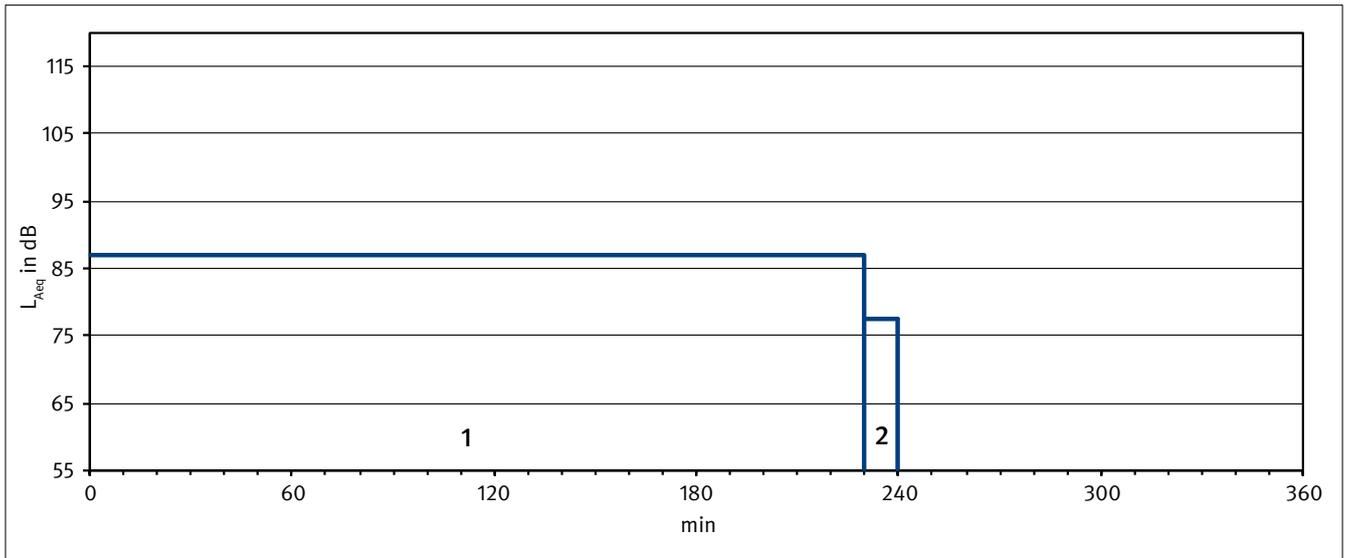


Abbildung B.18:
Gerüstteile verschrauben

Arbeitsplatz/Beschäftigter B06, B07, B08 (Baustelle 3)

Teilgerüstabbau auf zwei Baustellen, Lkw mit Gerüstteilen beladen, Lkw-Fahrt zur nächsten Baustelle (Layher-Blitzgerüst)

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle B.6:
Gerüstbauer 6

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Teilgerüstabbau, erste Gerüstlage demontieren	63	81,1		80622
2	Gerüstteile auf Lkw laden, Gerüstteile sichern	165	83,5		80626
3	Fahrt mit Lkw	56	79,2		10704
Σ		284	82,4		

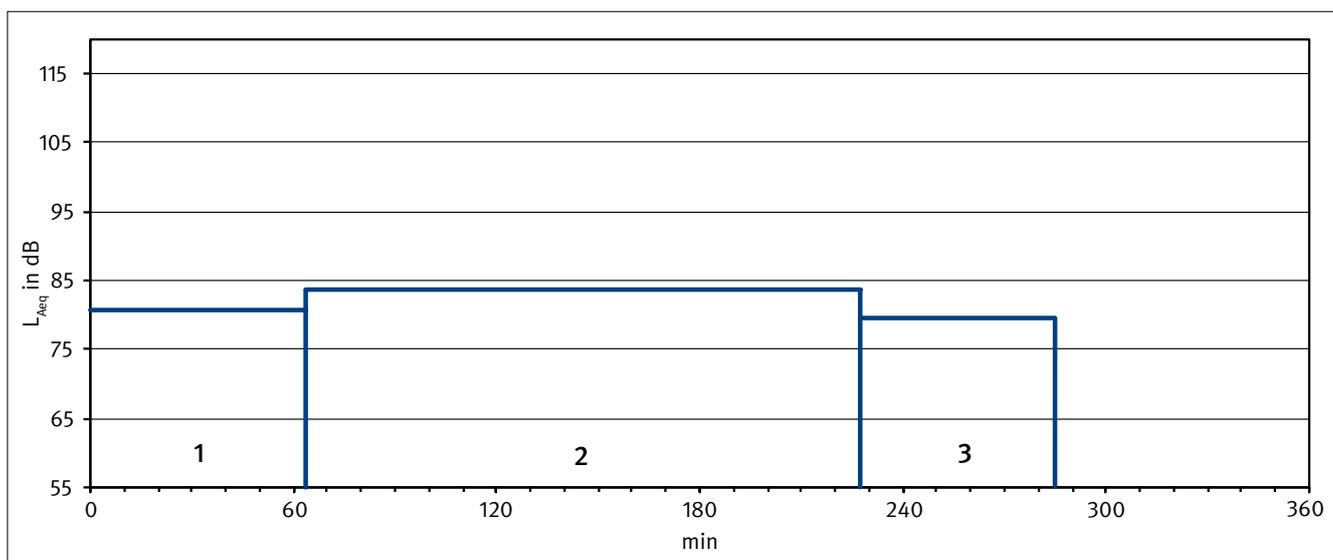


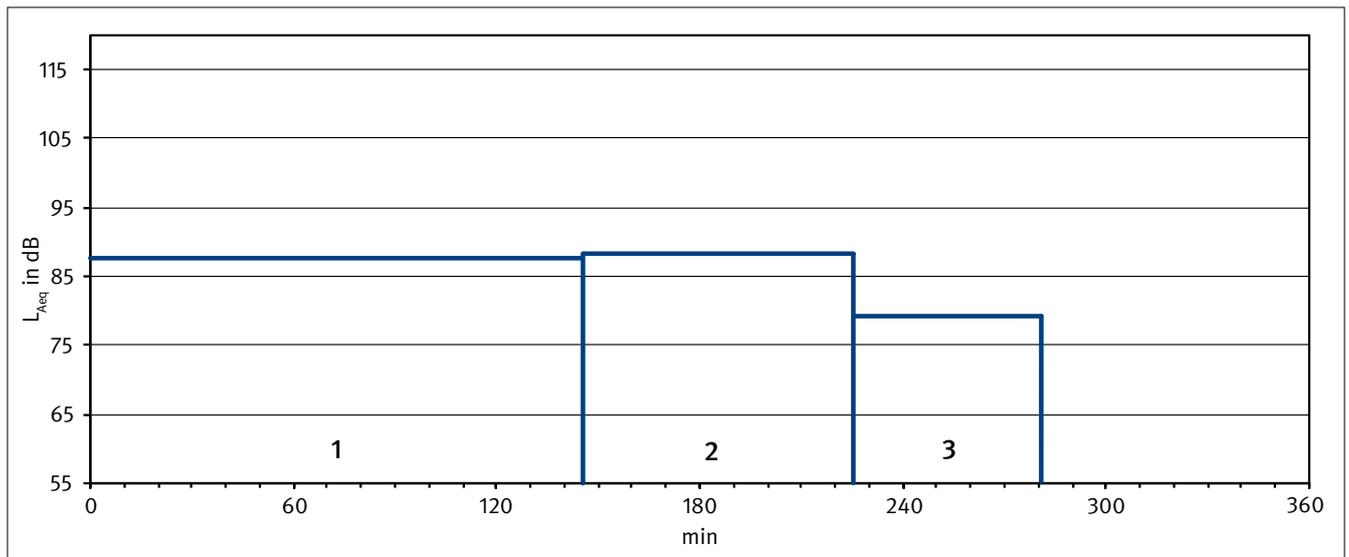
Abbildung B.19:
Gerüstabbau

Anhang B

Teilgerüstabbau auf zwei Baustellen, Lkw mit Gerüstteilen beladen, Fahrt zur nächsten Baustelle (Layher-Blitzgerüst)

Tabelle B.7:
Gerüstbauer 7

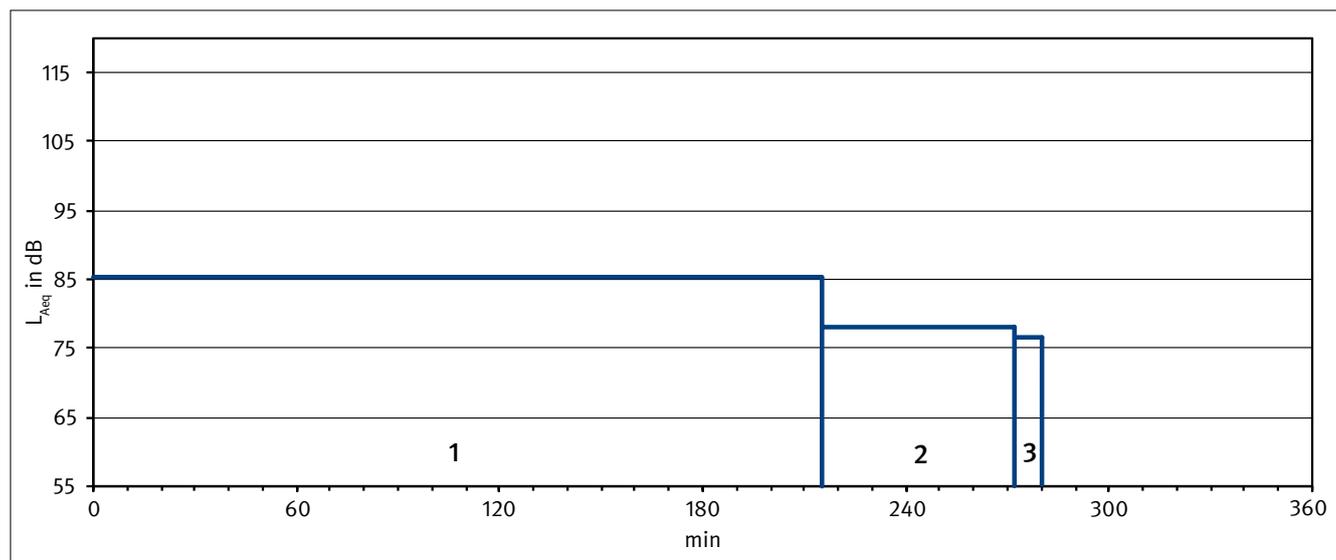
Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Teilgerüstabbau, einzelne Lagen demontieren und die Gerüstteile zu Kollege herabreichen, Sicherungskeile mit Hammer lösen	145	87,5		80622
2	Gerüstteile auf Lkw laden, Gerüstteile sichern	80	87,9		80626
3	Fahrt mit Lkw	56	78,4		10704
Σ		281	86,8		



Teilgerüstabbau auf zwei Baustellen, Lkw mit Gerüstteilen beladen, Lkw-Fahrt zur nächsten Baustelle (Layher-Blitzgerüst)

Tabelle B.8:
Gerüstbauer 8

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Teilgerüstabbau, einzelne Lagen demontieren und die Gerüstteile zu Kollege herabreichen, Sicherungskeile mit Hammer lösen	216	85,7		80622
2	Fahrt mit Lkw	56	77,7		10704
3	Arbeitsgespräche führen	8	76,3		10403
Σ		280	84,8		



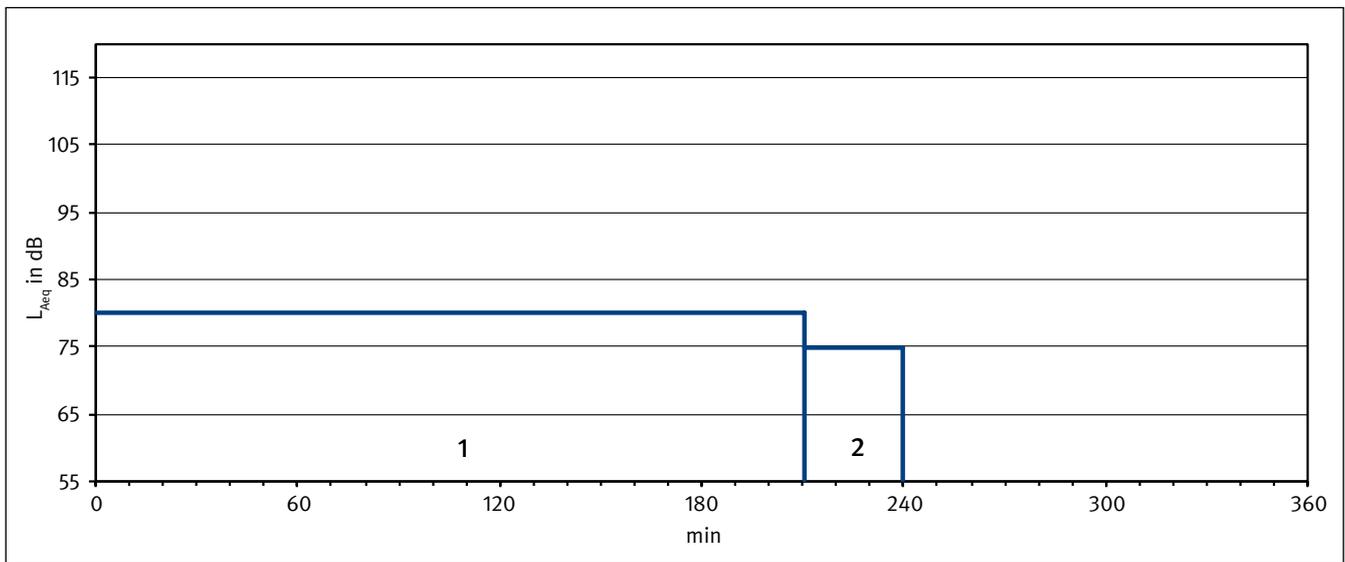
Arbeitsplatz/Beschäftigter B09, B10, B11 (Baustelle 4)

Aufbau von vier weiteren Gerüstlagen ab der schon fertigen sechsten Lage (Gerüst: Plettac), Gerüstmaterial vom Lkw abladen, Verankerungslöcher in die Betonaußenwand bohren

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle B.9:
Gerüstbauer 9

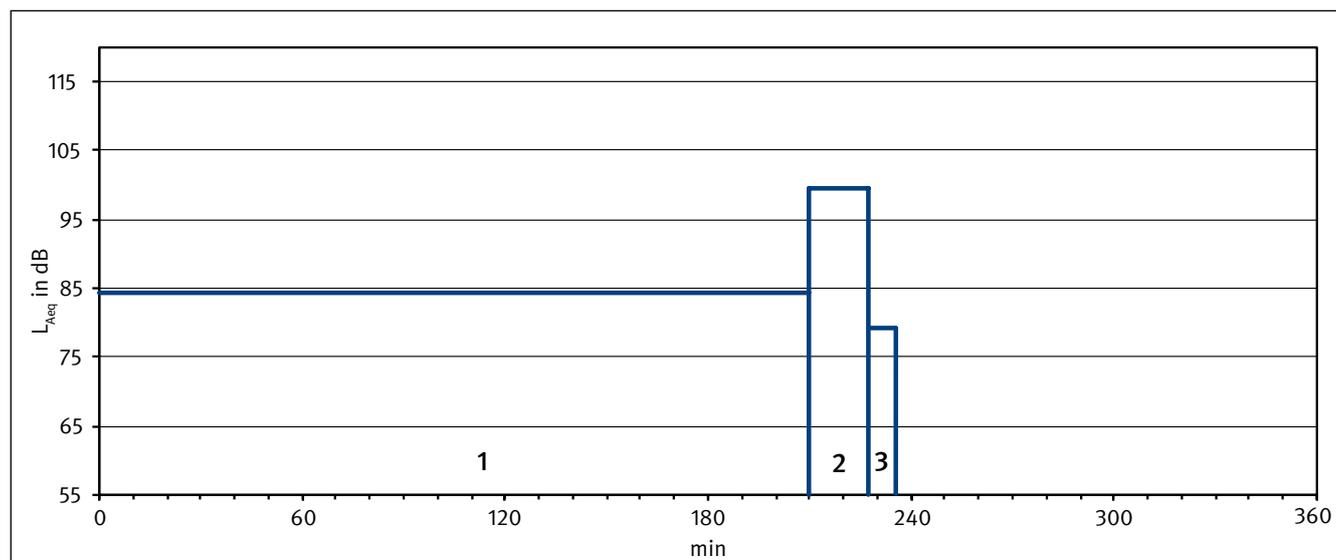
Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Aufbau von vier weiteren Gerüstlagen, Gerüstteile werden von Kollegen über mehrere Etagen hochgereicht, Gerüstmaterial vom Lkw abladen	211	80,5		80621
2	Arbeitsgespräche führen	29	74,8		10403
Σ		240	80,1		



Aufbau von vier weiteren Gerüstlagen ab der schon fertigen sechsten Lage (Gerüst: Plettac), Gerüstmaterial vom Lkw abladen, Verankerungslöcher in die Betonaußenwand bohren

Tabelle B.10:
Gerüstbauer 10

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Aufbau von vier weiteren Gerüstlagen, Gerüstteile werden von Kollegen über mehrere Etagen hochgereicht, Gerüstmaterial vom Lkw abladen	210	84,3		80621
2	Verankerungslöcher in die Betonaußenwand bohren	18	99,2		30313
3	Arbeitsgespräche führen	8	78,8		10403
Σ		236	89,4		

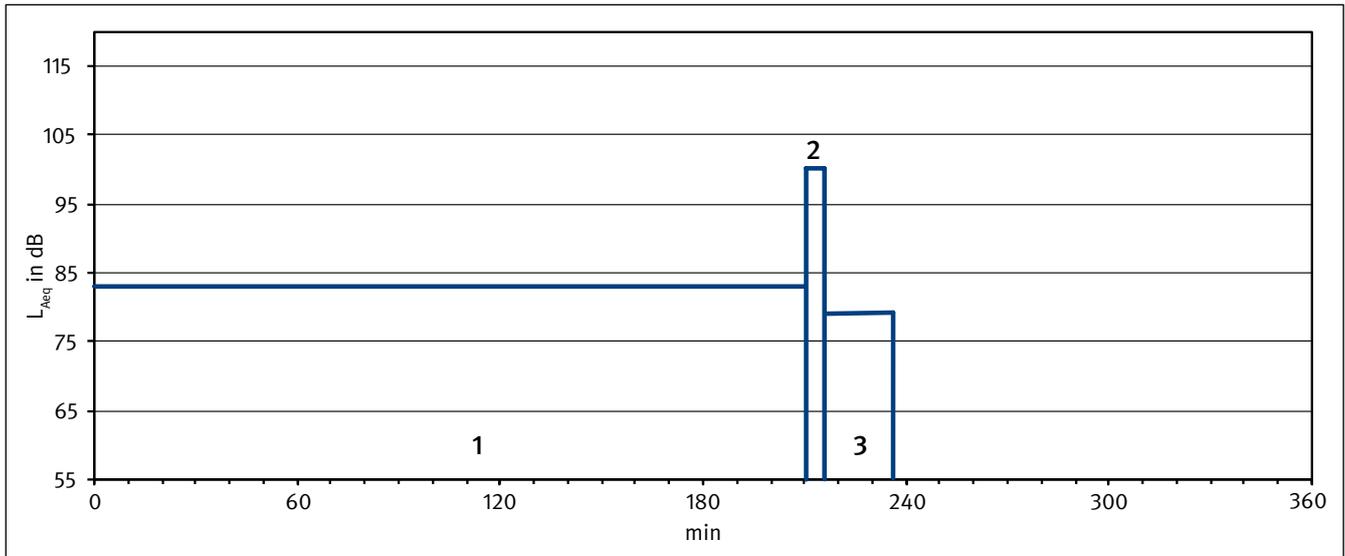


Anhang B

Aufbau von vier weiteren Gerüstlagen ab der schon fertigen sechsten Lage (Gerüst: Plettac), Gerüstmaterial vom Lkw abladen, Verankerungslöcher in die Betonaußenwand bohren

Tabelle B.11:
Gerüstbauer 11

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Aufbau von vier weiteren Gerüstlagen, Gerüstteile werden von Kollegen über mehrere Etagen hochgereicht, Gerüstmaterial vom Lkw abladen	211	83,1		80621
2	Verankerungslöcher in Betonaußenwand bohren	4	100,5		30313
3	Arbeitsgespräche führen	22	78,6		10403
Σ		237	85,8		



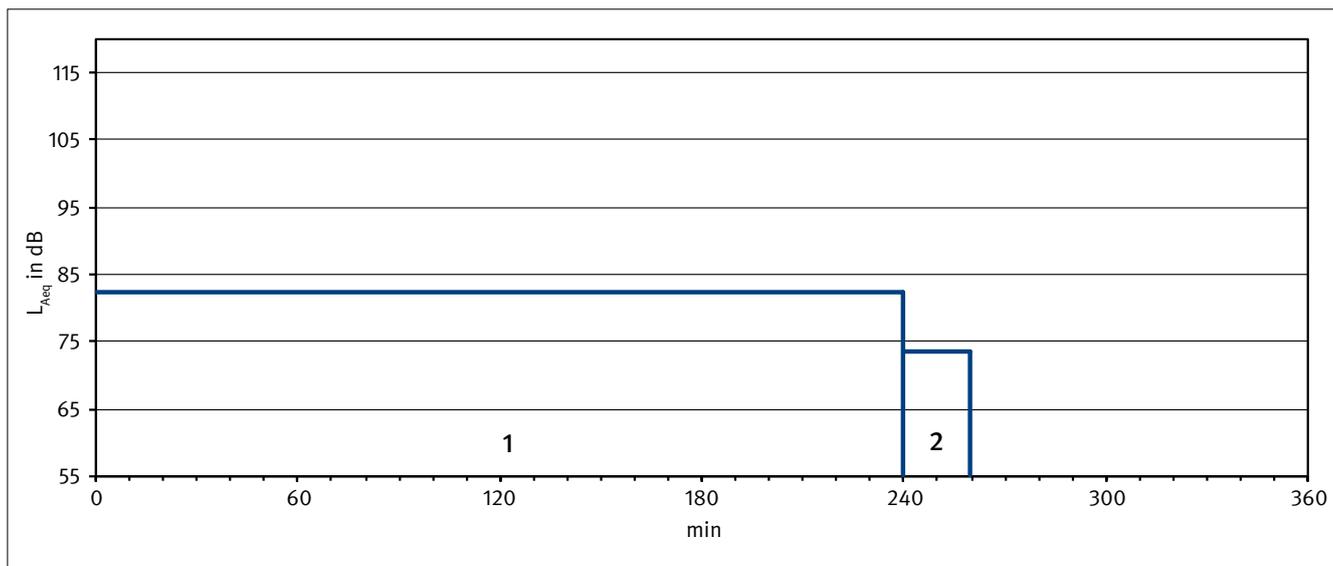
Arbeitsplatz/Beschäftigter B12, B13 (Baustelle 5)

Kompletter Gerüstabbau drei- bis vierlagig und Gerüstteile auf Lkw verladen (Layher-Blitzgerüst)

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle B.12:
Gerüstbauer 12

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüst abbauen und Gerüstteile zum Lkw tragen	240	82,3		80622
2	Arbeitsgespräche führen	19	73,8		10403
Σ		259	82,0		

Abbildung B.20:
Gerüstabbau

Kompletter Gerüstabbau drei- bis vierlagig und Gerüstteile auf Lkw verladen (Layher-Blitzgerüst)

Tabelle B.13:
Gerüstbauer 13

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstteile auf Lkw laden, Gerüstteile sichern	244	81,6		80626
2	Arbeitsgespräche führen	13	74,3		10403
Σ		257	81,4		

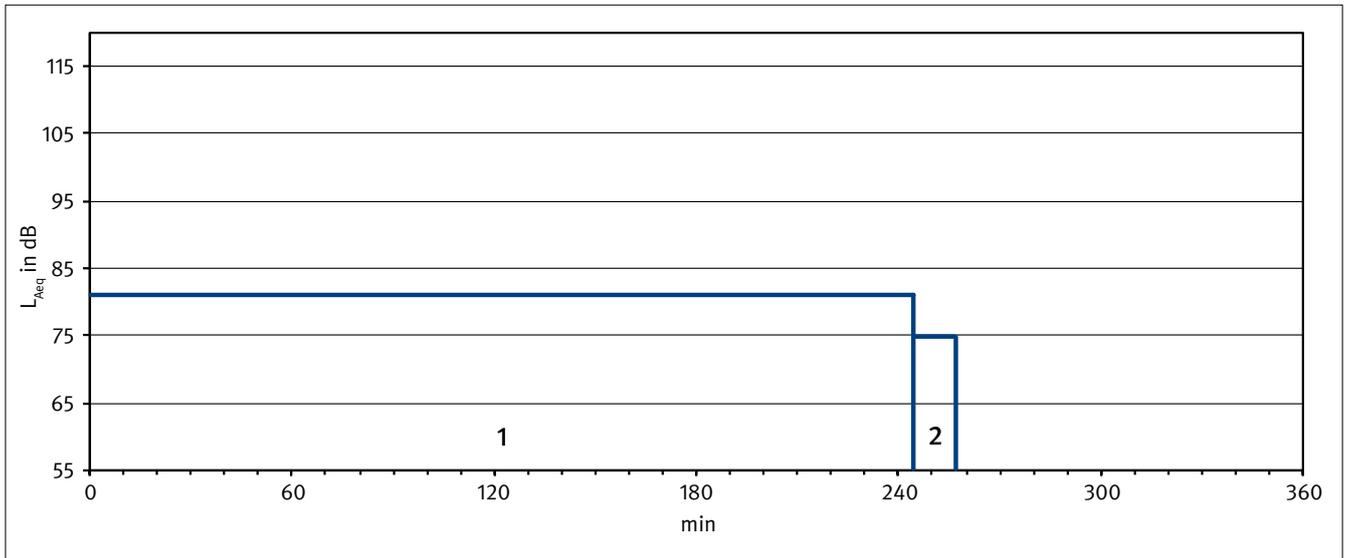


Abbildung B.21:
Gerüstteile transportieren

Arbeitsplatz/Beschäftigter B14, B15, B16 (Baustelle 6)

Aufbau der letzten (sechsten) Gerüstlage, sechslagiges Fassadengerüst demontieren, Gerüstmaterial mit Seilwinde transportieren

Tabelle B.14:
Gerüstbauer 14

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Aufbau der letzten (sechsten) Gerüstlage, Material mit Seilwinde transportieren	43	76,6		80621
2	Sechslagiges Fassadengerüst demontieren, Material mit Seilwinde transportieren	54	82,2		80622
3	Arbeitsgespräche führen	15	74,0		10403
Σ		112	80,0		

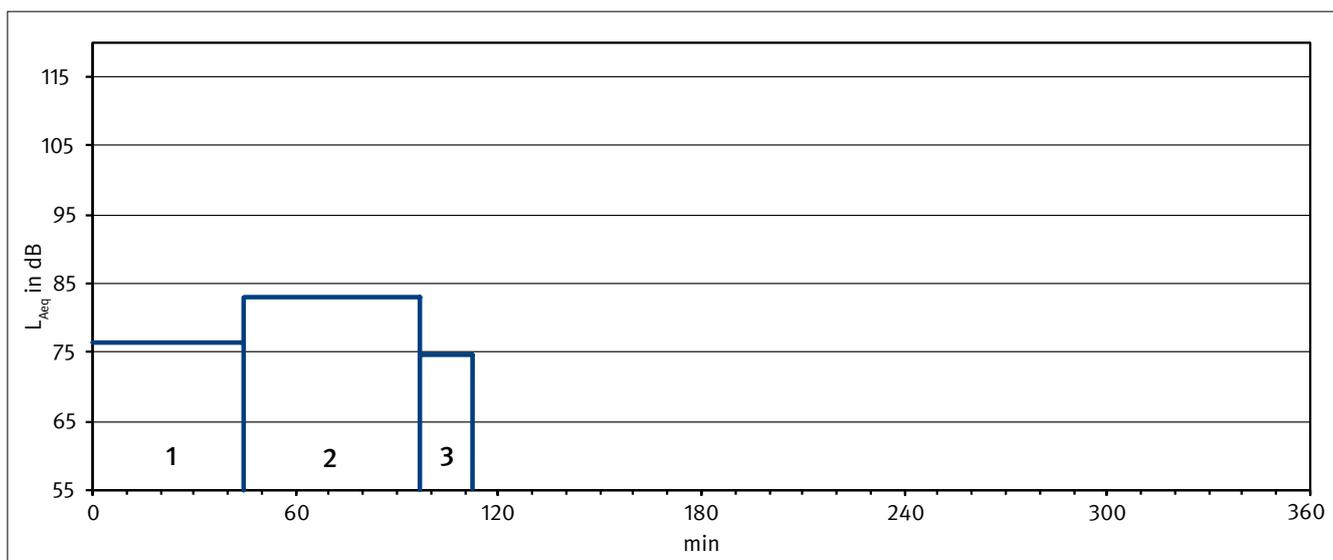


Abbildung B.22:
Abrüsten mit Seilwinde

Aufbau der letzten (sechsten) Gerüstlage, sechslagiges Fassadengerüst demontieren, Gerüstmaterial mit Seilwinde transportieren

Tabelle B.15:
Gerüstbauer 15

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Aufbau der letzten (sechsten) Gerüstlage, Material mit Seilwinde transportieren	43	81,4		80621
2	Sechslagiges Fassadengerüst demontieren, Material mit Seilwinde transportieren	179	82,7		80622
3	Arbeitsgespräche führen	9	73,3		10403
Σ		231	82,3		

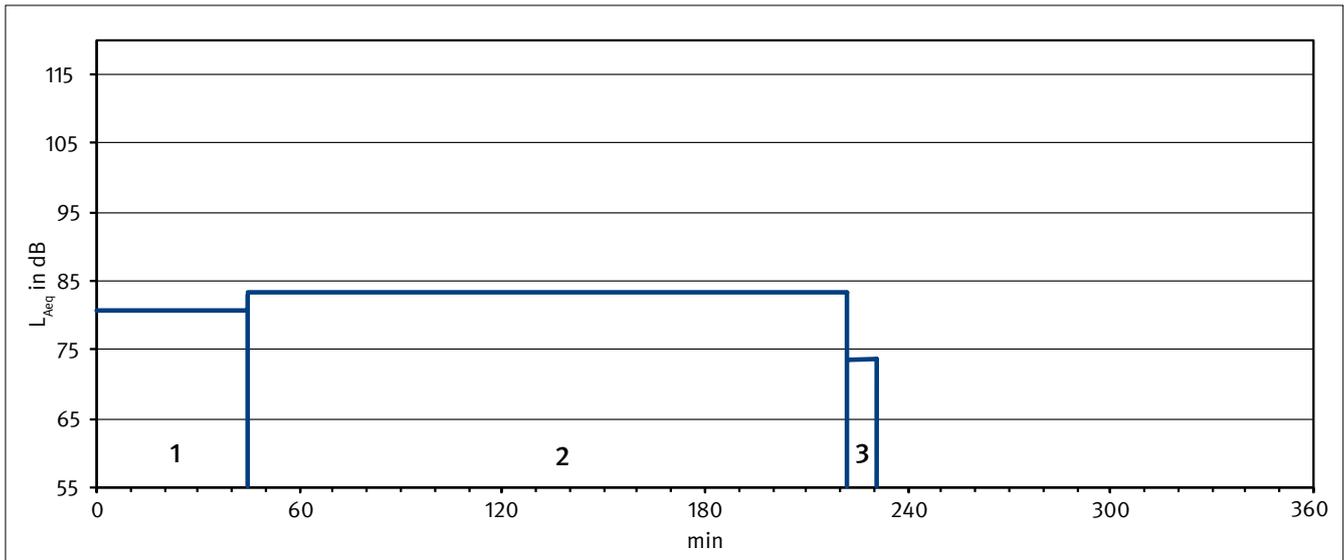
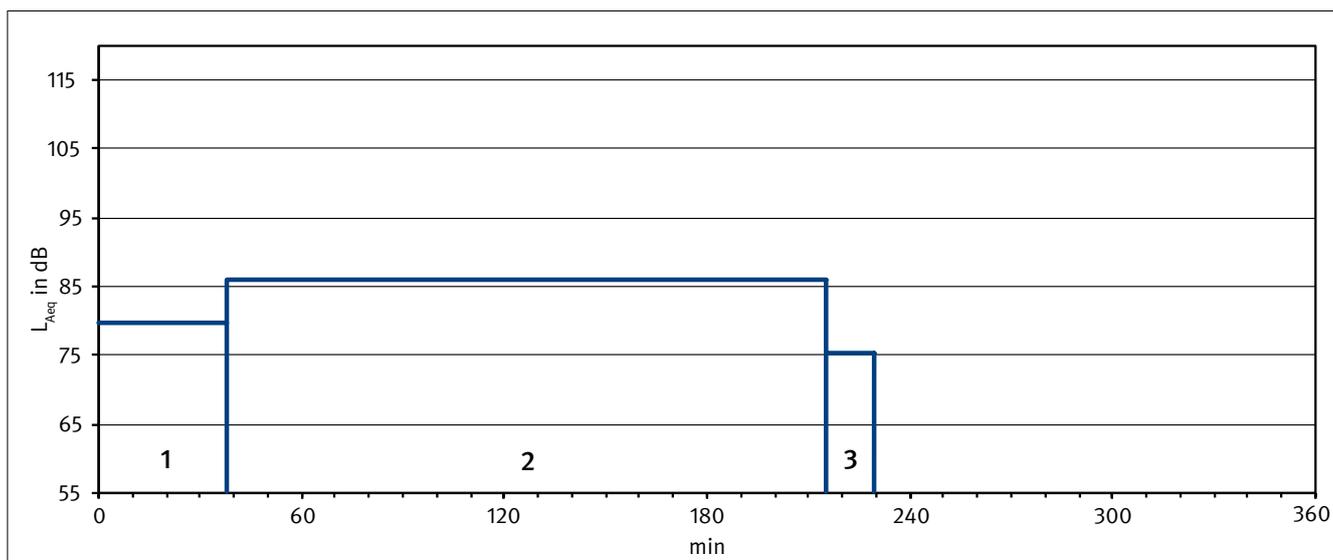


Abbildung B.23:
Baugerüst abbauen

Aufbau der letzten (sechsten) Gerüstlage, sechslagiges Fassadengerüst demontieren, Gerüstmaterial mit Seilwinde transportieren

Tabelle B.16:
Gerüstbauer 16

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Aufbau der letzten (sechsten) Gerüstlage, Gerüstmaterial vom Lkw abladen	38	79,8		80621
2	Sechslagiges Fassadengerüst demontieren, Gerüstteile abtransportieren und auf der Rasenfläche vor dem Wohnhaus stapeln	177	86,4		80622
3	Arbeitsgespräche führen	14	75,8		10403
Σ		229	85,5		



Arbeitsplatz/Beschäftigter B17, B18, B19 (Baustelle 7)

Abbau eines achtlagigen Fassadengerüsts (Layher Blitzgerüst), Abbau wird mit Seilwinde durchgeführt, Gerüst wird direkt auf Lkw verladen, ruhiger Abbau ohne Nebengeräusche

Tabelle B.17:
Gerüstbauer 17

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L _{Aeq} in dB	L _{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstteile annehmen und direkt auf Lkw verladen	237	76,9		80626
Σ		237	76,9		

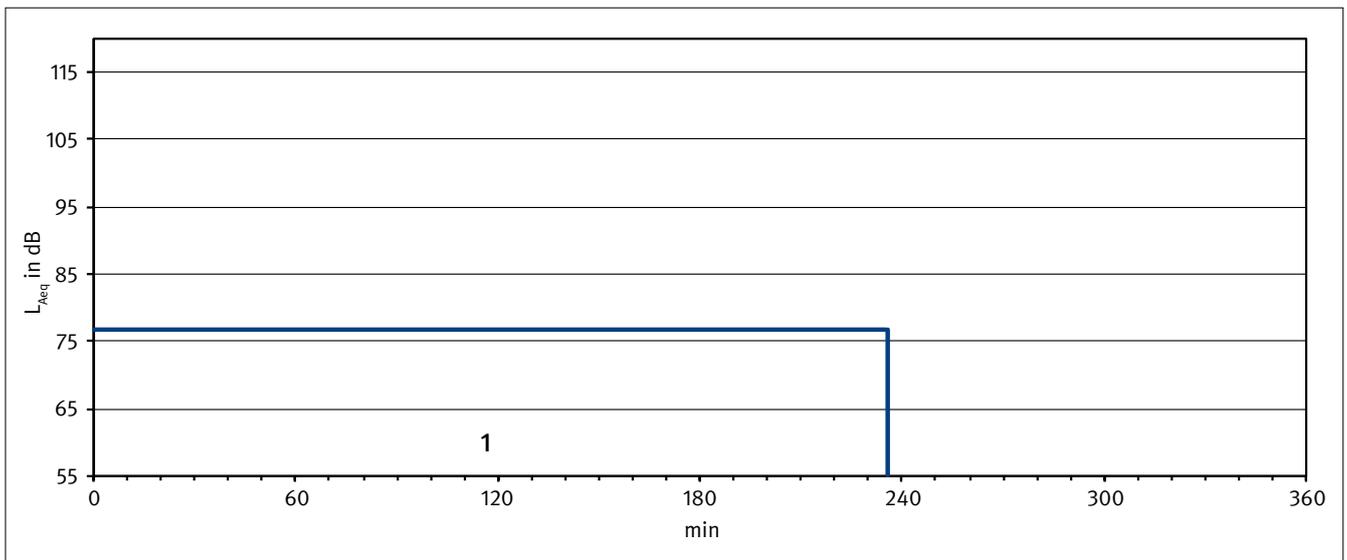
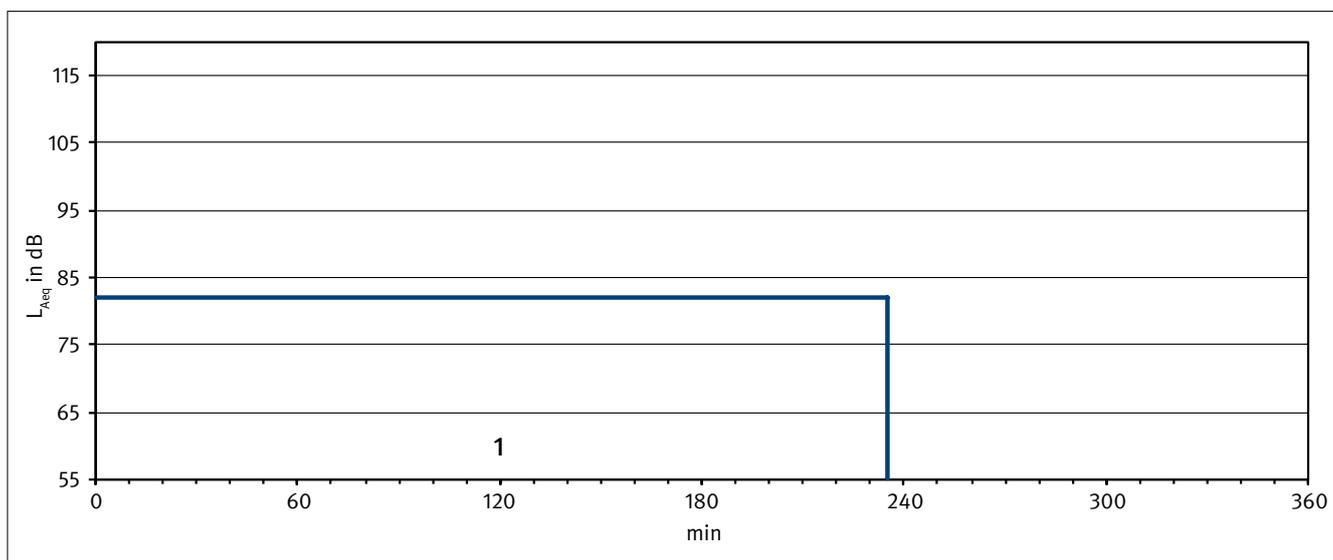


Abbildung B.24:
Gerüstteile verladen

Abbau eines achtlagigen Fassadengerüsts (Layher-Blitzgerüst), Abbau wird mit Seilwinde durchgeführt, Gerüst wird direkt auf Lkw verladen, ruhiger Abbau ohne Nebengeräusche

Tabelle B.18:
Gerüstbauer 18

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstabbau mit Seilwinde, mit Ratsche und Hammer arbeiten	235	81,7		80622
Σ		235	81,7		

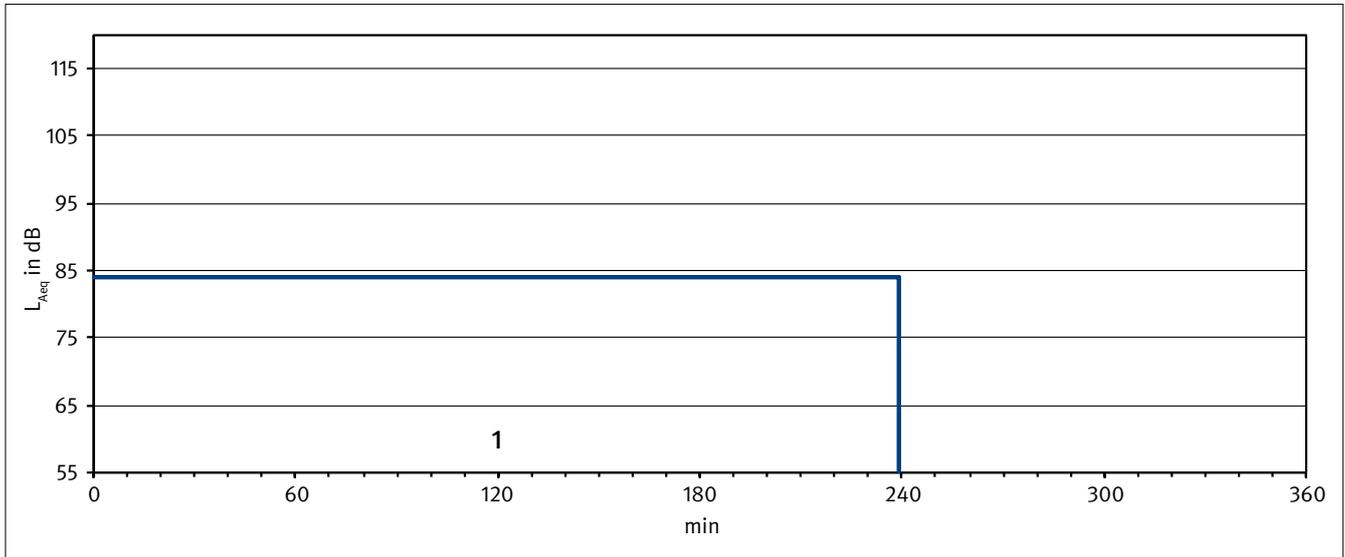


Anhang B

Abbau eines achtlagigen Fassadengerüsts (Layher-Blitzgerüst), Abbau wird mit Seilwinde durchgeführt, Gerüst wird direkt auf Lkw
verladen, ruhiger Abbau ohne Nebengeräusche

Tabelle B.19:
Gerüstbauer 19

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstabbau mit Seilwinde, mit Ratsche und Hammer arbeiten	239	83,8		80622
Σ		239	83,8		



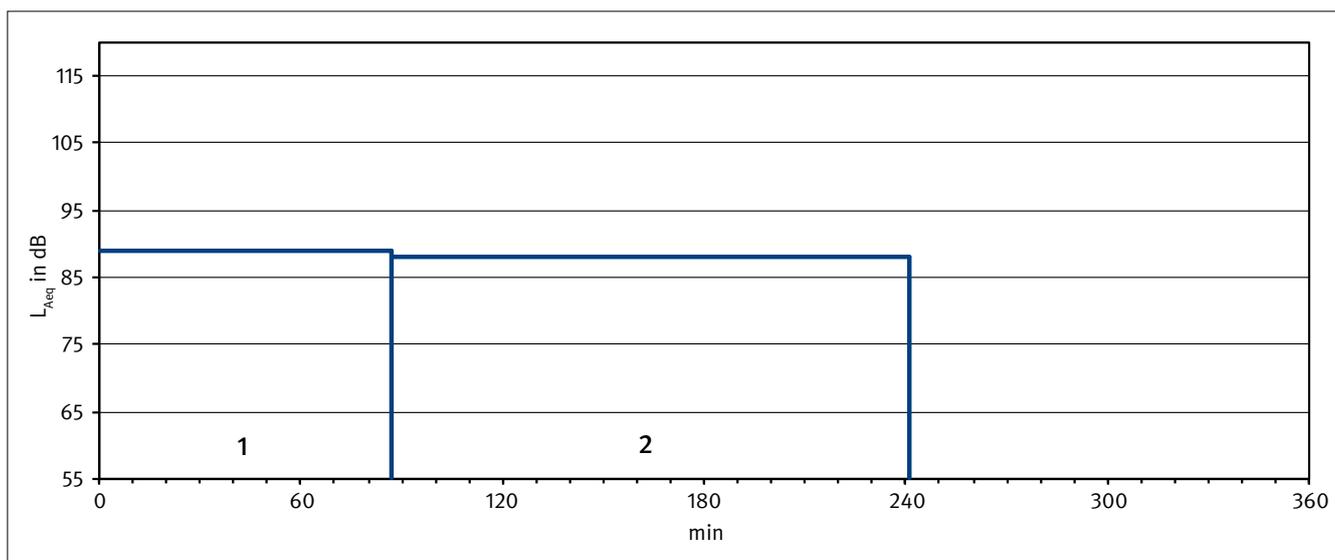
Arbeitsplatz/Beschäftigter B20, B21 (Baustelle 8)

Rohrleitungsbau im Kellergeschoss eines Neubaus, Auf- und Abbau eines Raumgerüsts

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle B.20:
Gerüstbauer 20

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Raumgerüst abbauen, Gerüstteile lösen, Gerüstteile zureichen	87	89,4	134,1	80652
2	Raumgerüst aufbauen, Gerüstteile befestigen, Gerüstteile zureichen	155	88,4	133,8	80651
Σ		242	88,8	134,1	



Rohrleitungsbau im Kellergeschoss eines Neubaus, Auf- und Abbau eines Raumgerüsts

Tabelle B.21:
Gerüstbauer 21

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Raumgerüst abbauen, Gerüstteile lösen, Gerüstteile zureichen	83	88,8	140,2	80652
2	Raumgerüst aufbauen; Gerüstteile zureichen und transportieren	154	88,0	132,1	80651
Σ		237	88,3	140,2	

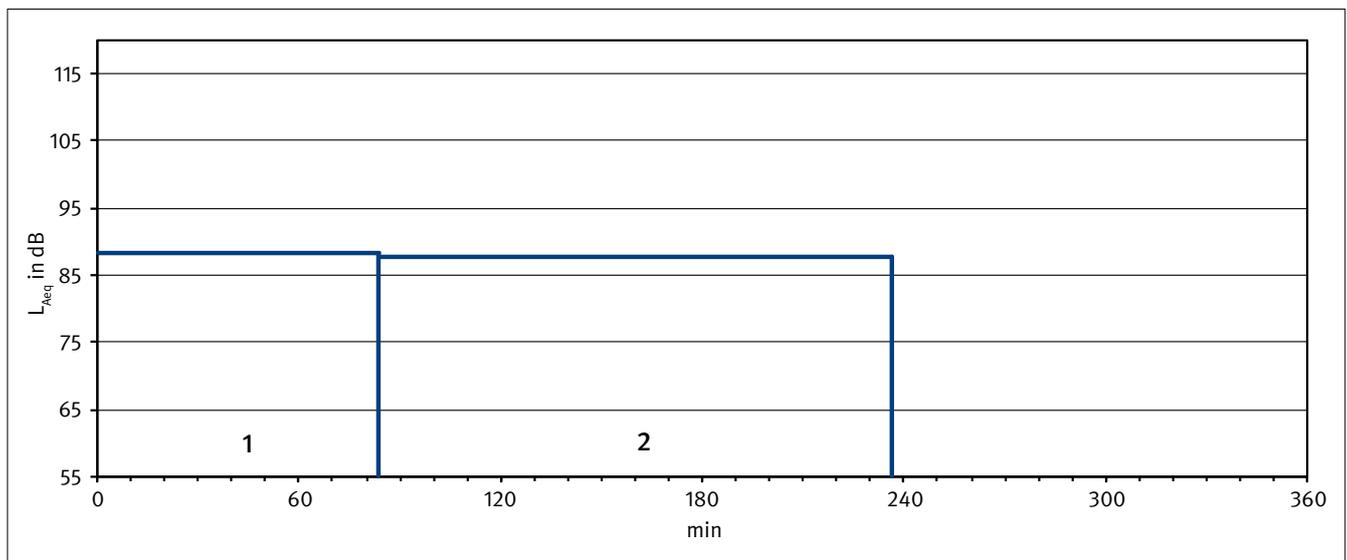


Abbildung B.25:
Gerüstteile zureichen

Arbeitsplatz/Beschäftigter B22, B23 (Baustelle 9)

Demontage eines Modulgerüsts (Peri UP), Abschlagen der 11,5 m hohen Gerüsttürme mithilfe einer Scherenbühne

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle B.22:
Gerüstbauer 22

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Demontage eines Modulgerüsts (PERI UP); die 11,5 m hohen Gerüsttürme werden mithilfe einer Scherenbühne abgeschlagen; die Arbeiten werden direkt unter der Betondecke durchgeführt, Gerüstteile werden durch Hammerschläge gelöst	299	92,0	139,5	80652
Σ		299	92,0	139,5	

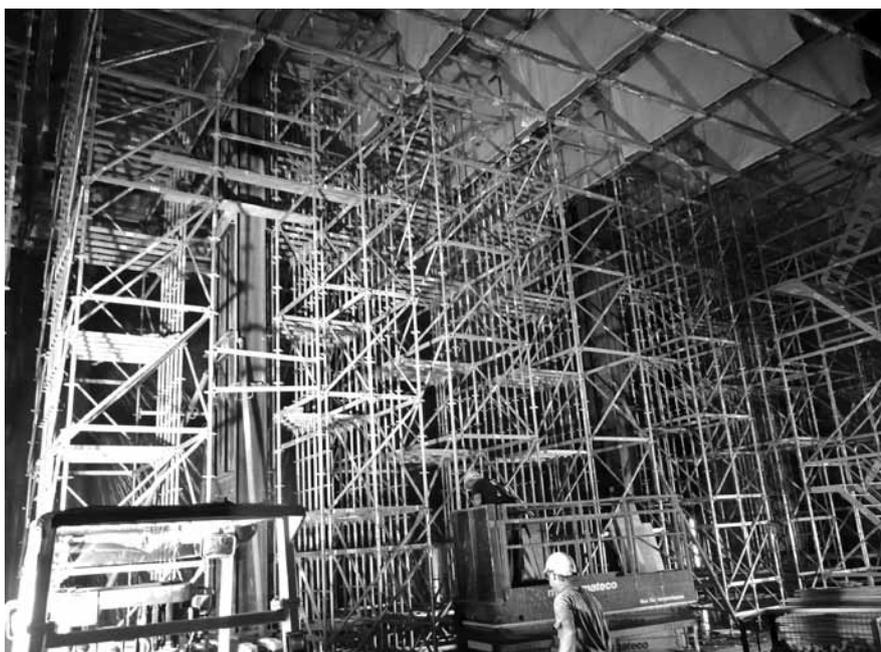
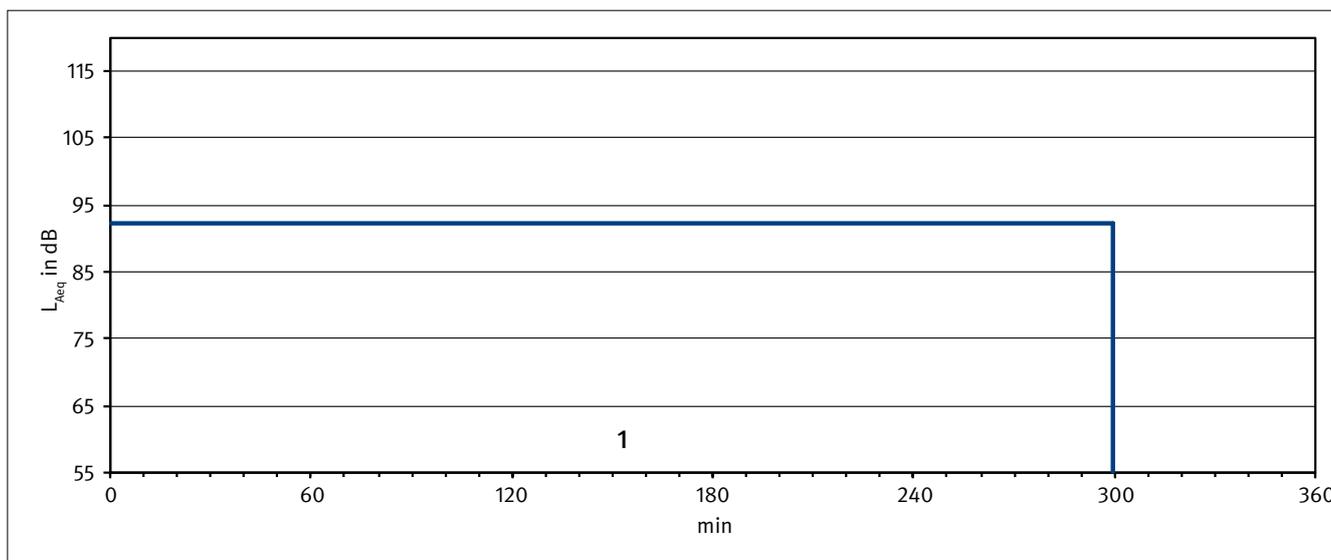


Abbildung B.26:
Abbau eines Modulgerüsts

Demontage eines Modulgerüsts (Peri UP), Abschlagen der 11,5 m hohen Gerüsttürme mithilfe einer Scherenbühne

Tabelle B.23:
Gerüstbauer 23

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Demontage eines Modulgerüsts (PERI UP); die 11,5 m hohen Gerüsttürme werden mithilfe einer Scherenbühne abgeschlagen; die Arbeiten werden direkt unter der Betondecke durchgeführt, Gerüstteile werden durch Hammerschläge gelöst	306	92,5	140,5	80652
Σ		306	92,5	140,5	

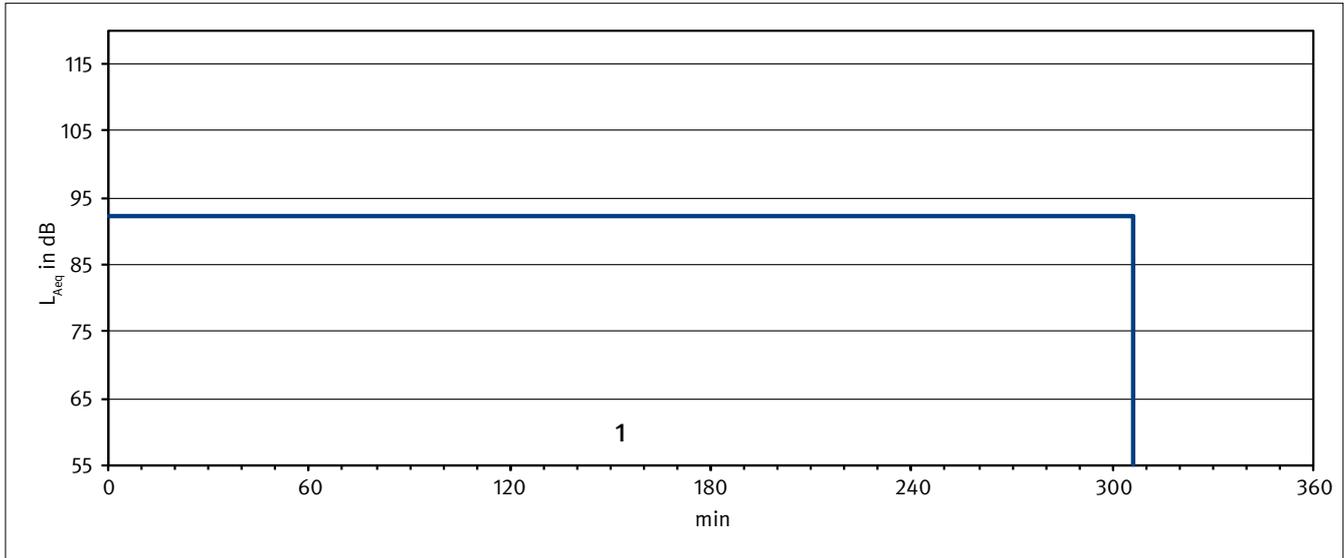


Abbildung B.27:
Modulgerüst demontieren

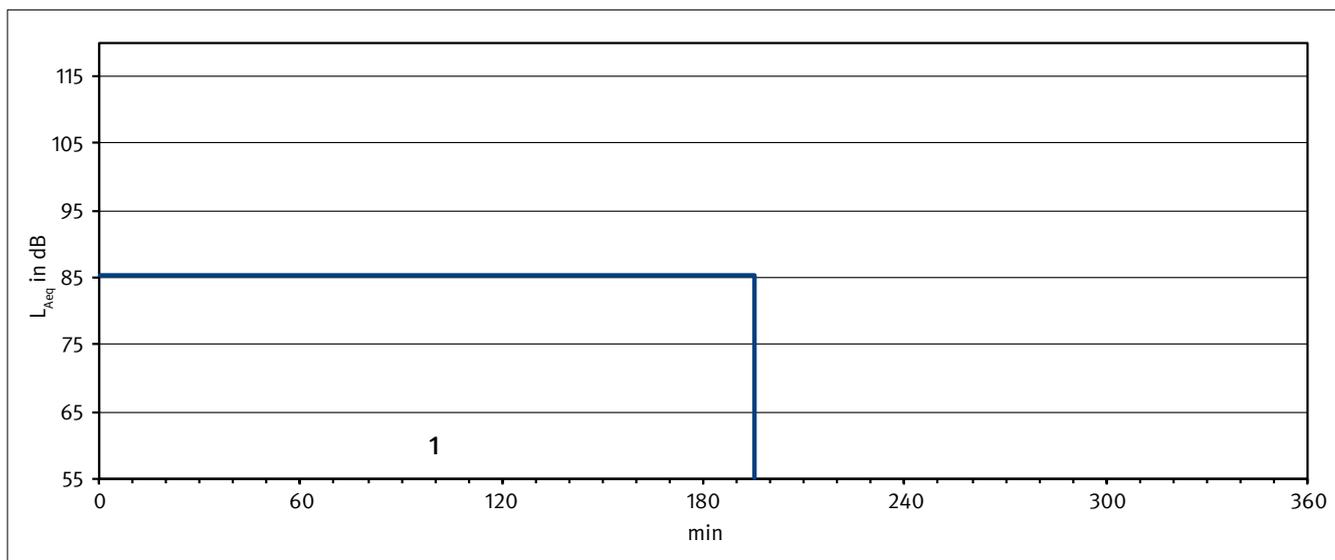
Arbeitsplatz/Beschäftigter B24, B25, B26, B27 (Baustelle 10)

Gerüstflächen und Gerüsttürme in einer Raffinerieanlage erstellen

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle B.24:
Gerüstbauer 24

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Auf- und Umbau von Modulgerüsten (Layher)	195	85,7	132,6	80651
Σ		195	85,7	132,6	

Abbildung B.28:
Gerüstteile transportieren

Gerüstflächen und Gerüsttürme in einer Raffinerieanlage erstellen

Tabelle B.25:
Gerüstbauer 25

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Auf- und Umbau von Modulgerüsten (Layher)	279	91,4	143,2	80651
Σ		279	91,4	143,2	

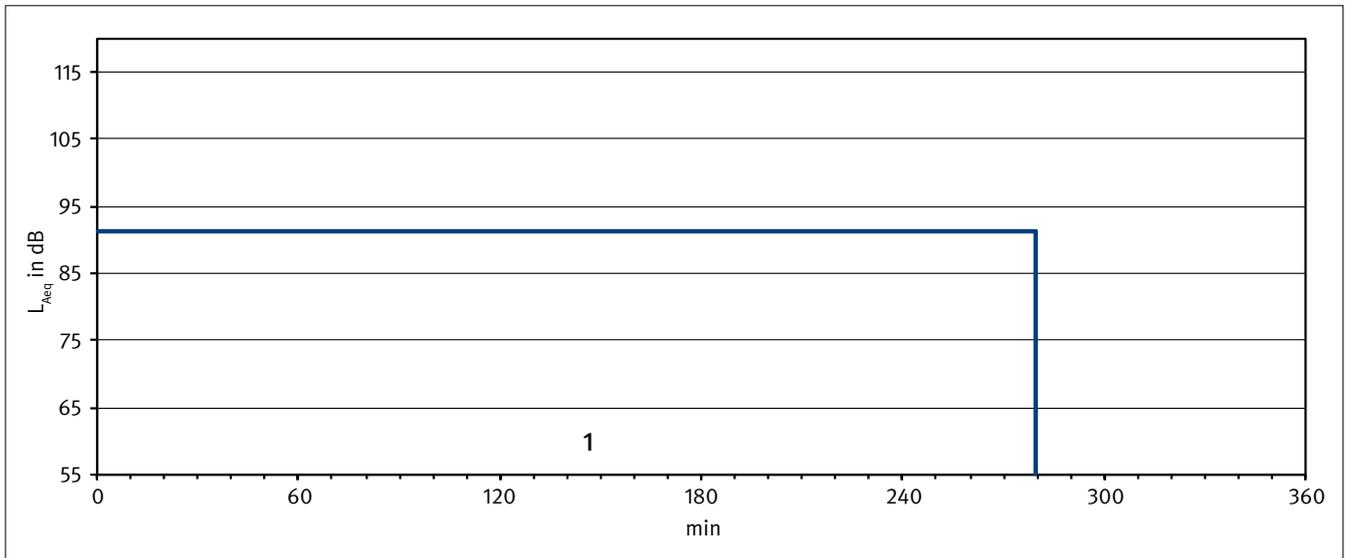
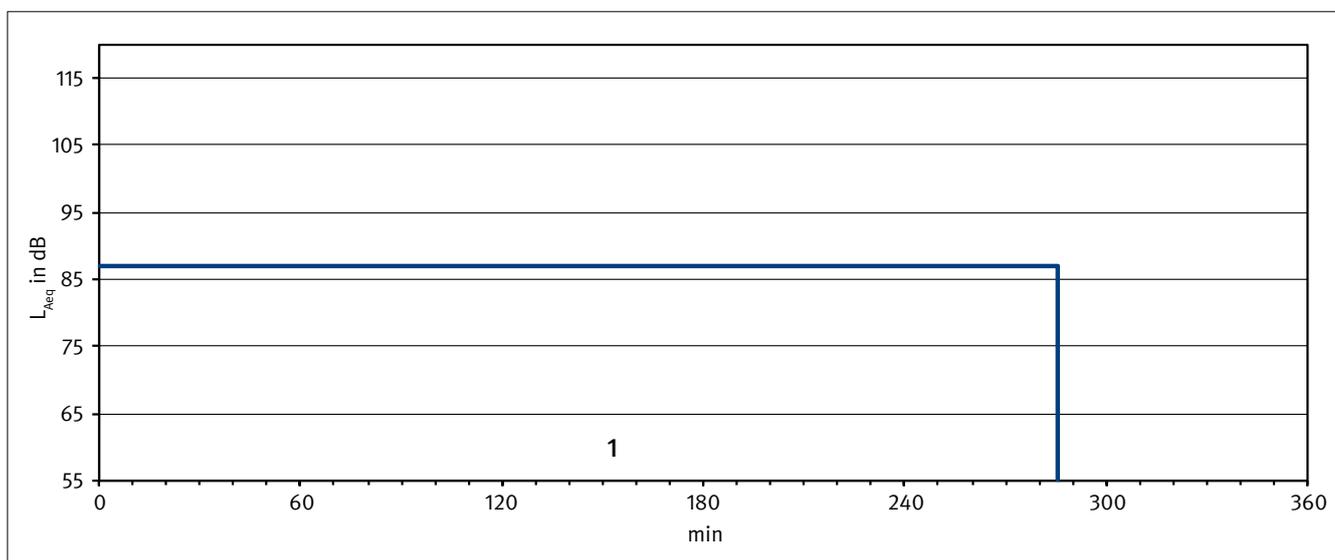


Abbildung B.29:
Gerüstteile transportieren

Gerüstflächen und Gerüsttürme in einer Raffinerieanlage erstellen

Tabelle B.26:
Gerüstbauer 26

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Auf- und Umbau von Modulgerüsten (Layher)	285	86,8	133,8	80651
Σ		285	86,8	133,8	

Abbildung B.30:
Gerüstteile montieren

Gerüstflächen und Gerüsttürme in einer Raffinerieanlage erstellen

Tabelle B.27:
Gerüstbauer 27

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Auf- und Umbau von Modulgerüsten (Layher)	212	88,8	138,3	80651
Σ		212	88,8	138,3	

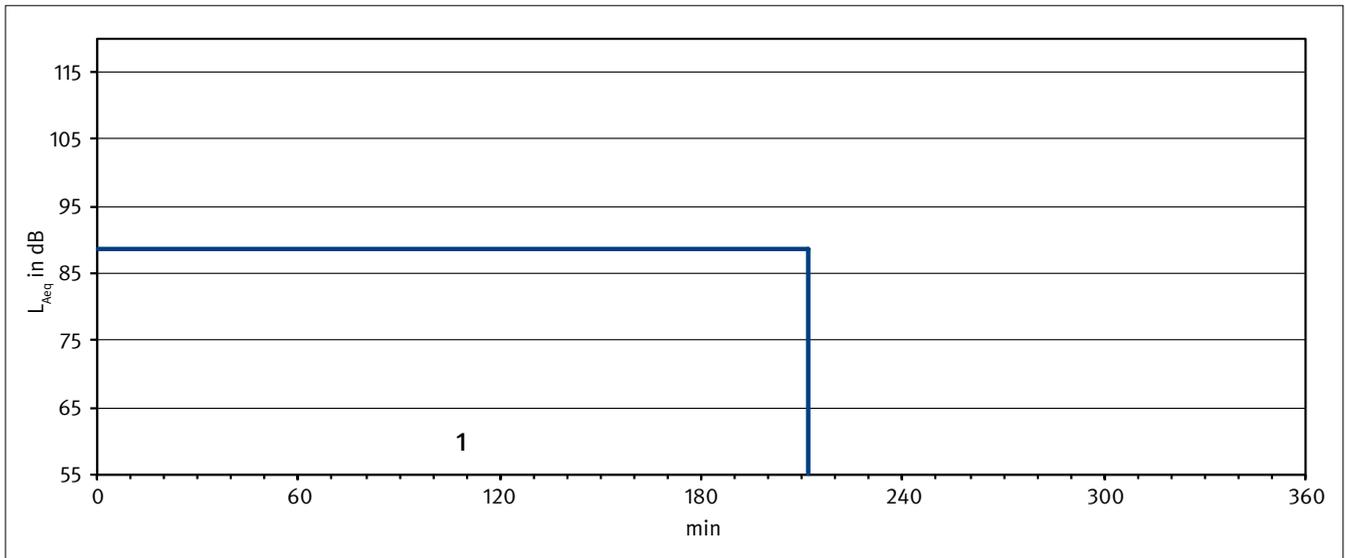


Abbildung B.31:
Gerüst abbauen

Arbeitsplatz/Beschäftigter B28, B29 (Baustelle 11)

Gerüstteile transportieren (zum größten Teil annehmen), Raumgerüst montieren (Hammer), Bohlenauflage, Gerüstteile zum Lkw transportieren

Tabelle B.28:
Gerüstbauer 28

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstteile transportieren in Halle (meist Abnahme Gerüstteile), Raumgerüst montieren (überwiegend Bohlenauflage)	180	87,9	139,1	80651
2	Raumgerüst montieren an Außenfassade, mit Nebengeräuschen durch Schalungsbauer (Hammer)	13	90,2	136,3	80651
3	Gerüstteile zum Lkw transportieren	17	86,0	130,8	80625
Σ		210	88,0	139,1	

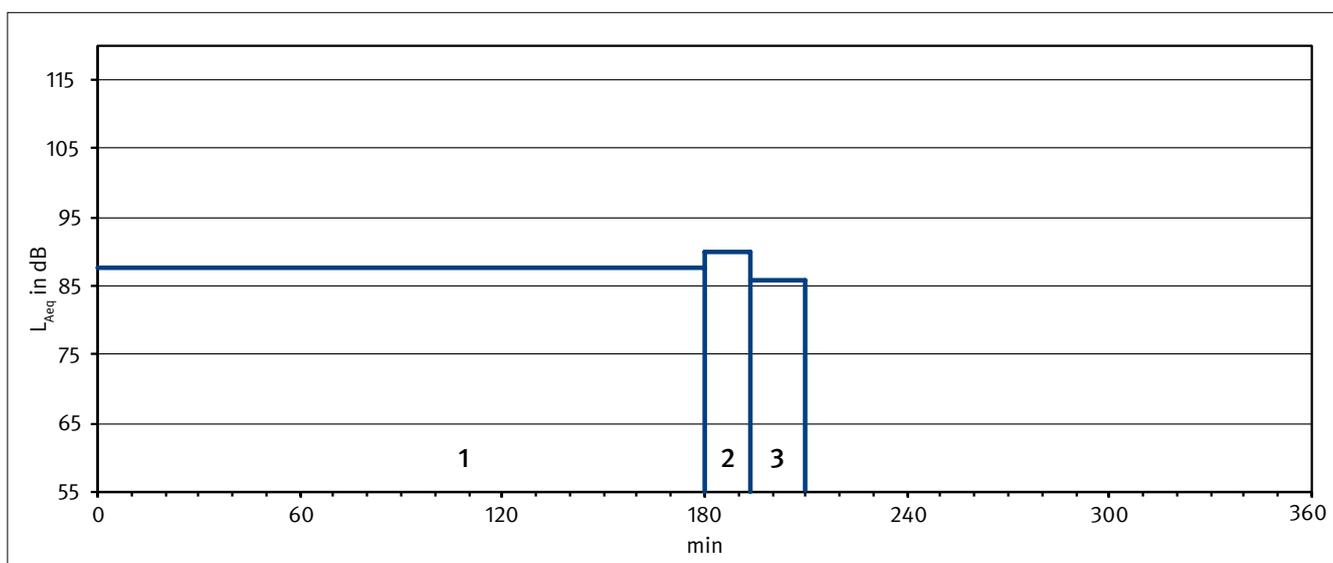


Abbildung B.32:
Gerüstteile transportieren

Anhang B

Gerüstteile transportieren, Hilfstätigkeit bei Montage (meist Zureichen von Gerüstteilen und Bohlen), Gerüstteile zum Lkw transportieren, Lkw beladen

Tabelle B.29:
Gerüstbauer 29

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstteile transportieren, Hilfstätigkeit bei Montage (meist Zureichen von Gerüstteilen und Bohlen)	170	85,2	134,0	80625
2	Gerüstteile zum Lkw transportieren, Lkw beladen	38	90,4	134,9	80626
Σ		208	86,7	134,9	

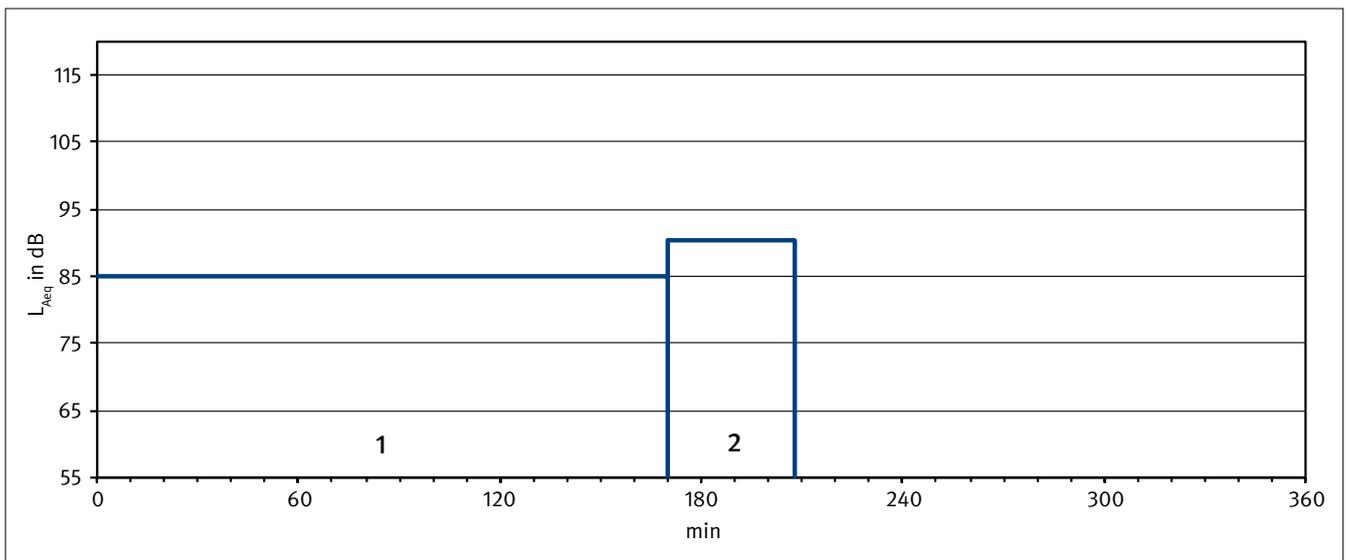


Abbildung B.33:
Montage des Gerüstes

Arbeitsplatz/Beschäftigter B30, B31 (Baustelle 12)

Standgerüst montieren (minimaler Transportanteil/minimale Wartezeit; Helfer reicht Material, Bohlen und Gerüstteile zu)

Fünf-Mann-Gruppe

Tabelle B.30:
Gerüstbauer 30

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Standgerüst montieren (minimaler Transportanteil/minimale Wartezeit; Helfer reicht Material, Bohlen und Gerüstteile zu)	181	89,7	138,8	80651
Σ		181	89,7	138,8	

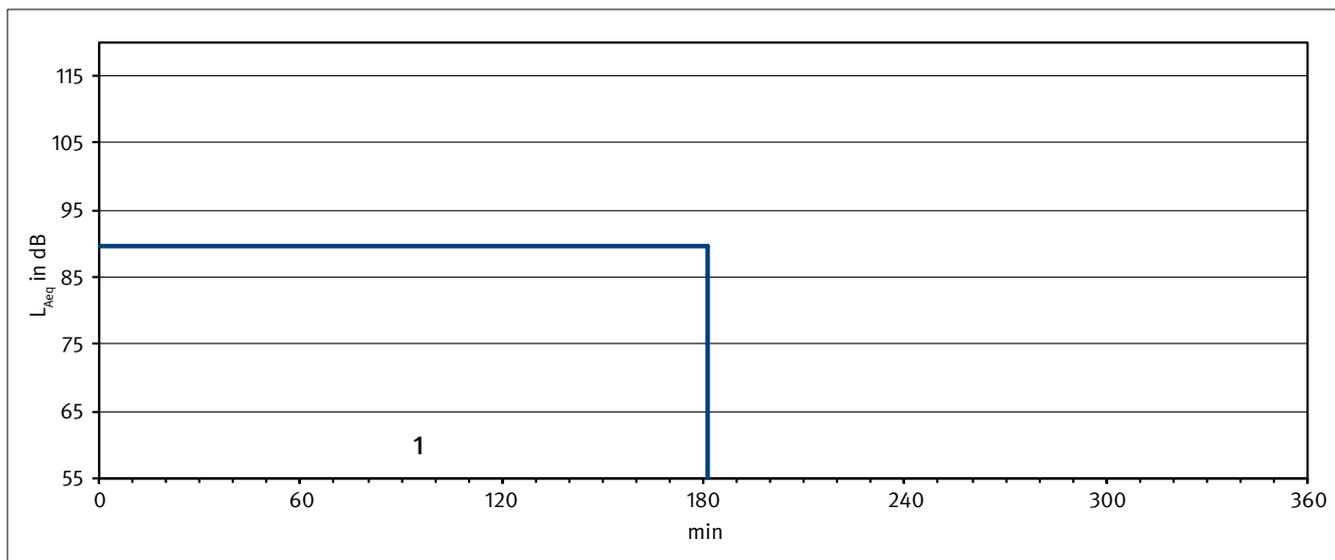


Abbildung B.34:
Gerüstaufbau

Anhang B

Gerüststandfläche vorbereiten, mit Folie auslegen, Geländer einrichten, Gerüstteile vom Kran entgegennehmen, Teile transportieren und zureichen, Hilfstätigkeit bei Montage, Verankerungsbohrungen setzen; Verankerungen

Tabelle B.31:
Gerüstbauer 31

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Baustelleneinrichtung: Gerüststandfläche vorbereiten, mit Folie auslegen, Geländer einrichten	102	80,9	131,9	10201
2	Gerüstteile vom Kran entgegennehmen, Teile transportieren und zureichen, Hilfstätigkeit bei Montage	42	82,7	133,1	80630
3	Verankerungsbohrungen setzen, Verankerungen	32	95,6	127,3	80601
Σ		176	88,9	133,1	

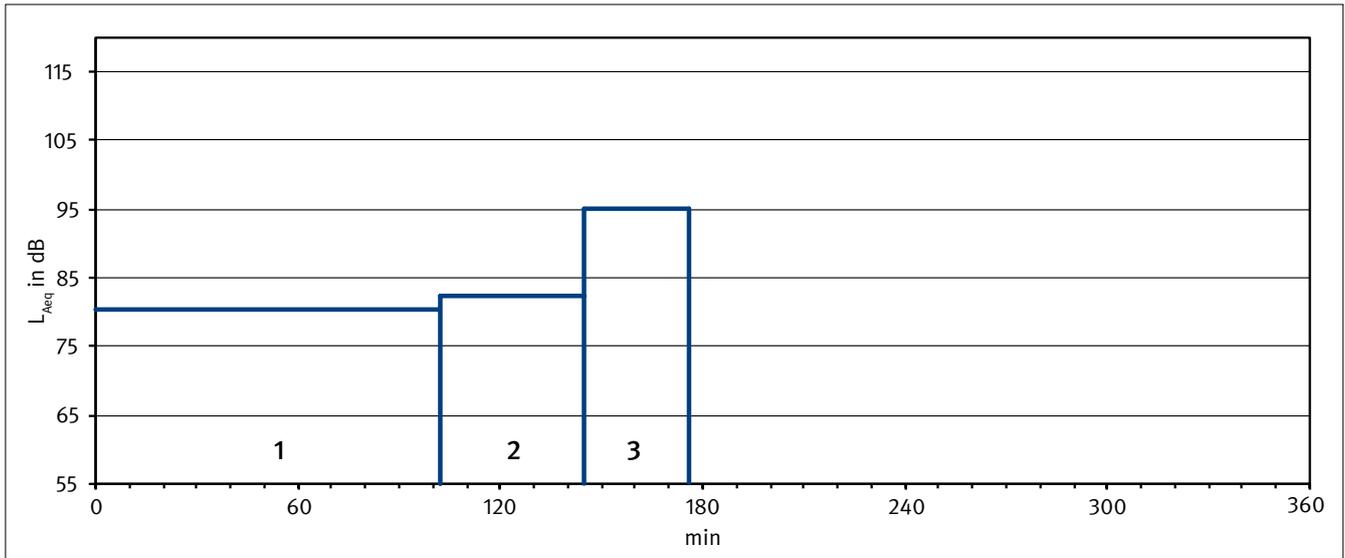


Abbildung B.35:
Gerüst verankern

Arbeitsplatz/Beschäftigter B32 (Baustelle 13)

Zum Befestigen neuer Versorgungsleitungen wurde ein Standgerüst umgebaut, ca. 1 m versetzt

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle B.32:
Gerüstbauer 32

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstumbau, Gerüst umsetzen	161	90,0	136,2	80651
2	Gerüstumbau, Gerüst umsetzen, mit Nebengeräuschen durch Elektriker (Bohren, Flexen, Schweißarbeiten)	11	94,7	135,2	80651
Σ		172	90,5	136,2	

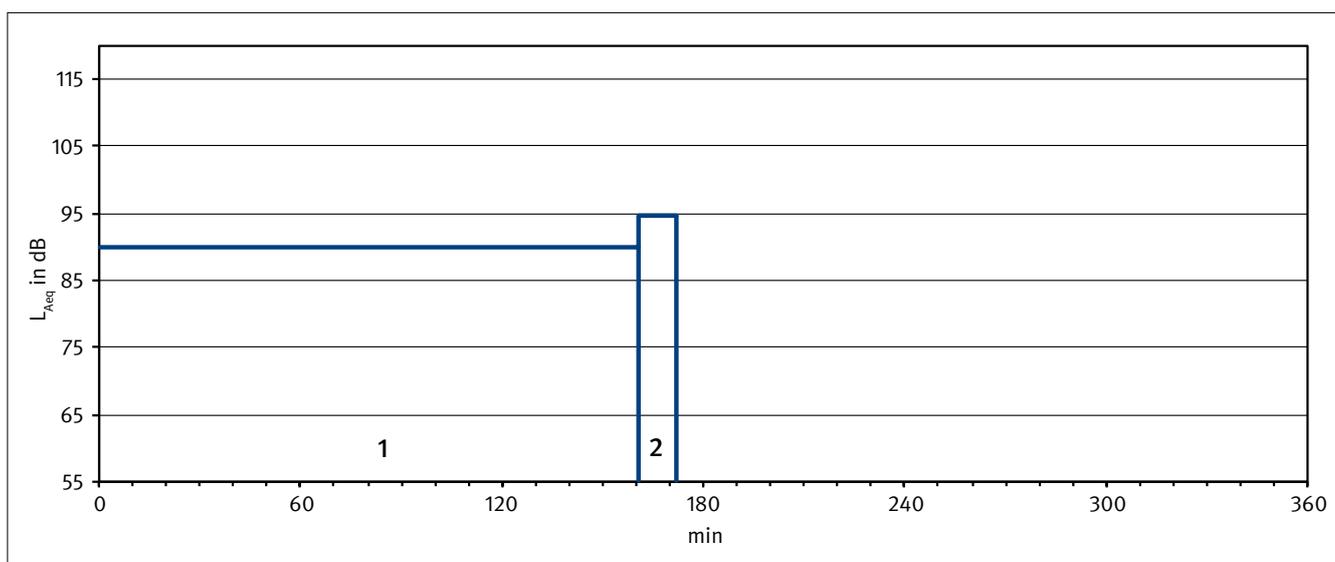


Abbildung B.36:
Gerüstumbau

Arbeitsplatz/Beschäftigter B33, B34 (Baustelle 14)

Abbau eines Modulgerüstes einschließlich Lösen der Netzaufhängungen

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle B.33:
Gerüstbauer 33

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstabbau: überwiegend Lösen von Netzaufhängungen, Abbau Seitenschutz, zeitweise Nebengeräusche durch Zimmermannsarbeiten (Kettensäge, Bohrmaschine, Hammer)	35	85,2	135,4	80652
2	Abbau Modulgerüst, zeitweise Nebengeräusche durch Zimmermannsarbeiten (Kettensäge, Bohrmaschine, Hammer)	174	87,4	138,9	80652
Σ		209	87,1	138,9	

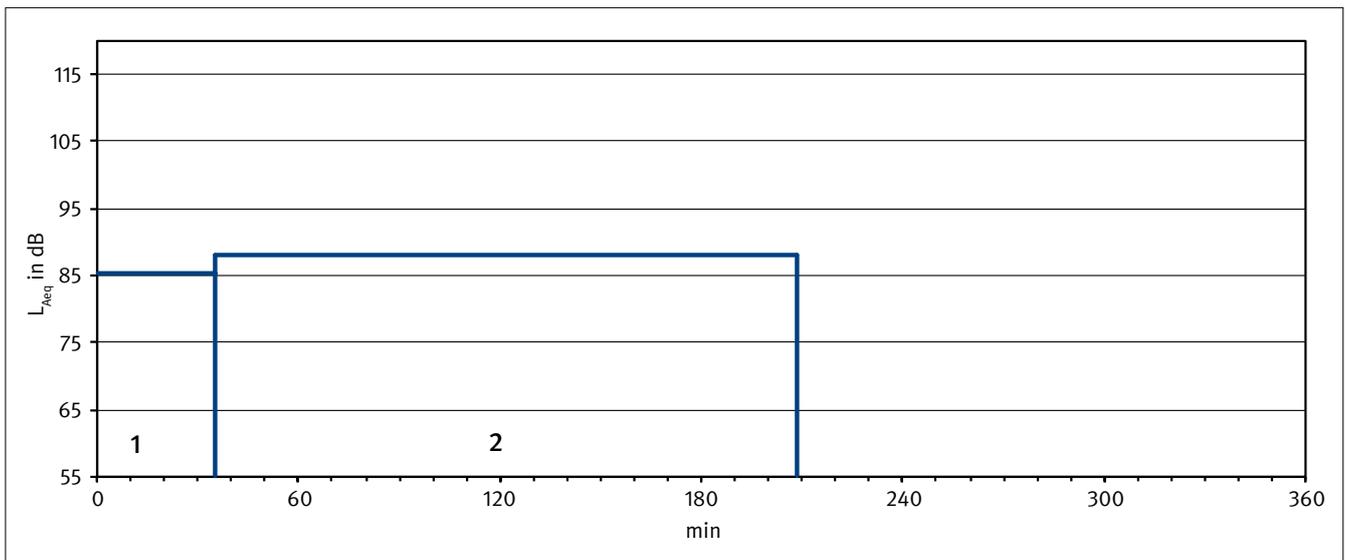
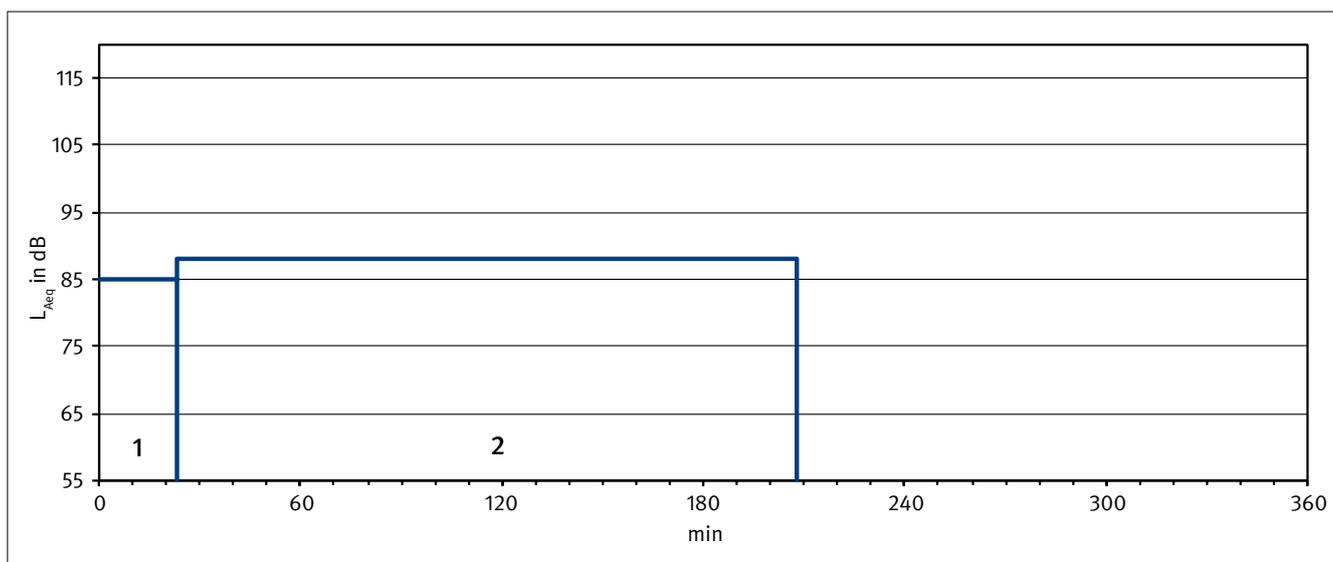


Abbildung B.37:
Abbau der Netze

Abbau eines Modulgerüsts einschließlich Lösen der Netzaufhängungen

Tabelle B.34:
Gerüstbauer 34

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstabbau: überwiegend Lösen von Netzaufhängungen, Abbau Seitenschutz, zeitweise Nebengeräusche durch Zimmermannsarbeiten (Kettensäge, Bohrmaschine, Hammer)	22	85,0	131,4	80652
2	Abbau Modulgerüst, zeitweise Nebengeräusche durch Zimmermannsarbeiten (Kettensäge, Bohrmaschine, Hammer)	186	88,4	136,2	80652
Σ		208	88,1	136,2	

Abbildung B.38:
Gerüstabbau

Arbeitsplatz/Beschäftigter B35, B36 (Baustelle 15)

Raumgerüst montieren, Gerüstteile transportieren (annehmen, reichen), Beläge einlegen

Sechs-Mann-Gruppe

Tabelle B.35:
Gerüstbauer 35

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Raumgerüst montieren, Gerüstteile transportieren (annehmen, reichen), Beläge einlegen	198	92,6	147,2	80651
Σ		198	92,6	147,2	

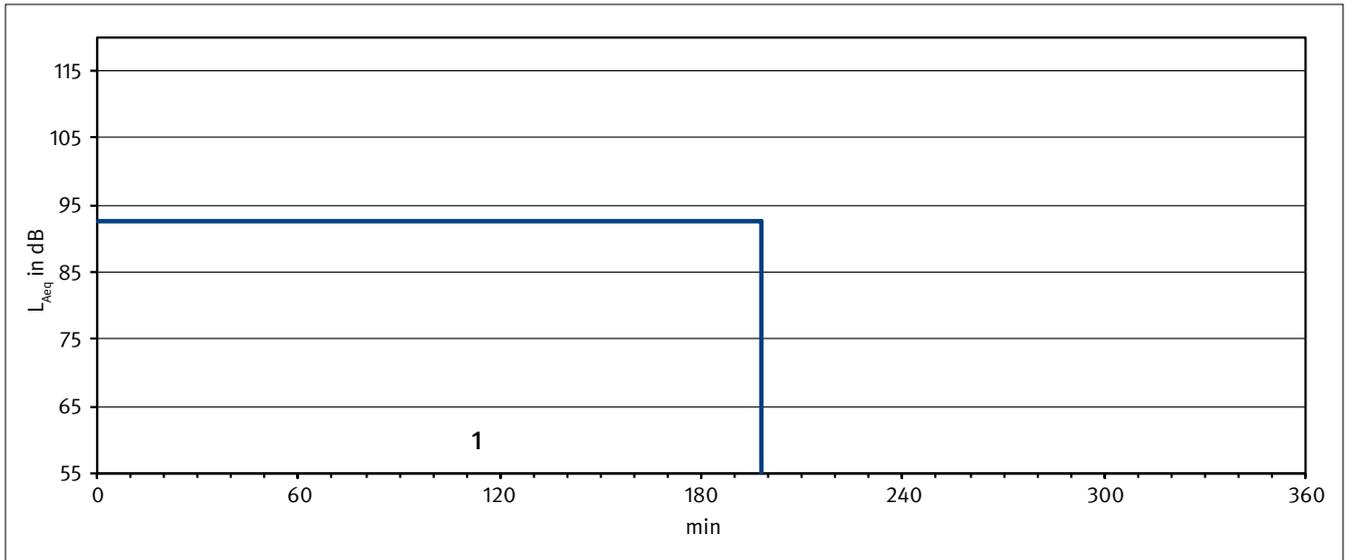
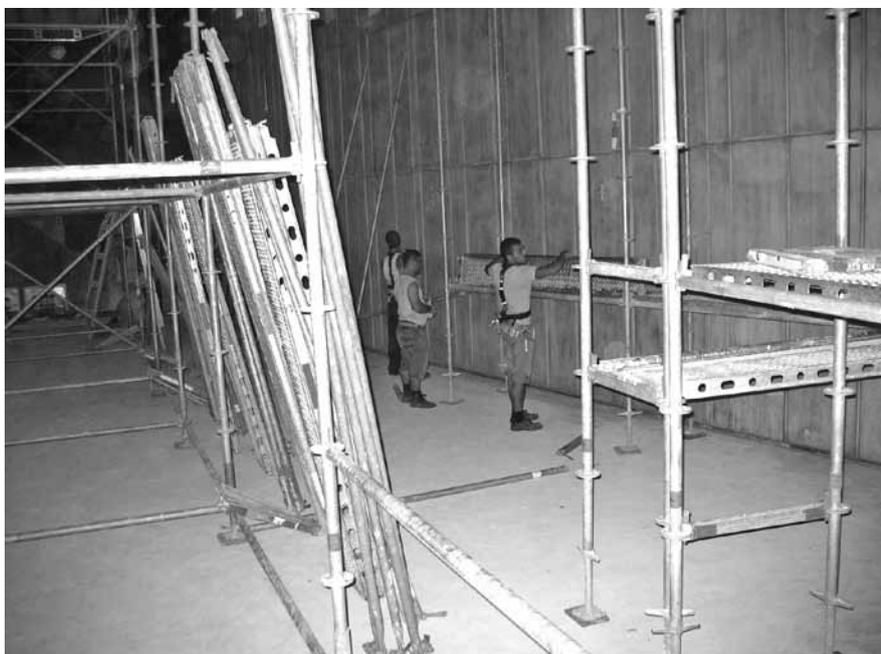
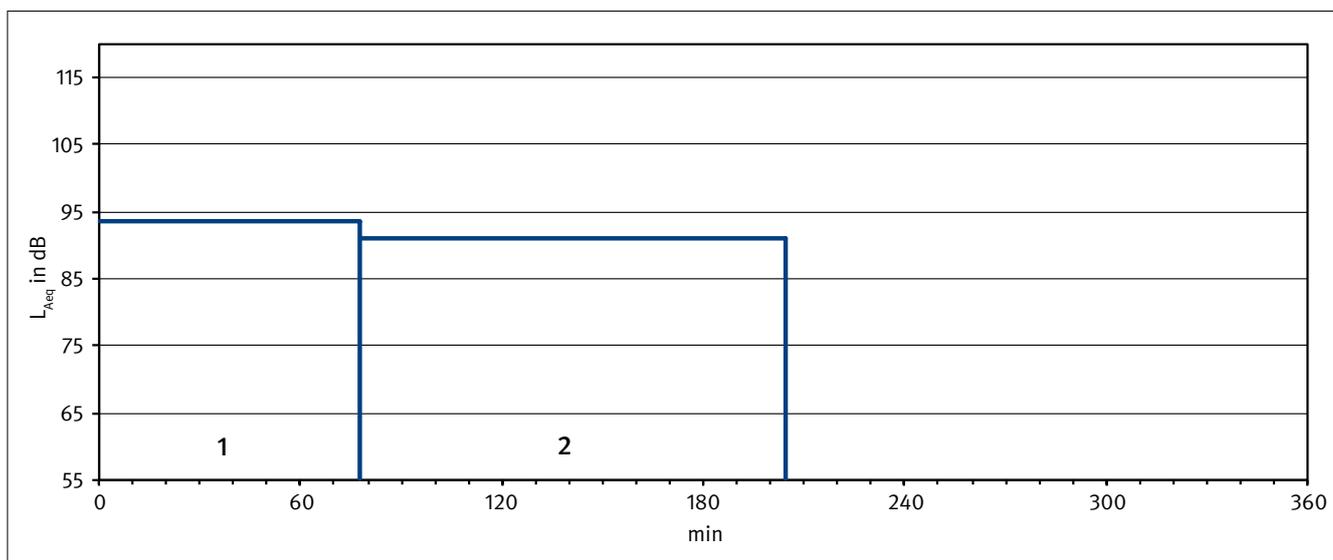


Abbildung B.39:
Gerüstlagen transportieren und einlegen

Raumgerüst montieren, Gerüstteile transportieren (annehmen, reichen), Beläge einlegen

Tabelle B.36:
Gerüstbauer 36

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Raumgerüst montieren, Gerüstteile zum Einbau annehmen, Beläge einlegen (Polier)	77	93,6	137,8	80651
2	Raumgerüst montieren, Gerüstteile transportieren, Beläge einlegen	127	91,2	137,3	80651
Σ		204	92,3	137,8	

Abbildung B.40:
Standgerüst aufbauen

Arbeitsplatz/Beschäftigter B37, B38 (Baustelle 16)

Größtenteils Bystander, gelegentlich Mithilfe beim Abladen der Gerüstteile (Modulgerüst) vom Lkw, Transport mit Material- und Personenaufzug, Aufzug entladen, einzelne Gerüstteile an einbauenden Gerüstbauer übergeben/reichen

Sechs-Mann-Gruppe

Tabelle B.37:
Gerüstbauer 37

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Größtenteils Bystander, gelegentlich Mithilfe beim Abladen der Gerüstteile (Modulgerüst) vom Lkw, Transport mit Material- und Personenaufzug, Aufzug entladen, einzelne Gerüstteile an einbauenden Gerüstbauer übergeben/reichen	236	80,6	131,5	80630
Σ		236	80,6	131,5	

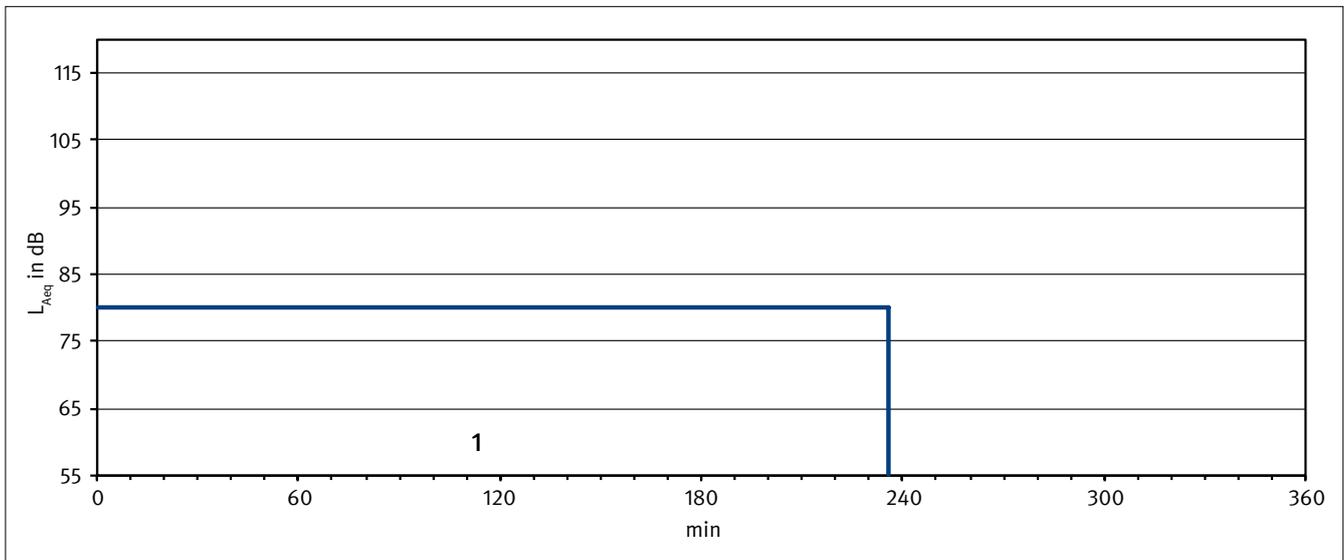


Abbildung B.41:
Aufzug entladen

Gerüstteile (Modulgerüst) vom Lkw abladen, Transport mit Material- und Personenaufzug, Aufzug entladen, einzelne Gerüstteile an einbauenden Gerüstbauer übergeben/reichen

Tabelle B.38:
Gerüstbauer 38

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Gerüstteile (Modulgerüst) vom Lkw abladen, Transport mit Material- und Personenaufzug, Aufzug entladen, einzelne Gerüstteile an einbauenden Gerüstbauer übergeben/reichen	224	84,8	134,1	80630
Σ		224	84,8	134,1	

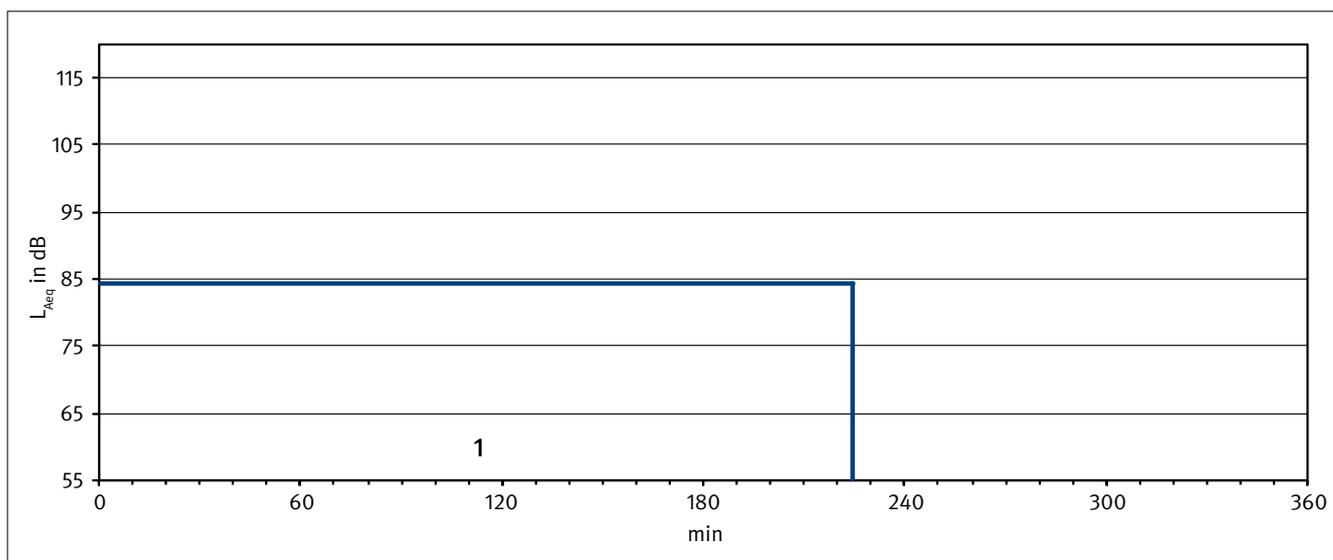


Abbildung B.42:
Gerüstaufbau

Arbeitsplatz/Beschäftigter B39, B40 (Baustelle 17)

Montage eines Traggerüstes von Rörö, P-40-Stützen am Boden vormontieren, Traggerüststützen mit Kran aufstellen, Drehkupplungen mit Hammer und Ratsche verbinden, Arbeiten zusammen mit Kollegen

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle B.39:
Gerüstbauer 39

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Montage eines Traggerüstes von Rörö, P-40-Stützen am Boden vormontieren, Traggerüststützen mit Kran aufstellen, Drehkupplungen mit Hammer und Ratsche verbinden, Arbeiten zusammen mit Kollegen	322	84,3	133,2	80661
Σ		322	84,3	133,2	

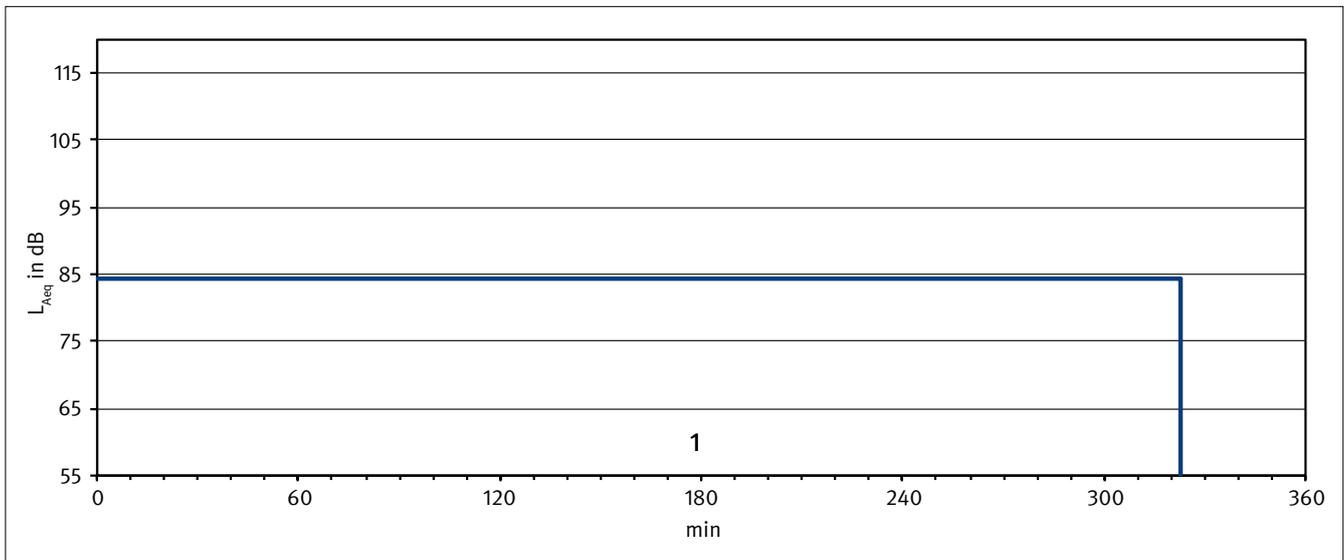


Abbildung B.43:
Stützen am Boden vormontieren

Montage eines Traggerüstes von Rörö, P-40-Stützen am Boden vormontieren, Traggerüststützen mit Kran aufstellen, Drehkupplungen mit Hammer und Ratsche verbinden, Arbeiten zusammen mit Kollegen

Tabelle B.40:
Gerüstbauer 40

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Montage eines Traggerüstes von Rörö, P-40-Stützen am Boden vormontieren, Traggerüststützen mit Kran aufstellen, Drehkupplungen mit Hammer und Ratsche verbinden, rbeiten zusammen mit Kollegen	356	85,2	138,7	80661
Σ		356	85,2	138,7	

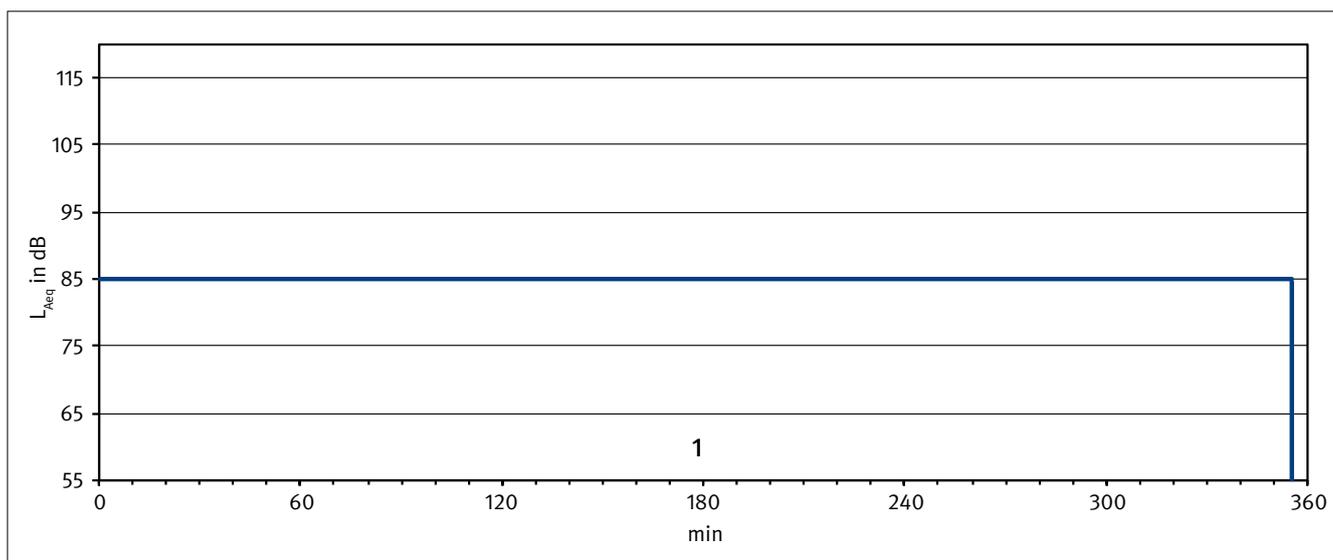


Abbildung B.44:
Traggerüst ausrichten

Anhang B3

Verteilung der Tätigkeiten für Gerüstbauer

Anhang B

Tätigkeit		Gerüstbauer Nr.									
Code	Beschreibung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10201	Arbeitsplatz/Baustelle einrichten/beräumen										
10403	Arbeitgespräch führen	X	X	X	X	X			X	X	X
10704	Autofahrt			X			X	X	X		
20101	Winkelschleifer bedienen (Metall)			X							
30313	Bolzen-, Ankerlöcher bohren (elektrisch)		X								X
80601	Gerüst verankern										
80621	Metallgerüste montieren (nicht Modul- und Traggerüste)	X	X	X	X	X				X	X
80622	Metallgerüste demontieren (nicht Modul- und Traggerüste)						X	X	X		
80625	Metallgerüste transportieren										
80626	Gerüst aufladen (Lkw)			X			X	X			
80627	Gerüst abladen (Lkw)	X	X	X							
80630	diverse Arbeiten (Gerüstbau)										
80651	Modulgerüste montieren										
80652	Modulgerüste demontieren										
80661	Traggerüste montieren										

Tätigkeit		Gerüstbauer Nr.									
Code	Beschreibung	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
10201	Arbeitsplatz/Baustelle einrichten/beräumen										
10403	Arbeitgespräch führen										
10704	Autofahrt										
20101	Winkelschleifer bedienen (Metall)										
30313	Bolzen-, Ankerlöcher bohren (elektrisch)										
80601	Gerüst verankern										
80621	Metallgerüste montieren (nicht Modul- und Traggerüste)										
80622	Metallgerüste demontieren (nicht Modul- und Traggerüste)										
80625	Metallgerüste transportieren								X	X	
80626	Gerüst aufladen (Lkw)									X	
80627	Gerüst abladen (Lkw)										
80630	diverse Arbeiten (Gerüstbau)										
80651	Modulgerüste montieren	X			X	X	X	X	X		X
80652	Modulgerüste demontieren	X	X	X							
80661	Traggerüste montieren										

Gerüstbauer Nr.									
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
X	X	X	X	X	X				
X									
X			X	X	X				
	X		X	X	X		X	X	
		X				X			
	X								
									X
									X

Gerüstbauer Nr.									
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
X									
X									
X						X	X		
	X			X	X				
		X	X						
								X	X

Anhang C
Einschaler – Beschreibung der
Baustellen und Arbeitsplätze

Anhang C1
Übersicht über die Baustellen
der Einschaler

Anhang C

Baustelle 1

Neubau eines Krankenhauses, Errichtung der Kellerräume, Setzen der Wandrahmenschalungen auf Betonbodenplatte, viele andere Gewerke im direkten Arbeitsumfeld, Arbeiten werden zusammen mit bis zu vier Kollegen durchgeführt (Abbildung C.1)

Baustelle 2

Neubau eines mehrstöckigen Bürogebäudes in der Innenstadt (Abbildung C.2)



Abbildung C.1:
Baustelle 1



Abbildung C.2:
Baustelle 2

Baustelle 3

Neubau von Hörsaal und Mensa der Uni-Klinik

Baustelle 4

Im Norden von München wird mit dem MAN Forum ein Auslieferungslager für Nutzfahrzeuge erstellt. Es werden große Trägerschalungen eingesetzt (Abbildung C.3).

Baustelle 5

Großbaustelle ICE-Werkhalle im Rohbau (Abbildung C.4)



Abbildung C.3:
Baustelle 4



Abbildung C.4:
Baustelle 5

Anhang C2
Mittelungspegel und Expositionsdauern
an den Arbeitsplätzen der Einschaler

Arbeitsplatz/Beschäftigter C01, C02, C03, C04, C05, C06 (Baustelle 1)

Schalungswände ausschalen, reinigen und vorbereiten

Fünf- bis Zehn-Mann-Gruppe

Tabelle C.1:
Einschaler 1

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Schalungswände vormontieren	152	79,5	128,3	80805
2	Ausschalen und Schalungswände reinigen, Schalungswände durch Hammerschlag lösen	114	88,9	137,2	80802
3	Bewehrungseisen mit Winkelschleifer trennen	12	93,4	138,9	20101
Σ		278	86,6	138,9	

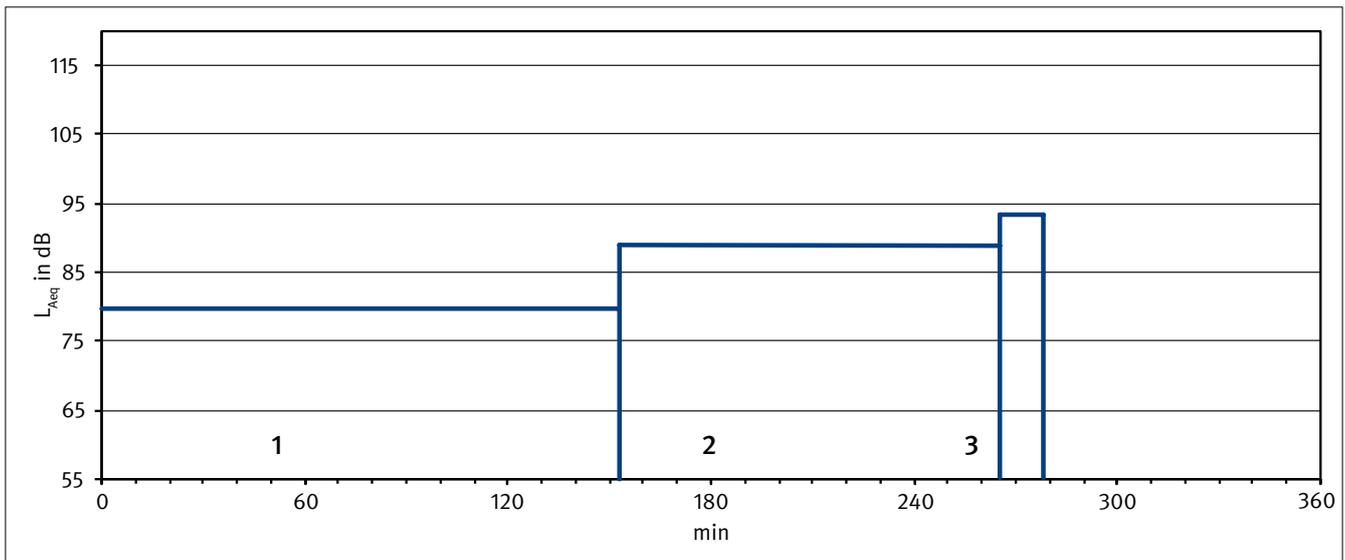
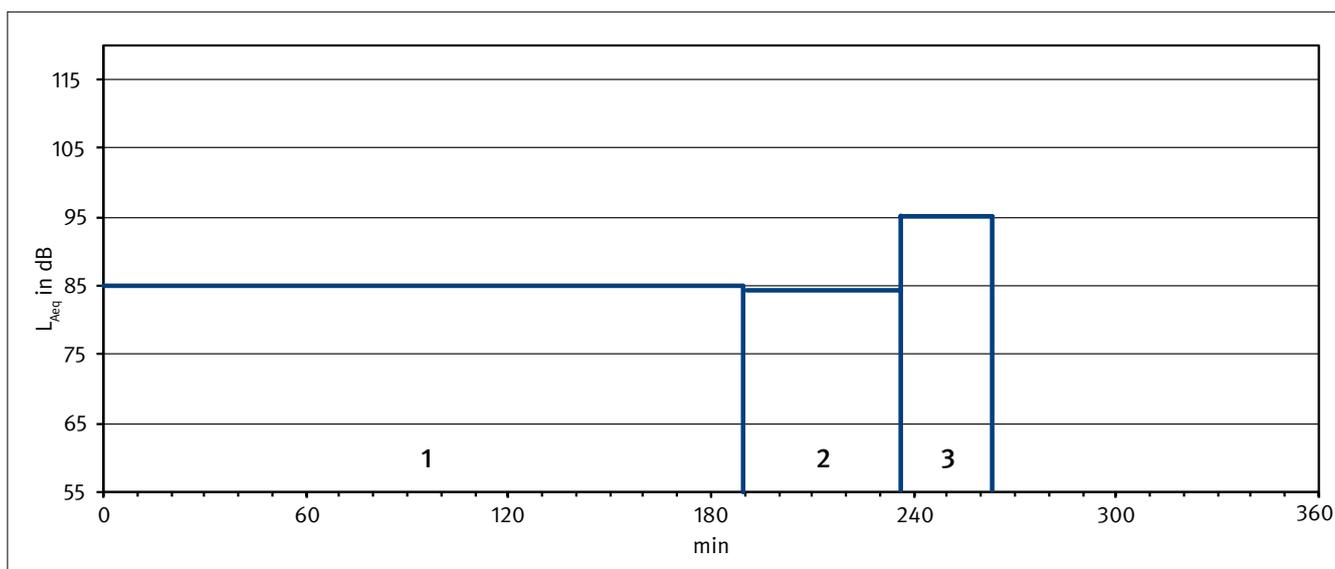


Abbildung C.5:
Schalung reinigen

Schalungswände setzen, ausschalen, reinigen und vorbereiten; Bolzenlöcher in Betondecke bohren

Tabelle C.2:
Einschaler 2

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Großschalung mit vier Kollegen setzen, Schalung durch Hammerschläge ausrichten und festsetzen	189	85,1	139,9	80811
2	Großschalung ausschalen und reinigen	47	84,5	137,0	80802
3	Bolzenlöcher in Betondecke bohren	27	95,5	139,9	30313
Σ		263	88,1	139,9	

Abbildung C.6:
Schalungswände setzen

Schalungswände setzen, ausschalen, reinigen und vorbereiten; Betonkübel reinigen

Tabelle C.3:
Einschaler 3

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Großschalung ausschalen und reinigen	110	82,3	135,2	80802
2	Großschalung mit vier Kollegen setzen, Schalung durch Hammerschläge ausrichten und festsetzen	103	89,6	136,5	80811
3	Betonkübel durch Hammerschläge von Betonresten befreien	24	104,7	142,9	10343
Σ		237	95,4	142,9	

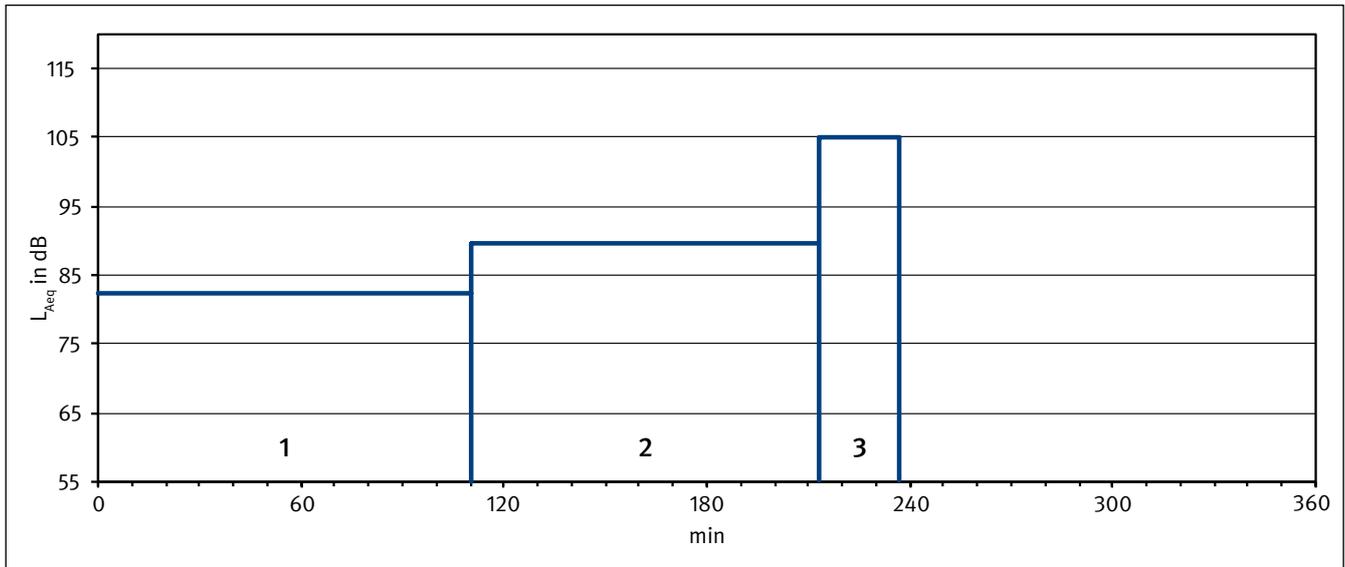
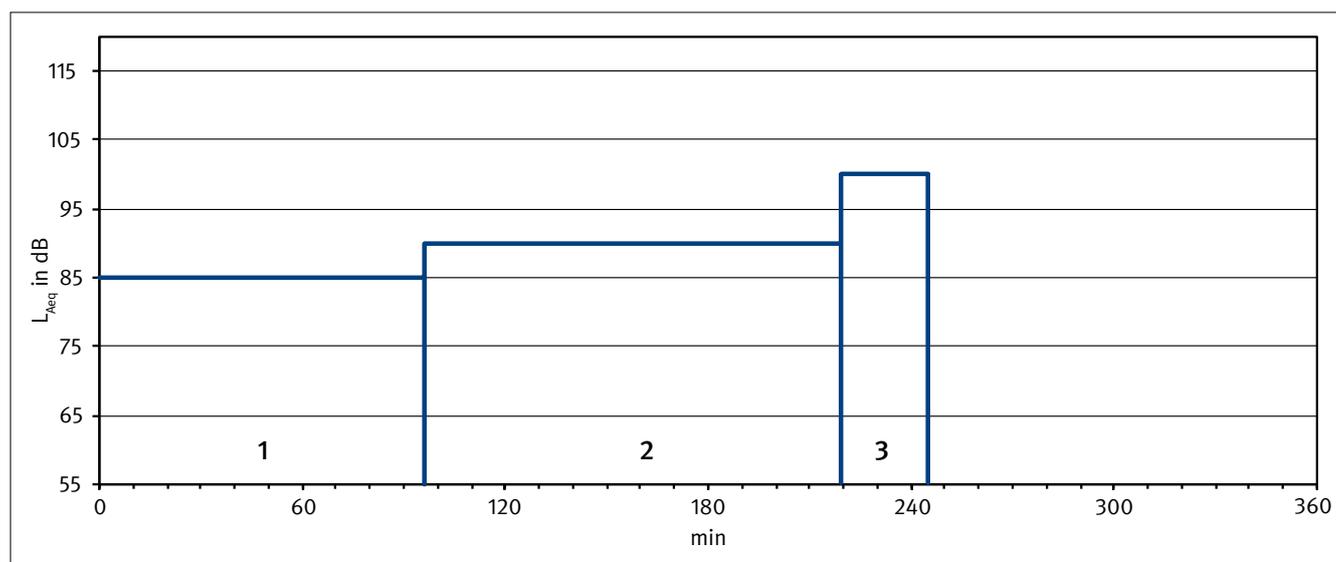


Abbildung C.7:
Betonkübel reinigen

Schalungswände setzen, ausschalen, reinigen und vorbereiten, Arbeiten mit Druckluftlanze

Tabelle C.4:
Einschaler 4

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Großschalung ausschalen und reinigen	96	85,1	138,6	80802
2	Großschalung mit vier Kollegen setzen, Schalung durch Hammerschläge ausrichten und festsetzen	123	90,3	138,4	80811
3	Wasserlachen auf Bodenplatte durch Abblasen mit Druckluftlanze wegschieben	25	100,2	144,6	60203
Σ		244	92,4	144,6	

Abbildung C.8:
Arbeiten mit Druckluftlanze

Schalungswände setzen, Kellerwände betonieren

Tabelle C.5:
Einschaler 5

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Großschalung mit vier Kollegen setzen, Schalung durch Hammerschläge ausrichten und festsetzen	35	88,3	132,3	80811
2	Zusammen mit Kollegen Kellerwände mit Betonkübel betonieren, mit Flaschenrüttler verdichten	145	85,2	134,1	82704
3	Vorbereitung und Transport, Kran entladen etc.	84	81,7	127,1	10111
Σ		264	85,0	134,1	

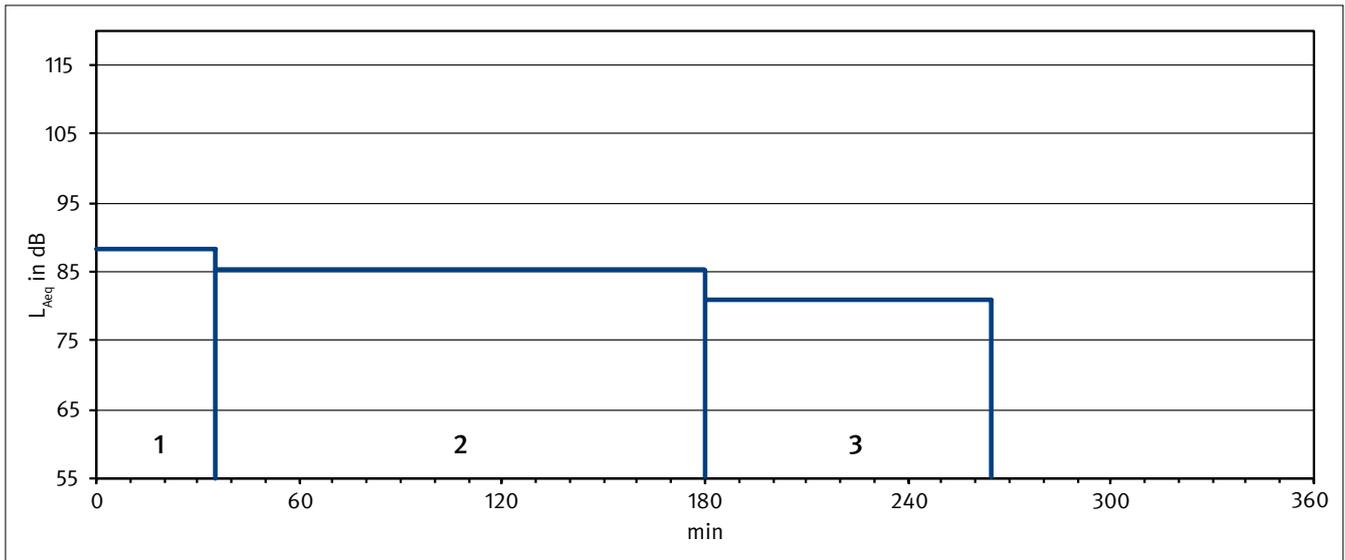
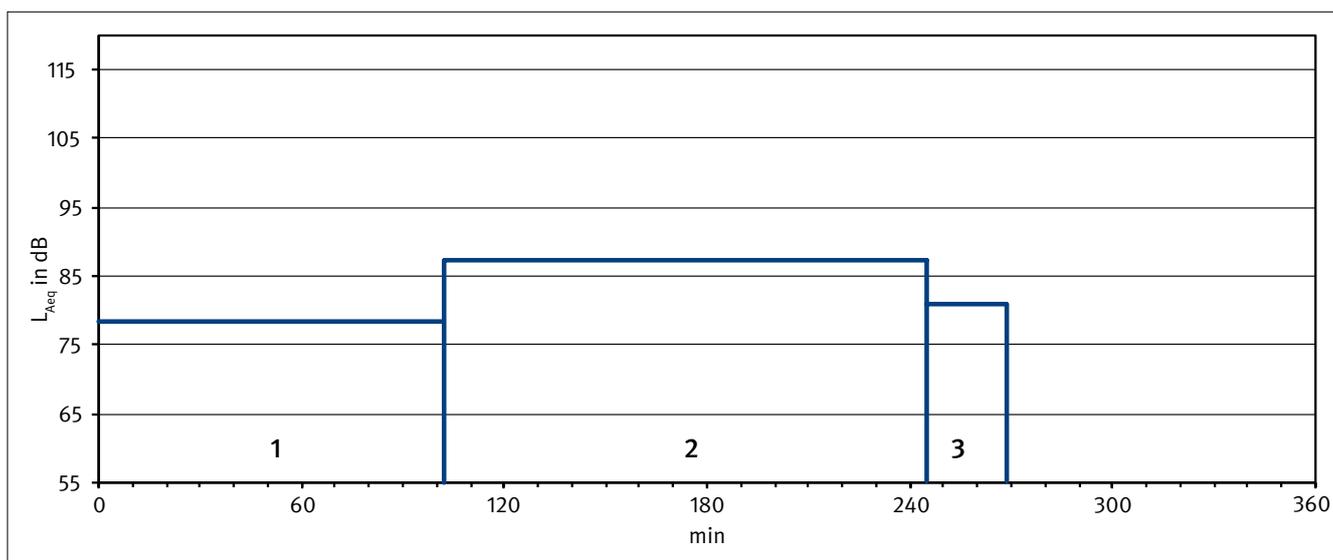


Abbildung C.9:
Kellerwände betonieren

Betonkosmetik an fertig ausgeschalteten Wänden, ausschalen und Schalung säubern

Tabelle C.6:
Einschaler 6

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Betonkosmetikarbeiten an ausgeschalteten Wänden, ruhige Tätigkeit mit Baustellenlärm	102	78,1	129,3	40201
2	Großschalung ausschalen und reinigen	143	87,5	135,0	80802
3	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	23	77,5	122,9	10111
Σ		268	85,2	135,0	

Abbildung C.10:
Betonkosmetik

Arbeitsplatz/Beschäftigter C07, C08 (Baustelle 2)

Stahlbetondecke ist zu 80 % mit Systemschalungselementen fertiggestellt, Ausbesserungsarbeiten im Randbereich der Decke mit Schalbrettern

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle C.7:
Einschaler 7

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Stahlbetondecke mit Schalbrettern einschalen, Restschalarbeiten im Randbereich, Nebengeräusche durch andere Kollegen mit Kreissäge	178	89,7	136,8	80811
2	Schalungsstützen mit Hammer ausrichten	61	90,4	136,9	81606
3	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	20	82,5	128,3	10111
4	Schalbretter auf Decke sägen	14	99,3	137,0	20231
Σ		273	91,1	137,0	

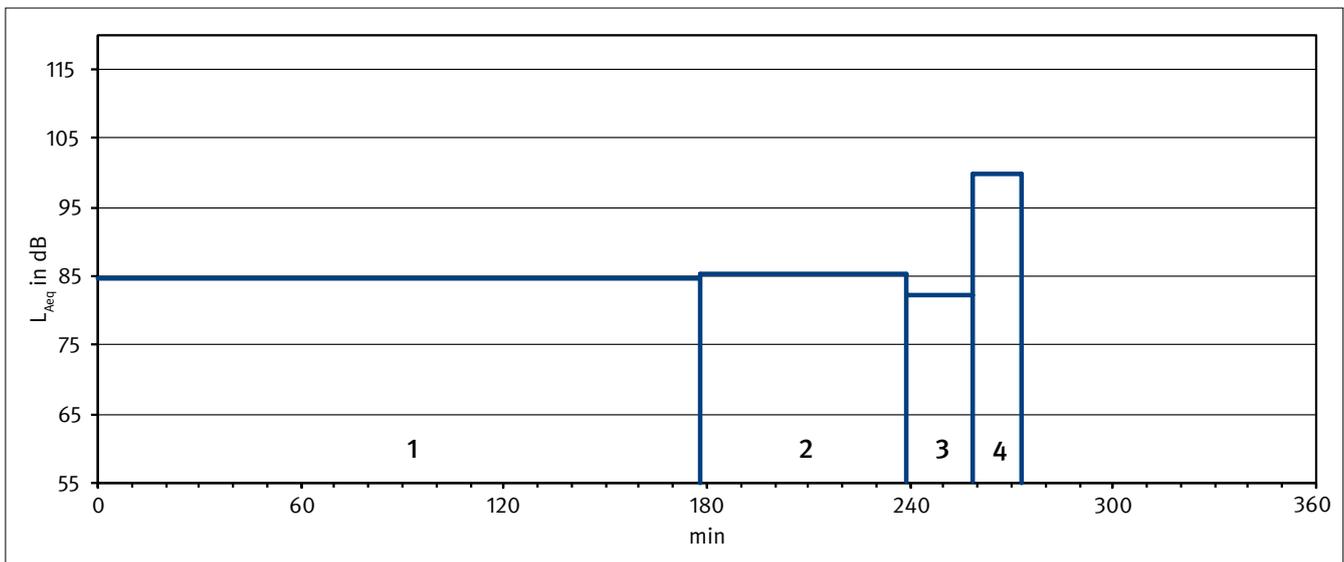


Abbildung C.11:
Stützen ausrichten

Betonpfeiler (Wandrahmenschalung/Schalbretter) ausschalen, Deckenschalung ausrichten

Tabelle C.8:
Einschaler 8

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Betonpfeiler ausschalen, Schalung besteht aus Wandrahmenschalung und Schalbrettern	92	88,5	135,0	80802
2	Kosmetikarbeiten an Betonpfeilern, mit Schalbrettern einschalen	41	83,0	130,3	40201
3	Vorbereitungs- und Transportarbeiten, Schalungsstützen transportieren	27	80,5	117,8	10111
4	Bolzenlöcher bohren	21	98,1	138,7	30313
5	Schalungsstützen mit Hammer ausrichten	63	89,8	139,6	81606
Σ		244	90,5	139,6	

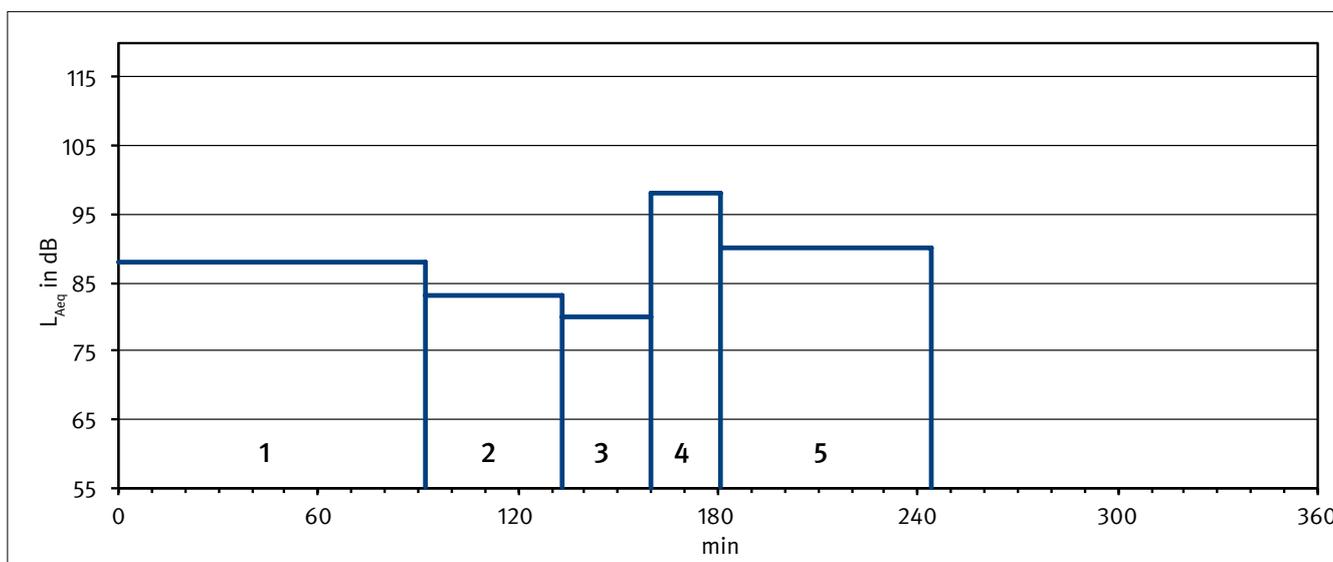


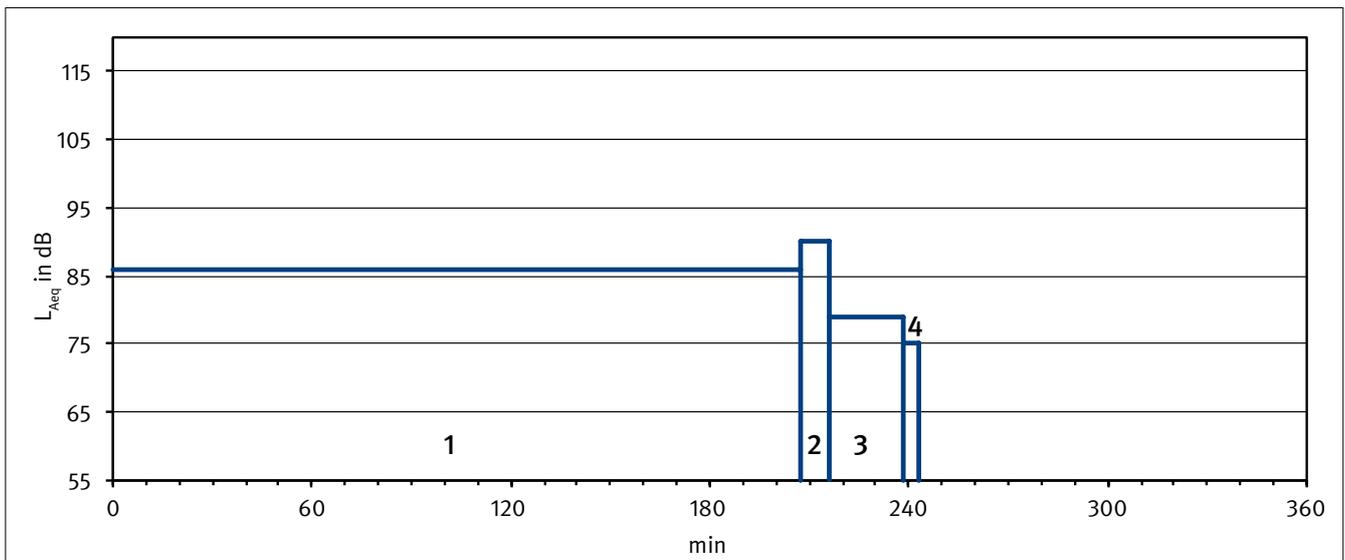
Abbildung C.12:
Ausschalen von Wandrahmenschalung

Arbeitsplatz/Beschäftigter C09, C10 (Baustelle 3)

Arbeiten auf der Stahlbetondecke Erdgeschoss; Nebengeräusche durch andere Gewerke, Radlader und Rüttelplatte, Arbeitskollegen mit Bohrmaschinen und Baukreissägenlärm im direkten Arbeitsumfeld

Tabelle C.9:
Einschaler 9

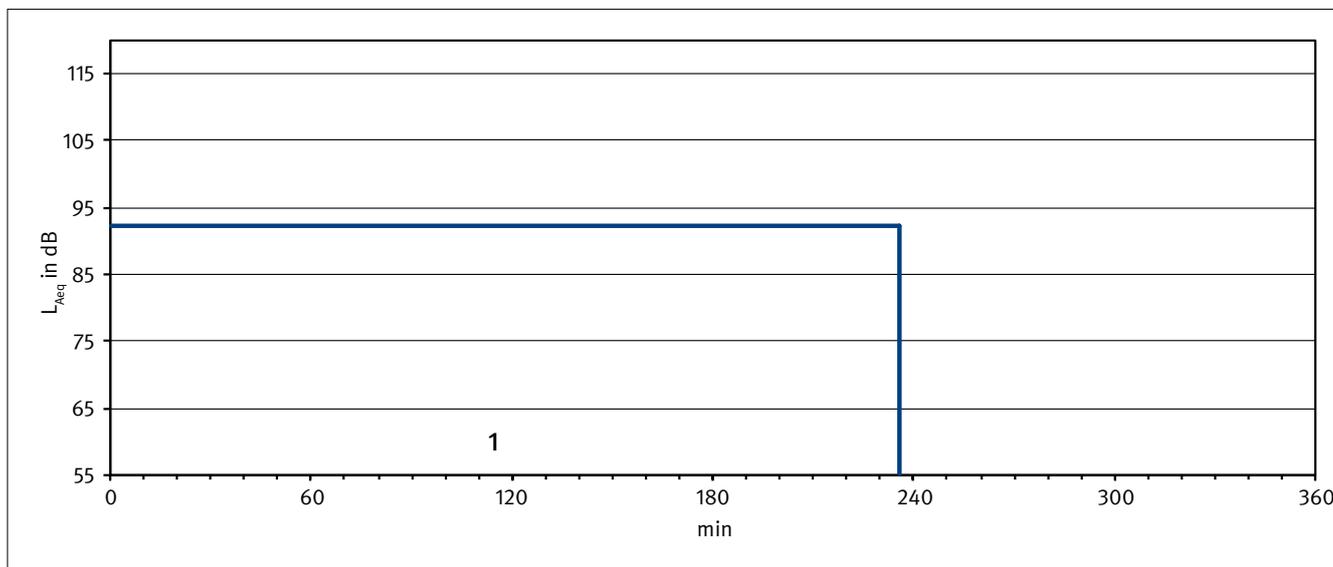
Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Schalungswände setzen und vorbereiten	207	85,8	134,3	80811
2	Bohren von Löchern für Anschlusseisen mit 10-mm-Bohrer	9	90,0	132,1	30313
3	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	22	78,9	119,8	10111
4	Ausmessen und nivellieren	5	74,7	111,4	10412
Σ		243	85,7	134,3	



Schalarbeiten auf Stahlbetondecke Erdgeschoss; Nebengeräusche durch andere Gewerke, Radlader und Rüttelplatte, Arbeitskollegen mit Bohrmaschinen- und Baukreissägenlärm im direkten Arbeitsumfeld

Tabelle C.10:
Einschaler 10

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Großschalung setzen, Schalung mit Hammer richten, Schalung säubern und vorbereiten	236	92,3	139,4	80811
Σ		236	92,3	139,4	



Arbeitsplatz/Beschäftigter C11, C12, C13, C14 (Baustelle 4)

Unterkonstruktion erstellen sowie Schalttafel für Deckenschalungen verlegen und anpassen

Tabelle C.11:
Einschaler 11

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Stützen und Schalungsträger stellen; Querelemente oben auf Stützen fixieren; Spannglieder anbringen; Schalttafeln zurechtschneiden, verlegen und festnageln	249	89,0	140,2	80811
Σ		249	89,0	140,2	

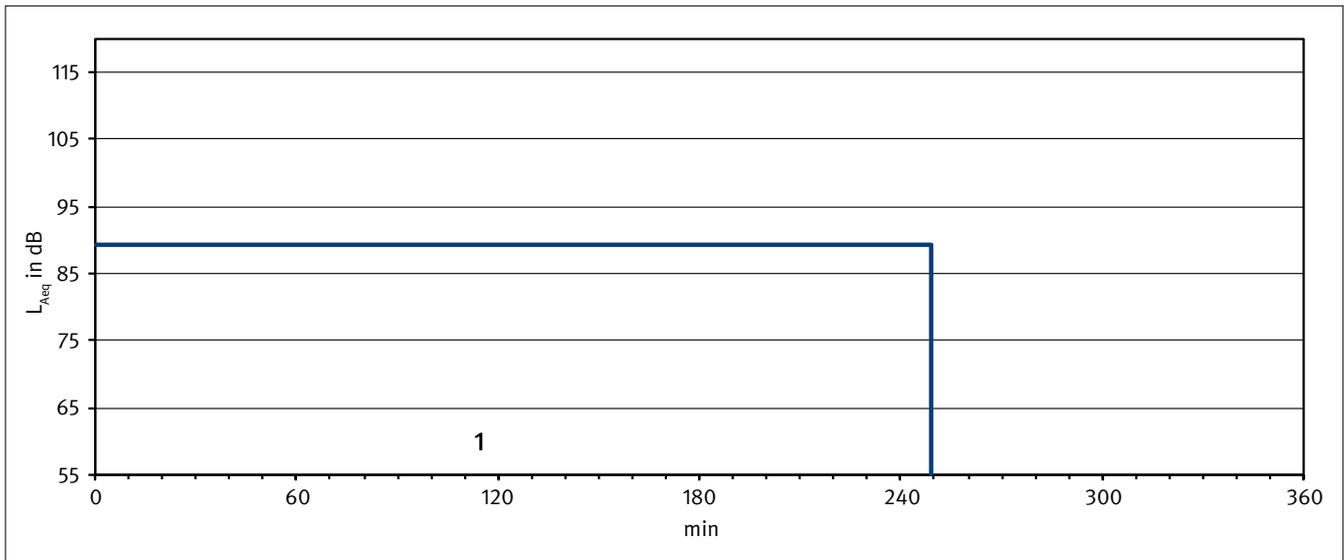
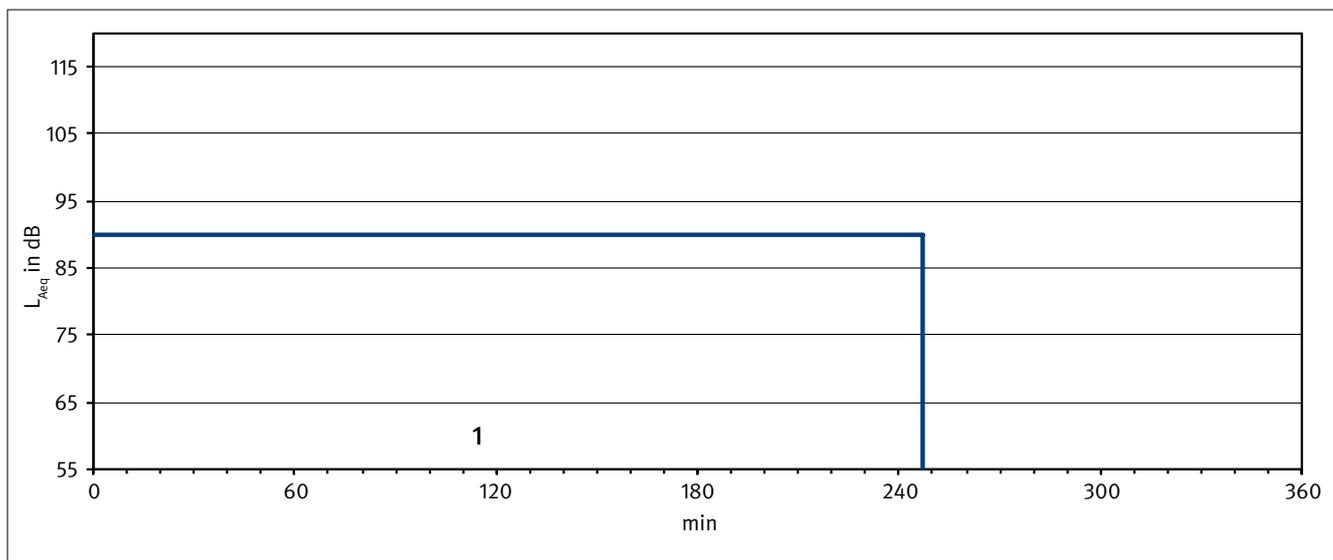


Abbildung C.13:
Deckenschalung

Schalelemente präparieren, Wandschalungen aufstellen und fixieren

Tabelle C.12:
Einschaler 12

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Schalelemente zusammenstellen, Dreikantleisten aufnageln, Schaltafeln einölen und Dichtungsband anbringen, Schalelemente in Position bringen und befestigen	247	90,1	139,6	80811
Σ		247	90,1	139,6	

Abbildung C.14:
Wandschalung einheben

Wände ausschalen: Spannglieder lösen und Elemente an den Kran anhängen, Aussparungen ausschalen

Tabelle C.13:
Einschaler 13

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Wände ausschalen; Spannglieder entfernen; Spannelemente in Kisten werfen; Kanthölzer, Schalttafel und Zubehör zusammenräumen	218	89,5	137,9	80802
2	Anschlusseisen mit Hochdruckreiniger Atlas Copco XAS 97 reinigen	4	90,8	117,1	60103
3	Stellen einer Schalung für eine Brüstungswand mit einer Höhe von 60 cm	30	84,0	119,0	80811
Σ		252	89,1	137,9	

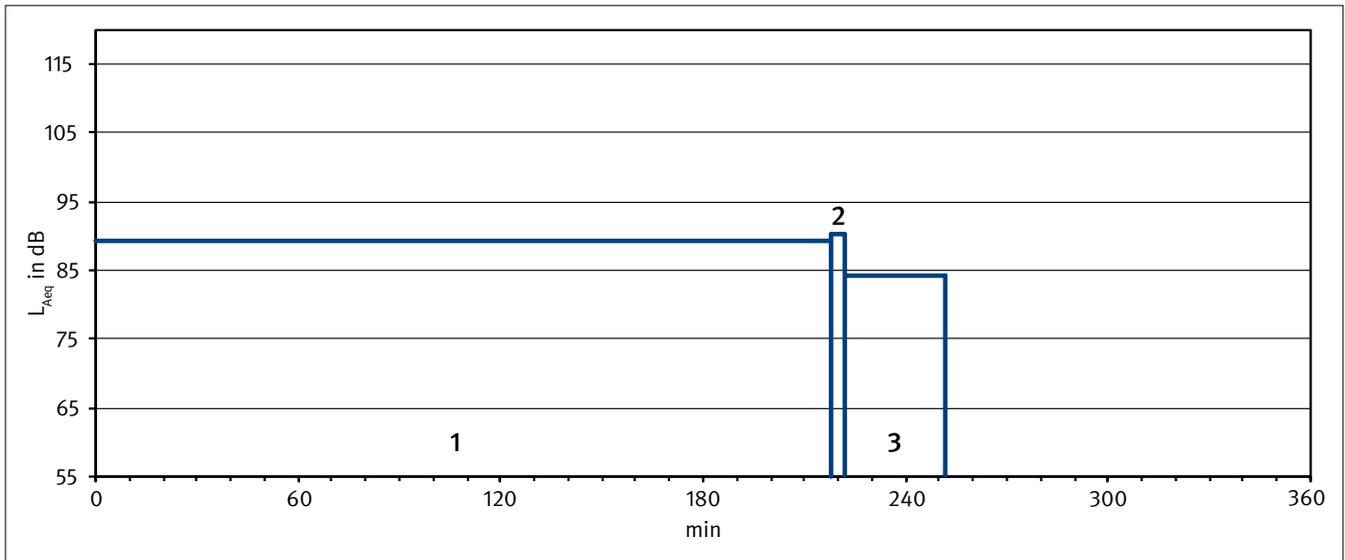
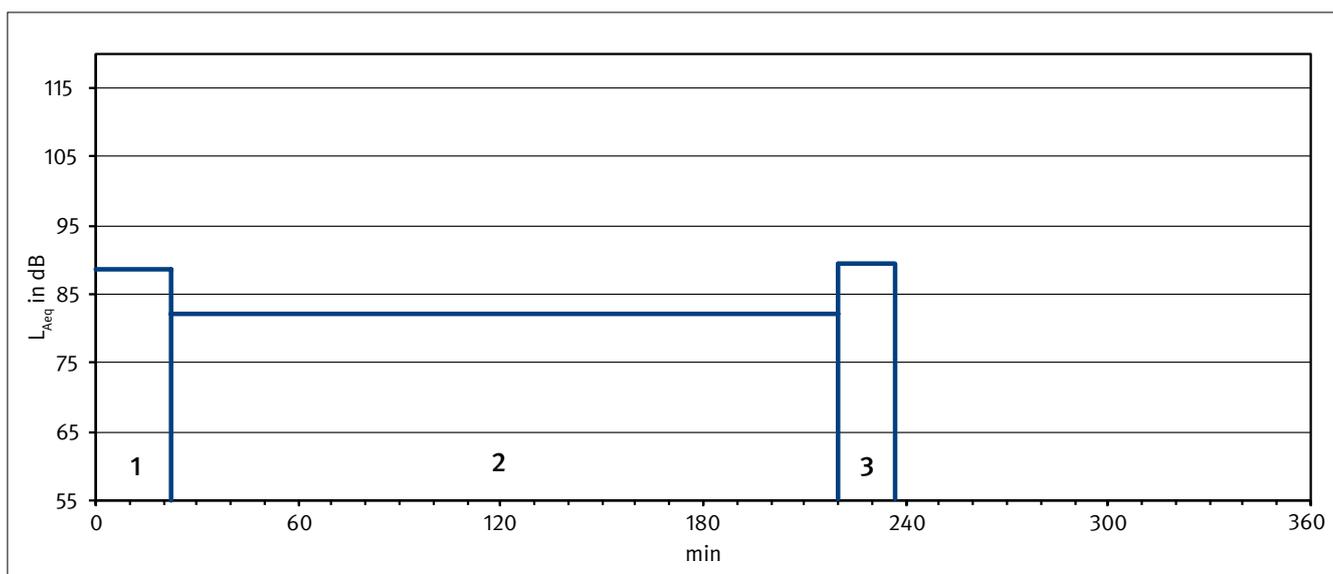


Abbildung C.15:
Ausschalarbeiten an Aussparungen

Schalung vorbereiten und aufstellen

Tabelle C.14:
Einschaler 14

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Leisten auf Schalung aufnageln, Nebengeräusche durch Stemmarbeiten im direkten Arbeitsumfeld	22	88,1	123,8	80805
2	Schalelemente anhängen, Zwischenwände stellen	198	82,1	128,7	80811
3	Einschalarbeiten mit Schalbrettern, Nebengeräusche durch Kreissäge	17	89,6	116,3	80801
Σ		237	84,2	128,7	

Abbildung C.16:
Leisten auf Schalung aufnageln

Arbeitsplatz/Beschäftigter C15 (Baustelle 5)

Einschalen von Betonfundamenten (hämmern, Maß nehmen, nageln), Holzschalungen herstellen (Arbeiten mit Kreissäge, Bolzenschubgerät, Winkelschleifer), Schalung betonieren und mit dem Flaschenrüttler verdichten, Beton mit der Schaufel verteilen

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle C.15:
Einschaler 15

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L _{Aeq} in dB	L _{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Einschalen, Maß nehmen, hämmern, nageln	105	90,1	139,6	80801
2	Schalholz mit der Kreissäge (Typ AVOLA, Baujahr 1990) zuschneiden	20	95,8	140,3	20231
3	Bewehrungseisen mit dem Winkelschleifer (Bosch) zuschneiden	2	94,0	136,6	20101
4	Nageln des Schalholzes auf Betonboden mit einem Bolzenschubgerät (Typ HILTI DX 460, Munition rot)	2	94,1	135,3	60601
5	Befüllen der Fundamentalschalungen mit einem Betonkübel, befestigt am Betonmischer, mit einem Flaschenrüttler verdichten	35	85,8	123,1	82704
6	Betonieren, mit der Schaufel verteilen	28	72,2	111,9	82702
Σ		192	90,3	140,3	

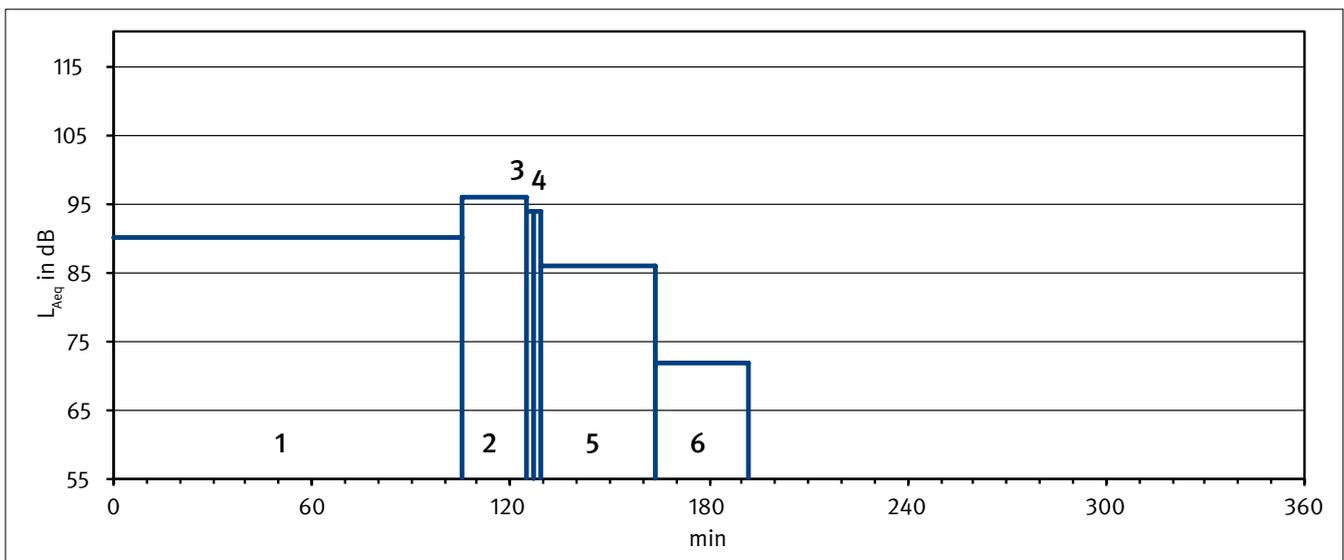


Abbildung C.17:
Mit dem Flaschenrüttler verdichten

Anhang C3

Verteilung der Tätigkeiten für Einschaler

Anhang C

Code	Tätigkeit Beschreibung	Einschaler Nr.					
		1	2	3	4	5	6
10111	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten					X	X
10343	Werkzeug durch Anschläge säubern			X			
10412	Anzeichnen, ausmessen						
20101	Winkelschleifer bedienen (Metall)	X					
20231	Holz sägen						
30313	Bolzen-, Ankerlöcher bohren (elektrisch)		X				
40201	Spachtelmasse/Ausgleichsmasse auftragen						X
60103	Hochdruckreinigen						
60203	Arbeiten mit Druckluftlanze				X		
60601	Arbeiten mit Bolzenschubgerät						
80801	Einschalen						
80802	Ausschalen	X	X	X	X		X
80805	Schalung bearbeiten, reinigen, zerlegen, nageln u. Ä.	X					
80811	Flächenschalung aufstellen		X	X	X	X	
81606	Metallteile mechanisch bearbeiten (außer Blech)						
82703	Beton abziehen, glätten						
82704	Betonverdichtung					X	

Einschaler Nr.								
7	8	9	10	11	12	13	14	15
X	X	X						
		X						X
X								X
	X	X						
	X							
						X		
						X		X
X							X	X
	X					X		
		X	X	X	X	X	X	
X	X							
								X
								X

Anhang D
Fassadenbauer – Beschreibung
der Baustellen und Arbeitsplätze

Anhang D1
Übersicht über die Baustellen
der Fassadenbauer

Anhang D

Baustelle 1

Neubau einer Industriehalle in ruhiger Lage, Montage von Fassadenblechen an Hallenaußenwand, keine Nebengeräusche (Abbildung D.1)

Baustelle 2

Vierstöckiger Neubau eines Bankgebäudes, Montage von Fassadenprofilen auf dem Dach des Gebäudes, viele andere Gewerke im direkten Arbeitsumfeld (Abbildung D.2)

Baustelle 3

Freistehende Lagerhalle mit einer Höhe von 12 m, Fassadenbleche auf Unterkonstruktion aus Metallträgern montieren, Arbeiten auf der dritten und vierten Gerüstlage in einer Sechs-Mann Kolonne



Abbildung D.1:
Baustelle 1



Abbildung D.2:
Baustelle 2

Baustelle 4

Neubau von sieben Messehallen à 10 500 m² (Abbildung D.3)



Abbildung D.3:
Baustelle 4

Anhang D2
Mittelungspegel und Expositionsdauern an
den Arbeitsplätzen der Fassadenbauer

Arbeitsplatz/Beschäftigter D01, D02 (Baustelle 1)

Anbringen von Trapezblechen (Stärke 0,75 mm) mit Bohrschrauber, Bleche mit einem Elektroknabber trennen

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle D.1:
Fassadenbauer 1

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Trapezbleche mit Bohrschrauber anschrauben	250	79,0		80906
2	Trapezblech mit Knabber bearbeiten	4	97,5		20215
3	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	95	75,7		10111
Σ		349	81,2		

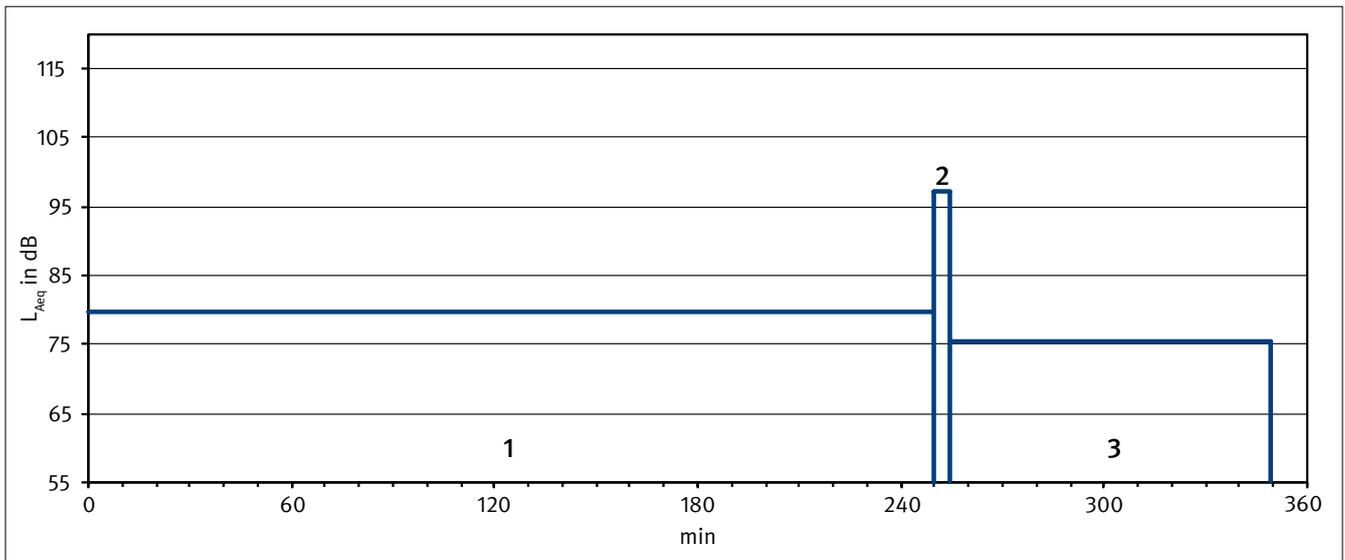
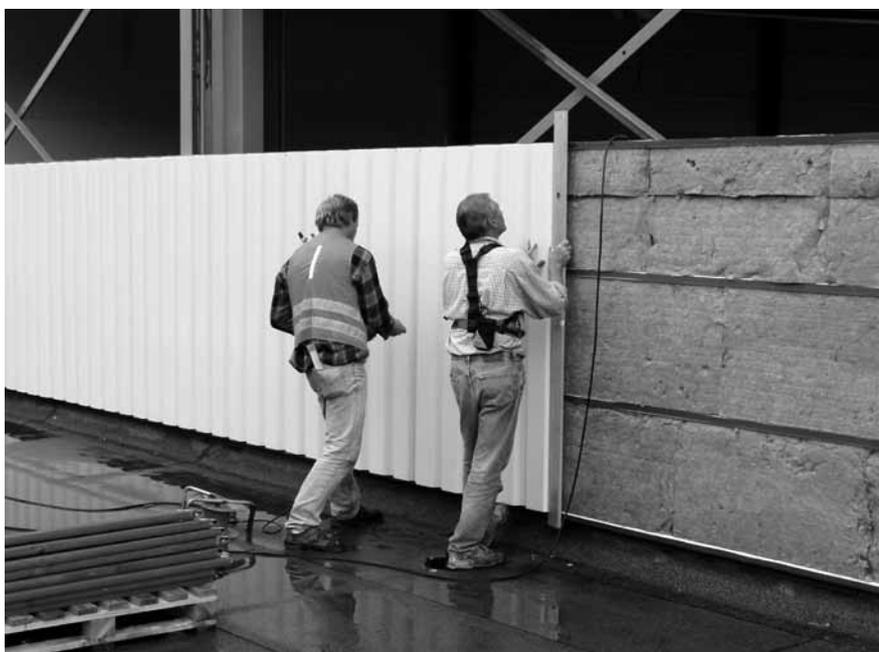
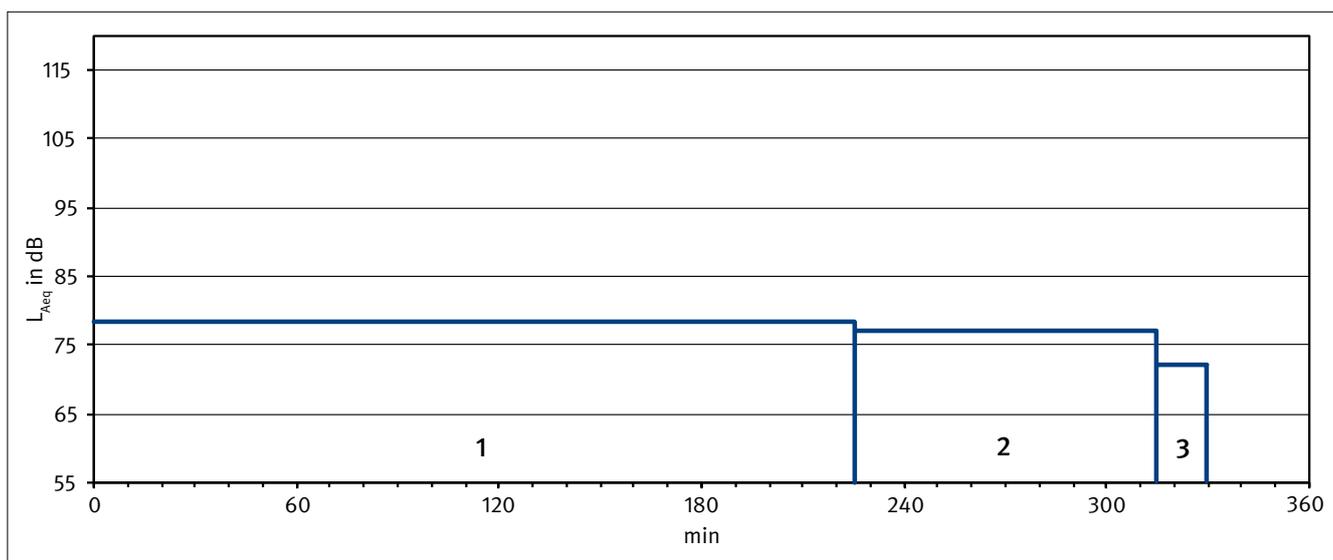


Abbildung D.4:
Trapezblech anschrauben

Anbringen von Trapezblechen (Stärke 0,75 mm) mit Bohrschrauber, Bleche mit einem Elektroknabber trennen

Tabelle D.2:
Fassadenbauer 2

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Trapezbleche mit Bohrmaschine und Blechschrauben anschrauben	225	78,6		80906
2	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	89	77,4		10111
3	Arbeitsgespräche führen	15	72,2		10403
Σ		329	78,1		

Abbildung D.5:
Trapezblech anschrauben

Arbeitsplatz/Beschäftigter D03, D04, D05 (Baustelle 2)

Montage von Metall-Fassadenprofilen mit Akkuboehrschrauber

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle D.3:
Fassadenbauer 3

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Montage von Metall-Fassadenprofilen mit Akkuboehrschrauber	156	76,1		80905
2	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	128	75,0		10111
Σ		284	75,6		

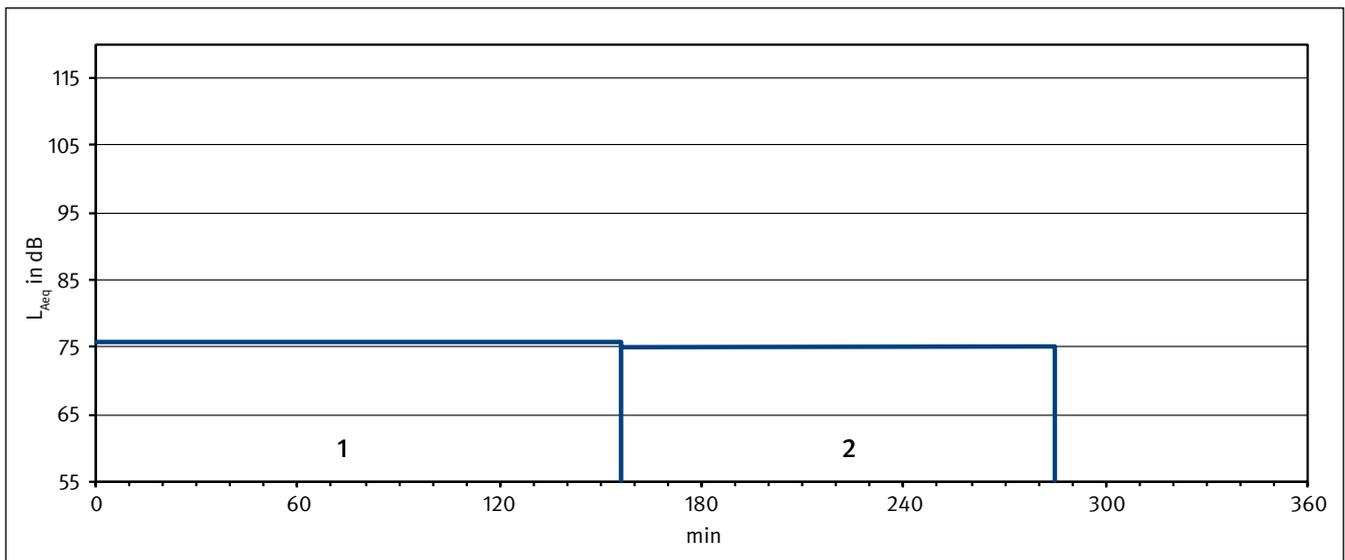


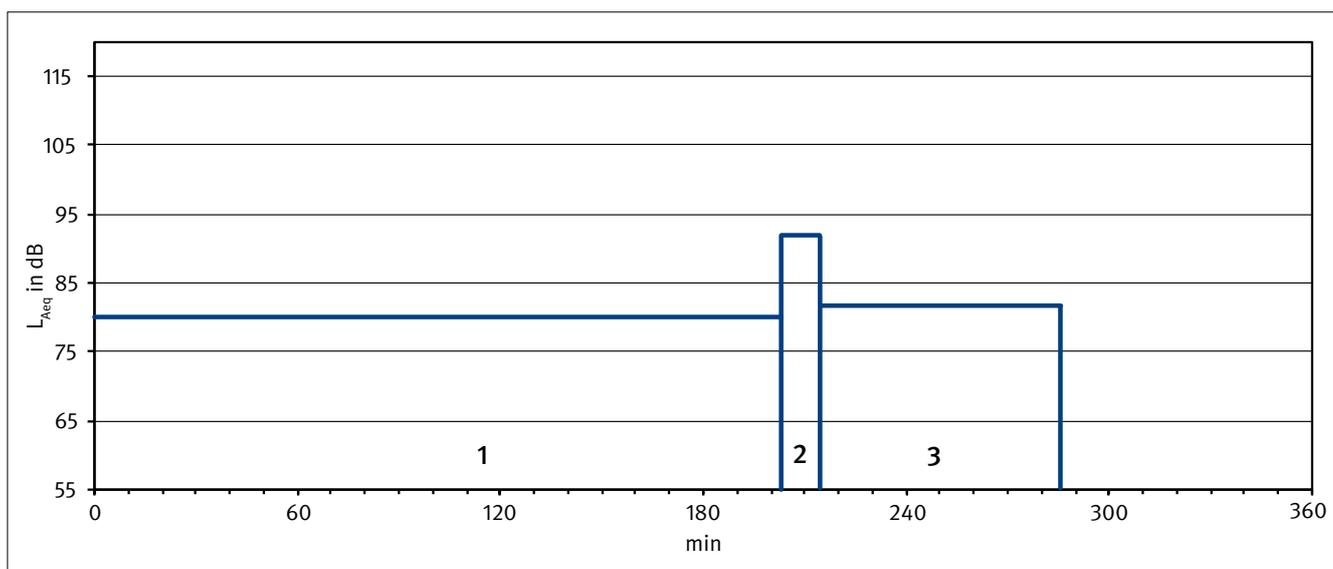
Abbildung D.6:
Fassadenprofil anschrauben

Fassadenwinkel montieren und ausrichten

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle D.4:
Fassadenbauer 4

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Fassadenwinkel mit Gewindestiften montieren und ausrichten; arbeiten mit Hammer, Schraubenschlüssel und Steckschlüssel; Nebengeräusche durch Kollegen und andere Gewerke	202	80,2		80921
2	10-mm-Dübellöcher in Beton bohren	12	92,6		30307
3	Fassadenbleche mit Akkuschauber demontieren	71	81,8		80931
Σ		285	82,8		

Abbildung D.7
Fassadenwinkel montieren

Anhang D

Fassadenwinkel montieren und ausrichten

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle D.5:
Fassadenbauer 5

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Fassadenwinkel mit Gewindestiften montieren und ausrichten; arbeiten mit Hammer, Schraubenschlüssel und Steckschlüssel; Nebengeräusche durch Kollegen und andere Gewerke	204	81,5		80921
2	10-mm-Dübellöcher in Beton bohren	10	92,7		30307
3	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	64	78,7		10111
Σ		278	82,7		

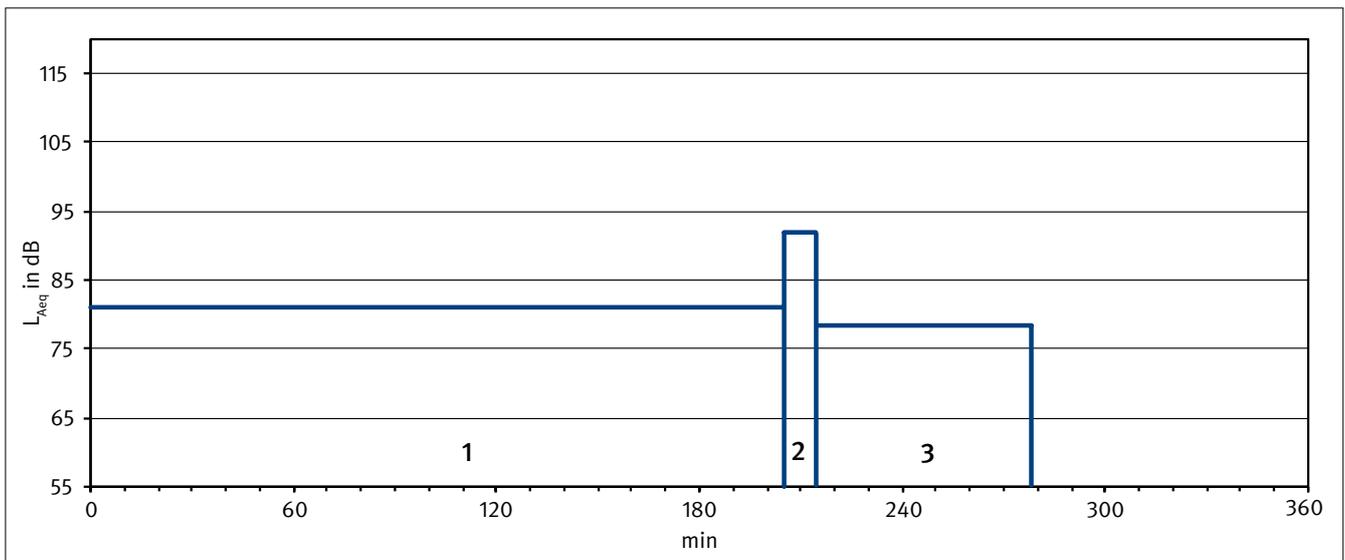


Abbildung D.8:
Fassadenwinkel ausrichten

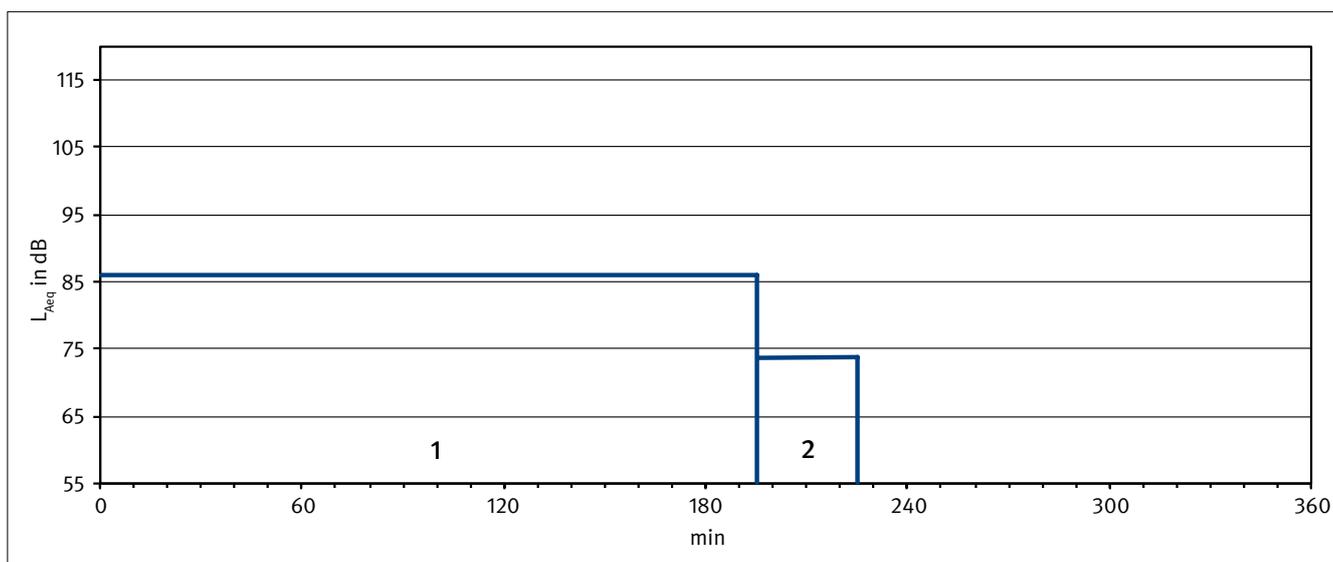
Arbeitsplatz/Beschäftigter D06, D07, D08 (Baustelle 3)

Fassadenteile aus Trapezblech anbringen, Fassadenbleche bohren und mit Gewindeschrauben montieren

Sechs-Mann-Gruppe

Tabelle D.6:
Fassadenbauer 6

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Fassadenteilen aus Trapezblech (Länge 3,0 m, Breite 1,0 m, Blechstärke 0,75 mm) anbringen, Fassadenbleche bohren und mit Gewindeschrauben montieren, starke Nebengeräusche durch Kollegen mit Knabber im direkten Arbeitsumfeld	195	86,9		80906
2	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	31	73,8		10111
Σ		226	86,3		



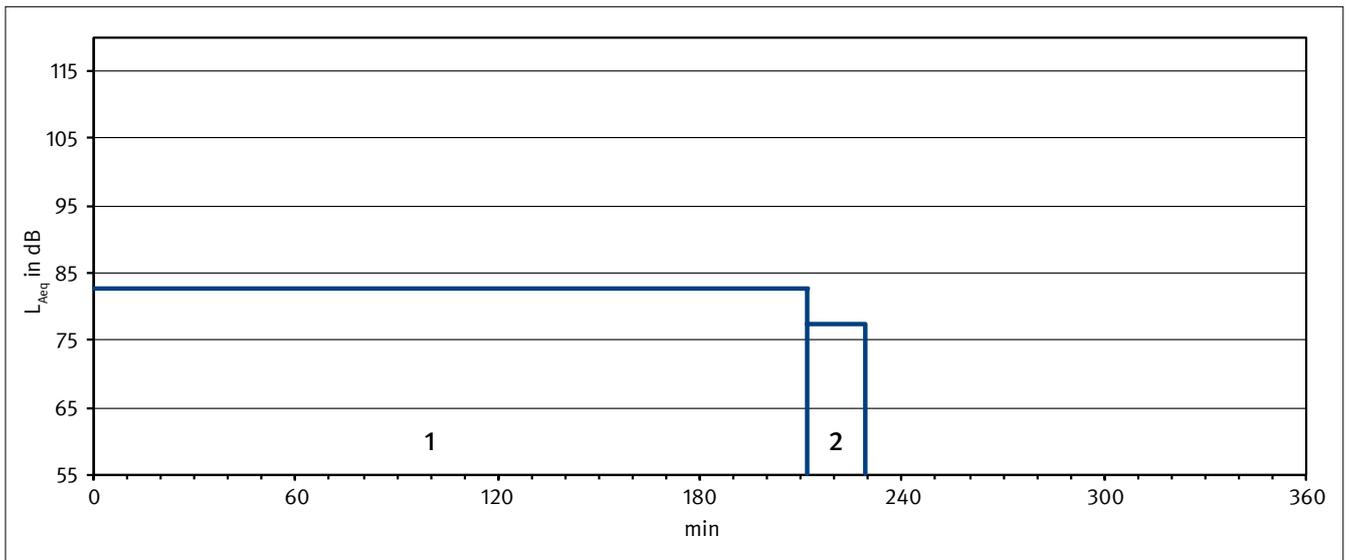
Anhang D

Fassadenteile aus Trapezblech anbringen, Fassadenbleche bohren und mit Gewindeschrauben montieren

Sechs-Mann-Gruppe

Tabelle D.7:
Fassadenbauer 7

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Fassadenteile aus Trapezblech (Länge 3,0 m, Breite 1,0 m, Blechstärke 0,75 mm) anbringen, Fassadenbleche bohren und mit Gewindeschrauben montieren, starke Nebengeräusche durch Kollegen mit Knabber im direkten Arbeitsumfeld	212	83,1		80906
2	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	17	77,5		10111
Σ		229	82,9		

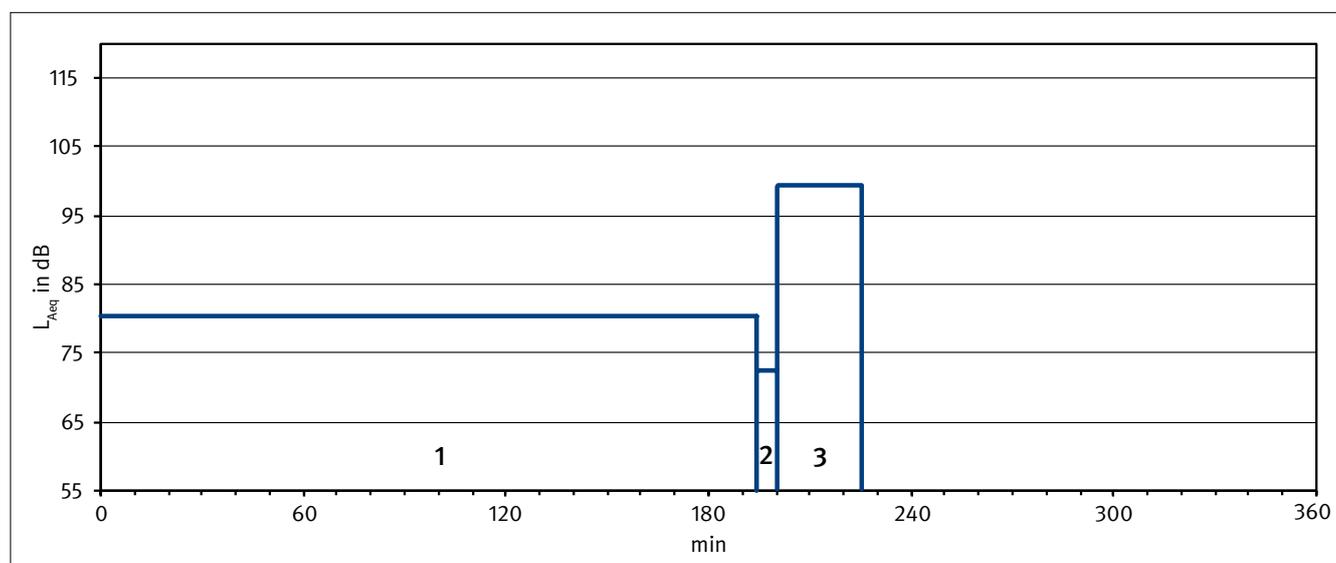


Fassadenteile aus Trapezblech anbringen, Fassadenbleche bohren und mit Gewindeschrauben montieren, Blechteile mit einem Knabber bearbeiten

Sechs-Mann-Gruppe

Tabelle D.8:
Fassadenbauer 8

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Fassadenteile aus Trapezblech (Länge 3,0 m, Breite 1,0 m, Blechstärke 0,75 mm) anbringen, Fassadenbleche bohren und mit Gewindeschrauben montieren	193	80,9		80906
2	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	7	73,0		10111
3	Trapezblech mit Knabber schneiden	25	99,1		20215
Σ		225	90,0		



Arbeitsplatz/Beschäftigter D09, D10, D11, D12, D13, D14, D15, D16 (Baustelle 4)

Einbau von Metall-Fensterrahmen in 10 m Höhe zusammen mit Kollegen, Arbeiten mit Akkuschauber und Blechschrauben

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle D.9:
Fassadenbauer 9

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Einbau von Metall-Fensterrahmen in 10 m Höhe zusammen mit Kollegen, Arbeiten mit Akkuschauber	287	81,2	128,0	80911
2	Einbau von Metall-Fensterrahmen in 10 m Höhe zusammen mit Kollegen, Arbeiten mit Akkuschauber, Nebengeräusche durch andere Gewerke im direkten Arbeitsumfeld	8	89,7	127,6	80911
3	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	34	80,9	122,0	10111
Σ		329	81,8	128,0	

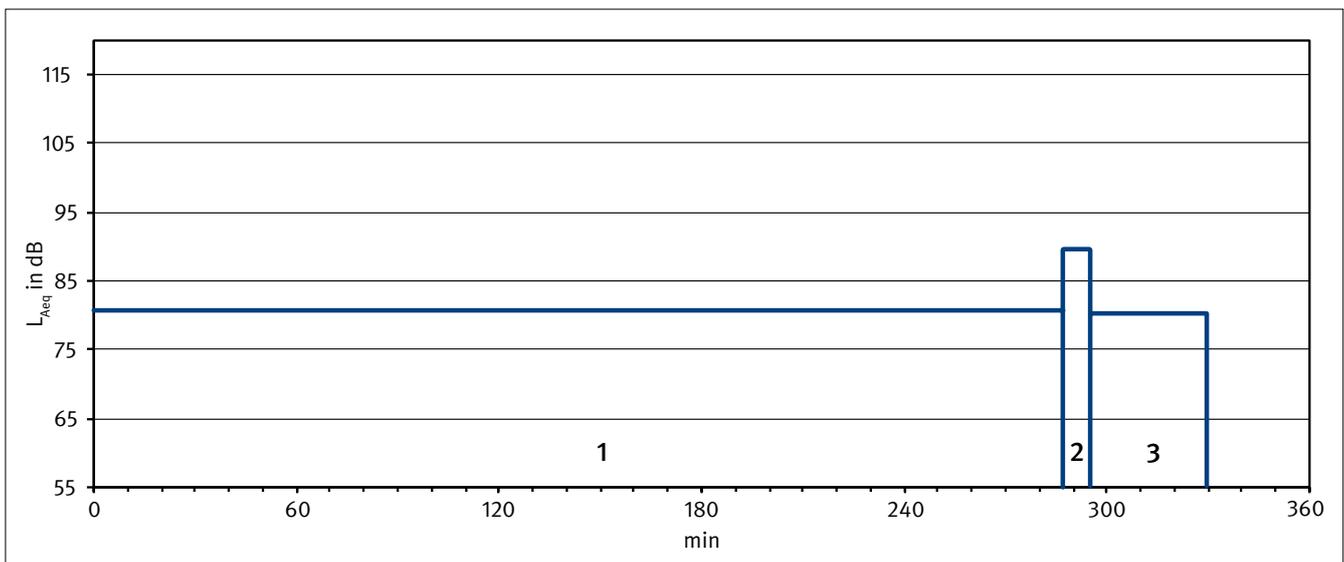


Abbildung D.9:
Zusammen mit Kollegen
Metall-Fensterrahmen einbauen

Einbau von Metall-Fensterrahmen in 10 m Höhe zusammen mit Kollegen, Arbeiten mit Akkuschauber und Blechschrauben

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle D.10:
Fassadenbauer 10

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Einbau von Metall-Fensterrahmen in 10 m Höhe zusammen mit Kollegen, Arbeiten mit Akkuschauber und Blechschrauben	279	80,8	133,8	80911
2	Einbau von Metall-Fensterrahmen in 10 m Höhe zusammen mit Kollegen, Arbeiten mit Akkuschauber und Blechschrauben, Nebengeräusche durch andere Gewerke im direkten Arbeitsumfeld	36	87,8	134,1	80911
3	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	13	77,8	117,1	10111
Σ		328	82,3	134,1	

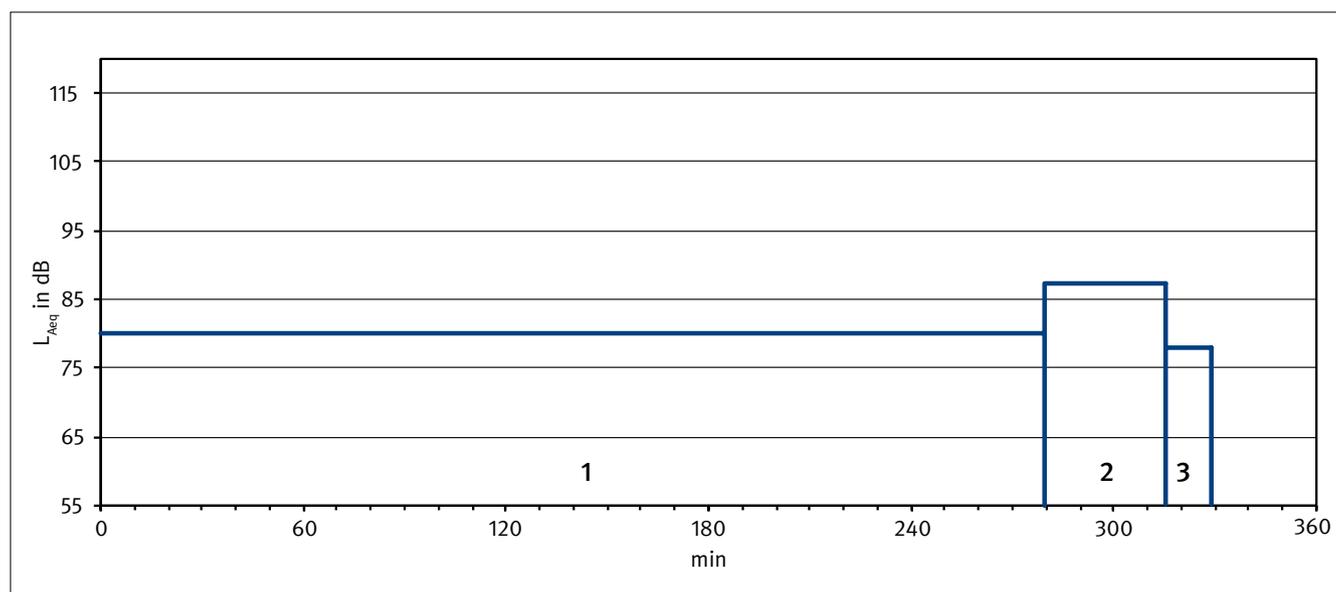


Abbildung D.10:
Metall-Fensterrahmen verschrauben

Anhang D

Montage von Fassadenelementen aus Blech; Montage mit Bolzensetzwerkzeug und Stahlnägeln, Akkuschrauber und Blechschrauben

Fünf-Mann-Gruppe

Tabelle D.11:
Fassadenbauer 11

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Montage von Fassadenelementen aus Blech (Länge 330 cm, Breite 45 cm, Stärke 0,9 mm); Montage mit Bolzensetzwerkzeug und Stahlnägeln, Akkuschrauber und Blechschrauben	109	92,4	145,7	60601
2	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	204	81,0	132,6	10111
3	Blech mit Knabber bearbeiten	9	96,0	122,6	20215
Σ		322	88,9	145,7	

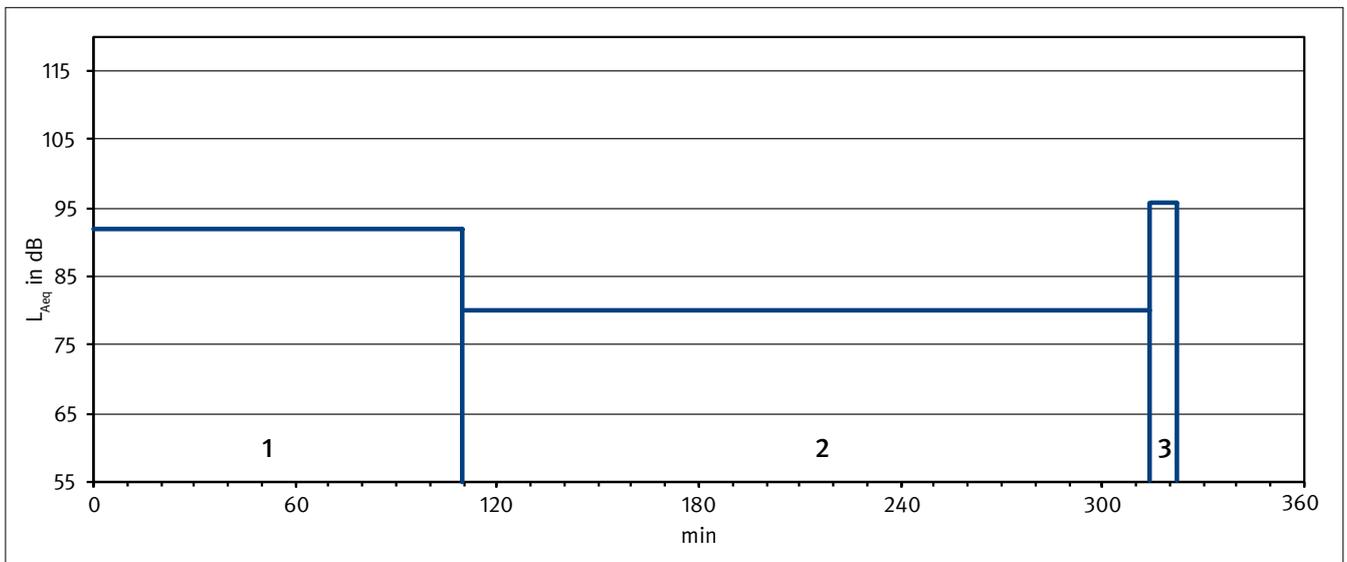


Abbildung D.11:
Fassadenelement mit Knabber bearbeiten

Montage von Fassadenelementen aus Blech; Montage mit Bolzensetzwerkzeug und Stahlnägeln, Akkuschrauber und Blechschrauben

Fünf-Mann-Gruppe

Tabelle D.12:
Fassadenbauer 12

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Montage von Fassadenelementen aus Blech (Länge 330 cm, Breite 45 cm, Stärke 0,9 mm); Montage mit Bolzensetzwerkzeug und Stahlnägeln, Akkuschrauber und Blechschrauben	284	92,2	148,0	60601
2	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	40	77,0	117,4	10111
Σ		324	91,6	148,0	

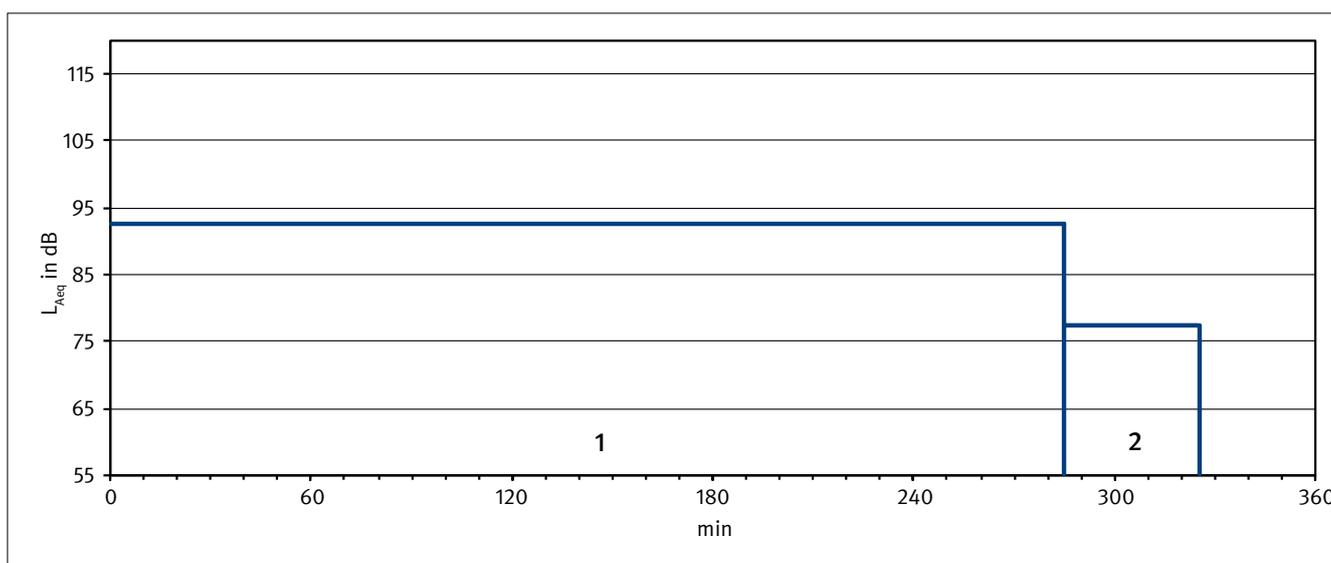


Abbildung D.12:
Fassadenblech mit Bolzensetzwerkzeug und Stahlnägeln montieren

Anhang D

Trapezbleche auf Dach-Stahlträgerkonstruktion montieren, Bleche mit Bolzensetzwerkzeug und Stahlnägeln an Unterkonstruktion befestigen

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle D.13:
Fassadenbauer 13

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Trapezbleche auf Dach-Stahlträgerkonstruktion montieren, Bleche mit Bolzensetzwerkzeug und Stahlnägeln befestigen, pro Schicht verarbeiten zwei Personen 3 000 Stahlnägeln mit dem Bolzensetzwerkzeug	187	97,1	144,7	60601
2	Blech mit Knabber bearbeiten	7	93,3	127,0	20215
3	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	70	79,3	130,2	10111
Σ		264	95,7	144,7	

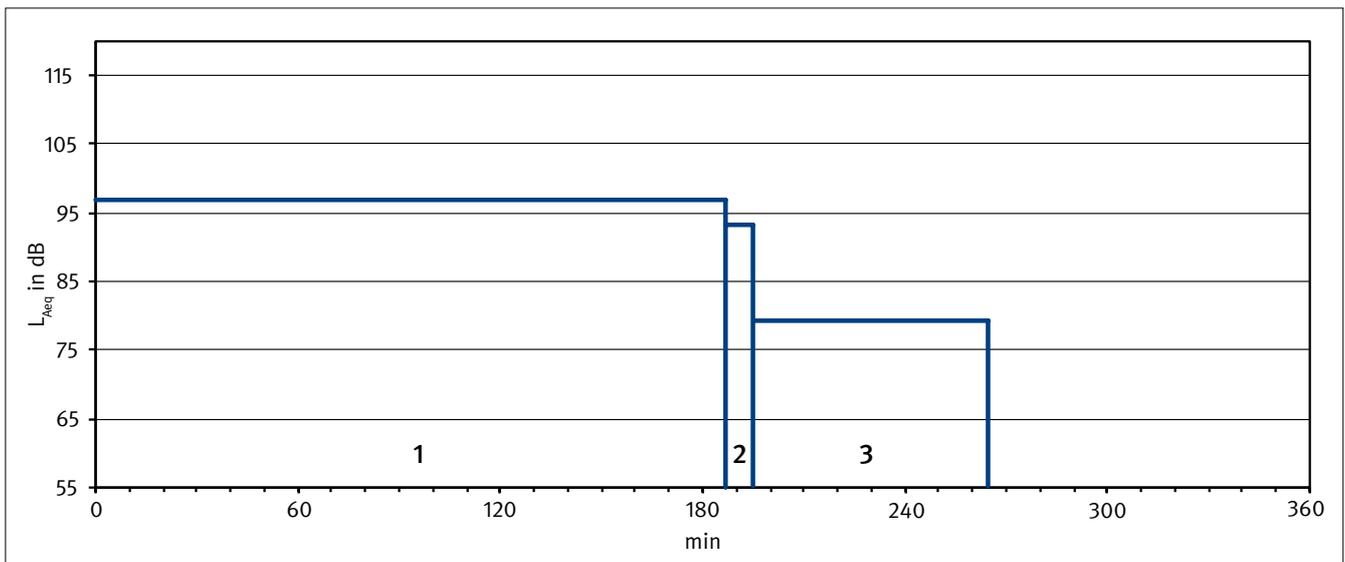


Abbildung D.13:
Blech mit Knabber schneiden

Trapezbleche auf Dach-Stahlträgerkonstruktion montieren, Bleche mit Bolzensetzwerkzeug und Stahlnägeln an Unterkonstruktion befestigen

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle D.14:
Fassadenbauer 14

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Trapezbleche auf Dach-Stahlträgerkonstruktion montieren, Bleche mit Bolzensetzwerkzeug und Stahlnägeln befestigen, pro Schicht verarbeiten zwei Personen 3 000 Stahlnägeln mit dem Bolzensetzwerkzeug	139	97,4	145,4	60601
2	Bleche vorbohren und mit Hebelnietzange vernieten, Nebengeräusche durch Kollegen mit Bolzensetzwerkzeug	95	86,8	138,1	40516
3	Vorbereitungs- und Transportarbeiten	26	79,1	132,6	10111
Σ		260	94,9	145,5	

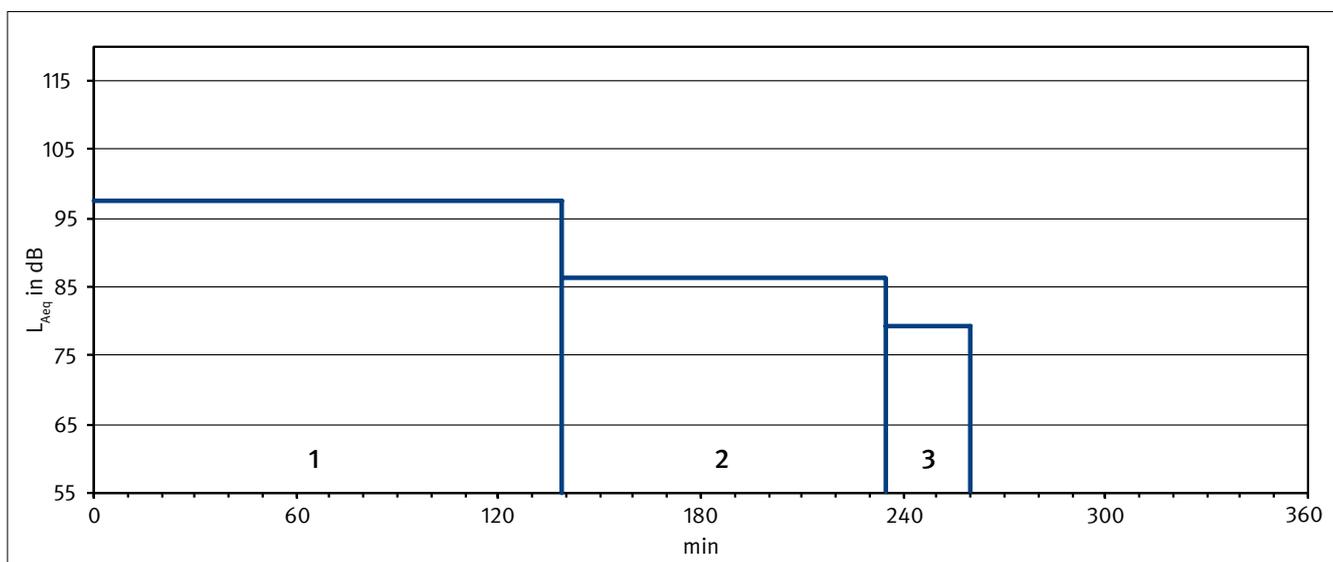


Abbildung D.14:
Montage mit Bolzensetzwerkzeug

Anhang D

Bleche mit Dachkonstruktion vernieten; Arbeiten im Zwei-Mann-Team; ein Beschäftigter bohrt, der andere vernietet

Zehn-Mann-Gruppe

Tabelle D.15:
Fassadenbauer 15

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Bleche mit einer Hebelnietzange vernieten	232	71,9	117,3	40515
Σ		232	71,9	117,3	

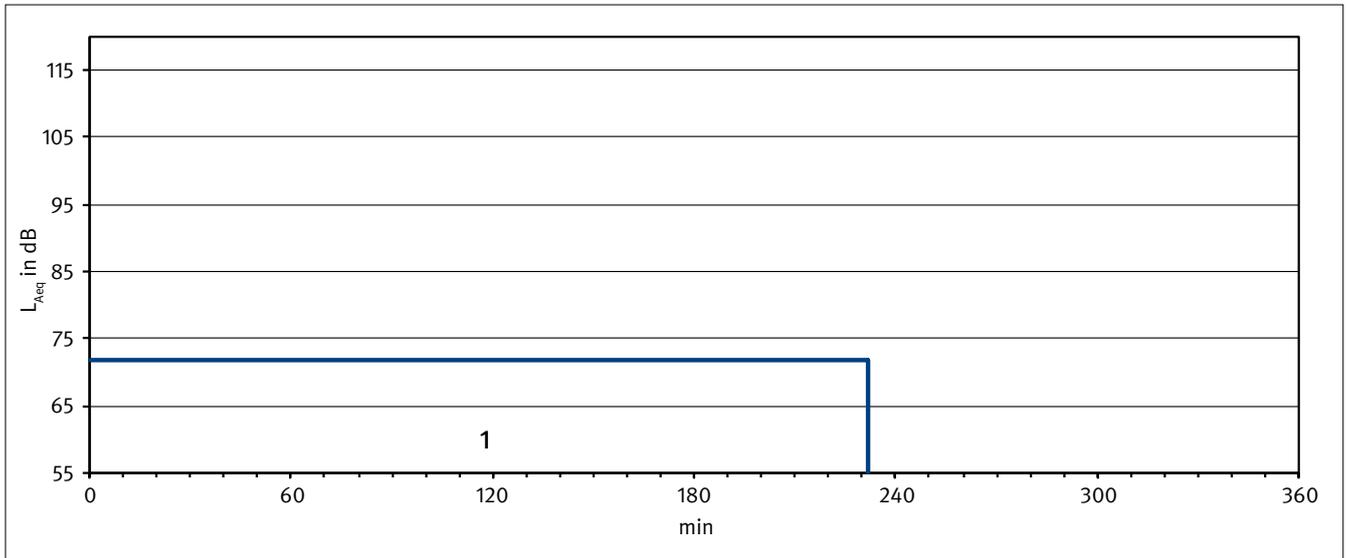


Abbildung D.15:
Bleche mit Handnietzange vernieten

Bleche mit Dachkonstruktion vernieten; Arbeiten im Zwei-Mann-Team; ein Beschäftigter bohrt, der andere vernietet

Zehn-Mann-Gruppe

Tabelle D.16:
Fassadenbauer 16

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Löcher bohren mit Bohrmaschine und 5,5-mm-Bohrer	224	77,4	124,7	30302
Σ		224	77,4	124,7	

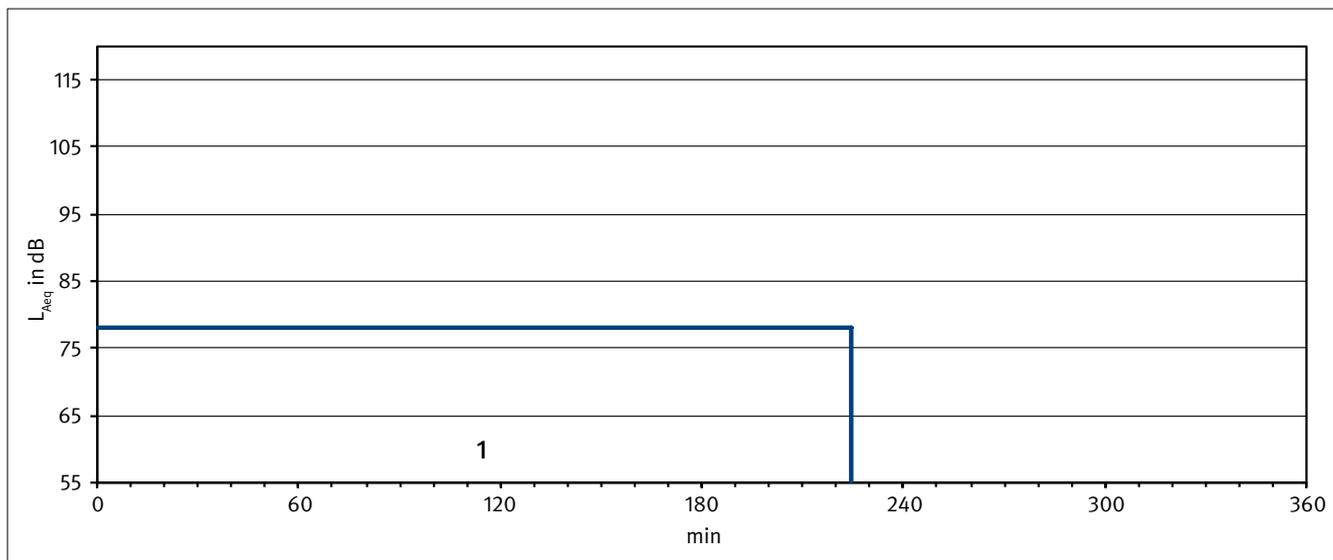


Abbildung D.16:
Löcher bohren mit 5,5-mm-Bohrer

Anhang D3

Verteilung der Tätigkeiten für Fassadenbauer

Anhang D

Tätigkeit		Fassadenbauer Nr.					
Code	Beschreibung	1	2	3	4	5	6
10111	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten	X	X	X		X	X
10403	Arbeitsgespräch führen		X				
20215	Blechbearbeitung mit Knabber	X					
30302	Bohren (Metall)						
30307	Dübellöcher bohren				X	X	
40515	Nieten (mit Handzange)						
40516	Nieten (mit Handzange, mit Nebengeräuschen)						
60601	Arbeiten mit Bolzenschubgerät						
80905	Metallelemente anbringen, bearbeiten			X			
80906	Bleche anschrauben (Bohrschrauber)	X	X				X
80911	Fenster montieren, demontieren						
80921	Befestigungen anbringen				X	X	
80931	Fassadenelemente demontieren				X		

Fassadenbauer Nr.									
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
X	X	X	X	X	X	X	X		
	X			X		X			
									X
								X	
				X	X	X	X		
X	X								
		X	X						

Anhang E
Verputzer (Maschinenputz) – Beschreibung
der Baustellen und Arbeitsplätze

Anhang E1
Übersicht über die Baustellen
der Verputzer (Maschinenputz)

Anhang E

Baustelle 1

Neubau eines Einfamilienhauses in einem Neubaugebiet, Verputzarbeiten mit Gipsputz im Erdgeschoss, Putzmaschine steht im Wohnzimmer des Erdgeschosses, Putzsilo steht vor der Baustelle, keine anderen Gewerke auf der Baustelle (Abbildung E.1)

Baustelle 2

Neubau eines mehrstöckigen Wohnhauses mit Ladenlokal im Erdgeschoss, Verputzarbeiten mit Gipsputz im Treppenhaus, Putzmaschine steht im Erdgeschoss, Putzsilo steht vor der Baustelle, verschiedene Gewerke auf der Baustelle (Abbildung E.2)



Abbildung E.1:
Baustelle 1



Abbildung E.2:
Baustelle 2

Baustelle 3

Neubau Mehrfamilienhaus in einem Neubaugebiet, Verputzarbeiten mit Gipsputz im Dachgeschoss, Putzmaschine steht im Erdgeschoss, Putzsilo steht vor der Baustelle, keine anderen Gewerke auf der Baustelle (Abbildung E.3)

Baustelle 4

Neubau eines mehrstöckigen Bürogebäudes, Verputzarbeiten mit Gipsputz im zweiten Obergeschoss, Putzmaschine steht im direkten Arbeitsumfeld, Putzsilo steht vor der Baustelle, verschiedene Gewerke auf der Baustelle (Abbildung E.4)



Abbildung E.3:
Baustelle 3



Abbildung E.4:
Baustelle 4

Baustelle 5

Neubau eines dreistöckigen Wohnblocks in ruhiger Lage, Verputzarbeiten mit Gipsputz im Treppenhaus und Kellergeschoss, Putzmaschine mit Putzsilo stehen im Außenbereich der Baustelle, keine anderen Gewerke auf der Baustelle (Abbildung E.5)

Baustelle 6

Mehrfamilienhaus in einem Neubaugebiet, Verputzarbeiten mit Gipsputz im Erdgeschoss, Putzmaschine steht vor der Baustelle Beschickung mit Sackware, verschiedene Gewerke auf der Baustelle

Baustelle 7

Neubau eines Gutshofes mit drei Häusern, Reibeputzarbeiten mit Putzmörtel im Erdgeschoss, Putzmaschine steht vor der Baustelle, Beschickung durch Sackware, keine anderen Gewerke auf der Baustelle (Abbildung E.6)

Baustelle 8

Flachdachhalle in einem Gewerbegebiet am Stadtrand, Maschinenputzarbeiten mit Gipsputz an den Hallenwänden, Putzmaschine steht in der Halle, Beschickung mit Sackware, keine anderen Gewerke auf der Baustelle (Abbildung E.7)



Abbildung E.5:
Baustelle 5



Abbildung E.6:
Baustelle 7



Abbildung E.7:
Baustelle 8

Anhang E2
Mittelungspegel und Expositionsdauern an den
Arbeitsplätzen der Verputzer (Maschinenputz)

Arbeitsplatz/Beschäftigter E01, E02 (Baustelle 1)

Verputzarbeiten im Erdgeschoss, Putzmaschinen steht im Erdgeschoss, Beschickung durch Putzsilo

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle E.1:
Verputzer 1

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz abziehen (mit Abziehlatte)	219	73,5	123,0	81202
2	Maschinenputz auftragen	36	91,4	124,8	81201
Σ		255	83,3	124,8	

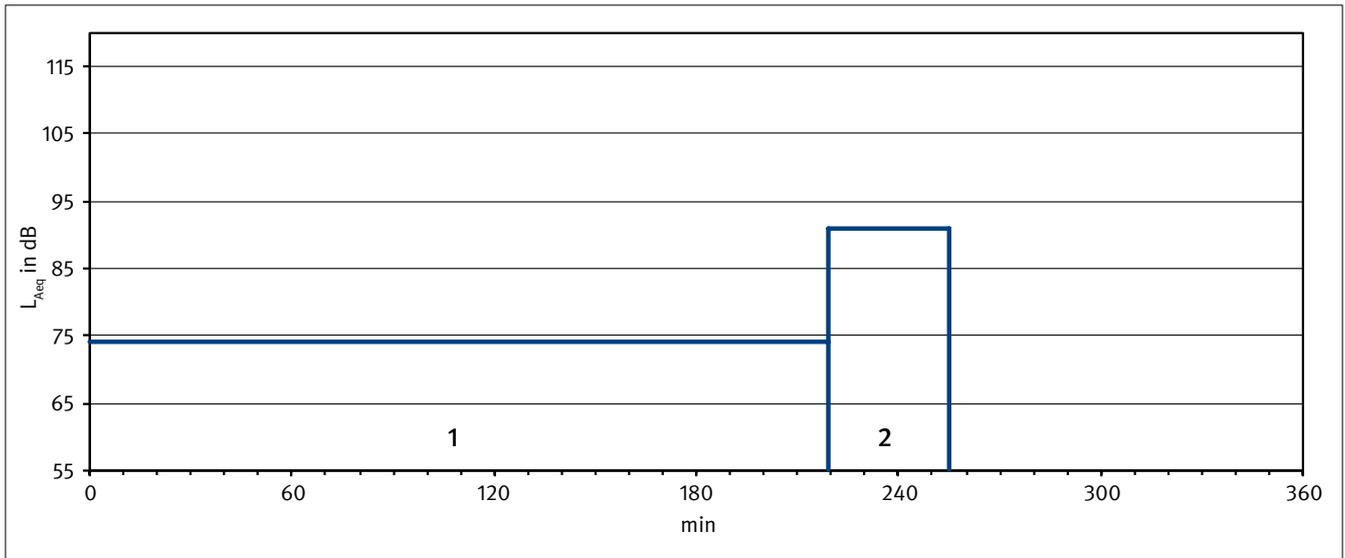


Abbildung E.8:
Maschinenputz auftragen

Verputzarbeiten im Erdgeschoss, Putzmaschine steht im Erdgeschoss, Beschickung durch Putzsilo

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle E.2:
Verputzer 2

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz abziehen (mit Abziehlatte)	221	74,6	122,2	81202
2	Putz abziehen, mit Nebengeräuschen durch Kollegen mit Spritzdüse	34	89,5	120,2	81208
Σ		255	81,6	122,2	

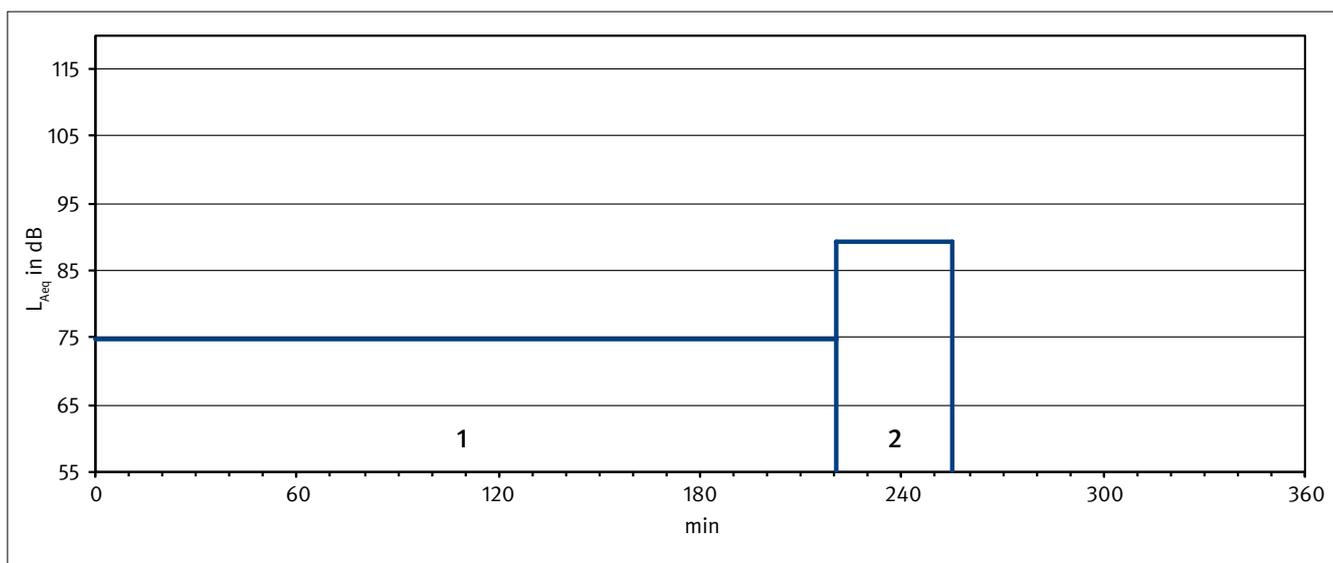


Abbildung E.9:
Maschinenputz abziehen

Arbeitsplatz/Beschäftigter E03, E04 (Baustelle 2)

Verputzarbeiten im Treppenhaus vom Keller bis zum Erdgeschoss, Putzmaschine steht im Erdgeschoss in einem Nebenraum, Beschickung durch Putzsilo

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle E.3:
Verputzer 3

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz abziehen (Abziehlatte)	215	74,3	119,7	81202
2	Putz abziehen (mit Abziehlatte), Nebengeräusche durch Kollegen mit Spritzdüse	48	86,3	120,9	81208
Σ		263	80,0	120,9	

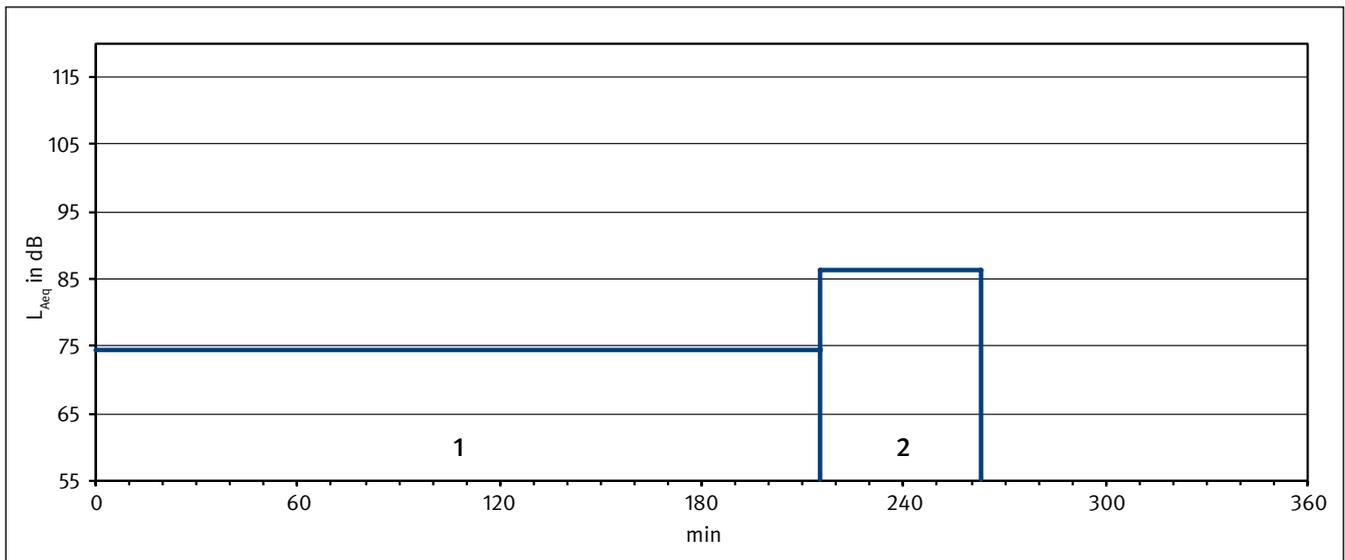


Abbildung E.10:
Putz abziehen

Verputzarbeiten im Treppenhaus vom Keller bis zum Erdgeschoss, Putzmaschine steht im Erdgeschoss in einem Nebenraum, Beschickung durch Putzsilo

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle E.4:
Verputzer 4

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz abziehen (mit Abziehlatte)	217	77,6	126,1	81202
2	Spritzputz auftragen	49	95,2	127,9	81201
Σ		266	88,2	127,9	

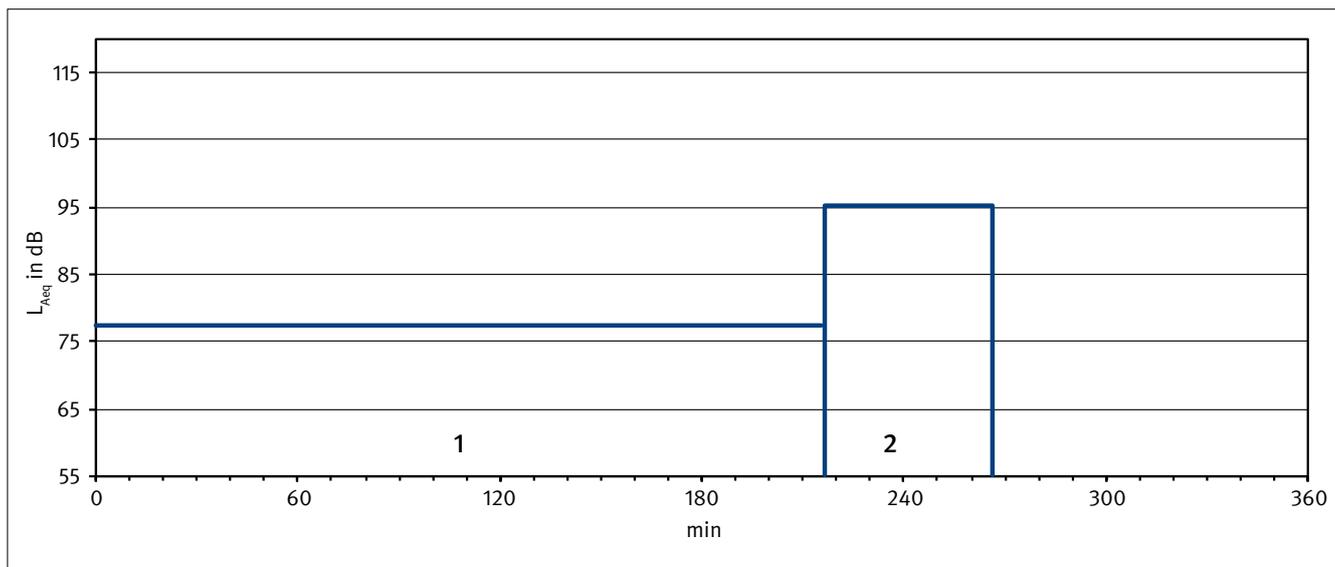


Abbildung E.11:
Maschinenputz auftragen

Arbeitsplatz/Beschäftigter E05, E06 (Baustelle 3)

Verputzarbeiten im Dachgeschoss, Putzmaschine steht im Erdgeschoss, Beschickung durch Putzsilo

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle E.5:
Verputzer 5

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz im Dachgeschoss und Treppenhaus abziehen (mit Abziehlatte, Putz- und Glättkelle)	264	76,5	122,6	81202
2	Maschinenputz auftragen	10	89,4	114,1	81201
Σ		274	78,7	122,6	

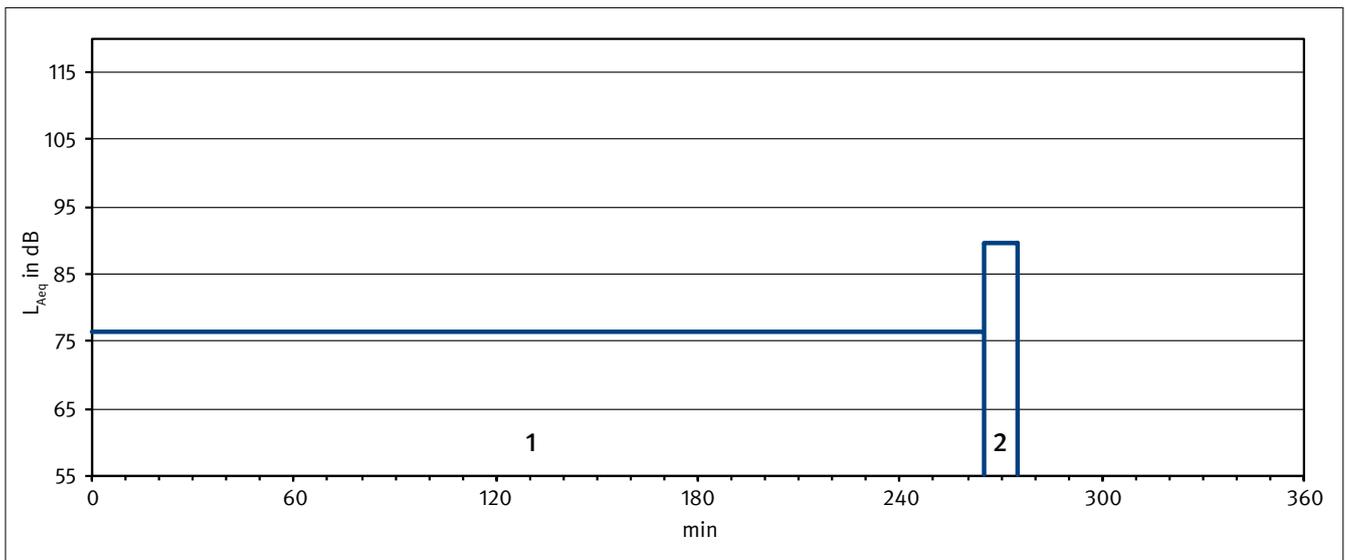


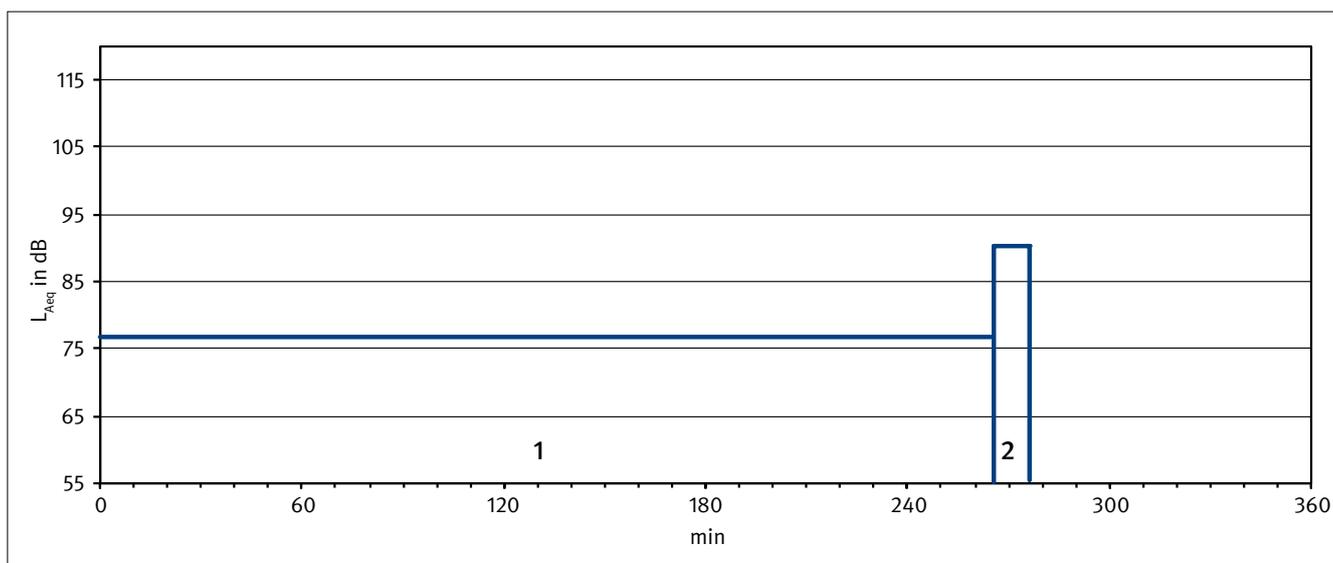
Abbildung E.12:
Putz abziehen

Verputzarbeiten im Dachgeschoss, Putzmaschine steht im Erdgeschoss, Beschickung durch Putzsilo

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle E.6:
Verputzer 6

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz im Dachgeschoss und Treppenhaus abziehen (mit Abziehlatte, Putz- und Glättkelle)	265	76,9	125,4	81202
2	Maschinenputz auftragen	11	90,9	115,2	81201
Σ		276	79,8	125,4	



Arbeitsplatz/Beschäftigter E07 (Baustelle 4)

Verputzarbeiten im zweiten Obergeschoss, Putzmaschine steht im direkten Arbeitsumfeld, Beschickung durch Putzsilo

Vier-Mann-Gruppe

Tabelle E.7:
Verputzer 7

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz abziehen (mit Abziehlatte), Nebengeräusche durch Kollegen und Putzmaschine	195	85,7	128,1	81208
Σ		195	85,7	128,1	

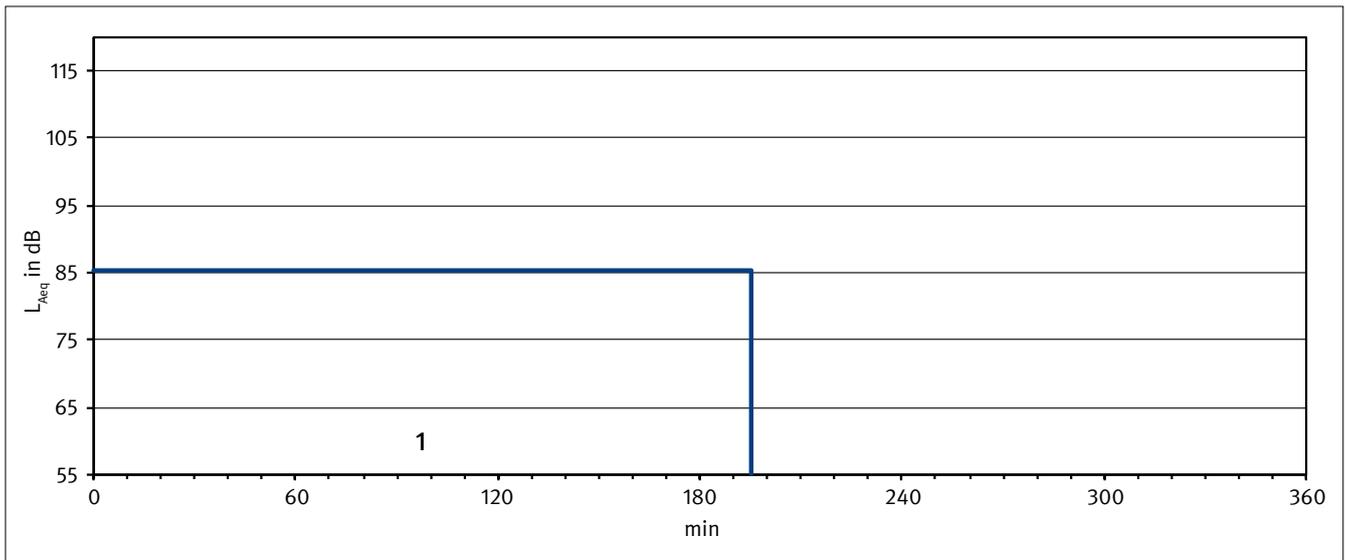


Abbildung E.13:
Putz mit Putzlatte abziehen

Arbeitsplatz/Beschäftigter E08, E09 (Baustelle 5)

Verputzarbeiten im Treppenhaus und im Kellergeschoss, Putzmaschine mit Putzsilo steht im Außenbereich der Baustelle

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle E.8:
Verputzer 8

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Maschinenputz auftragen	95	94,1	129,5	81201
2	Putz im Treppenhaus abziehen (mit Abziehlatte)	187	79,9	126,3	81202
Σ		282	89,7	129,5	

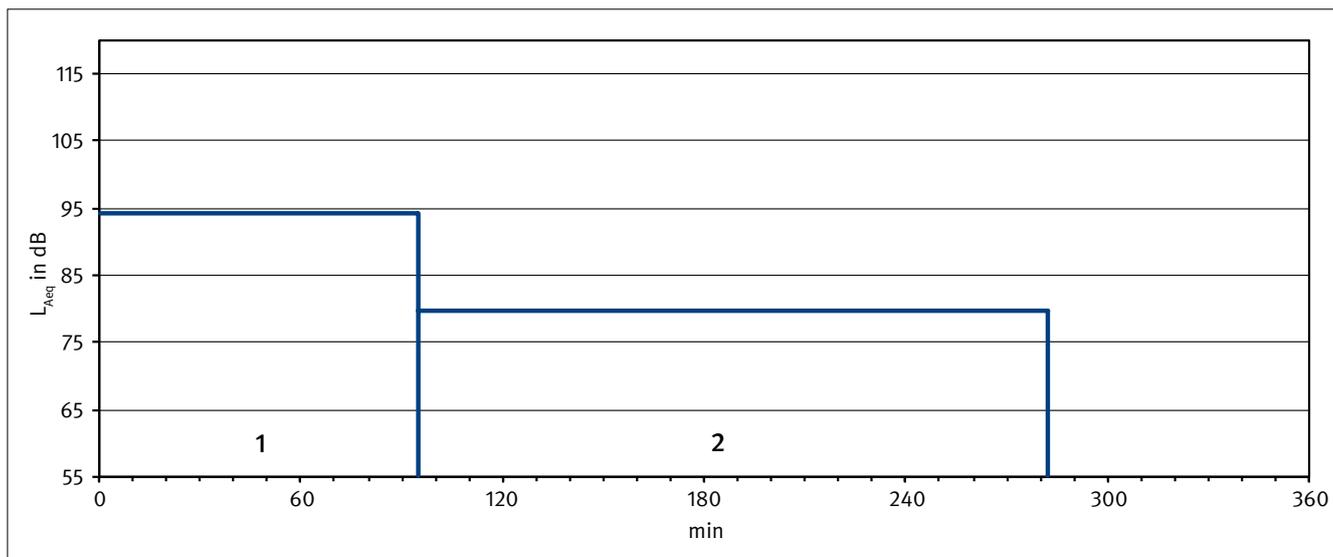


Abbildung E.14:
Maschinenputz auftragen

Verputzarbeiten im Treppenhaus und im Kellergeschoss, Putzmaschine mit Putzsilo steht im Außenbereich der Baustelle

Zwei-Mann-Gruppe

Tabelle E.9:
Verputzer 9

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz an Kellerdecke abziehen (mit Abziehlatte und Glättkelle), Nebengeräusche durch Kollegen mit Spritzdüse	97	89,1	124,0	81208
2	Putz im Treppenhaus abziehen (mit Abziehlatte)	185	79,6	118,2	81202
Σ		282	85,3	124,0	

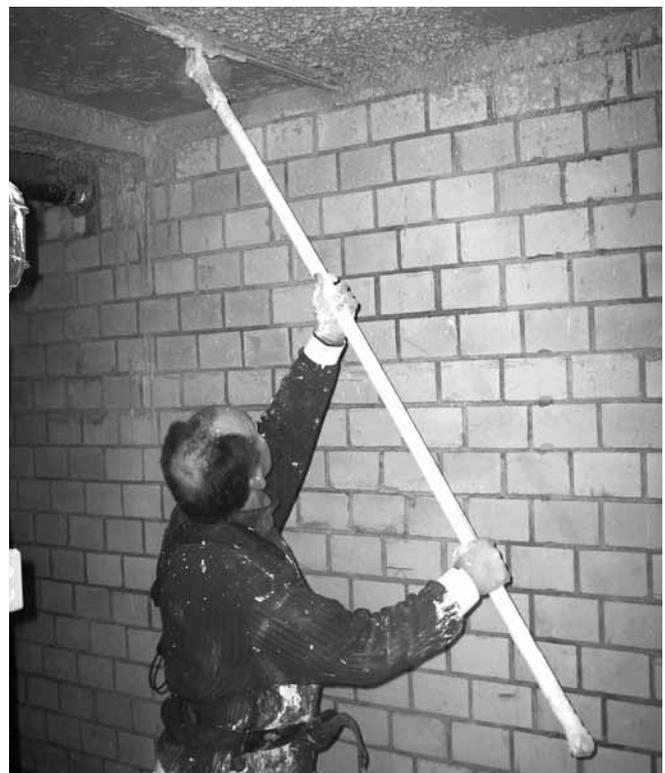
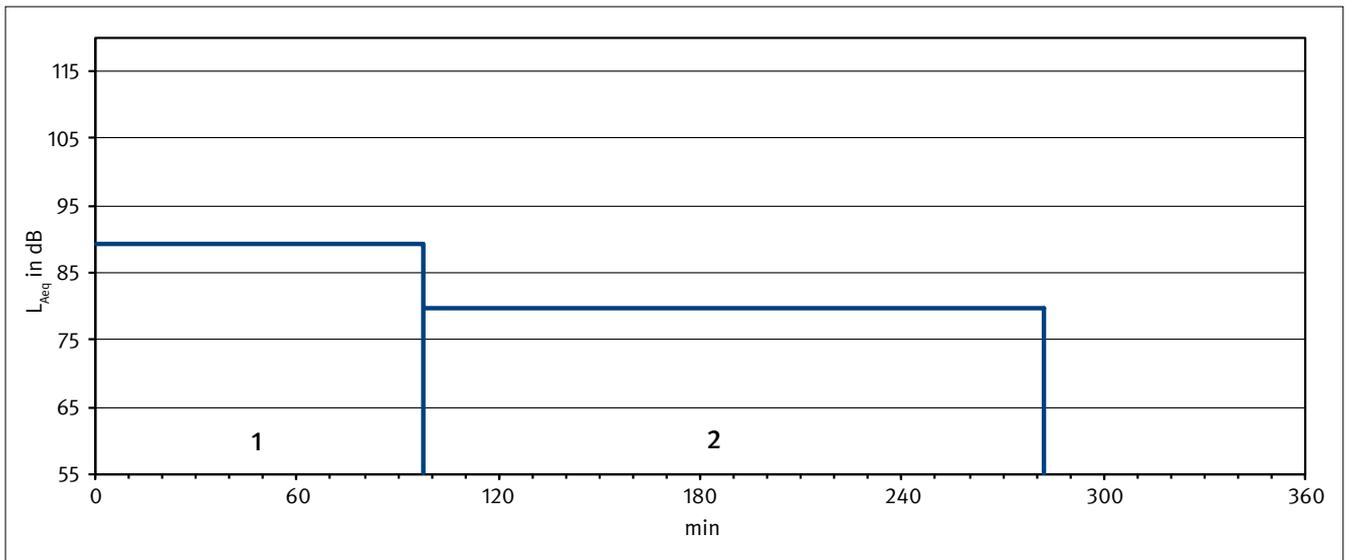


Abbildung E.15:
Kellerdecke abziehen

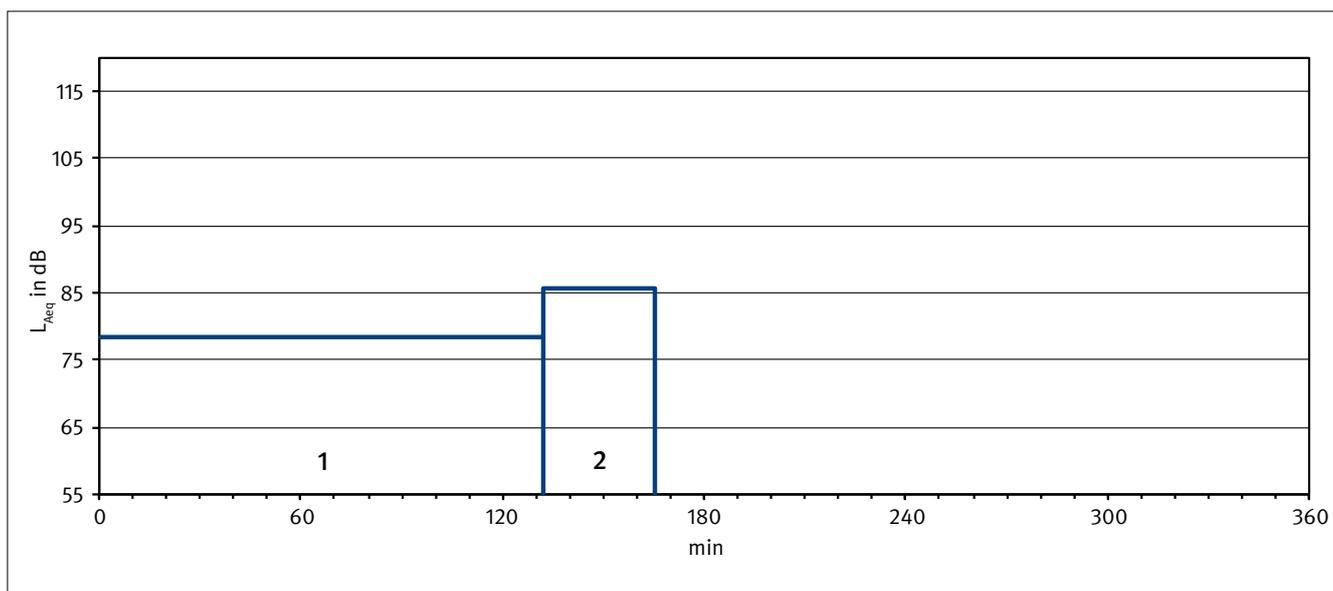
Arbeitsplatz/Beschäftigter E10/ E11 (Baustelle 6)

Verputzarbeiten im Erdgeschoss, Putzmaschine steht vor der Baustelle, Beschickung mit Sackware

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle E.10:
Verputzer 10

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz abziehen (mit Abziehlatte), Nebengeräusche durch Kollege mit Spritzdüse	132	78,3	120,1	81208
2	Putzmaschine mit Fertigputz-Sackware beschicken und bedienen	33	85,9	125,8	81212
Σ		165	81,2	125,8	



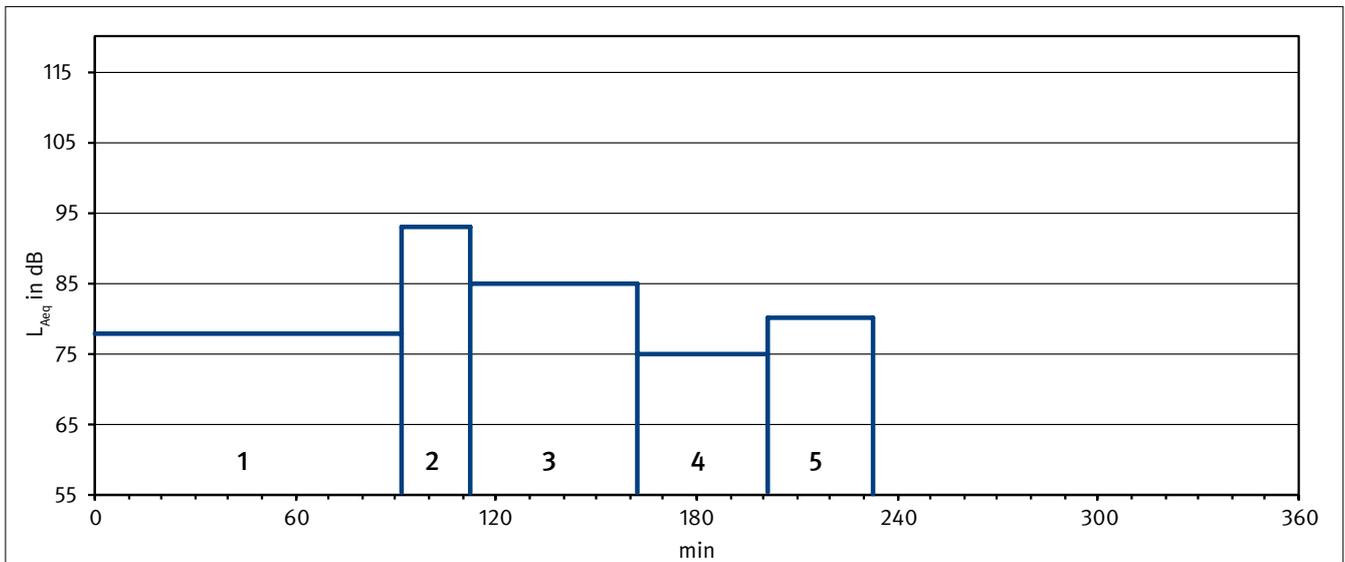
Anhang E

Verputzarbeiten im Erdgeschoss, Putzmaschine steht vor der Baustelle, Beschickung mit Sackware

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle E.11:
Verputzer 11

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz abziehen (mit Abziehlatte), Nebengeräusche durch andere Gewerke	92	78,1	124,8	81208
2	Maschinenputz auftragen	20	93,1	131,8	81201
3	Baustellenreinigung mit Einsatz eines Schabers	50	85,3	125,0	10313
4	Eckschienen an Fenster und Wandecken setzen	39	74,6	121,4	81221
5	Vorbereitungs- und Transportarbeiten, mit Nebengeräuschen	32	79,7	124,8	10112
Σ		233	84,6	131,8	



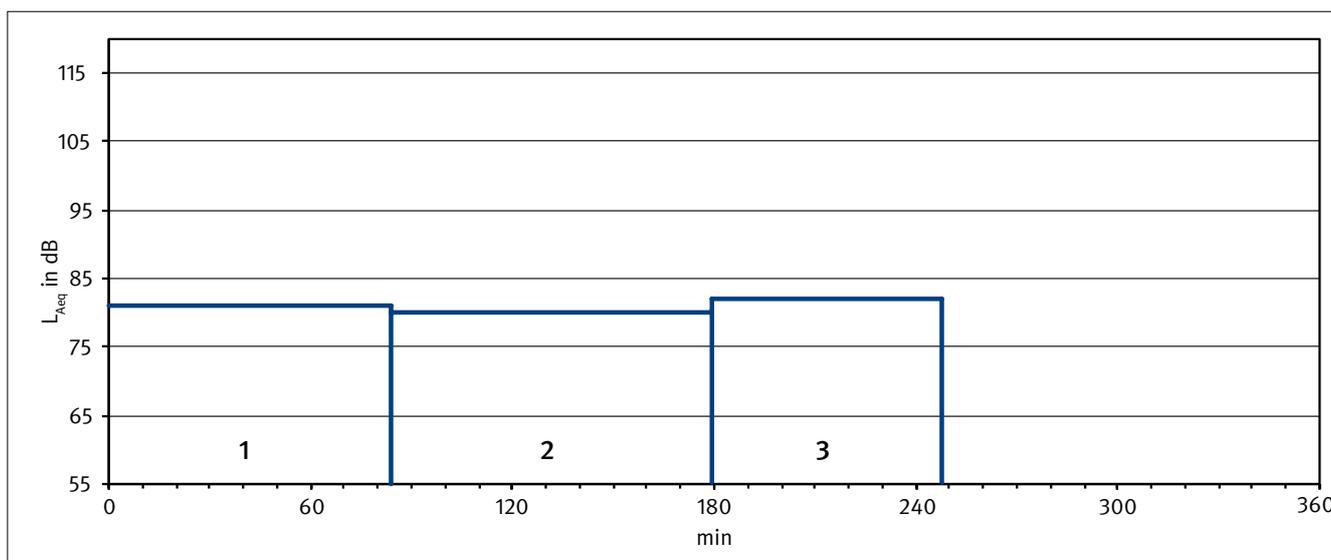
Arbeitsplatz/Beschäftigter E12, E13, E14 (Baustelle 7)

Reibeputzarbeiten im Erdgeschoss, Putzmaschine steht vor der Baustelle, Beschickung durch Sackware

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle E.12:
Verputzer 12

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz abreiben (mit Filzbrett)	84	80,9	120,4	81203
2	Putzreste vom Boden zusammenschaufeln	95	80,1	126,9	10311
3	Vorbereitungs- und Transportarbeiten, mit Nebengeräuschen	69	82,5	122,4	10112
Σ		248	81,2	126,9	



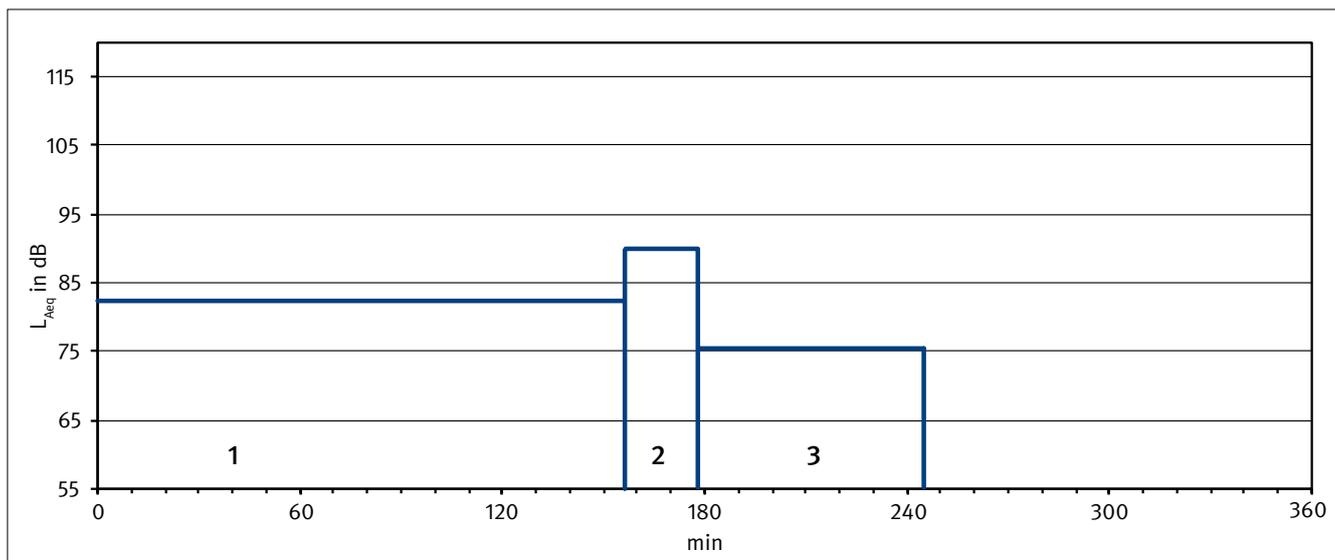
Anhang E

Reibputzarbeiten im Erdgeschoss, Putzmaschine steht vor der Baustelle, Beschickung durch Sackware

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle E.13:
Verputzer 13

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz abziehen und abreiben	157	82,1	133,2	81203
2	Putzmörtel auftagen	21	90,0	123,6	81202
3	Aufräumarbeiten	66	75,3	118,8	10311
Σ		244	83,0	133,2	

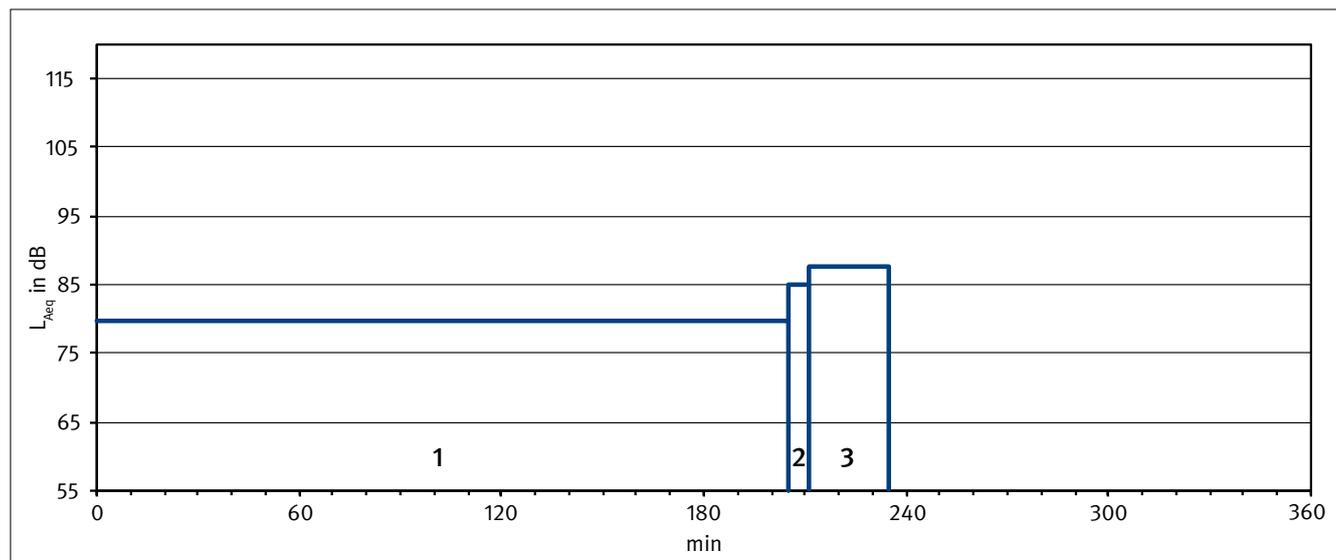


Reibputzarbeiten im Erdgeschoss, Putzmaschine steht vor der Baustelle, Beschickung durch Sackware

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle E.14:
Verputzer 14

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz abreiben	215	79,8	125,9	81203
2	Arbeiten mit Putzhobel an der Decke	6	85,1	122,2	81206
3	Putzmörtel auftragen	13	87,5	117,7	81201
Σ		234	81,0	125,9	



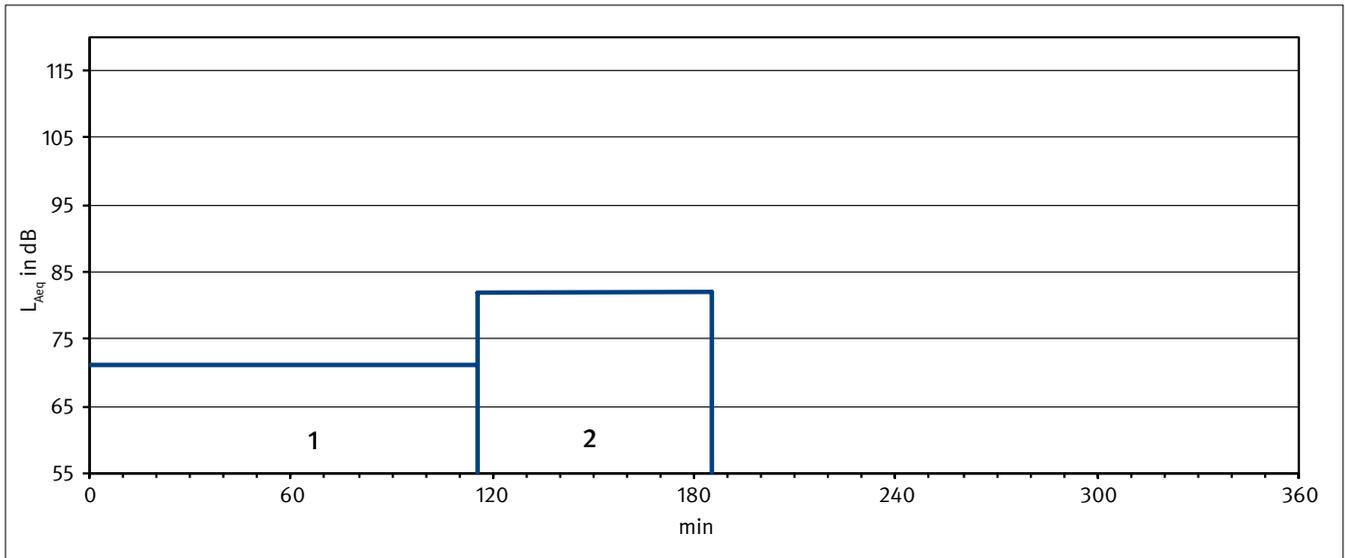
Arbeitsplatz/Beschäftigter E15, E16, E17 (Baustelle 8)

Abschlussprofile setzen und Putzmaschine mit Sackware beschicken, Putzmaschine steht in der Halle

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle E.15:
Verputzer 15

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Abschlussprofile (Eckleisten) setzen	114	71,4	121,4	81221
2	Putzmaschine bedienen und mit Sackware beschicken	72	82,3	108,1	81212
Σ		186	78,7	121,4	

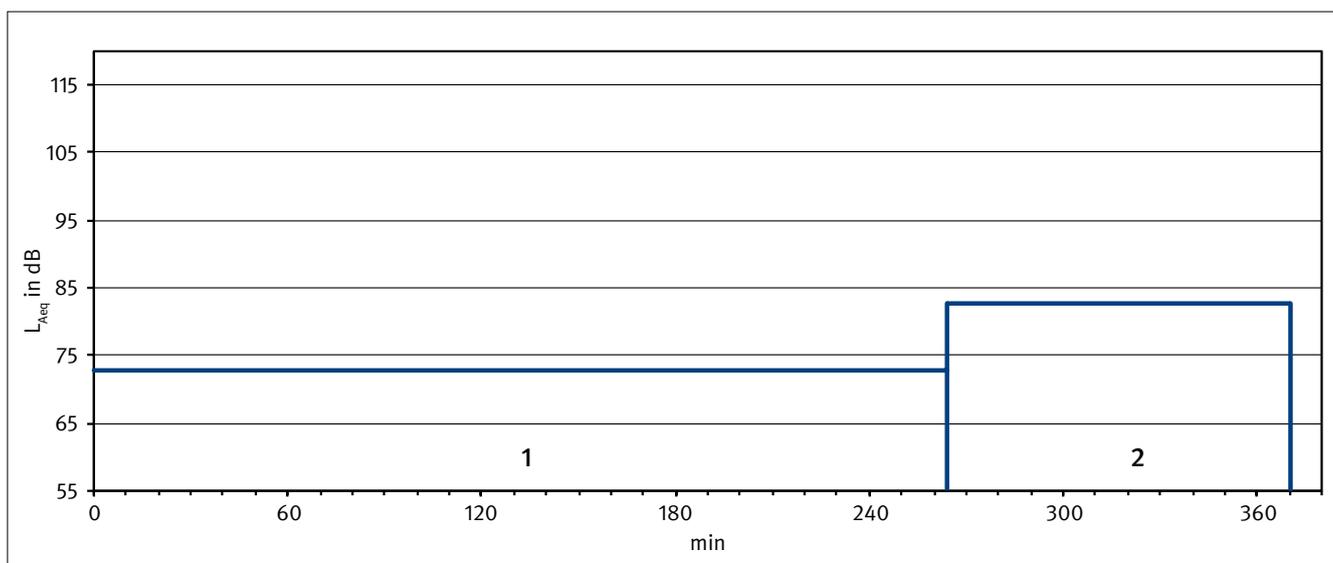


Verputzarbeiten mit Abziehlatte, Putzmaschine steht in der Halle, Beschickung mit Sackware

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle E.16:
Verputzer 16

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Putz abziehen (mit Abziehlatte)	263	72,3	118,9	81202
2	Putz abziehen (mit Abziehlatte), Nebengeräusche durch Kollegen mit Spritzdüse	107	82,6	122,6	81208
Σ		370	78,1	122,6	



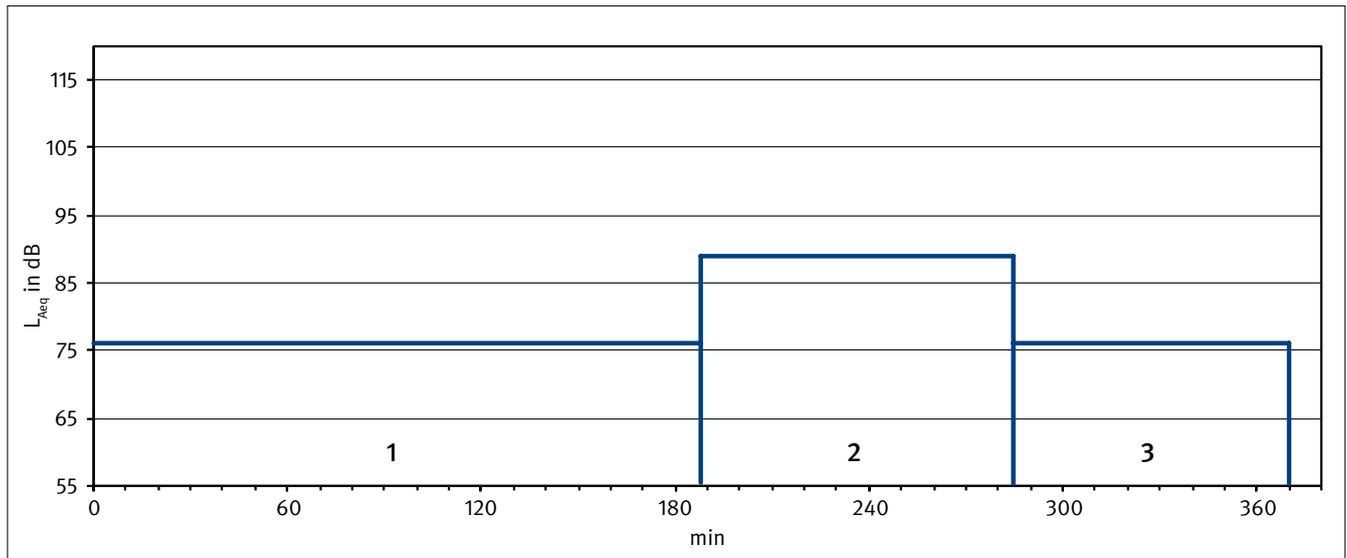
Anhang E

Verputzarbeiten mit Abziehlatte, Putzmaschine steht in der Halle, Beschickung mit Sackware

Drei-Mann-Gruppe

Tabelle E.17:
Verputzer 17

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	L_{Aeq} in dB	L_{pCpeak} in dB	Tätigkeit, Code
1	Abschlussprofile (Eckleister) setzen	188	75,5	127,1	81221
2	Maschinenputz auftragen	97	89,2	125,2	81201
3	Mit Filzbrett abziehen, Nebengeräusche durch Putzmaschine	85	76,0	123,7	81203
Σ		370	83,9	127,1	



Anhang E3
Verteilung der Tätigkeiten für Verputzer
(Maschinenputz)

Anhang E

Tätigkeit		Verputzer Nr.					
Code	Beschreibung	1	2	3	4	5	6
10112	Vorbereitung/Transport/Umräumarbeiten (mit Nebengeräuschen)						
10311	Aufräumarbeiten						
10313	Aufräumen, kehren						
81201	Putz auftragen (Unter-, Spritzbewurf; Spritzdüse)	X			X	X	X
81202	Putz abziehen (Unter-, Innen-, allgemein) (Abziehlatte)	X	X	X	X	X	X
81203	Putz abreiben (Unter-, Innen-, Filzbrett)						
81206	Putz kratzen (Ober-, Ziehklinge, Kratzer)						
81208	Putz abziehen (mit Nebengeräuschen)		X	X			
81212	Putzmaschine vorbereiten, füllen						
81221	Leisten, Profile zuschneiden und anbringen						

Verputzer Nr.										
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
				X	X					
					X	X				
				X						
	X			X		X	X			X
	X	X							X	
					X	X	X			X
							X			
X		X	X	X					X	
			X					X		
				X				X		X

