

IFA-Report 1/2023

Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen

Eine Untersuchung der BG ETEM von 2019 bis 2021

Impressum

Herausgegeben von: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Verfasst von: Heiko Kusserow,
Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM), Köln.

Andrea Wolff,
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA),
Sankt Augustin.

Ausgabe: Mai 2023

Satz und Layout: IFA

Bildnachweis: BG ETEM

ISBN (online) 978-3-948657-57-4
ISSN: 2190-7994

Copyright: Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt.
Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit
ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Bezug: Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter
www.dguv.de/publikationen › Webcode: p022371

Kurzfassung

Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen

Dieser Report dokumentiert eine Untersuchung der Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medien-erzeugnisse (BG ETEM) aus den Jahren 2019 bis 2021 zur Ermittlung der Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen. Hierzu fanden an jeweils wechselnden Versuchspersonen aus vier Unternehmensstandorten insgesamt 82 Ganztagesmessungen statt.

Diese Messungen erfolgten mit Schallexposimetern personengebunden nach DIN EN ISO 9612. Über die Beobachtung der Versuchspersonen durch einen Messtechniker wurden für alle Messzeiträume ausführliche Tätigkeitsprotokolle erstellt. Diese Tätigkeitsprotokolle ermöglichen eine Auswertung der Pegel-Zeit-Verläufe der 82 Ganztagesmessungen hinsichtlich der typischen Tätigkeiten an diesen Arbeitsplätzen. Aufgrund der hohen Anzahl von Ganztagesmessungen lässt sich daraus eine statistisch abgesicherte Aussage über die Lärmexposition

der typischen Tätigkeiten sowie die jeweiligen durchschnittlichen Ausführungsdauern dieser Tätigkeiten pro Arbeitstag ableiten. Darüber hinaus wurde aus den 82 Tagesmittelungspegeln nach DIN EN ISO 9612 der repräsentative Tages-Lärmexpositionspegel für den beschriebenen Tätigkeitsbereich berechnet.

Dieser Report gibt einen umfangreichen Überblick über die Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen. Die Ergebnisse können für Gefährdungsbeurteilungen an vergleichbaren Arbeitsplätzen genutzt werden. Die angegebenen Mittelungspegel für die typischen Tätigkeiten ermöglichen auch die Berechnung individueller Tages-Lärmexpositionspegel für andere zeitliche Zusammensetzungen der Tätigkeiten. Das Berechnungsverfahren hierfür ist ausführlich in DIN EN ISO 9612 beschrieben.

Abstract

Noise exposure of structural mechanics in the production and maintenance of large aircraft

This report documents an investigation conducted by the German Social Accident Insurance Institution for the energy, textile, electrical and media products sectors (BG ETEM) from the years 2019 to 2021 looking at the noise exposure of structural mechanics in the production and maintenance of large aircraft. For the investigation, a total of 82 full-day measurements were performed on different test persons from four company locations.

These measurements were made directly on the test persons using exposimeters in accordance with DIN EN ISO 9612. The test persons were monitored by measurement technicians and detailed activity logs were recorded for all measurement periods. These activity logs enable the evaluation of the sound level/time curve of the 82 full-day measurements with regard to the typical work activities performed at these workstations. Due to

the high number of full-day measurements performed, a statistically sound conclusion can be drawn regarding the noise exposure of the typical activities as well as the respective average durations of these activities per working day. Furthermore, the representative daily noise exposure level for the area of activity investigated was calculated using the 82 daily sound level averages in accordance with DIN EN ISO 9612.

This report provides an in-depth overview of the noise exposure of structural mechanics in the production and maintenance of large aircraft. The results can be used for risk assessments in comparable fields of work. The sound level averages specified for the typical activities also allow the calculation of individual daily sound exposure levels for other activity arrangements and durations. The calculation method is described in detail in DIN EN ISO 9612.

Résumé

Exposition au bruit pour le personnel spécialisé en mécanique de structures lors de la fabrication et de la maintenance de gros porteurs

Le présent rapport est issu d'une étude menée entre 2019 et 2021 par l'Association professionnelle pour l'énergie, les textiles, l'électricité et les produits médias (BG ETEM) dans le but de calculer le niveau de bruit auquel est exposé le personnel spécialisé en mécanique de structures lors de la fabrication et de la maintenance de gros porteurs. Dans le cadre de cette étude, plusieurs mesures ont été réalisées avec des sujets différents issus de quatre sites d'entreprises pendant une durée de 82 jours de travail.

Ces mesures ont été réalisées à l'aide d'exposimètres personnels conformément à la norme DIN EN ISO 9612. Les sujets ont été observés par un métrologue et des rapports d'activité complets ont été dressés pour toutes les périodes de mesure. Ces rapports d'activité permettent d'évaluer l'évolution du niveau sonore au fil du temps pour les 82 mesures réalisées dans le cadre d'activités courantes à ces postes de travail. Le nombre élevé de mesures réa-

lisées permet d'obtenir des statistiques fiables quant à l'exposition au bruit durant les activités habituelles ainsi que sur la durée d'exécution moyenne de ces activités par jour de travail. Les 82 mesures réalisées ont en outre permis de calculer le niveau d'exposition quotidienne au bruit selon DIN EN ISO 9612 pour le domaine d'activité spécifié.

Ce rapport donne un aperçu complet du niveau de bruit auquel est exposé le personnel spécialisé en mécanique de structures lors de la fabrication et de la maintenance de gros porteurs. Les résultats de cette étude peuvent être utilisés dans le cadre de l'évaluation des risques pour les postes de travail similaires. Les niveaux moyens déterminés pour les activités habituelles permettent également de calculer le niveau d'exposition quotidienne au bruit individuel pour d'autres compositions temporelles des activités. La méthode de calcul pour ce faire est décrite dans la norme DIN EN ISO 9612.

Resumen

Exposición al ruido de los mecánicos estructurales durante la fabricación y el mantenimiento de grandes aeronaves

Este informe documenta una investigación realizada por el Organismo de Seguro Social Alemán de Accidentes de Trabajo de la Energía, la Industria Textil, Eléctrica y de los Medios (BG ETEM) de 2019 a 2021 para determinar la exposición al ruido de los mecánicos estructurales durante la fabricación y el mantenimiento de grandes aeronaves. Para ello, se llevaron a cabo un total de 82 mediciones de jornada completa en sujetos alternos en cuatro ubicaciones diferentes.

Estas mediciones se realizaron con sonómetros conforme a la norma DIN EN ISO 9612. Mediante la observación de los sujetos participantes en la prueba por parte de un técnico de medición, se determinaron protocolos de actividad detallados para todos los periodos de medición. Estos protocolos permitieron una evaluación de los niveles en función del tiempo de las 82 mediciones de jornada completa en relación con las actividades típicas de dichos puestos de trabajo. Gracias al elevado

número de mediciones de jornada completa, se puede deducir una conclusión validada estadísticamente sobre la exposición al ruido de las actividades típicas, así como los respectivos tiempos medios de ejecución de estas actividades por jornada laboral. Además, el nivel diario representativo de exposición al ruido para el campo de actividad descrito se calculó a partir de los 82 niveles medios diarios según la norma DIN EN ISO 9612.

Este informe ofrece una visión global de la exposición al ruido de los mecánicos estructurales durante la fabricación y el mantenimiento de grandes aeronaves. Los resultados se pueden utilizar para realizar evaluaciones de riesgos en lugares de trabajo similares. Los niveles medios indicados para las actividades típicas también permiten calcular los niveles diarios individuales de exposición al ruido para otras combinaciones de tiempo de las actividades. El procedimiento de cálculo utilizado se describe con detalle en la norma DIN EN ISO 9612.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	8
2	Strukturmechaniker und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen ...	9
3	Beschreibung der Messungen.....	10
4	Messergebnisse.....	11
5	Auswertung.....	13
6	Literatur.....	16
	Erläuterungen zu den Anhängen A bis F.....	17
	Anhang A: Messzeiten und Messergebnisse.....	18
	Anhang B: Mittelungspegel und Expositionsdauer der Messungen.....	20
	Anhang C: Expositionsdatenblätter.....	102
	Anhang D: Erläuterungen zu den Tätigkeiten.....	109
	Anhang E: Informationen zu den Messorten.....	110
	Anhang F: Fotodokumentation.....	112

1 Allgemeines

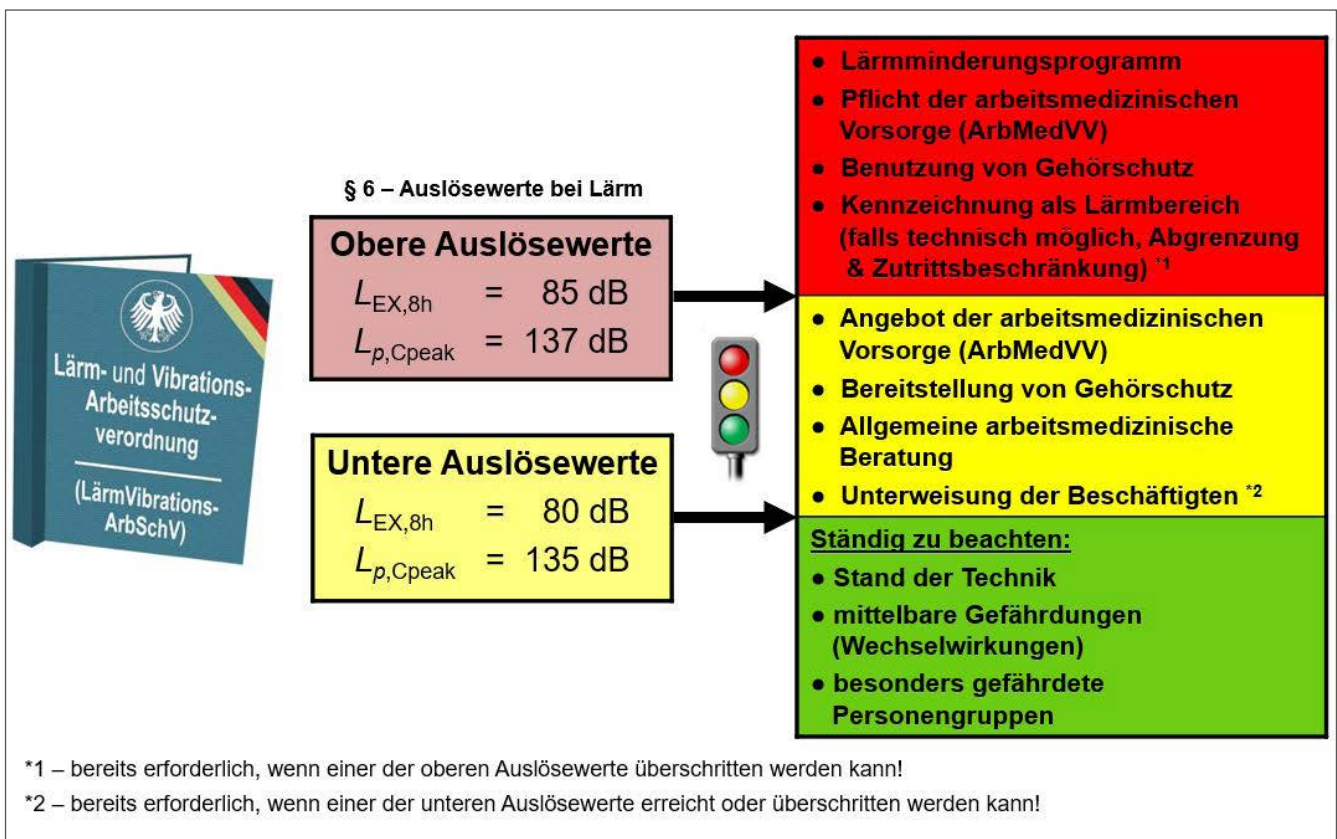
Zum Schutz der Beschäftigten vor tatsächlichen oder möglichen Gefährdungen ihrer Gesundheit durch Lärm oder Vibrationen bei der Arbeit wurde im März 2007 die Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen – Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) [1] erlassen. Kernpunkt der Verordnung ist die Gefährdungsbeurteilung. Arbeitgebende sind verpflichtet, die Risiken der Beschäftigten durch Lärmeinwirkung am Arbeitsplatz zu ermitteln, zu bewerten und das Ergebnis – unabhängig von der Beschäftigtenanzahl – zu dokumentieren. Dabei sind insbesondere zu berücksichtigen:

- Art, Ausmaß und Dauer der Exposition durch Lärm,
- die Auslösewerte in Bezug auf den Tages-Lärm-expositionspegel ($L_{EX,8h}$) bzw. den Spitzenschalldruckpegel ($L_{p,Cpeak}$),
- die maximal zulässigen Expositionswerte am Ohr der Beschäftigten, unter Einbeziehung der dämmenden Wirkung des Gehörschutzes ($L_{EX,8h} = 85$ dB bzw. $L_{p,Cpeak} = 137$ dB).

In Abhängigkeit vom Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung haben Arbeitgebende dann entsprechende Schutzmaßnahmen nach LärmVibrationsArbSchV sowie der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) [2] durchzuführen (Abbildung 1).

Diese Expositionsbeschreibung gibt einen Überblick zu typischen Lärmexpositionen von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen. Dabei wurden die Schalldruckpegel durch Langzeitmessungen, die in der Regel den zeitlichen Umfang einer Arbeitsschicht abdecken, für mehrere Arbeitstage erfasst. Die Ergebnisse können als repräsentativ für die Beschäftigten in der Strukturmontage von Großflugzeugen angesehen werden. Unter dem Vorbehalt, dass im eigenen Unternehmen identische Tätigkeiten mit vergleichbaren Zeitanteilen ausgeführt werden, sind die Ergebnisse für die Gefährdungsbeurteilung nach der LärmVibrationsArbSchV verwendbar.

Abbildung 1: Auslösewerte und Schutzmaßnahmen nach LärmVibrationsArbSchV



2 Strukturmechaniker und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen

Die Aufgaben für Strukturmechaniker und -mechanikerinnen sind vielfältig und finden sich überall im Produktions- und Instandhaltungsprozess von Fluggeräten, z. B. Flugzeugen, Hubschraubern und Raumfahrzeugen. In der Strukturmontage werden Spanten, Stringer, Außenhaut und andere Bauteile durch Nieten, Bohren, Senken, Schrauben oder auch Kleben und Schweißen zu vollständigen Komponenten, wie Flugzeugrümpfen und Tragflächen, zusammengefügt. Das fertige Fluggerät entsteht durch den Zusammenbau der verschiedenen Komponenten

in der Endmontage. Im Bereich der Instandhaltung werden an den Fluggeräten Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt.

Das hier vorgestellte Projekt beschränkt sich auf die Erfassung der Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen in den Bereichen Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen. Dabei erfolgten Messungen im Bereich der Fertigung von Seitenleitwerken und Landeklappen, der Endmontage sowie der Instandhaltung.

3 Beschreibung der Messungen

In der Strukturmontage werden die Tätigkeiten an verschiedenen Orten mit ständig variierenden Zeitanteilen ausgeführt. Zur Erfassung der Lärmexposition am Ohr der Beschäftigten bieten sich daher personengebundene Messungen mit Personenschallexposimeter (Dosimeter) als besonders geeignet an. Die in diesem Projekt verwendeten Dosimeter (Fa. Svantek, Typ SV 104; Fa. Casella, Typ dBadge2 und Fa. Brüel & Kjaer, Typ 4448) erfüllen die Anforderungen der DIN EN 61252 [3] und entsprechen den zulässigen Grenzabweichungen für Schallpegelmesser der Klasse 2 nach DIN EN 61672 [4].

Insgesamt wurden von April 2019 bis April 2021 an vier verschiedenen Standorten 82 Ganztagesmessungen nach

DIN EN ISO 9612 [5] durchgeführt. Das Mikrofon befand sich dabei entsprechend den Vorgaben der Messnorm auf der Schulter der Versuchspersonen in ohrnaher Position.

Im Rahmen des Projektes wurden alle typischen Tätigkeiten der Strukturmechaniker und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen messtechnisch erfasst. Aus den Messergebnissen lassen sich repräsentative Aussagen zur Lärmbelastung in der Strukturmontage ableiten.

Nähere Informationen zu den Messorten sind in Anhang E aufgeführt. Die gesamte Fotodokumentation des Projektes befindet sich in Anhang F.

4 Messergebnisse

Eine detaillierte tabellarische Übersicht der 82 Ganztagesmessungen mit den Tagesmittelungspegeln, den Spitzenschalldruckpegeln und den jeweils zugehörigen Messzeiten, die in der Regel den Tages-Netto-Arbeitszeiten (ohne Pausen) entsprechen, befindet sich in Anhang A.

In **Abbildung 2** sind die Tagesmittelungspegel ($L_{p,Aeq}$) der 82 Messtage mit gerundetem Ergebnis und farblicher Hinterlegung entsprechend dem Ampelprinzip dargestellt. **Abbildung 3** zeigt die im Ergebnis gerundeten Spitzenschalldruckpegel ($L_{p,Cpeak}$) der jeweiligen Messtage mit farblicher Hinterlegung entsprechend dem Ampelprinzip.

Da z. B. bei der Ausführung von Nietarbeiten in der Strukturmontage teilweise sehr hohe Spitzenschalldruckpegel

($L_{p,Cpeak}$) vorkommen, muss an dieser Stelle auf die Spitzenpegelmessbereiche der verwendeten Dosimeter hingewiesen werden. Aus den Gerätedokumentationen der Hersteller [6, 7, 8] sind die in **Tabelle 1** aufgeführten Spitzenpegelmessbereiche zu entnehmen.

Tabelle 1:
Herstellerangaben zu den Spitzenpegelmessbereichen der verwendeten Dosimeter

Dosimeter	Spitzenpegelmessbereich laut Hersteller
Fa. Svantek, SV 104	bis 141 dBA Peak
Fa. Casella, dBadge2	90,0 bis 143,3 dB(C oder Z)
Fa. Brüel & Kjaer, 4448	95,0 bis 143,3 dB(C)

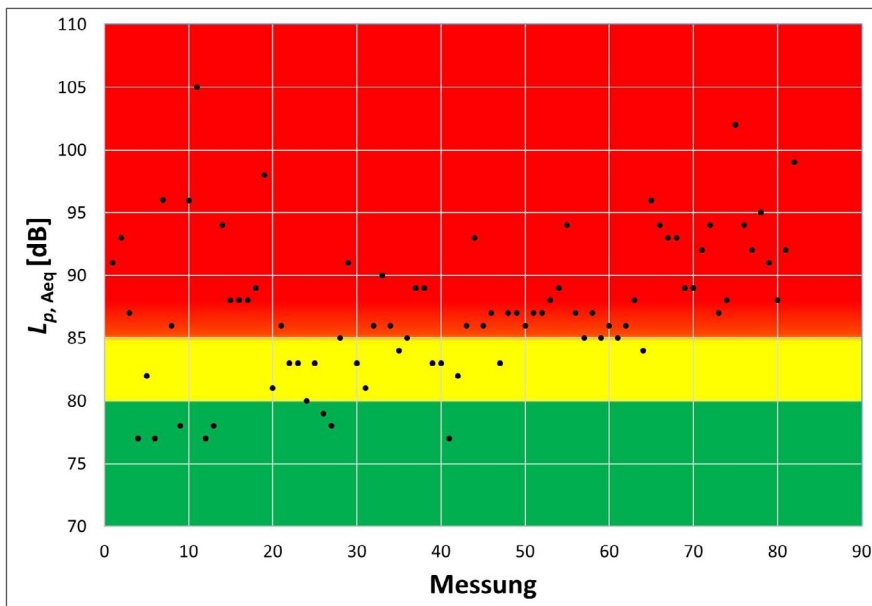


Abbildung 2:
Tagesmittelungspegel ($L_{p,Aeq}$)

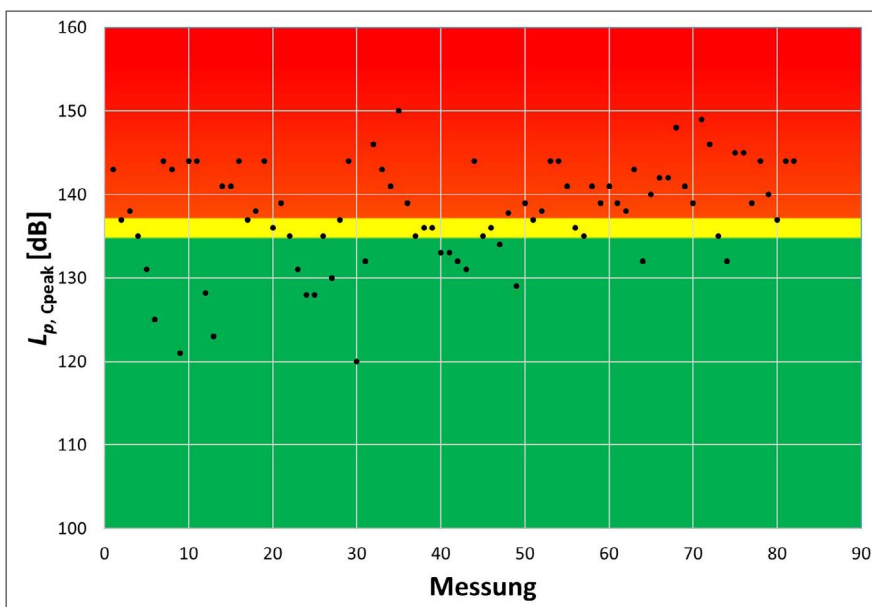


Abbildung 3:
Spitzenschalldruckpegel ($L_{p,Cpeak}$)

Im Nachgang einer Ganztagesmessung sind bei der Betrachtung der Messdaten mögliche Überschreitungen des Messbereiches nicht immer eindeutig identifizierbar. Daher können die hier dokumentierten Spitzenschalldruckpegel ab einem Wert von 141 dB(A) bzw. 143 dB(C) nicht zwingend als exakte Messwerte interpretiert werden, sondern sollten als Untergrenze des tatsächlichen Spitzenschalldruckpegelwerts angesehen werden. Für genauere Angaben zur Höhe der vorkommenden Spitzenschalldruckpegel müssten vertiefende Untersuchungen mit hochpegelfester Messtechnik durchgeführt werden.

Die gemessenen Spitzenschalldruckpegel ($L_{p,Cpeak}$) sind in dieser Expositionsbeschreibung in Abbildung 3 sowie in den Anhängen A und B aufgeführt. Hinsichtlich des Spitzenschalldruckpegels ist nach den Technischen Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV Lärm) [9] bei der Gefährdungsbeurteilung der höchste für den Arbeitsplatz vorhersehbare Wert heranzuziehen. Eine repräsentative Aussage zur vorhersehbaren Lärmeinwirkung in der Strukturmontage kann aus den gemessenen Spitzenschalldruckpegeln nicht abgeleitet werden, da im Pegel-Zeit-Verlauf die nachträgliche Differenzierung aller Peaks in tätigkeitsspezifisch bzw. umgebungsspezifisch nicht möglich ist.

5 Auswertung

Die 82 Messtage bestanden aus einer Netto-Messzeit (ohne Arbeitspausen) von 30 756 Minuten (entspricht 512 Stunden und 36 Minuten), aus der eine durchschnittliche Netto-Messzeit pro Messtag von 375 Minuten (entspricht sechs Stunden und 15 Minuten) mit einer Standardabweichung von 60 Minuten resultiert. Die minimale bzw. maximale Netto-Messzeit betrug 205 bzw. 478 Minuten. Die Messzeiten entsprechen jeweils etwa den vorgefundenen Arbeitszeiten am Messtag.

Weicht die reguläre tägliche Arbeitszeit von der Bezugszeitdauer von acht Stunden ($T_0 = 8 \text{ h}$) ab, ist eine Korrektur des repräsentativen Tages-Lärmexpositionspegels mithilfe der nachfolgenden Formel erforderlich:

$$L_{EX,8h} = L_{p,AeqT_e} + 10 \lg \left(\frac{T_e}{T_0} \right) \text{ dB}$$

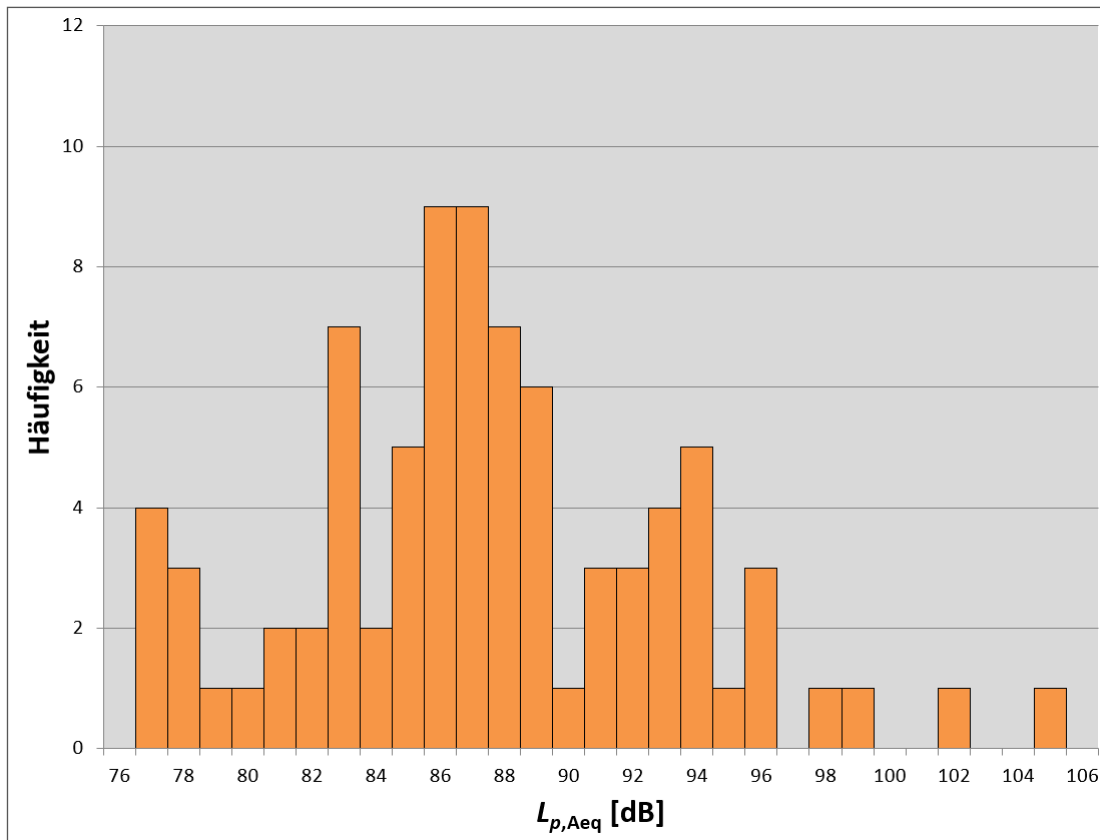
In der vorliegenden Untersuchung betrug die durchschnittliche Netto-Messzeit $T_e = 375$ Minuten (entspricht sechs Stunden und 15 Minuten). Mit der vorstehenden Formel ergäbe sich daraus eine Korrektur des Tages-Lärm-

expositionspegels ($L_{EX,8h}$) um -1,1 dB. Da die Messungen jedoch während der Coronapandemie durchgeführt wurden, kam es in dem Unternehmen zeitweise zu reduzierten Schichtdauern. An diesen Tagen wurden jedoch identische Arbeiten mit den sonst üblichen Schichten von acht Stunden Dauer ausgeführt. Man kann somit davon ausgehen, dass die reduzierte Arbeitszeit keinen Einfluss auf den Tagesmittelungspegel ($L_{p,Aeq}$) hat. Aus diesem Grund wird der Tages-Lärmexpositionspegel hier nicht korrigiert.

Von den 82 durchgeführten Ganztagesmessungen wurden nach LärmVibrationsArbSchV bei 15 Messungen mindestens einer der unteren Auslösewerte und bei 61 Messungen mindestens einer der oberen Auslösewerte erreicht bzw. überschritten. Bei sechs Messungen lagen der Tagesmittelungspegel und der Spitzenschalldruckpegel unterhalb der Auslösewerte.

Die Häufigkeitsverteilung der ermittelten Tagesmittelungspegel ist in **Abbildung 4** dargestellt.

Abbildung 4:
Häufigkeitsverteilung der Tagesmittelungspegel ($L_{p,Aeq}$)



Der repräsentative Tages-Lärmexpositionspegel ($L_{EX,8h}$) für die Beschäftigten berechnet sich nach DIN EN ISO 9612 über die energetische Mittelung der 82 Ganztagesmesswerte ($L_{p,Aeq}$).

Unter Berücksichtigung einer Bezugszeitdauer von acht Stunden ($T_0 = 8$ h) ergibt sich hieraus ein repräsentativer Tages-Lärmexpositionspegel von $L_{EX,8h} = 91,8$ dB.

Des Weiteren lassen sich nach DIN EN ISO 9612 aus den Messergebnissen der Messstrategie Ganztagsmessung die kombinierte Standardunsicherheit $u = 2,1$ sowie die erweiterte Unsicherheit $U = 3,4$ berechnen.

Die verkürzte Arbeitszeit hat aufgrund der repräsentativen Tätigkeitsausübung während der Durchführung der Messungen keinen Einfluss auf die Höhe der Messunsicherheit.

Somit sind die Beschäftigten in der Strukturmontage einem repräsentativen Tages-Lärmexpositionspegel von 91,8 dB mit einer zugehörigen erweiterten Unsicherheit für einen einseitigen Vertrauensbereich mit einer Aussagewahrscheinlichkeit von 95 % ($k = 1,65$) von 3,4 dB ausgesetzt. Das bedeutet, dass 95 % der Tagesmittelungspegel unterhalb von 95,2 dB ($L_{EX,8h} + U$) liegen.

Nach TRLV Lärm erfolgt über die kombinierte Standardunsicherheit ($u = 2,1$) die Zuordnung in die Genauigkeitsklasse 2. Beim Vergleich des repräsentativen Tages-Lärmexpositionspegels mit den Auslösewerten nach LärmVibrationsArbSchV ist somit eine Unsicherheit ΔL von 3 dB zu berücksichtigen.

In einer rein statistischen Betrachtung der 82 Tagesmittelungspegel ergibt sich ein arithmetischer Mittelwert von 87,5 dB mit einer Standardabweichung von 5,7.

Der Boxplot in **Abbildung 5** zeigt den Median (87,1 dB), das 25. und 75. Perzentil (83,6 und 91,3 dB) sowie den minimalen und maximalen Tagesmittelungspegel (77,0 und 104,8 dB) der Messreihe.

In den nachfolgenden Abschnitten 5.1 und 5.2 wird die Auswertung der insgesamt 45 Ganztagesmessungen nach der beschriebenen Unterteilung dargestellt. Abschnitt 5.3 zeigt die tätigkeitsbezogene Auswertung über alle Messungen des Projektes.

Tabelle 2 zeigt die vorstehend beschriebenen Ergebnisse des Projektes „Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen“ als kompakte Übersicht.

Abbildung 5:
Boxplot für die Tagesmittelungspegel ($L_{p,Aeq}$)

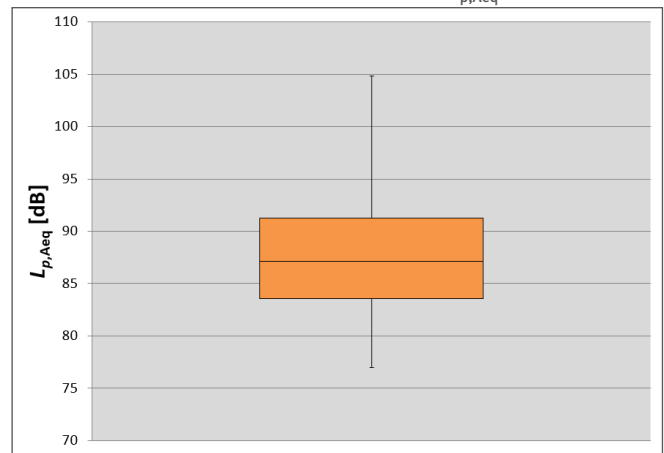


Tabelle 2:

Zusammengefasste Ergebnisse des „Projektes Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen“

Berufsbild: Strukturmechaniker und -mechanikerin bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen	
Anzahl Ganztagesmessungen:	82
Gesamtmesszeit:	30 756 Minuten bzw. 512 Stunden und 36 Minuten
Durchschnittliche Messzeit pro Messtag:	375 Minuten bzw. 6 Stunden und 15 Minuten
Repräsentativer Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$:	91,8 dB
Kombinierte Standardunsicherheit u :	2,1
Erweiterte Unsicherheit U :	3,4
Genauigkeitsklasse und Unsicherheit (nach TRLV Lärm):	Genauigkeitsklasse 2; $\Delta L = 3$ dB
Statistische Kenngrößen:	
Arithmetischer Mittelwert der 82 $L_{p,Aeq}$:	87,5 dB
Standardabweichung:	5,7

Eine detaillierte Beschreibung jeder einzelnen Ganztagesmessung ist in Anhang B zu finden.

Neben der Betrachtung der einzelnen Ganztagesmessungen wurden die Arbeiten der Strukturmechaniker und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen anhand einer Arbeitsanalyse gemäß DIN EN ISO 9612 in typische Tätigkeiten zerlegt (siehe Anhang D). Diesen vorher definierten Tätigkeiten wurden alle entsprechenden Zeitanteile mit den zugehörigen Schalldruckpegeln aus den Pegel-Zeit-Verläufen der 82 Ganztagesmessungen zugeordnet. Der resultierende Mittelungspegel für jede Tätigkeit errechnet sich aus der energetischen Mittelung aller Messwerte unter Berücksichtigung der jeweiligen Messzeit. **Tabelle 3** zeigt die Ergebnisse der Auswertung für die verschiedenen Tätigkeiten in der Strukturmontage.

In den Expositionsdatenblättern im Anhang C erfolgt eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Tätigkeiten mit dem jeweils zugehörigen Expositionswert (Energetischer Mittelwert, $L_{p,Aeq}$). Auf die Angabe der ermittelten Spitzenschalldruckpegel für die einzelnen Tätigkeiten wurde in den Expositionsdatenblättern bewusst verzichtet (siehe Abschnitt 4 „Messergebnisse“).

Hinsichtlich einer individuellen Berechnung eines Tages-Lärmexpositionspegels im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung nach der LärmVibrationsArbSchV können die energetisch gemittelten $L_{p,Aeq}$ -Werte aus Spalte 5 in Tabelle 3 bzw. die entsprechenden Expositionswerte der Expositionsdatenblätter als repräsentativ für die jeweiligen Tätigkeiten verwendet werden. Bezogen auf die Spitzenschalldruckpegel sind weiterführende Ermittlungen durchzuführen.

Die hier vorgestellten Messungen sind Stichproben mit entsprechenden Streuungen der Ergebnisse. Diese Streuungen sind auch in jedem Betrieb zwischen den einzelnen Beschäftigten zu beobachten – begründet durch unterschiedliche Tätigkeiten und Arbeitsabläufe, unterschiedliche Nutzung von Werkzeugen und Maschinen, unterschiedliche Materialien und auch voneinander abweichende Arbeitsumgebungen. Da bei dieser Untersuchung insgesamt 82 Ganztagesmessungen an vier verschiedenen Standorten an einer Vielzahl von Versuchspersonen durchgeführt wurden, beschreiben die Ergebnisse jeweils einen mittleren Expositionswert.

Tabelle 3:
Auswertungsergebnisse für die verschiedenen Tätigkeiten in der Strukturmontage

Tätigkeitsbeschreibung	Anzahl Messwerte	Messzeit in min	Anteil an der Gesamtmesszeit in %	Energ. MW $L_{p,Aeq}$ in dB	Statistische Kenngrößen	
					Arithm. MW $L_{p,Aeq}$ in dB	Standardabweichung
Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	263	2 253	7,3	69,2	64,4	6,4
Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	8 567	19 375	63,0	75,5	74,3	4,3
Nietarbeiten	3 345	2 982	9,7	101,4	96,7	6,9
Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	5 515	5 383	17,5	89,0	86,5	3,7
Arbeiten mit Hammer	484	140	0,5	95,8	93,9	4,3
Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	218	452	1,5	88,0	84,3	6,5
Sonstige Tätigkeiten	55	171	0,5	81,9	81,2	3,7
Summe:		30 756	100,00			

6 Literatur

- [1] Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung – LärmVibrationsArbSchV) vom 6. März 2007. BGBl. I (2007), S. 261; zul. geänd. BGBl. I (2021), S. 3115.
- [2] Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) vom 18. Dezember 2008. BGBl. I (2008), S. 2768; zul. geänd. BGBl. (2019), S. 1082.
- [3] DIN EN 61252: Elektroakustik – Anforderungen an Personenschallexposimeter (01/2018). Berlin, Beuth 2018.
- [4] DIN EN 61672-1: Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen (07/2014). Berlin, Beuth 2014.
- [5] DIN EN ISO 9612: Akustik – Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (Ingenieurverfahren) (09/2009). Berlin, Beuth 2009.
- [6] SV104 Bedienungsanleitung Version 3.0.
Hrsg.: Fa. Svantek, Möhnesee 2017.
www.svantek.de/downloads.html
- [7] dBadge2 Benutzerhandbuch HB4056-02(DE).
Hrsg.: Fa. Casella, Bedford (UK) 2016.
www.casellasolutions.com
- [8] User Manual – Personal Noise Dose Meter Type 4448.
Hrsg.: Fa. Brüel & Kjaer, Nærum (Dänemark) 2016.
www.bksv.com/downloads/4448%20files/be1844.pdf
- [9] Technische Regel zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV Lärm). GMBI. (2017) Nr. 34/35, S. 590.

Erläuterungen zu den Anhängen A bis F

Anhang A:

Auflistung der Messzeiten und Messergebnisse

Anhang B:

Detaillierte Beschreibung der einzelnen Messungen

Anhang C:

Expositionsdatenblätter mit detaillierter Beschreibung der einzelnen Tätigkeiten und dem jeweils zugehörigen Expositionswert ($L_{p, Aeq}$)

Anhang D:

Auflistung und Zuordnung der typischen Tätigkeiten bei Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen

Anhang E:

Informationen zu den Messorten

Anhang F:

Gesamte Fotodokumentation des Projektes „Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen“

Anhang A: Messzeiten und Messergebnisse

Tabelle A:
Messzeiten und Messergebnisse

Messung	Messzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	409	91,1	142,6
2	372	92,6	137,3
3	478	87,2	138,0
4	477	77,1	134,6
5	443	81,9	131,1
6	432	77,4	124,9
7	412	96,4	143,5
8	439	85,8	142,6
9	339	77,5	121,0
10	443	96,3	143,5
11	444	104,8	143,5
12	448	77,0	128,2
13	443	77,5	122,5
14	413	93,7	140,5
15	418	88,1	140,9
16	391	88,4	143,5
17	354	88,2	136,9
18	438	89,1	137,7
19	444	97,6	143,5
20	443	81,1	136,1
21	439	86,4	138,9
22	400	82,7	135,4
23	399	82,7	131,3
24	282	80,4	128,2
25	289	82,6	128,2
26	278	79,2	134,6
27	287	78,4	129,9
28	371	85,0	137,2
29	342	91,3	143,5
30	347	83,3	120,1
31	356	81,0	132,2
32	425	86,1	145,8
33	441	90,4	142,6
34	360	85,6	140,7
35	411	83,7	149,7
36	418	84,6	138,8
37	384	88,7	135,2
38	396	88,8	136,0

Messung	Messzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
39	356	83,0	136,4
40	372	82,6	133,4
41	378	77,1	132,6
42	390	82,3	132,0
43	380	85,6	131,1
44	351	93,2	143,9
45	355	85,7	135,4
46	333	87,0	136,1
47	344	82,7	133,9
48	389	87,3	137,8
49	376	86,5	128,7
50	385	86,1	139,2
51	335	86,8	137,3
52	334	86,5	138,3
53	332	87,6	143,5
54	395	88,6	143,5
55	406	94,0	141,3
56	391	87,3	136,4
57	419	84,9	134,8
58	404	86,5	141,3
59	404	85,4	138,5
60	393	85,8	141,0
61	402	84,9	138,5
62	402	86,4	137,7
63	383	87,8	143,3
64	397	83,5	131,9
65	408	95,8	139,5
66	398	94,0	142,1
67	377	92,9	141,8
68	361	93,4	148,3
69	419	89,3	140,8
70	416	89,0	139,4
71	403	92,4	148,9
72	395	93,7	145,5
73	337	87,4	134,5
74	351	88,2	131,7
75	328	101,6	144,8
76	261	93,8	144,7
77	259	92,2	139,2
78	263	94,9	143,5
79	214	90,9	139,7
80	224	88,0	137,3
81	226	91,5	143,5
82	205	99,0	143,5

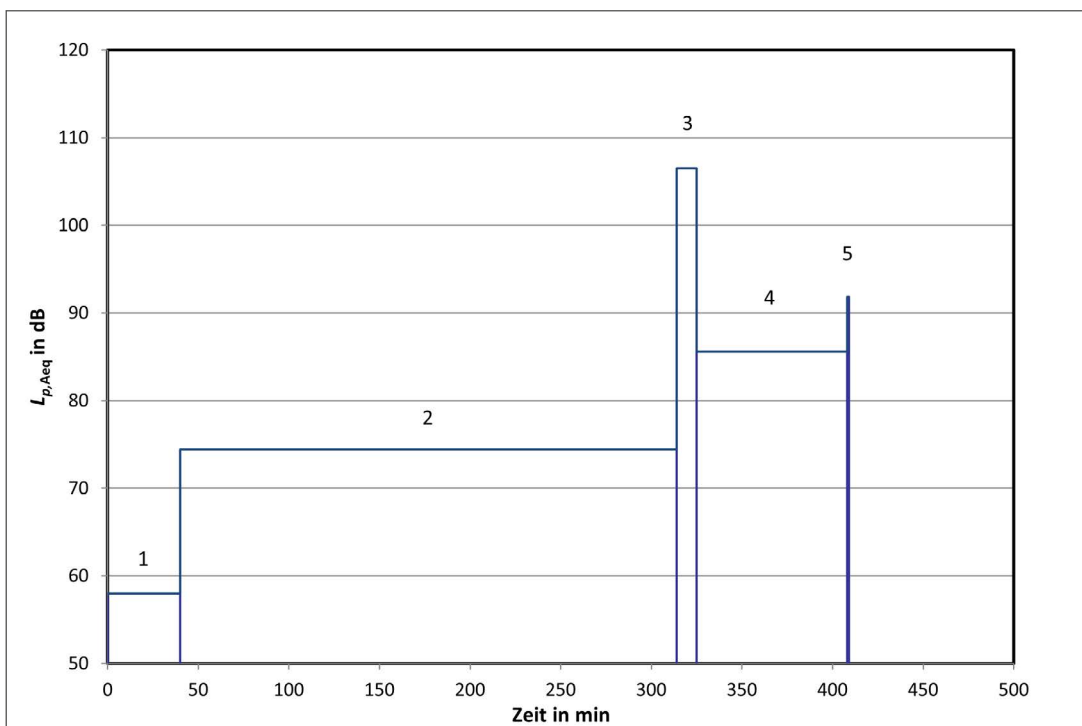
Anhang B: Mittelungspegel und Expositionsdauer der Messungen

Messung 1: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B1:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 1

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	40	58,0	105,7
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	274	74,4	128,1
3	Nietarbeiten	11	106,5	142,6
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	83	85,6	123,2
5	Arbeiten mit Hammer	1	91,8	123,6
		409	91,1	142,6

Abbildung B1:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B1

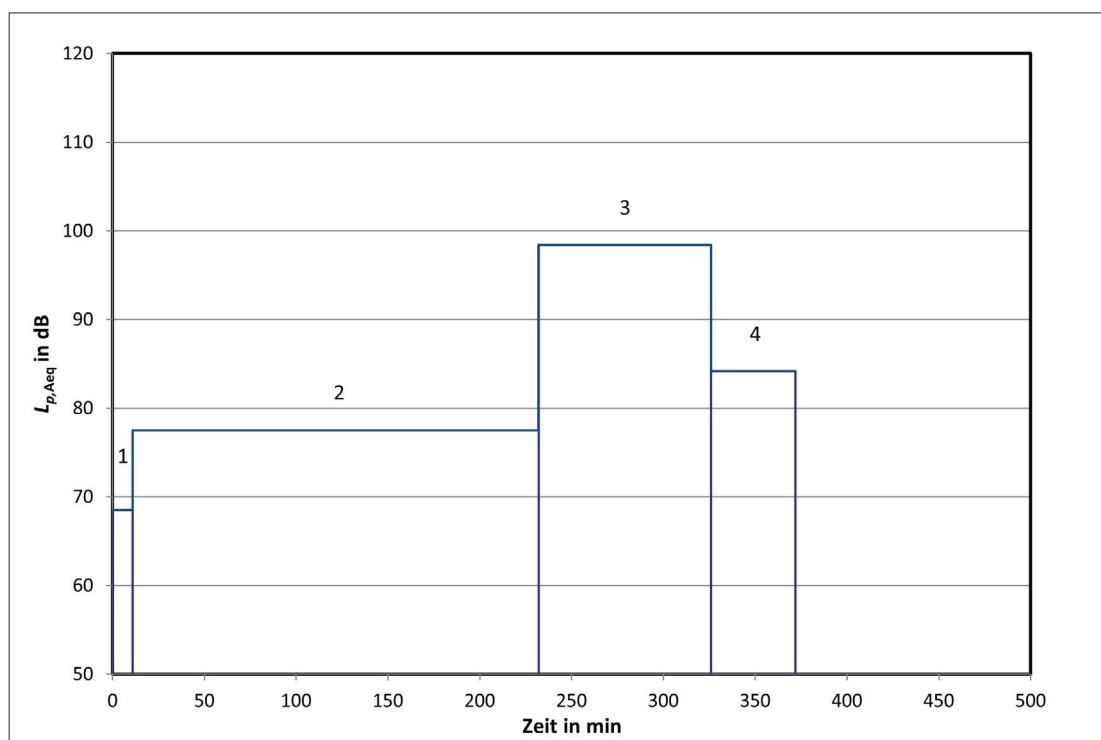


Messung 2: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B2:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 2

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	11	68,5	110,1
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	221	77,5	122,1
3	Nietarbeiten	94	98,4	137,3
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	46	84,2	127,1
		372	92,6	137,3

Abbildung B2:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B2

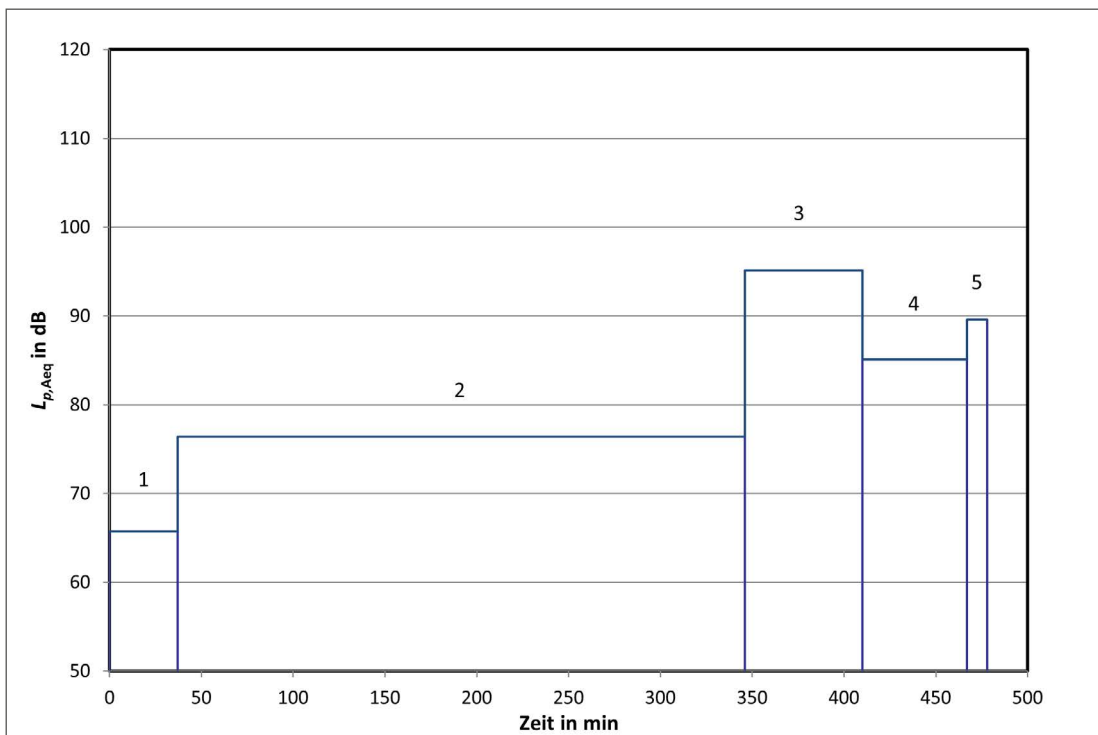


Messung 3: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B3:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 3

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	37	65,7	132,8
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	309	76,4	133,7
3	Nietarbeiten	64	95,1	138,0
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	57	85,1	135,0
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	11	89,6	135,3
		478	87,2	138,0

Abbildung B3:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B3

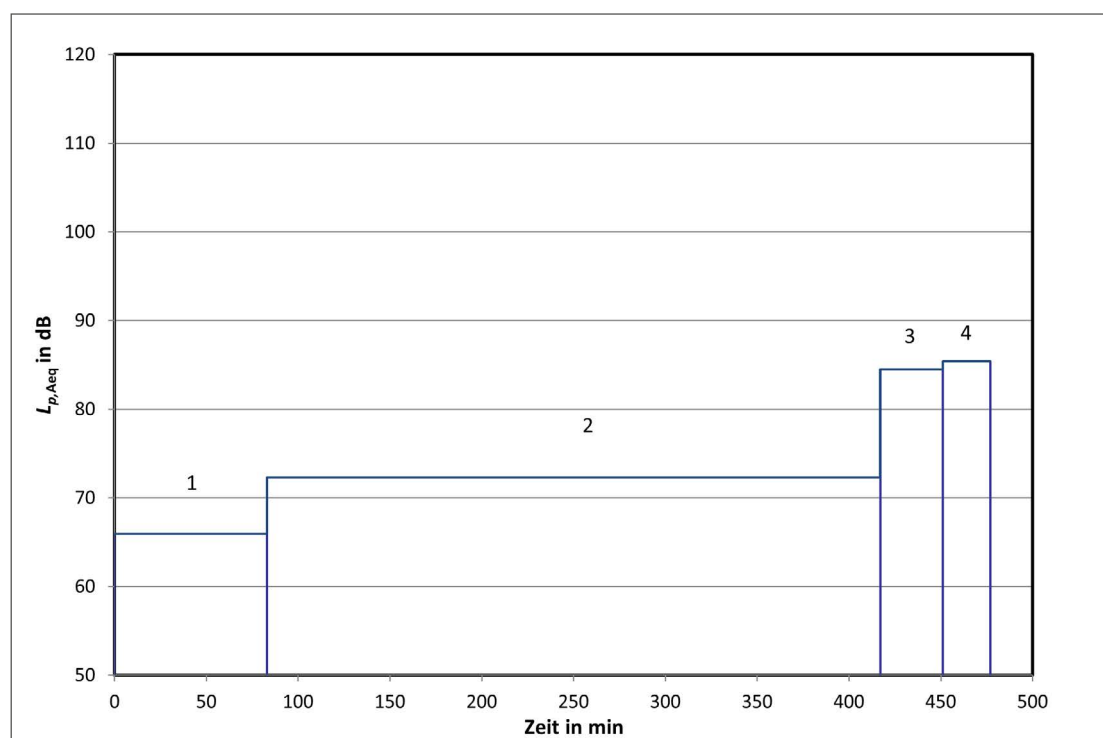


Messung 4: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B4:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 4

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	83	65,9	132,3
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	334	72,3	133,2
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	34	84,5	134,6
4	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	26	85,4	134,6
		477	77,1	134,6

Abbildung B4:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B4

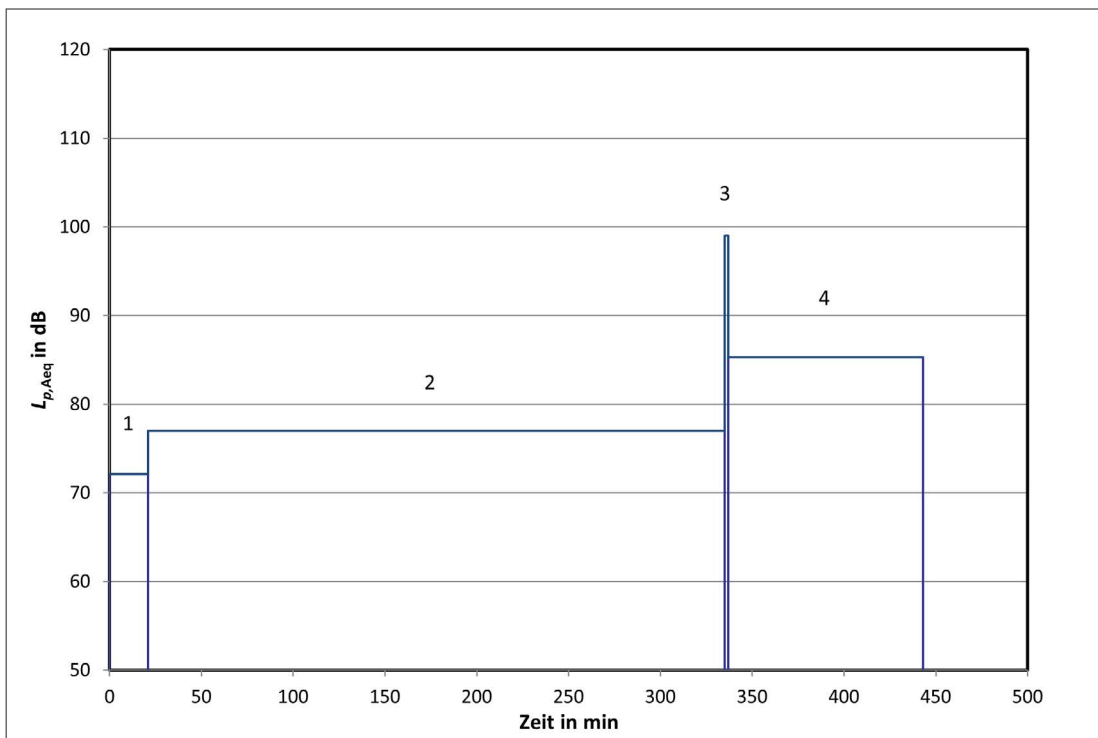


Messung 5: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B5:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 5

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	21	72,1	121,0
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	314	77,0	123,8
3	Nietarbeiten	2	99,0	131,1
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	106	85,3	129,1
		443	81,9	131,1

Abbildung B5:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B5

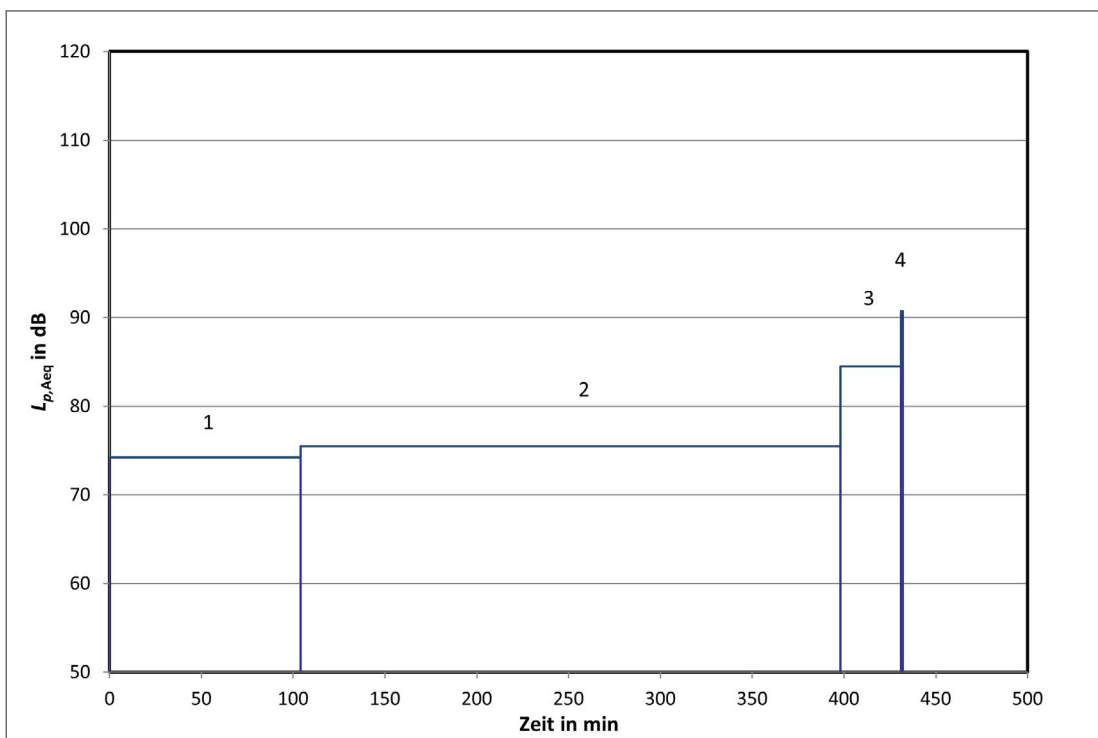


Messung 6: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B6:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 6

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	104	74,2	122,5
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	294	75,5	120,4
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	33	84,5	124,9
4	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	1	90,7	120,0
		432	77,4	124,9

Abbildung B6:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B6

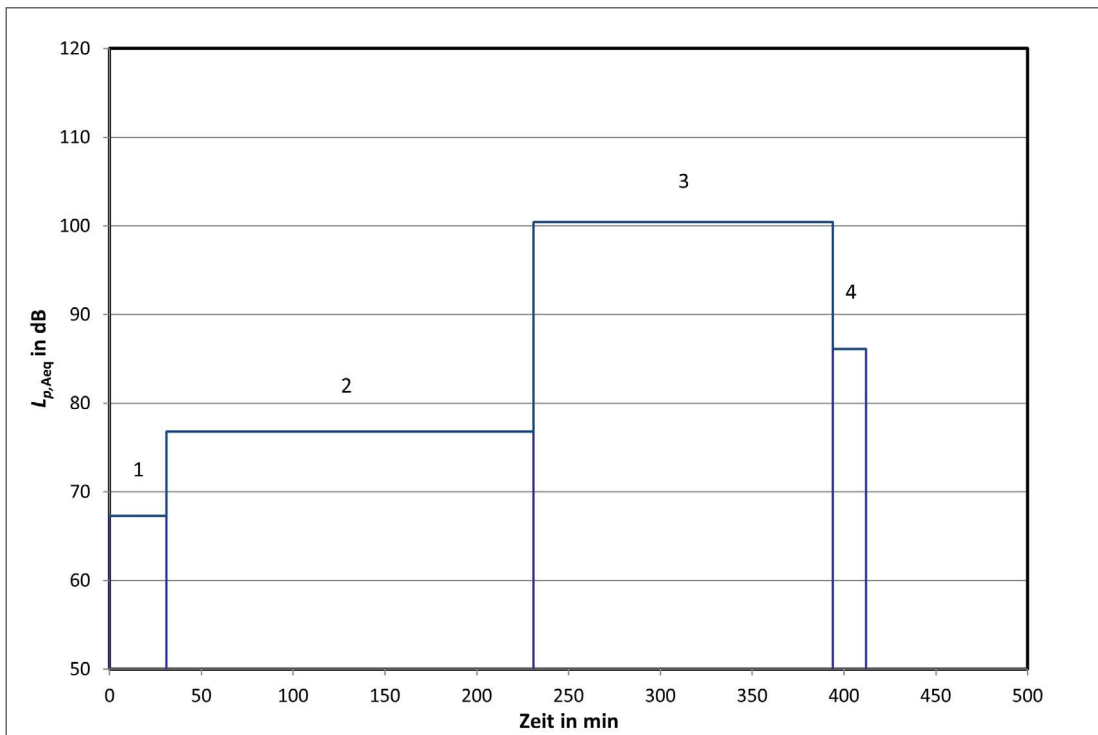


Messung 7: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B7:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 7

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	31	67,3	111,6
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	200	76,8	124,0
3	Nietarbeiten	163	100,4	143,5
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	18	86,1	125,3
		412	96,4	143,5

Abbildung B7:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B7

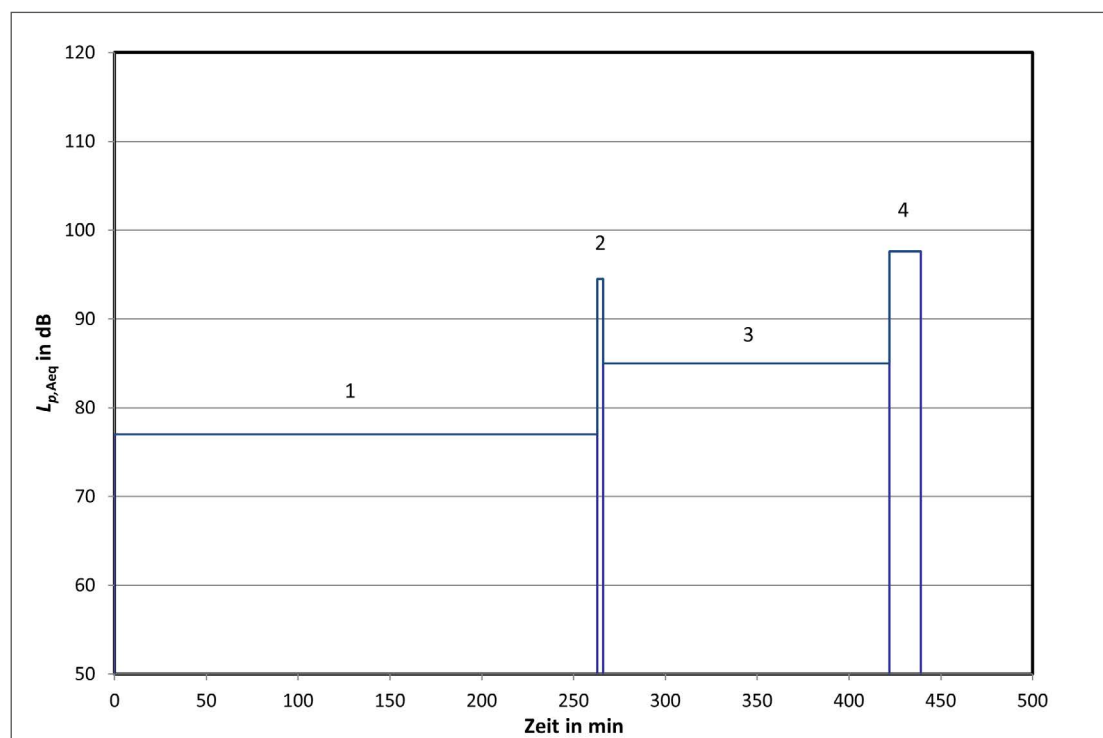


Messung 8: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B8:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 8

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	263	77,0	124,3
2	Nietarbeiten	3	94,5	127,4
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	156	85,0	130,6
4	Arbeiten mit Hammer	17	97,6	142,6
		439	85,8	142,6

Abbildung B8:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B8

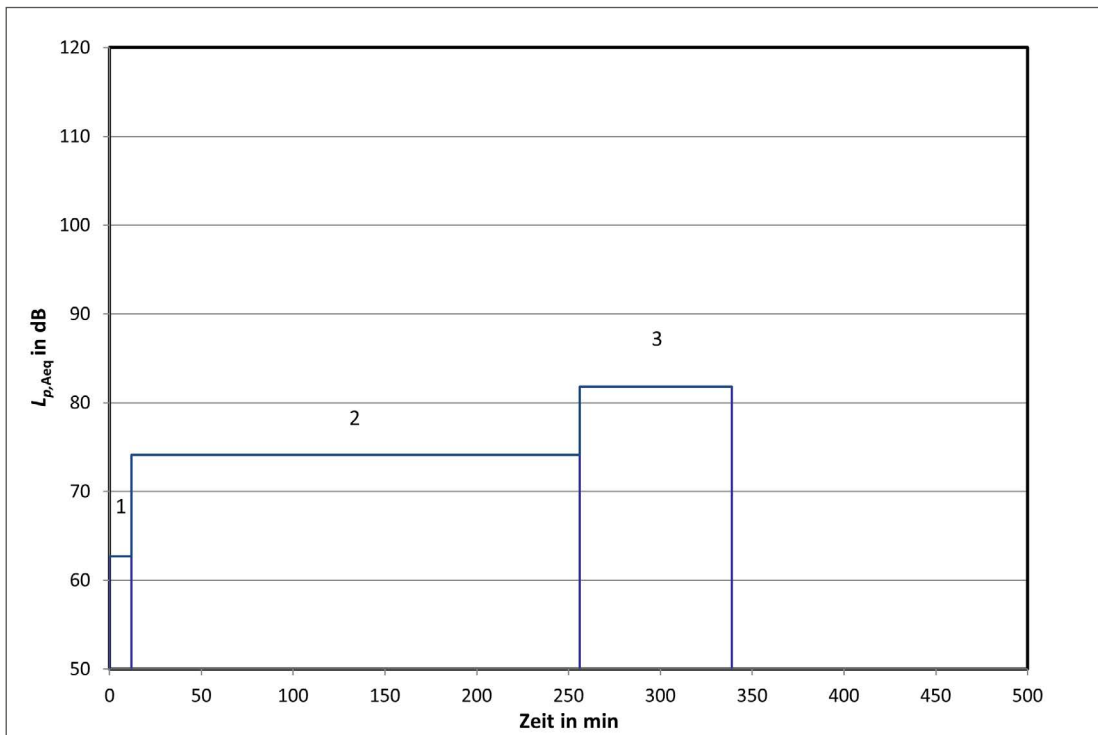


Messung 9: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B9:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 9

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	12	62,7	110,3
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	244	74,1	117,9
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	83	81,8	121,0
		339	77,5	121,0

Abbildung B9:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B9

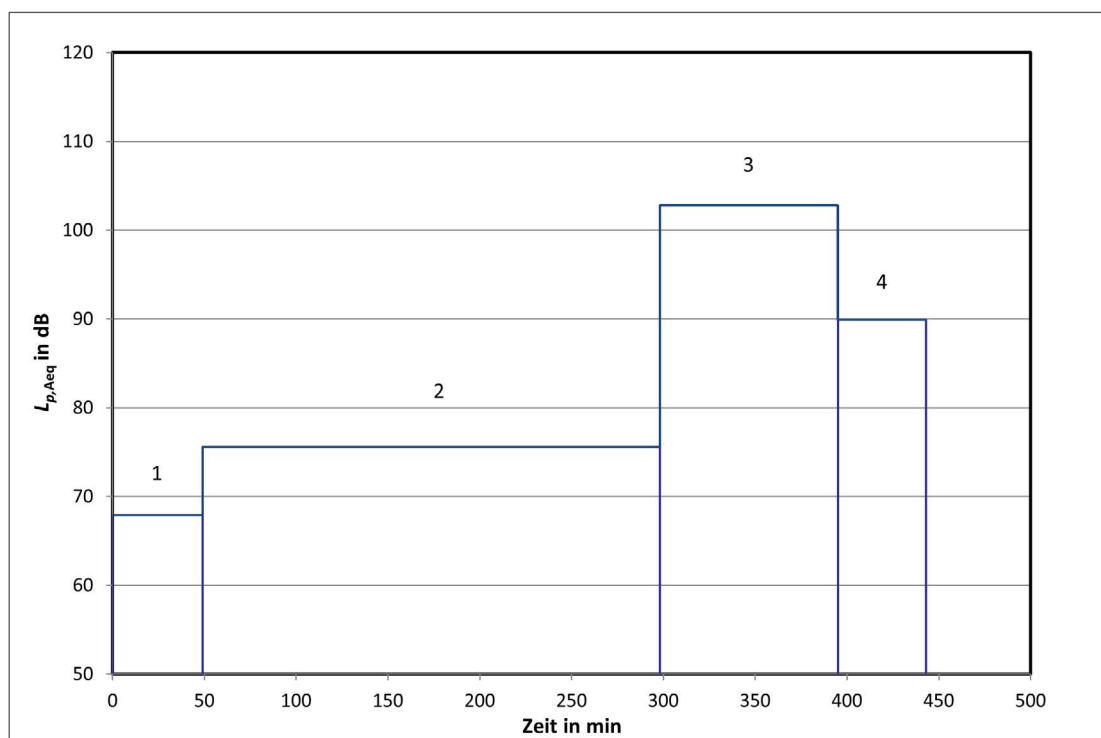


Messung 10: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B10:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 10

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	49	67,9	111,1
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	249	75,6	132,2
3	Nietarbeiten	97	102,8	143,5
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	48	89,9	137,3
		443	96,3	143,5

Abbildung B10:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B10

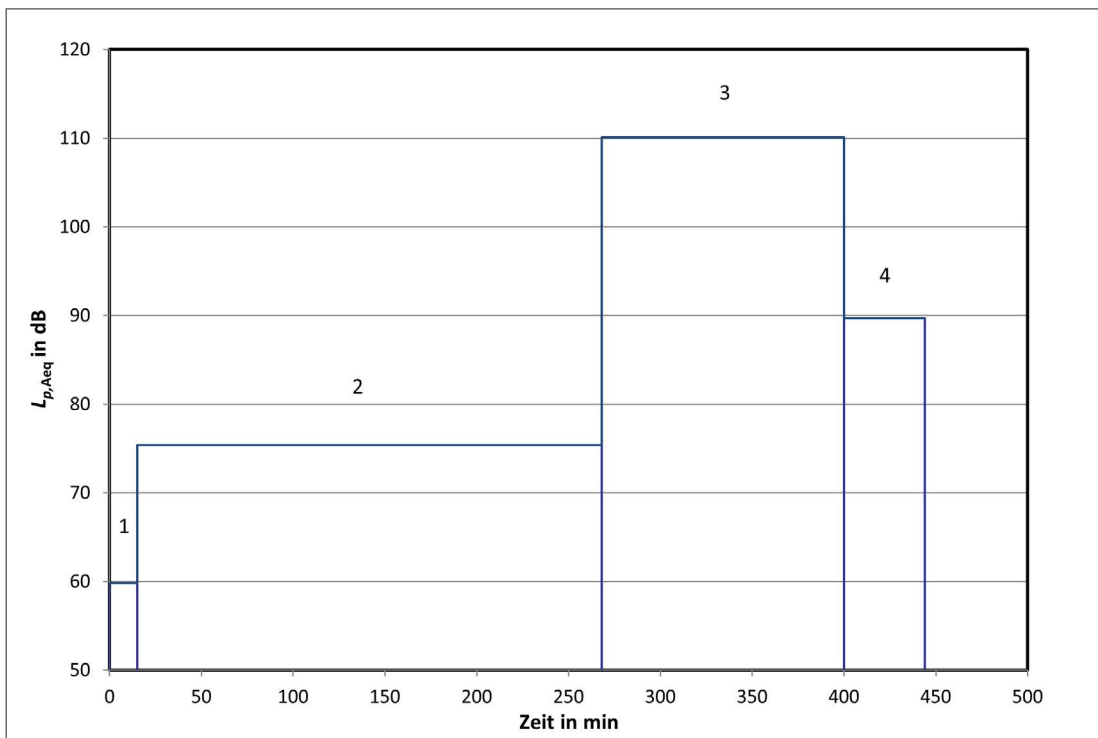


Messung 11: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B11:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 11

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	15	59,8	99,3
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	253	75,4	129,7
3	Nietarbeiten	132	110,1	143,5
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	44	89,7	133,2
		444	104,8	143,5

Abbildung B11:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B11

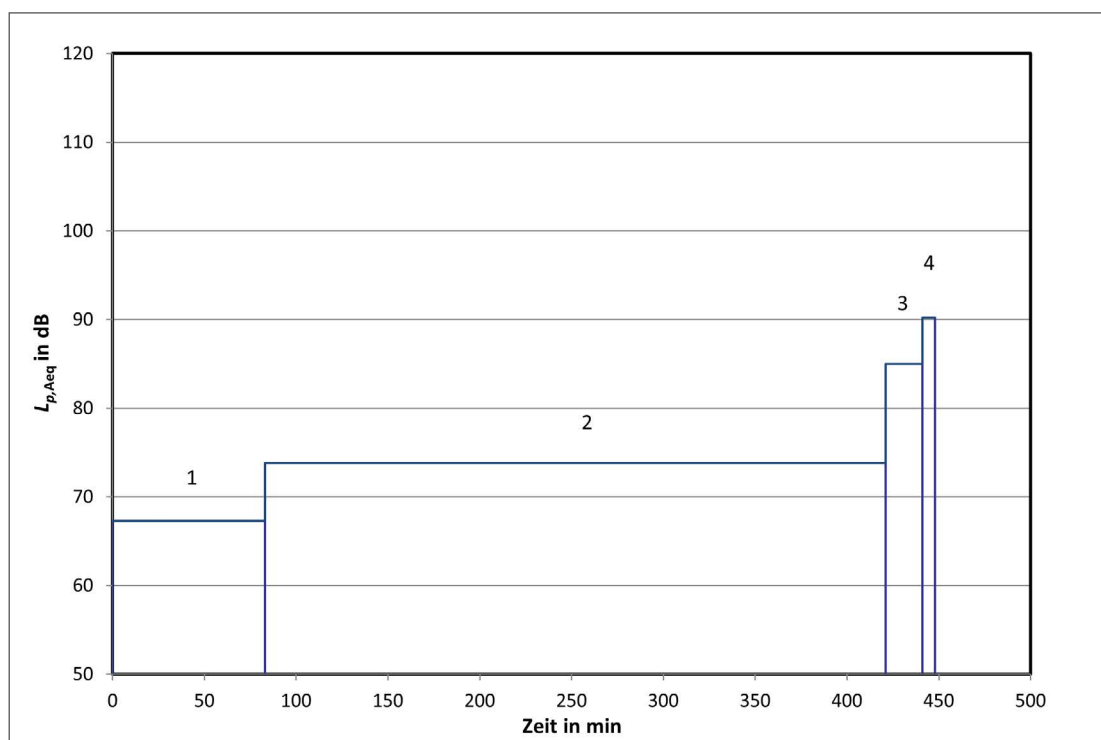


Messung 12: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B12:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 12

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	83	67,3	125,4
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	338	73,8	128,2
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	20	85,0	123,9
4	Arbeiten mit Hammer	7	90,2	124,6
		448	77,0	128,2

Abbildung B12:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B12

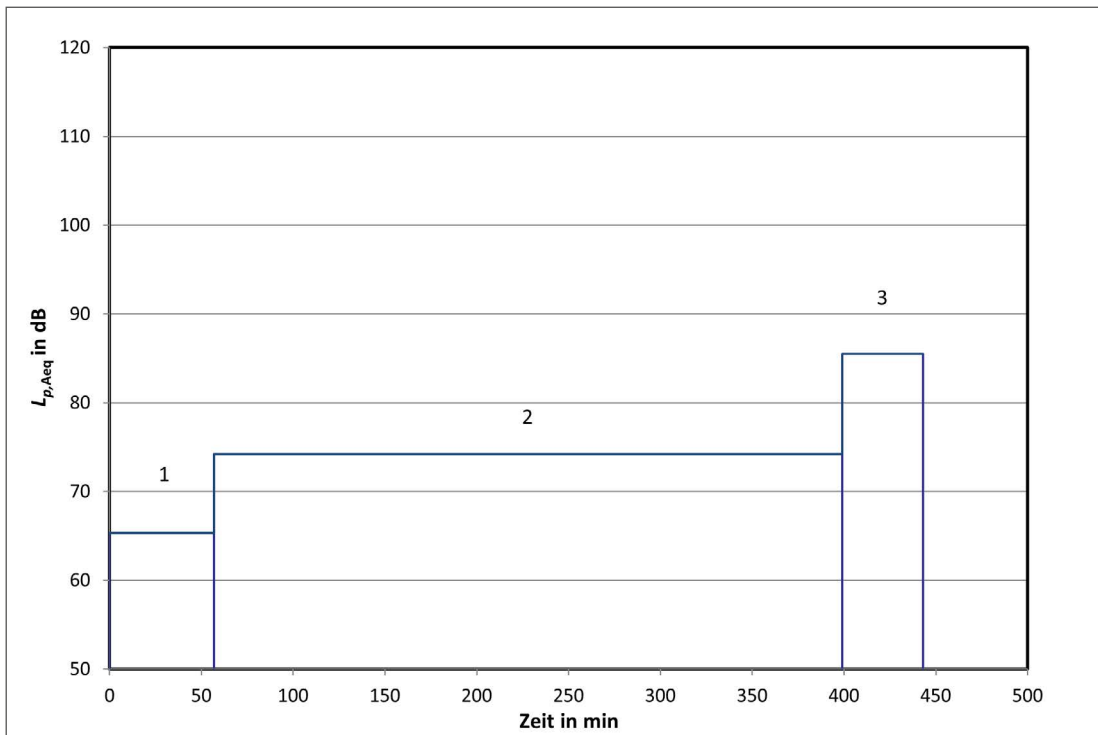


Messung 13: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B13:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 13

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	57	65,3	108,9
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	342	74,2	122,5
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	44	85,5	122,1
		443	77,5	122,5

Abbildung B13:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B13

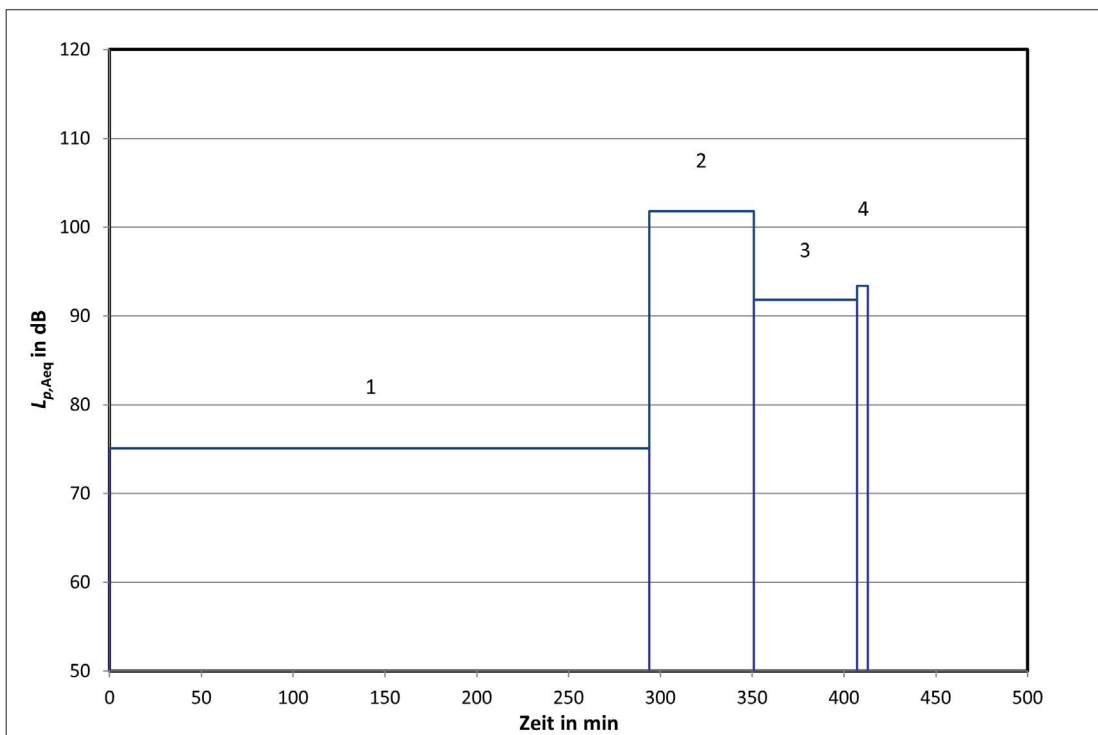


Messung 14: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B14:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 14

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	294	75,1	133,6
2	Nietarbeiten	57	101,8	140,5
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	56	91,8	128,2
4	Arbeiten mit Hammer	6	93,4	131,7
		413	93,7	140,5

Abbildung B14:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B14

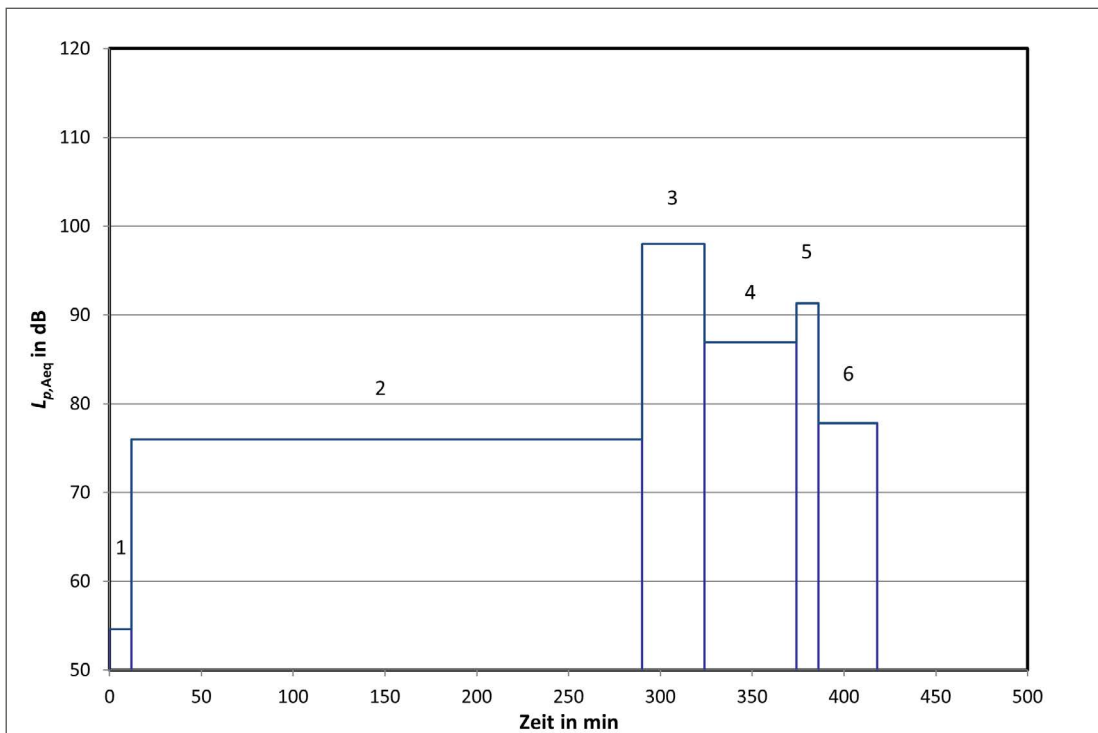


Messung 15: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B15:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 15

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	12	54,6	105,4
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	278	76,0	122,8
3	Nietarbeiten	34	98,0	140,9
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	50	86,9	128,2
5	Arbeiten mit Hammer	12	91,3	130,2
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	32	77,8	114,7
		418	88,1	140,9

Abbildung B15:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B15

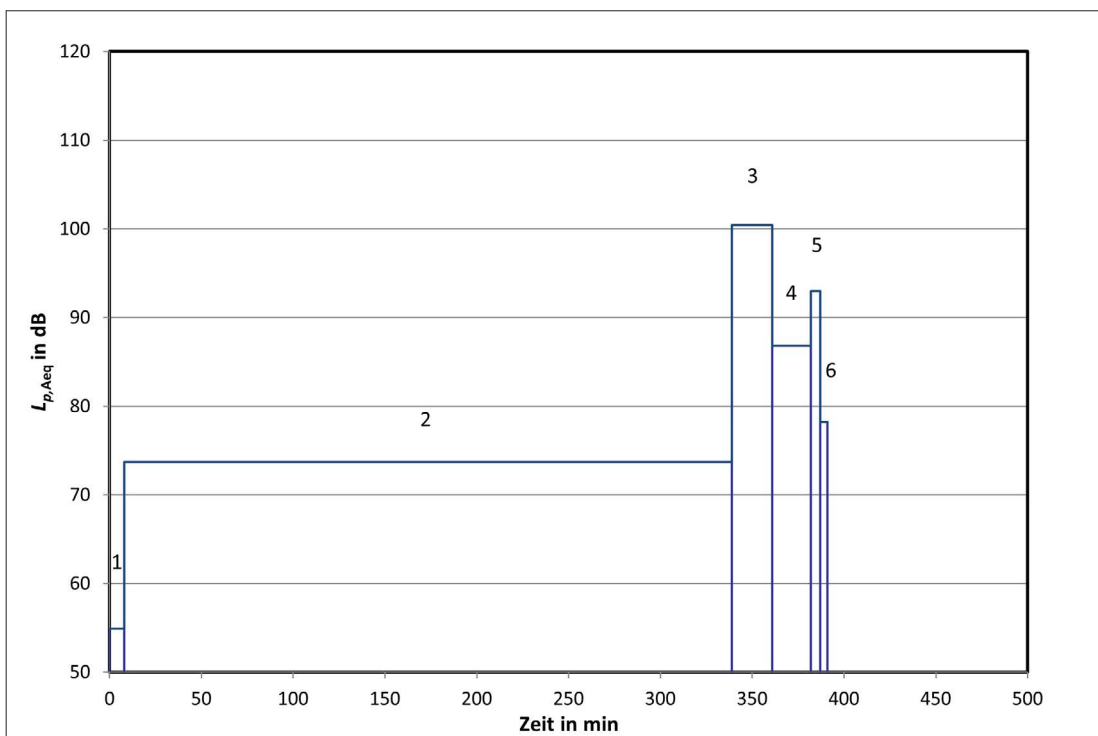


Messung 16: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B16:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 16

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	8	54,9	98,1
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	331	73,7	128,5
3	Nietarbeiten	22	100,4	143,5
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	21	86,8	136,9
5	Arbeiten mit Hammer	5	93,0	130,3
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	4	78,2	113,8
		391	88,4	143,5

Abbildung B16:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B16

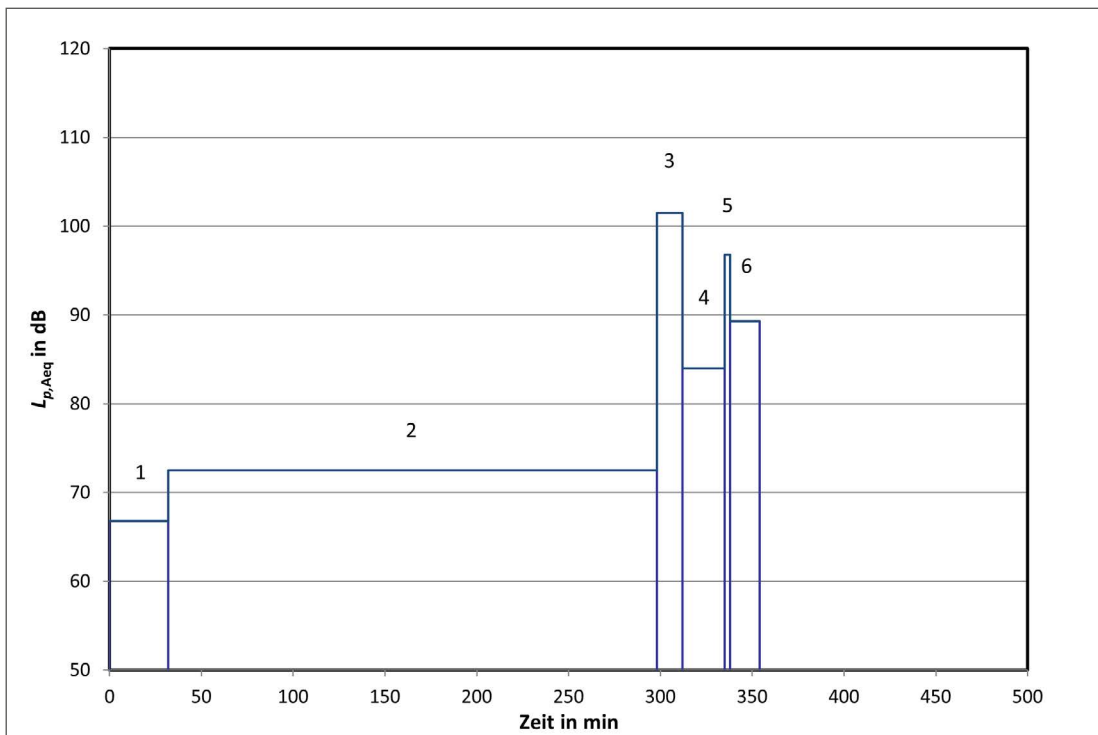


Messung 17: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B17:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 17

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	32	66,8	111,5
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	266	72,5	121,5
3	Nietarbeiten	14	101,5	136,9
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	23	84,0	133,4
5	Arbeiten mit Hammer	3	96,8	129,6
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	16	89,3	132,2
		354	88,2	136,9

Abbildung B17:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B17

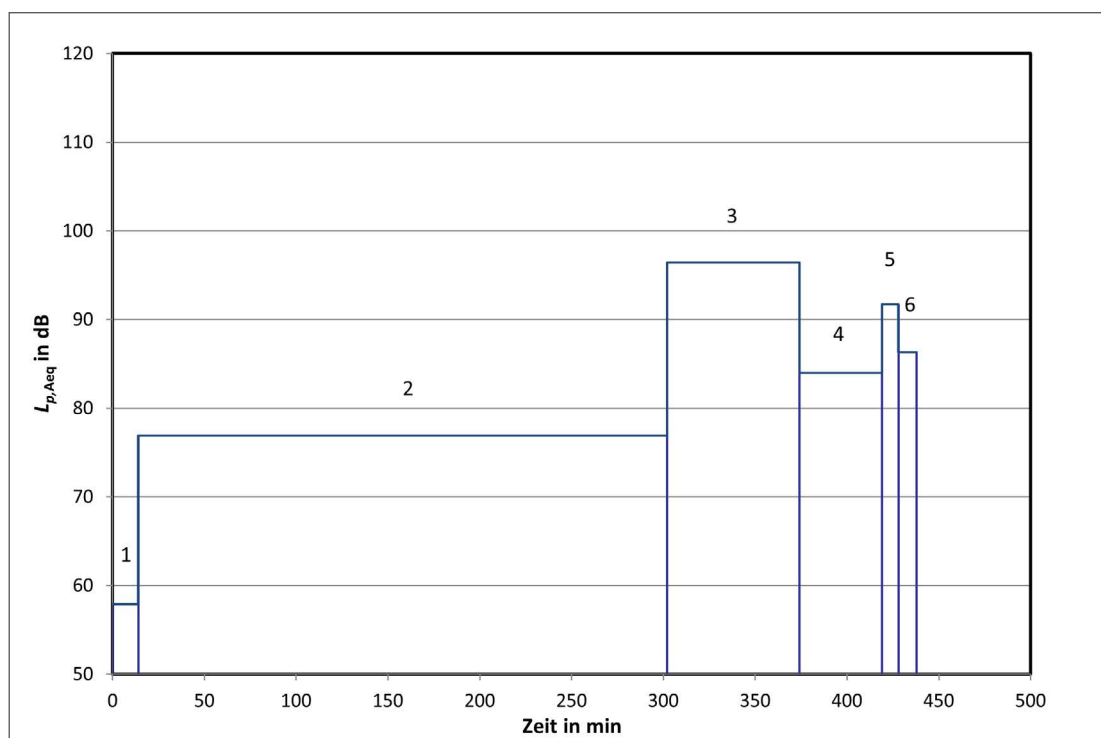


Messung 18: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B18:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 18

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	14	57,9	99,8
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	288	76,9	125,6
3	Nietarbeiten	72	96,4	137,7
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	45	84,0	126,2
5	Arbeiten mit Hammer	9	91,7	131,8
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	10	86,3	131,6
		438	89,1	137,7

Abbildung B18:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B18

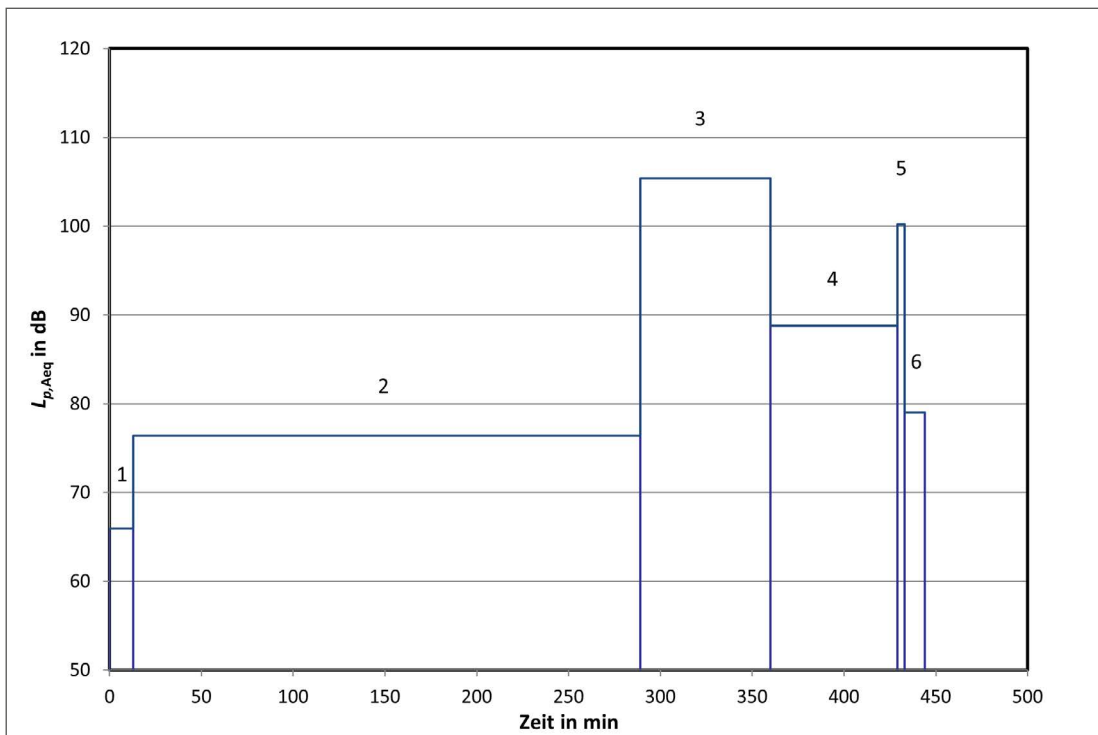


Messung 19: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B19:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 19

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	13	65,9	106,0
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	276	76,4	120,9
3	Nietarbeiten	71	105,4	143,5
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	69	88,8	135,6
5	Arbeiten mit Hammer	4	100,2	139,7
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	11	79,0	119,4
		444	97,6	143,5

Abbildung B19:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B19

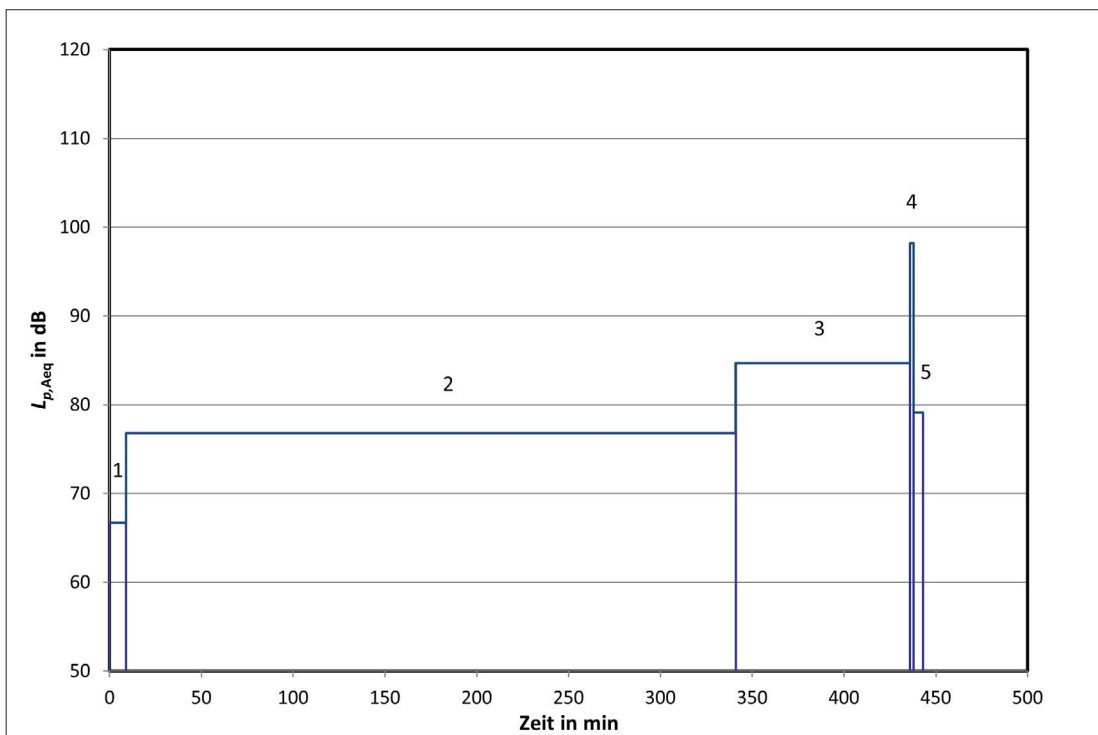


Messung 20: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B20:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 20

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	9	66,7	105,4
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	332	76,8	120,1
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	95	84,7	128,9
4	Arbeiten mit Hammer	2	98,2	136,1
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	5	79,1	117,3
		443	81,1	136,1

Abbildung B20:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B20

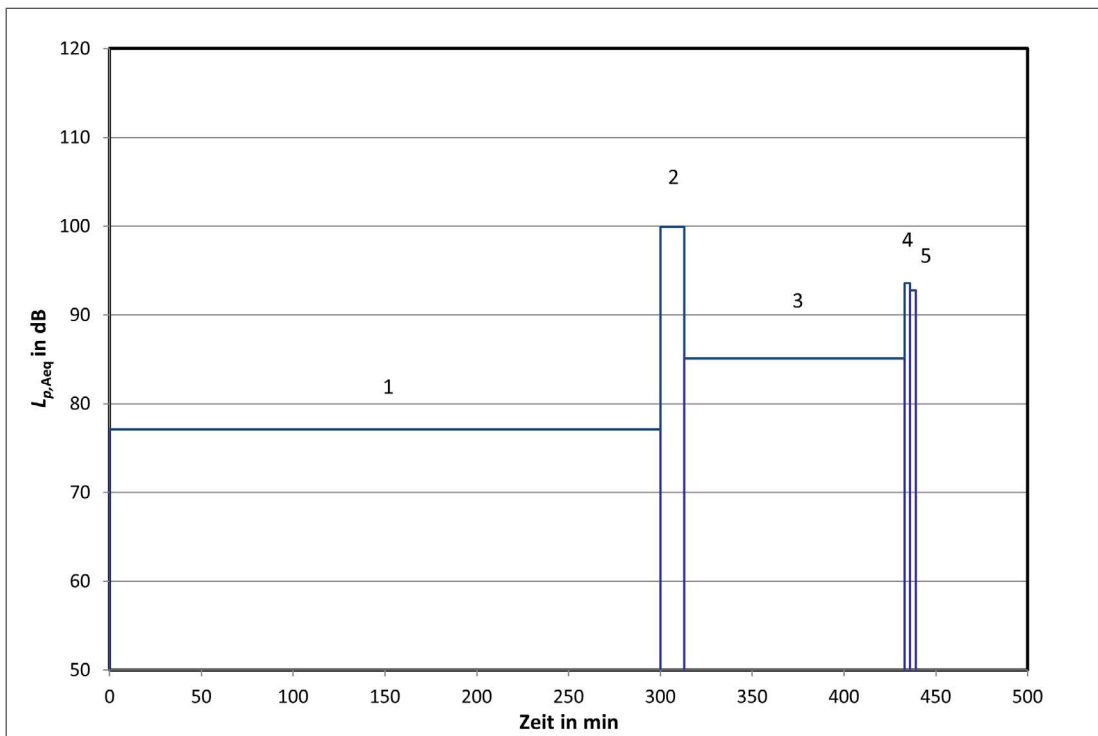


Messung 21: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B21:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 21

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	300	77,1	121,6
2	Nietarbeiten	13	99,9	138,9
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	120	85,1	130,3
4	Arbeiten mit Hammer	3	93,6	131,6
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	3	92,8	130,8
		439	86,4	138,9

Abbildung B21:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B21

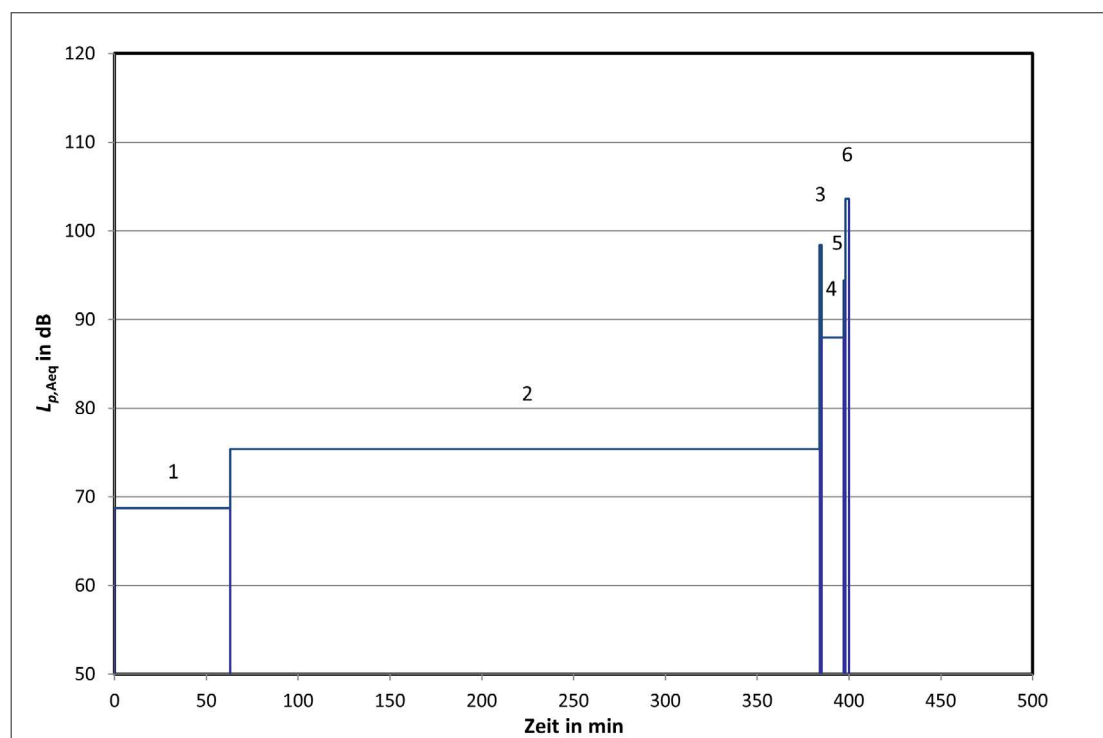


Messung 22: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B22:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 22

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	63	68,7	117,5
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	321	75,4	122,4
3	Nietarbeiten	1	98,4	135,4
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	12	88,0	125,6
5	Arbeiten mit Hammer	1	94,4	129,1
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	2	103,6	120,6
		400	82,7	135,4

Abbildung B22:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B22

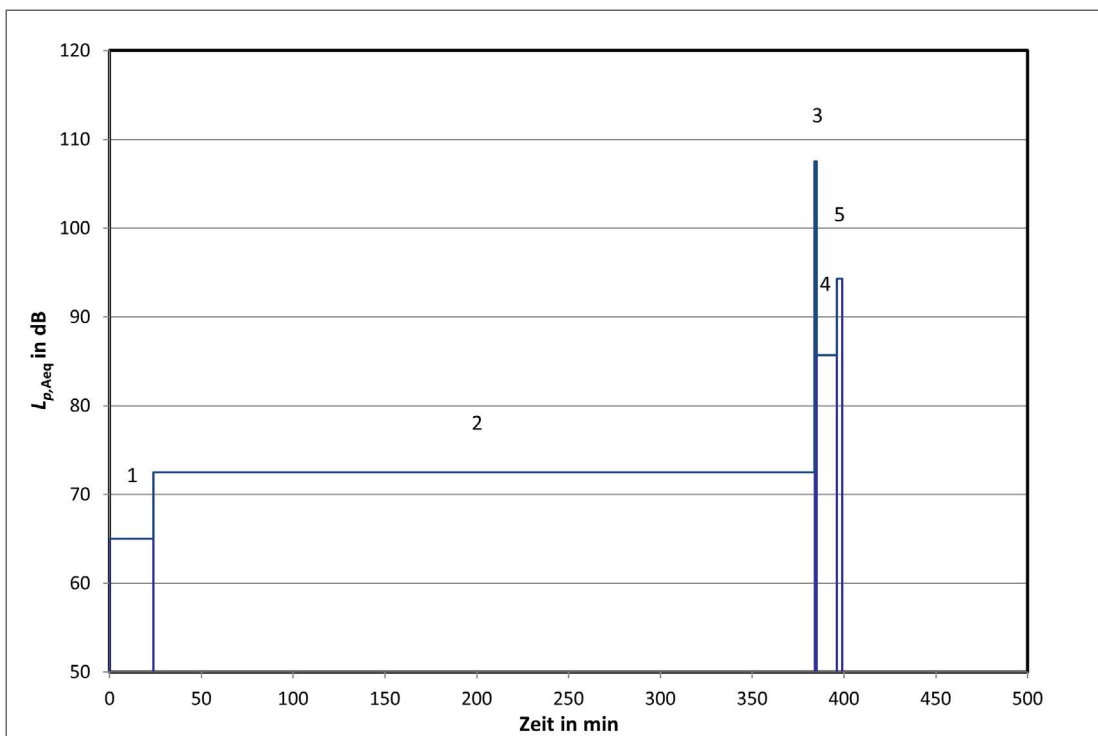


Messung 23: Versuchsperson in der Instandhaltung

Tabelle B23:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 23

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	24	65,0	110,0
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	360	72,5	126,1
3	Nietarbeiten	1	107,5	131,3
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	11	85,7	124,4
5	Arbeiten mit Hammer	3	94,3	129,2
		399	82,7	131,3

Abbildung B23:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B23

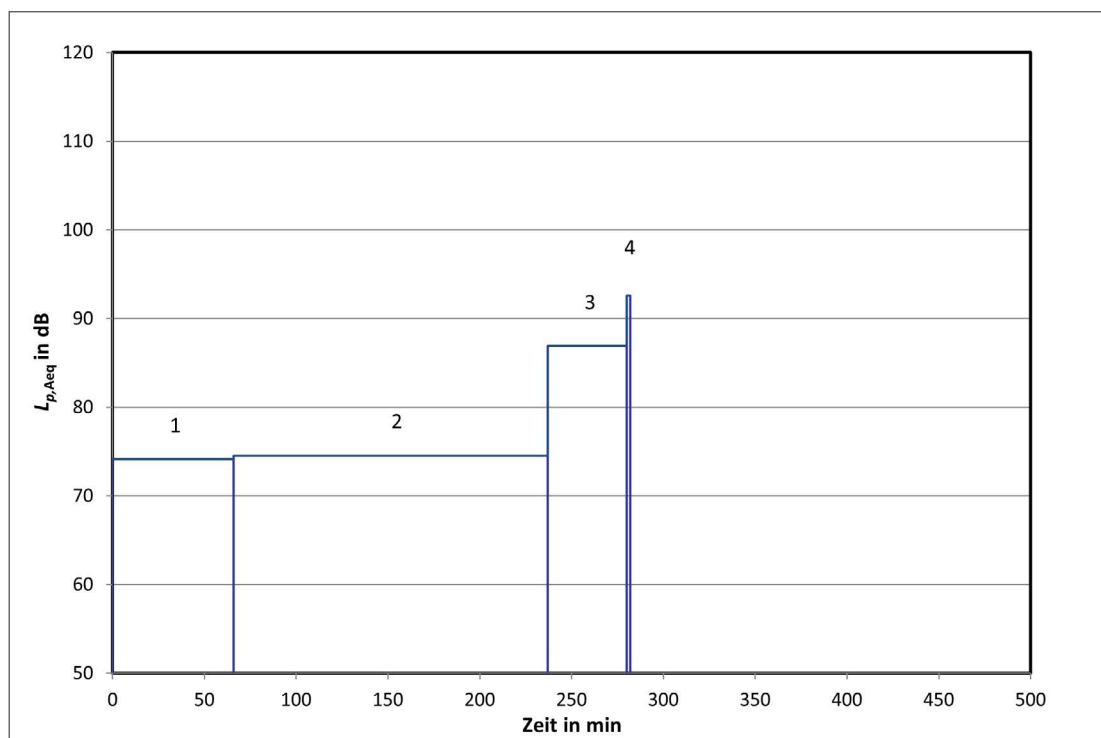


Messung 24: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B24:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 24

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	66	74,1	125,5
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	171	74,5	121,6
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	43	86,9	120,7
4	Arbeiten mit Hammer	2	92,6	128,2
		282	80,4	128,2

Abbildung B24:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B24

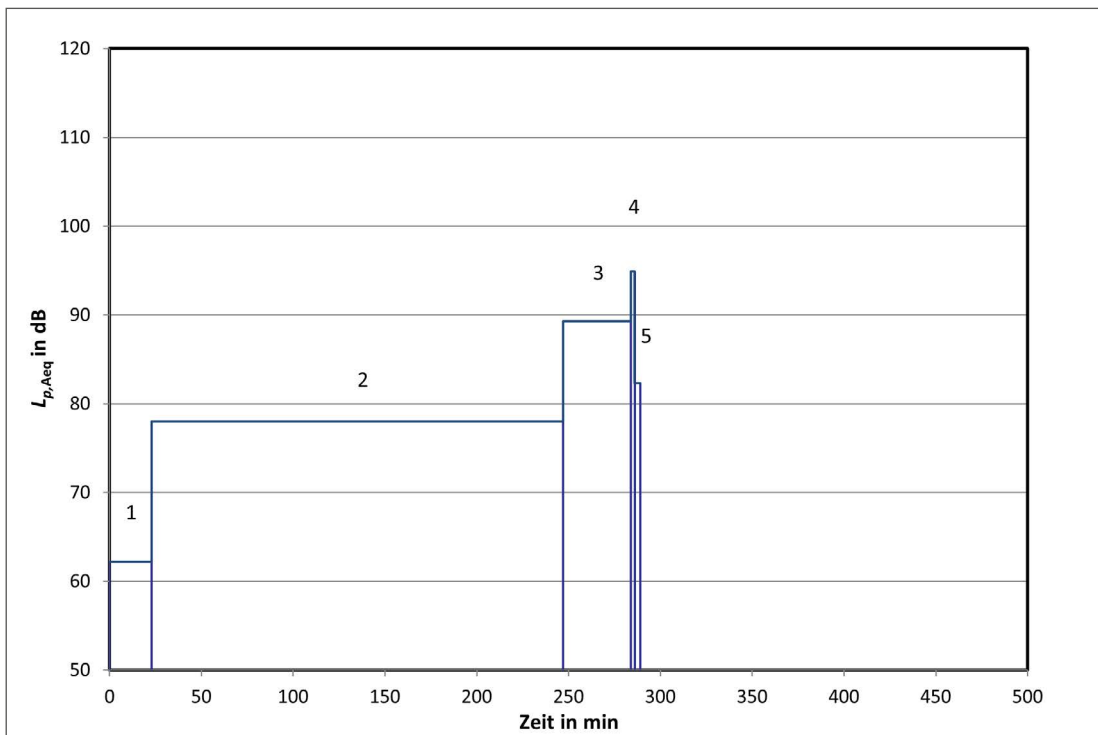


Messung 25: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B25:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 25

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	23	62,2	115,1
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	224	78,0	127,7
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	37	89,3	124,3
4	Arbeiten mit Hammer	2	94,9	128,2
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	3	82,3	113,0
		289	82,6	128,2

Abbildung B25:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B25

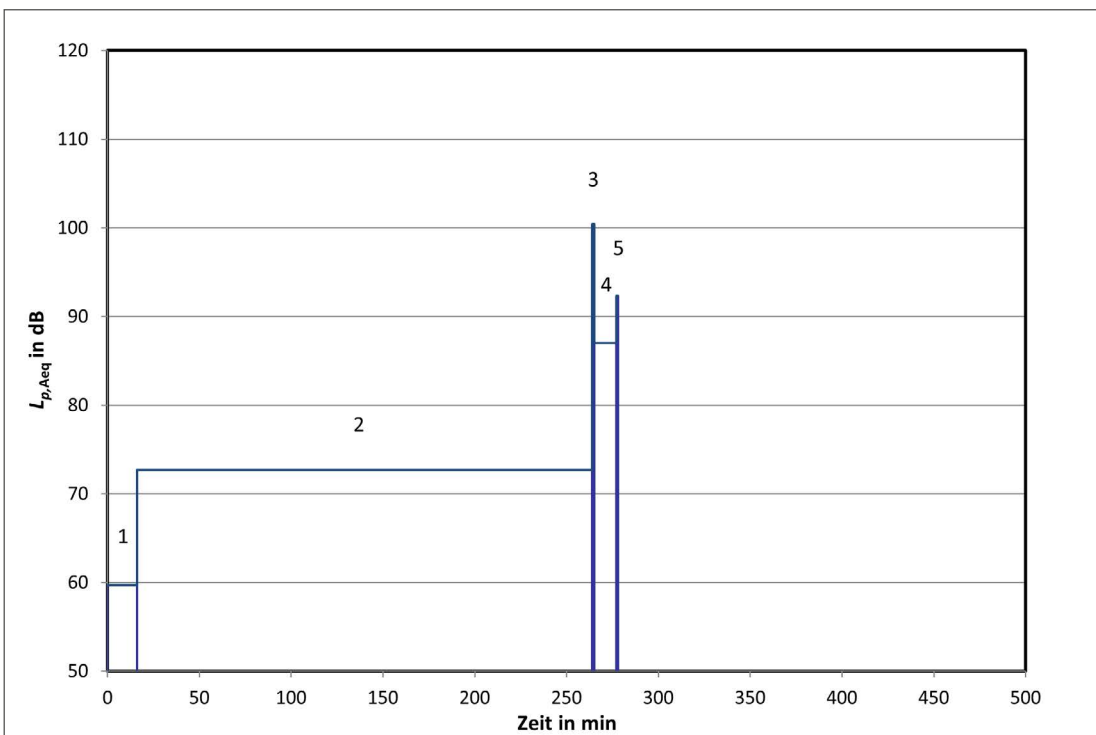


Messung 26: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B26:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 26

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	16	59,7	108,8
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	248	72,7	121,8
3	Nietarbeiten	1	100,4	134,6
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	12	87,0	121,3
5	Arbeiten mit Hammer	1	92,3	124,2
		278	79,2	134,6

Abbildung B26:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B26

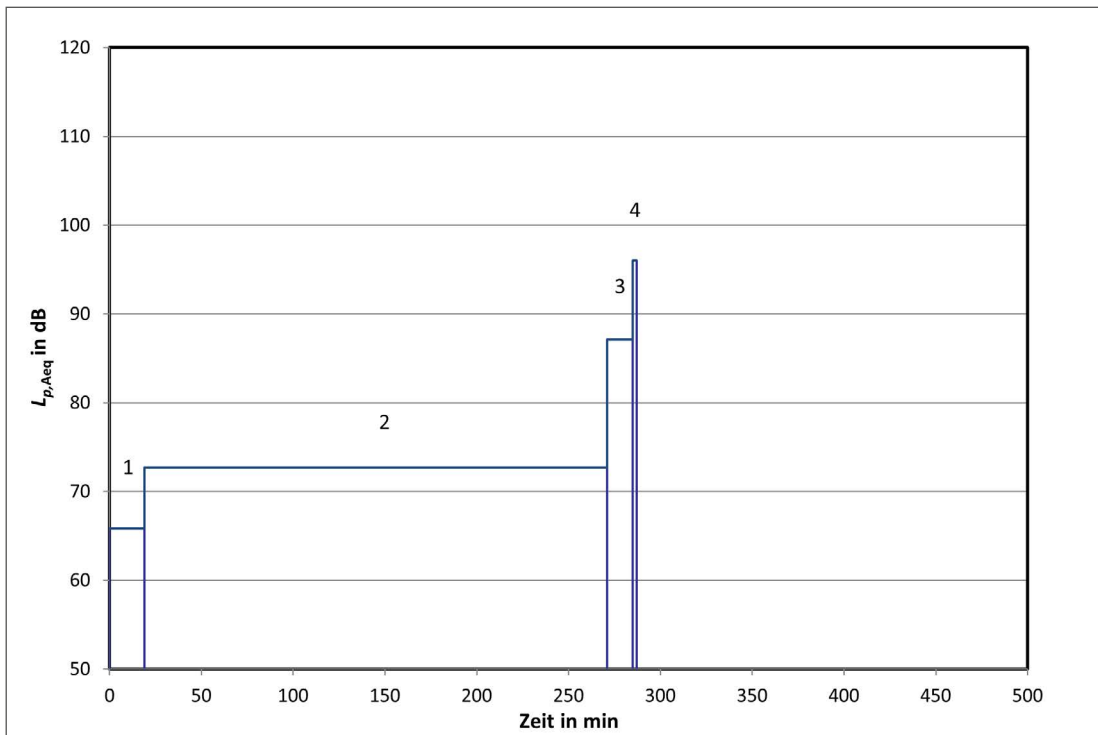


Messung 27: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B27:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 27

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	19	65,8	107,3
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	252	72,7	118,5
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	14	87,1	117,4
4	Arbeiten mit Hammer	2	96,0	129,9
		287	78,4	129,9

Abbildung B27:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B27

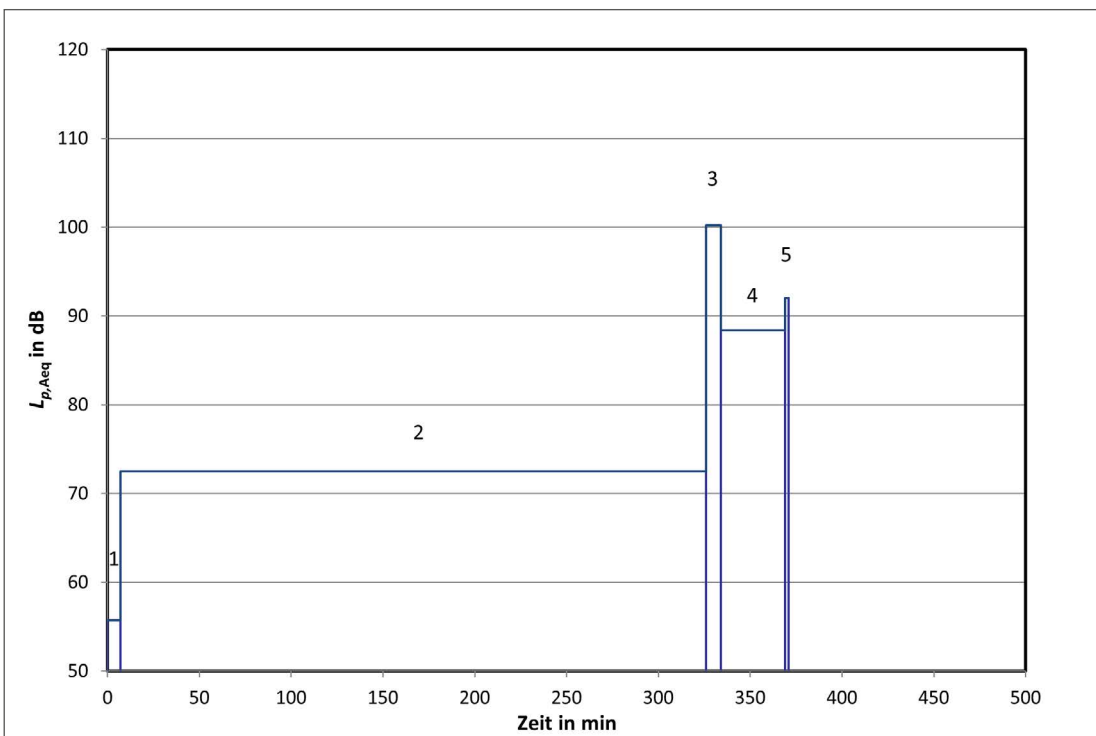


Messung 28: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B28:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 28

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	7	55,7	98,3
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	319	72,5	123,4
3	Nietarbeiten	8	100,2	136,4
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	35	88,4	137,2
5	Arbeiten mit Hammer	2	92,0	124,2
		371	85,0	137,2

Abbildung B28:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B28

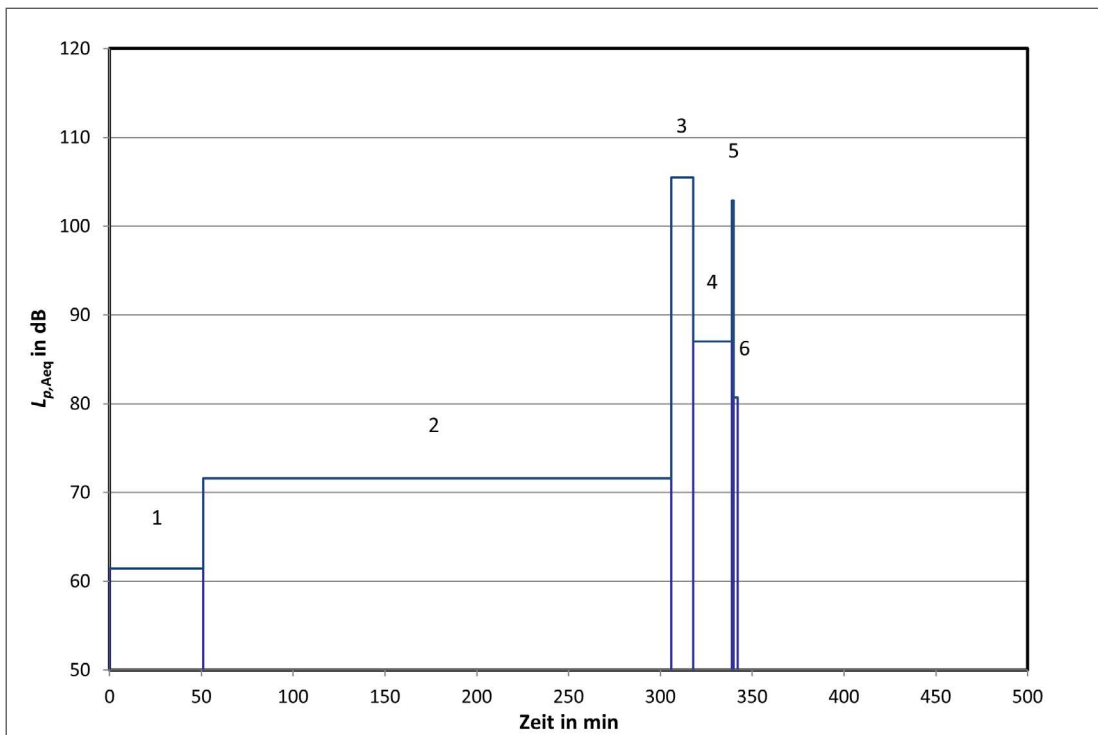


Messung 29: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B29:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 29

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	51	61,4	121,0
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	255	71,6	131,2
3	Nietarbeiten	12	105,5	143,5
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	21	87,0	136,4
5	Arbeiten mit Hammer	1	102,9	143,5
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	2	80,7	107,7
		342	91,3	143,5

Abbildung B29:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B29

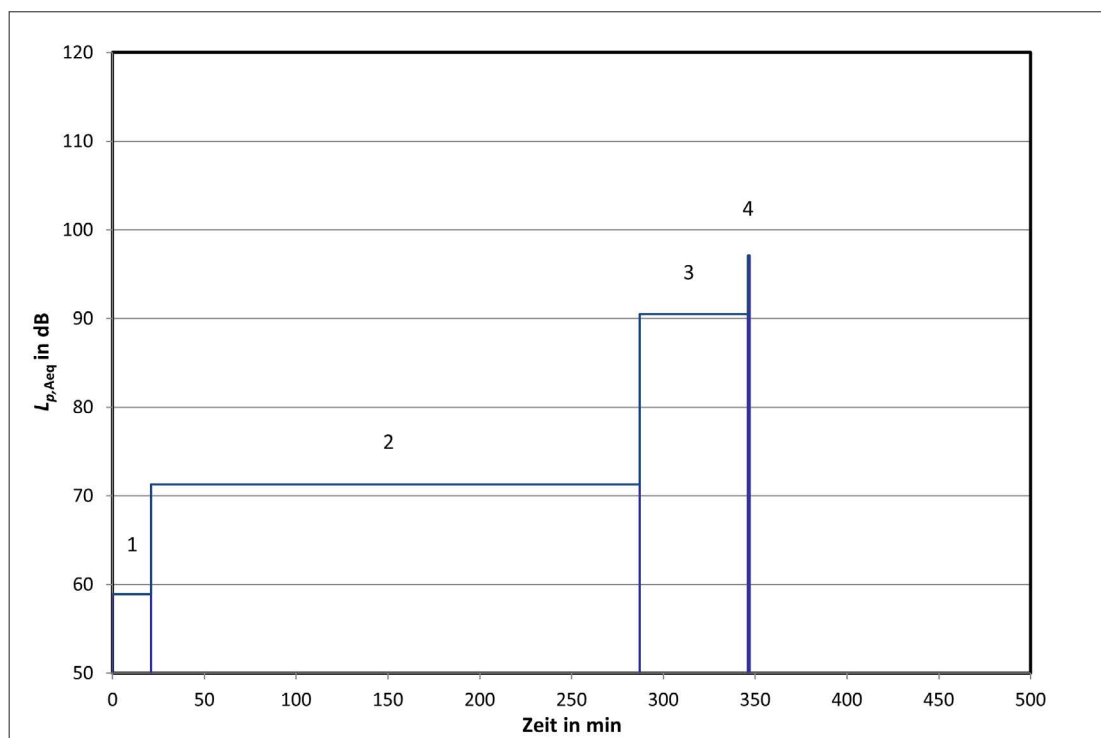


Messung 30: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B30:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 30

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	21	58,9	104,9
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	266	71,3	120,1
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	59	90,5	116,8
4	Arbeiten mit Hammer	1	97,1	115,0
		347	83,3	120,1

Abbildung B30:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B30

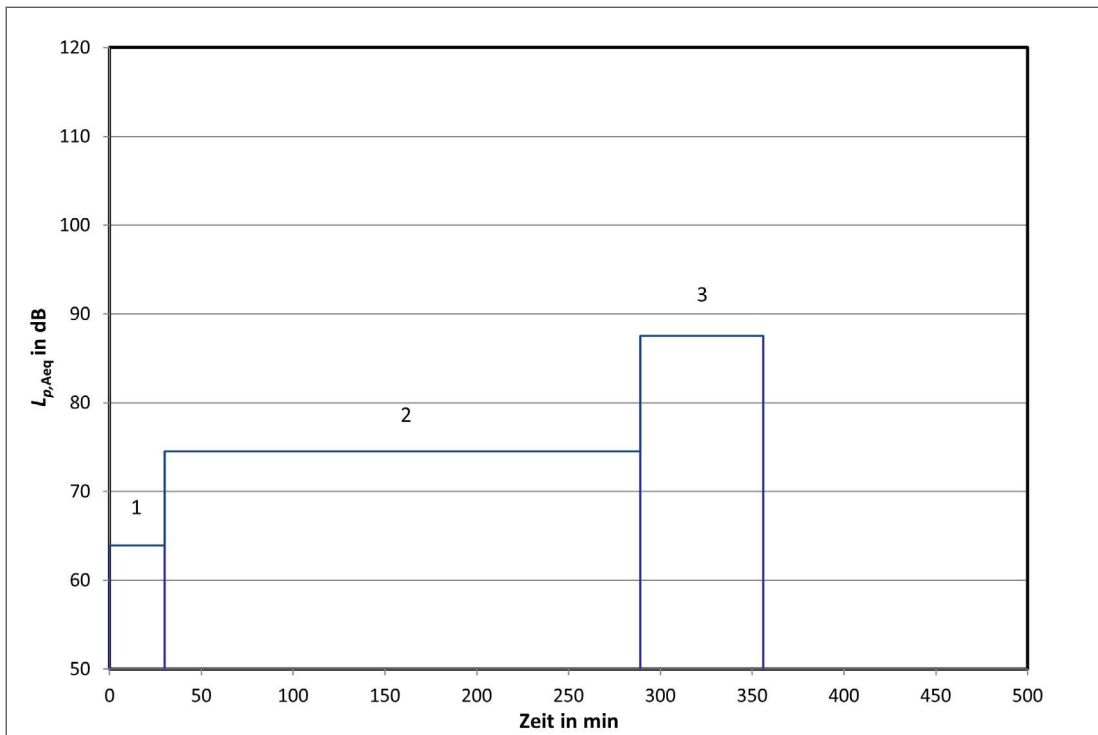


Messung 31: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B31:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 31

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	30	63,9	113,2
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	259	74,5	132,2
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	67	87,5	118,1
		356	81,0	132,2

Abbildung B31:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B31

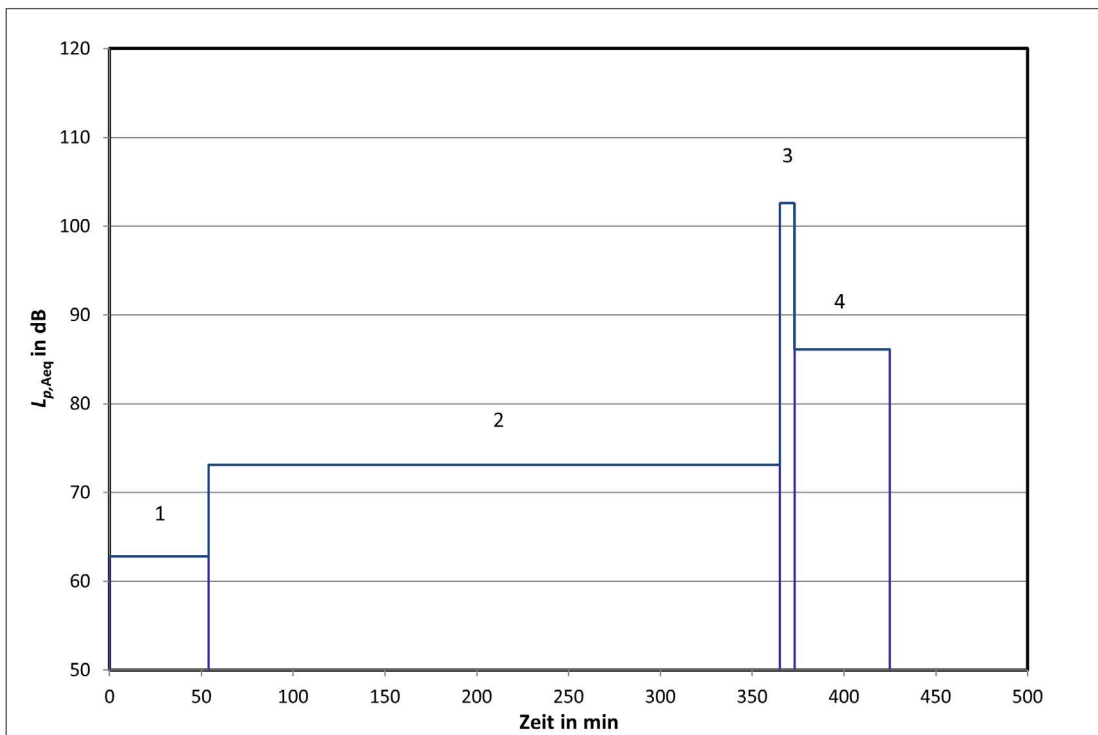


Messung 32: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B32:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 32

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	54	62,8	120,5
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	311	73,1	137,8
3	Nietarbeiten	8	102,6	145,8
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	52	86,1	121,7
		425	86,1	145,8

Abbildung B32:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B32

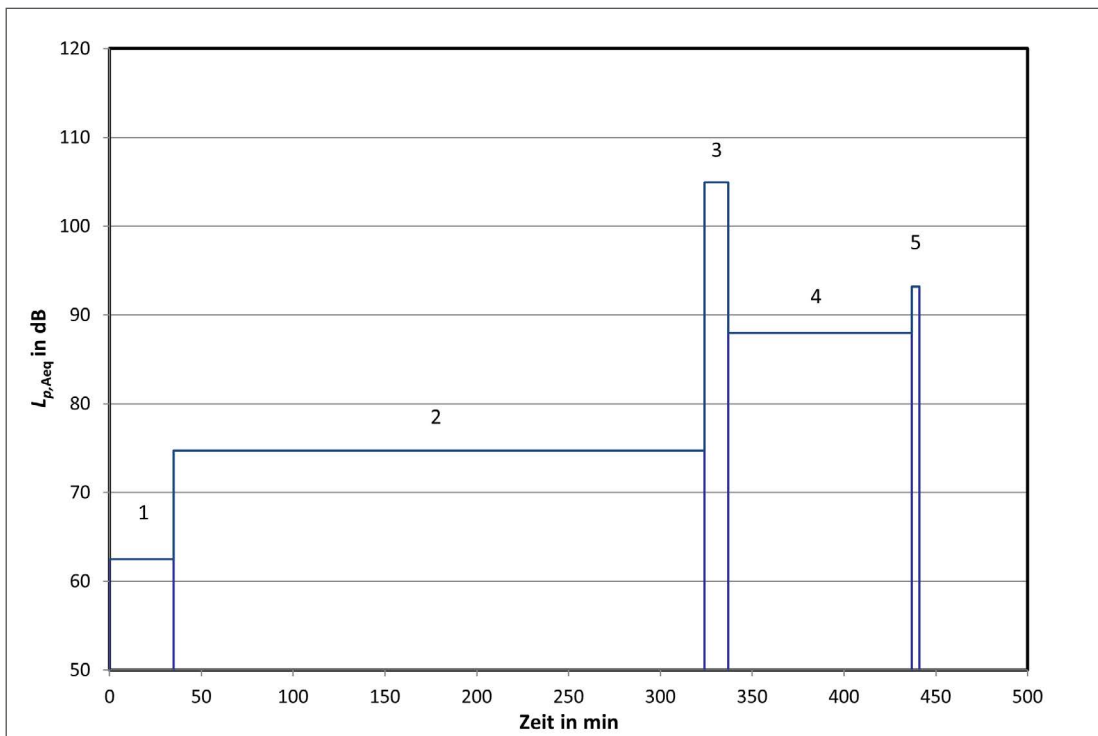


Messung 33: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B33:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 33

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	35	62,5	124,0
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	289	74,7	136,1
3	Nietarbeiten	13	104,9	142,6
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	100	88,0	137,0
5	Arbeiten mit Hammer	4	93,2	133,5
		441	90,4	142,6

Abbildung B33:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B33

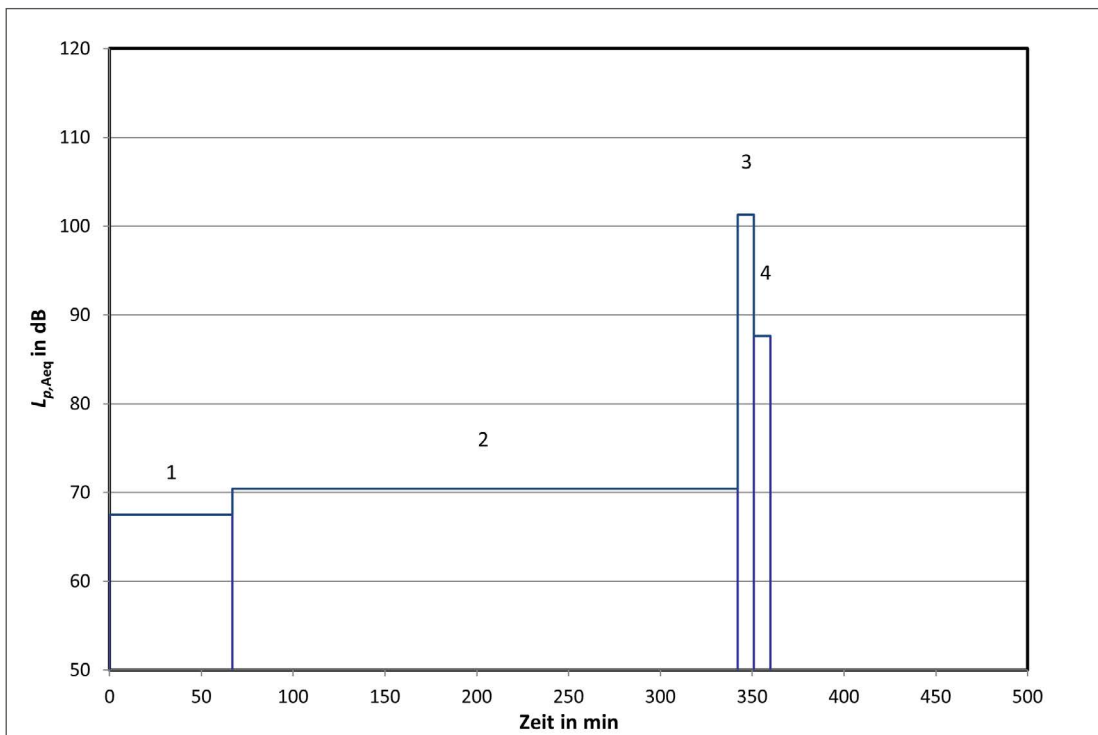


Messung 34: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B34:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 34

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	67	67,5	112,5
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	275	70,4	122,2
3	Nietarbeiten	9	101,3	140,7
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	9	87,6	126,1
		360	85,6	140,7

Abbildung B34:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B34

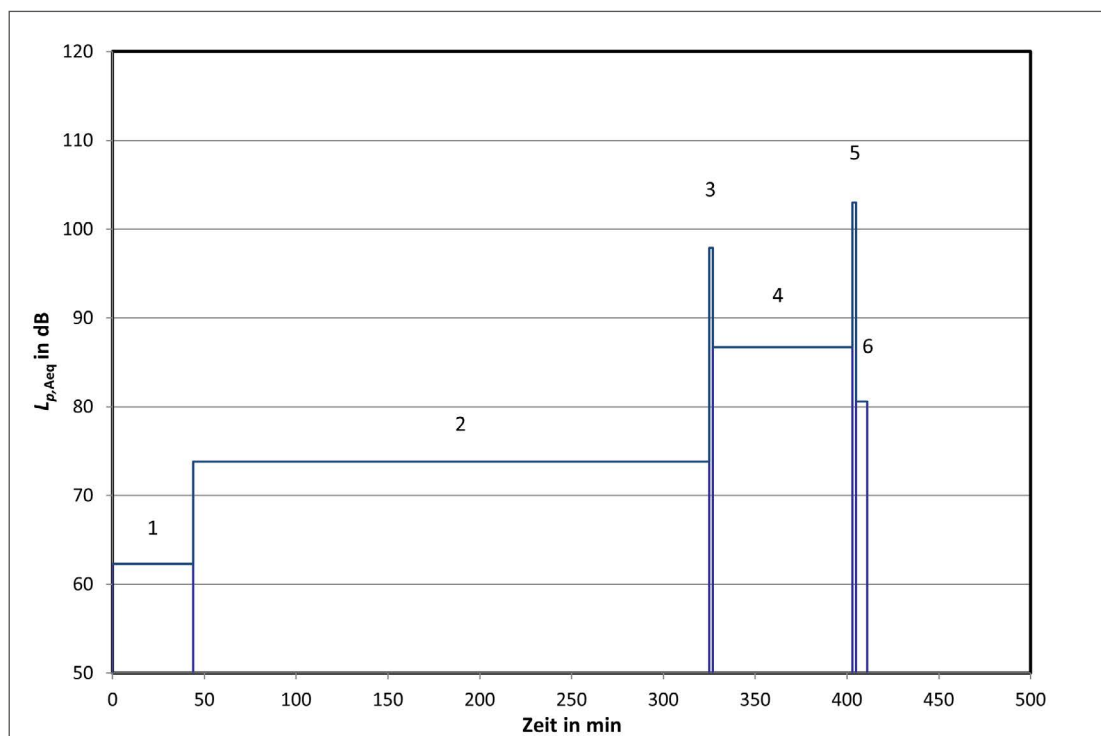


Messung 35: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B35:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 35

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	44	62,3	123,3
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	281	73,8	131,3
3	Nietarbeiten	2	97,9	119,5
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	76	86,7	130,9
5	Arbeiten mit Hammer	2	103,0	149,7
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	6	80,6	114,9
		411	83,7	149,7

Abbildung B35:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B35

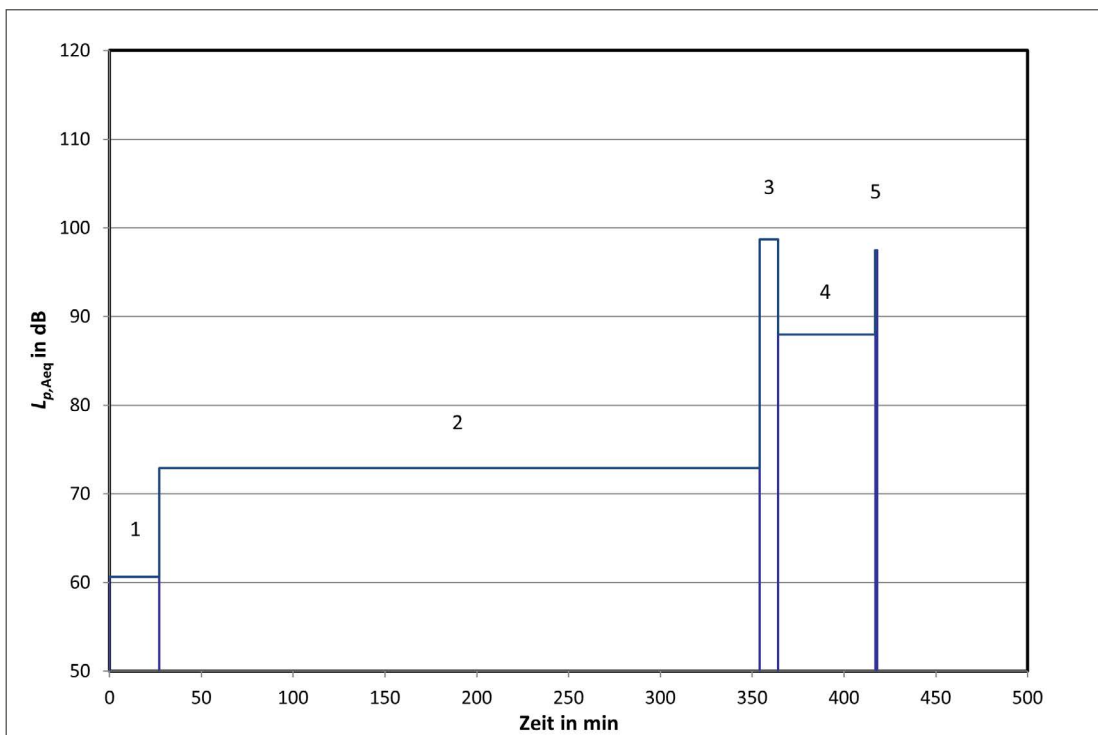


Messung 36: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B36:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 36

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	27	60,6	108,3
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	327	72,9	124,7
3	Nietarbeiten	10	98,7	138,8
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	53	88,0	132,8
5	Arbeiten mit Hammer	1	97,5	138,2
		418	84,6	138,8

Abbildung B36:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B36

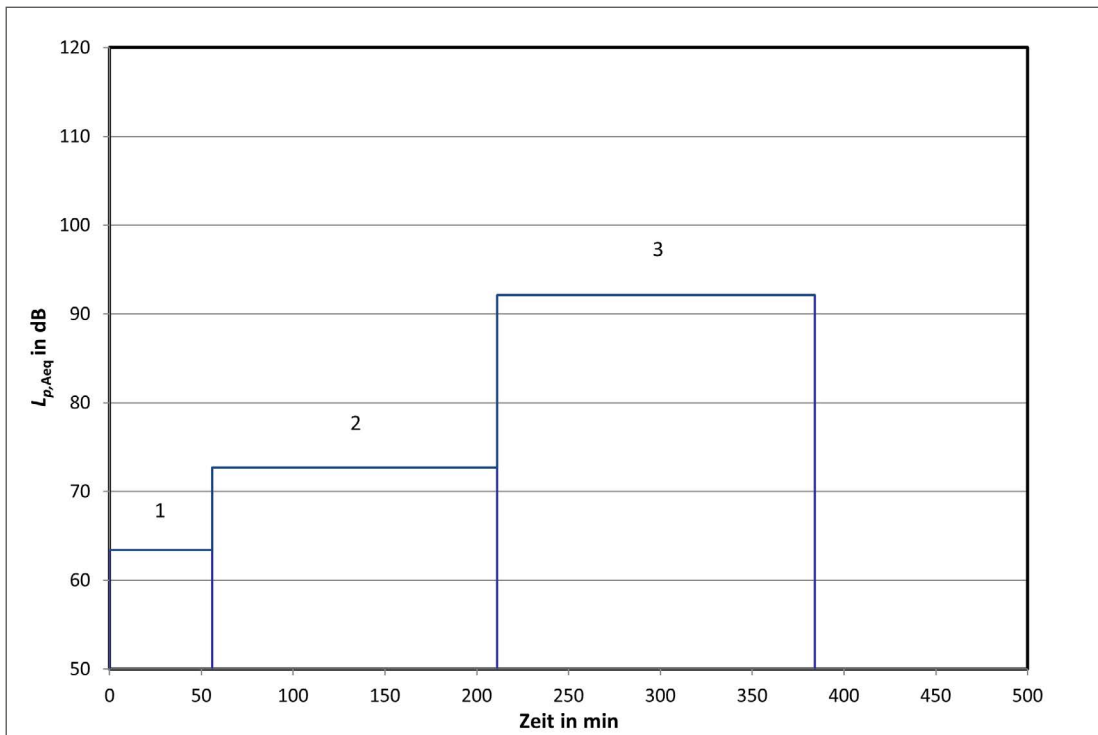


Messung 37: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B37:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 37

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	56	63,4	112,9
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	155	72,7	116,7
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	173	92,1	135,2
		384	88,7	135,2

Abbildung B37:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B37

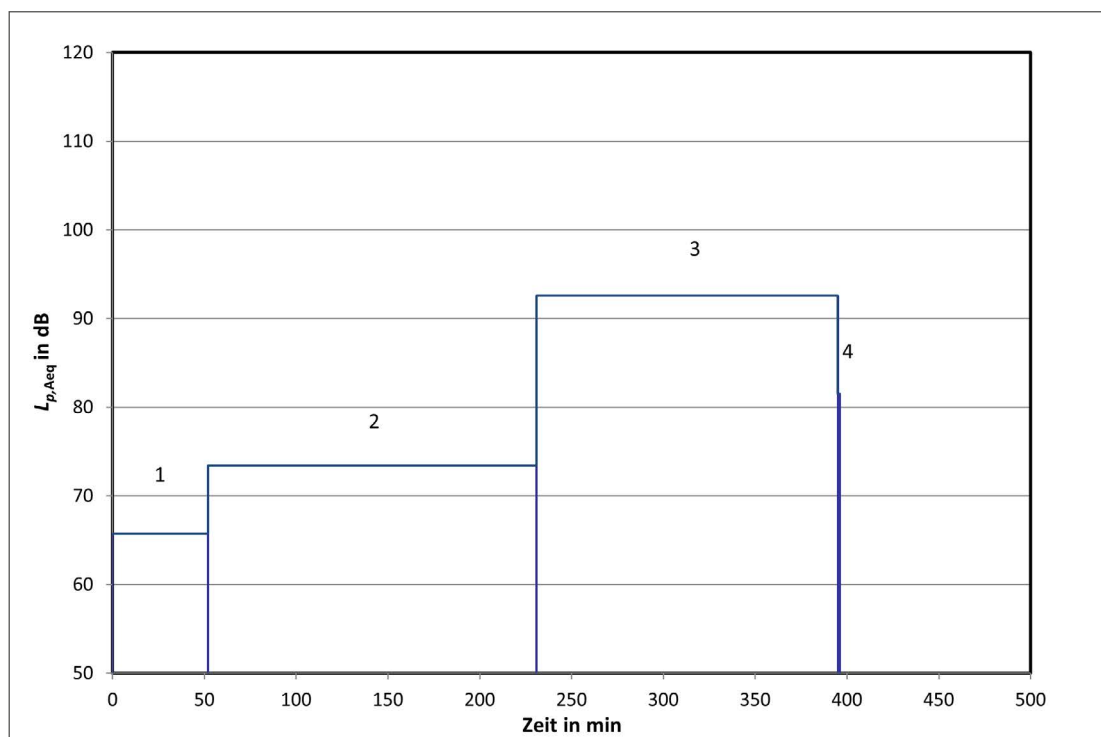


Messung 38: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B38:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 38

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	52	65,7	134,2
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	179	73,4	124,1
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	164	92,6	136,0
4	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	1	81,5	111,1
		396	88,8	136,0

Abbildung B38:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B38

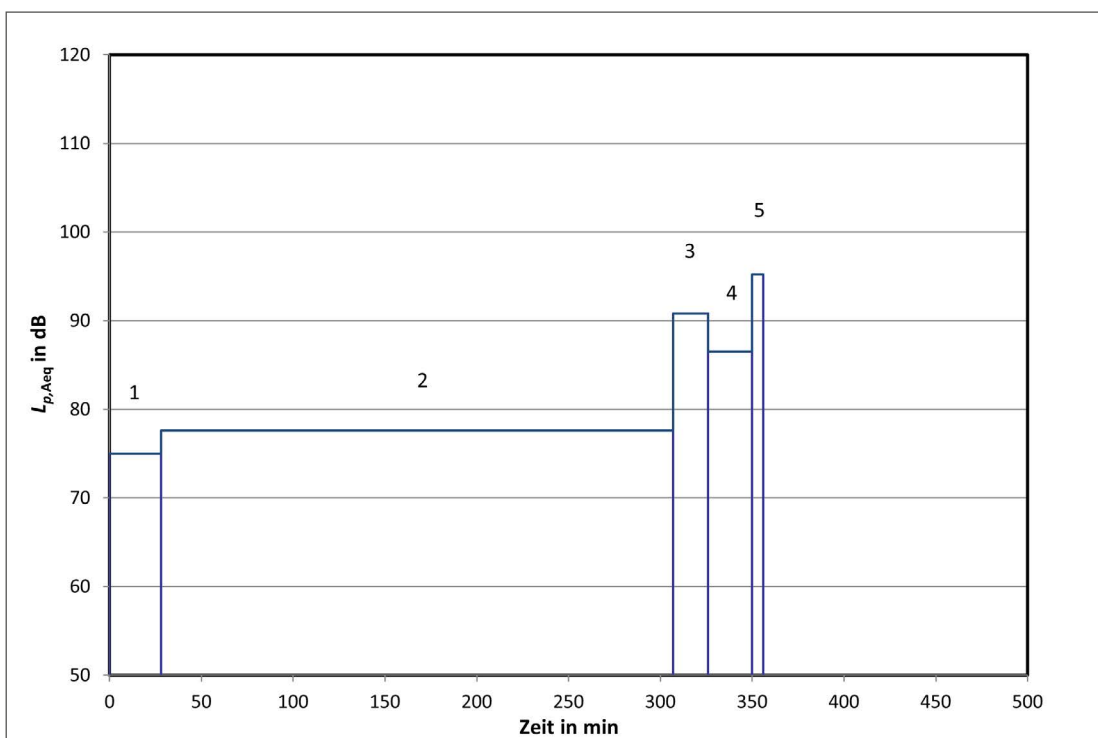


Messung 39: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B39:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 39

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	28	75,0	128,3
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	279	77,6	130,0
3	Nietarbeiten	19	90,8	136,4
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	24	86,5	127,7
5	Arbeiten mit Hammer	6	95,2	130,4
		356	83,0	136,4

Abbildung B39:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B39

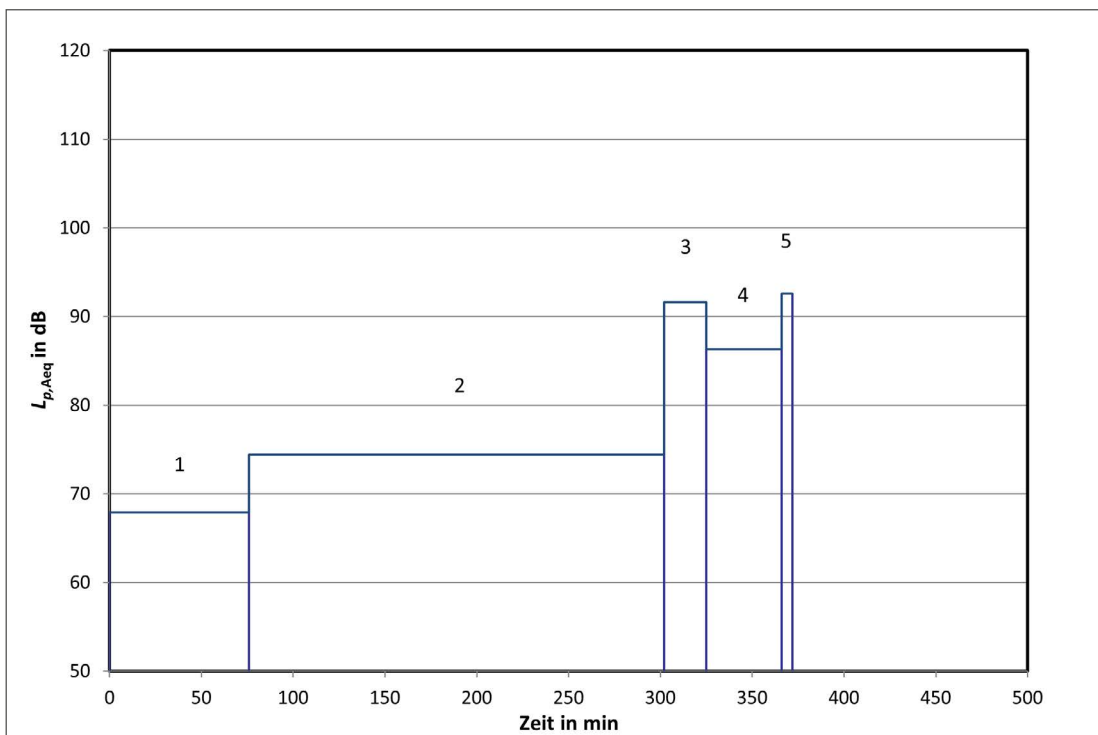


Messung 40: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B40:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 40

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	76	67,9	129,3
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	226	74,4	128,9
3	Nietarbeiten	23	91,6	127,3
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	41	86,3	126,6
5	Arbeiten mit Hammer	6	92,6	133,4
		372	82,6	133,4

Abbildung B40:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B40

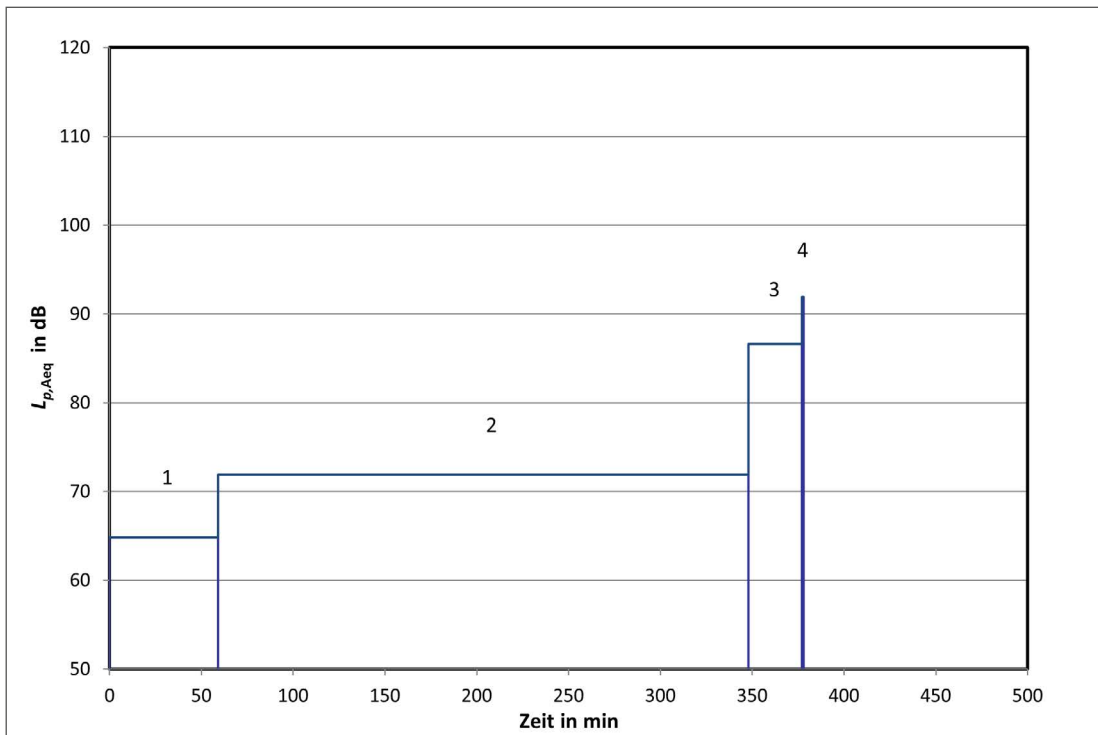


Messung 41: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B41:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 41

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	59	64,8	129,3
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	289	71,9	123,8
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	29	86,6	132,6
4	Arbeiten mit Hammer	1	91,9	127,4
		378	77,1	132,6

Abbildung B41:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B41

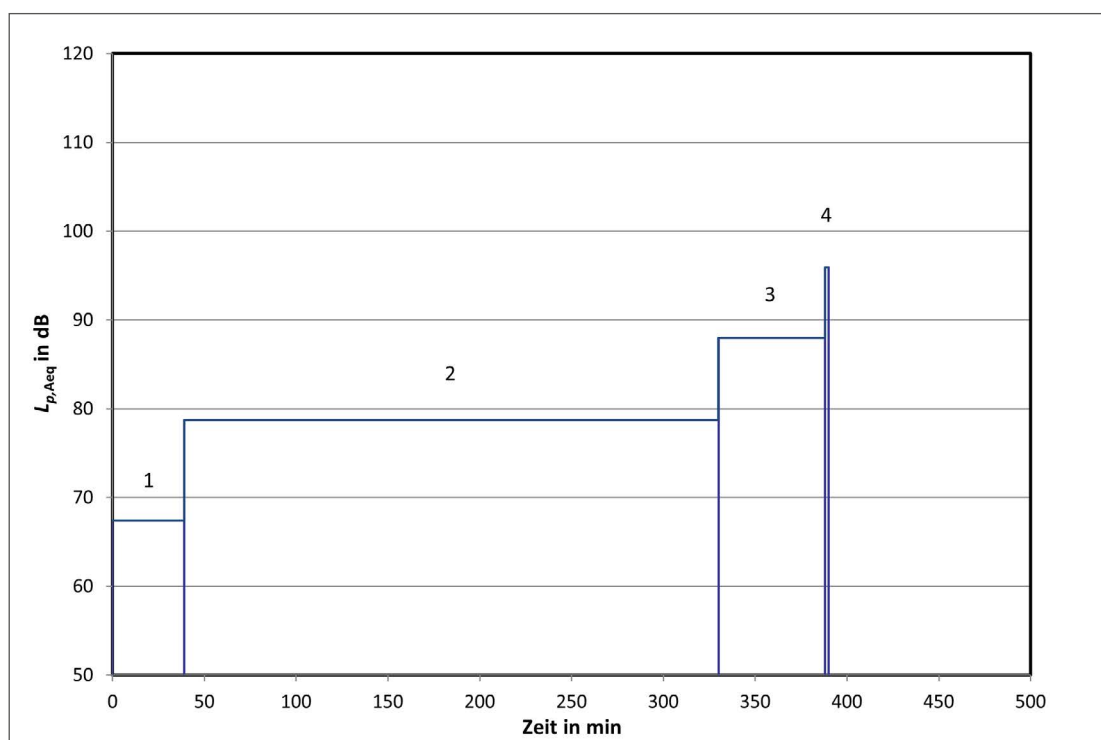


Messung 42: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B42:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 42

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	39	67,4	116,0
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	291	78,7	131,3
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	58	88,0	132,0
4	Arbeiten mit Hammer	2	95,9	129,8
		390	82,3	132,0

Abbildung B42:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B42

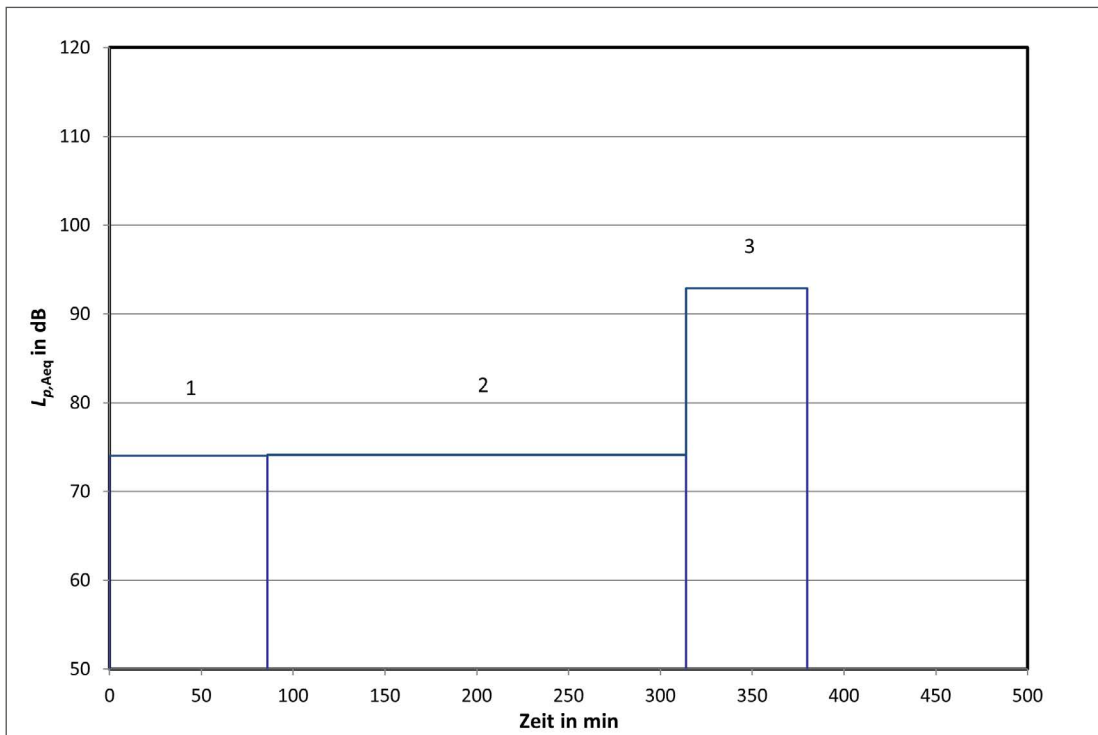


Messung 43: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B43:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 43

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	86	74,0	115,7
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	228	74,1	122,4
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	66	92,9	131,1
		380	85,6	131,1

Abbildung B43:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B43

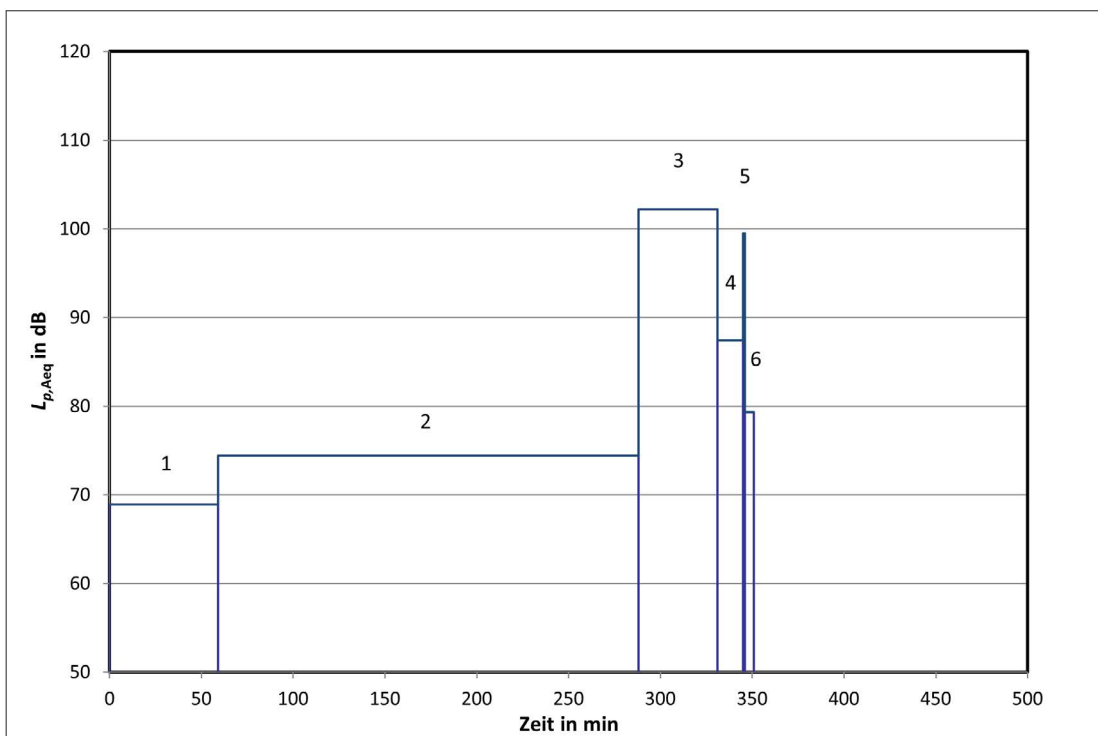


Messung 44: Versuchsperson in der Fertigung von Seitenleitwerken

Tabelle B44:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 44

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	59	68,9	126,4
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	229	74,4	136,5
3	Nietarbeiten	43	102,2	143,9
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	14	87,4	124,1
5	Arbeiten mit Hammer	1	99,5	138,0
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	5	79,3	112,0
		351	93,2	143,9

Abbildung B44:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B44

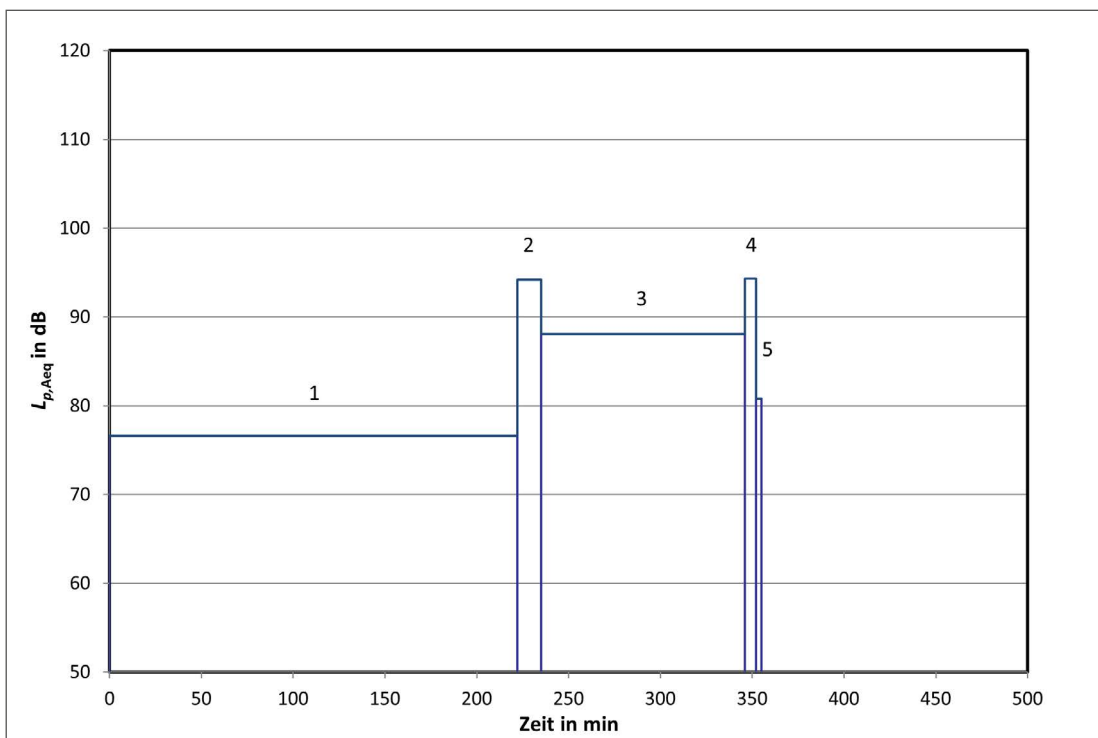


Messung 45: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B45:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 45

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	222	76,6	128,4
2	Nietarbeiten	13	94,2	133,4
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	111	88,1	135,1
4	Arbeiten mit Hammer	6	94,3	135,4
5	Sonstige Tätigkeiten	3	80,8	111,9
		355	85,7	135,4

Abbildung B45:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B45

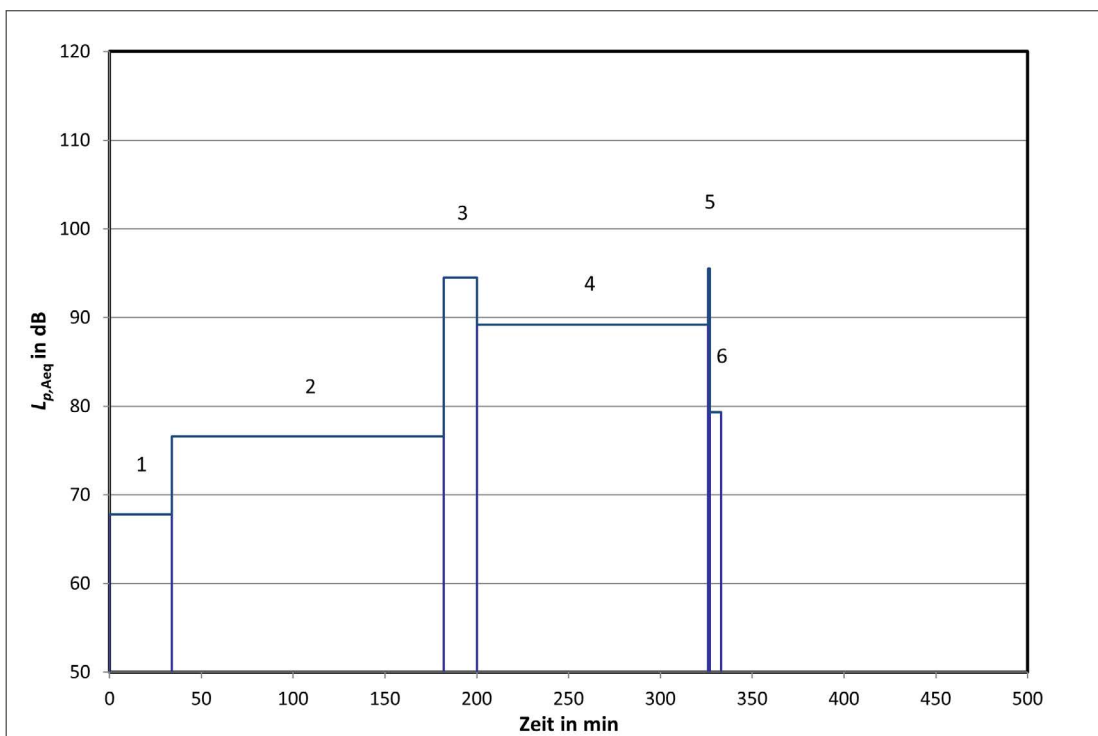


Messung 46: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B46:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 46

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	34	67,8	114,2
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	148	76,6	126,3
3	Nietarbeiten	18	94,5	136,1
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	126	89,2	125,4
5	Arbeiten mit Hammer	1	95,5	125,1
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	6	79,3	112,5
		333	87,0	136,1

Abbildung B46:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B46

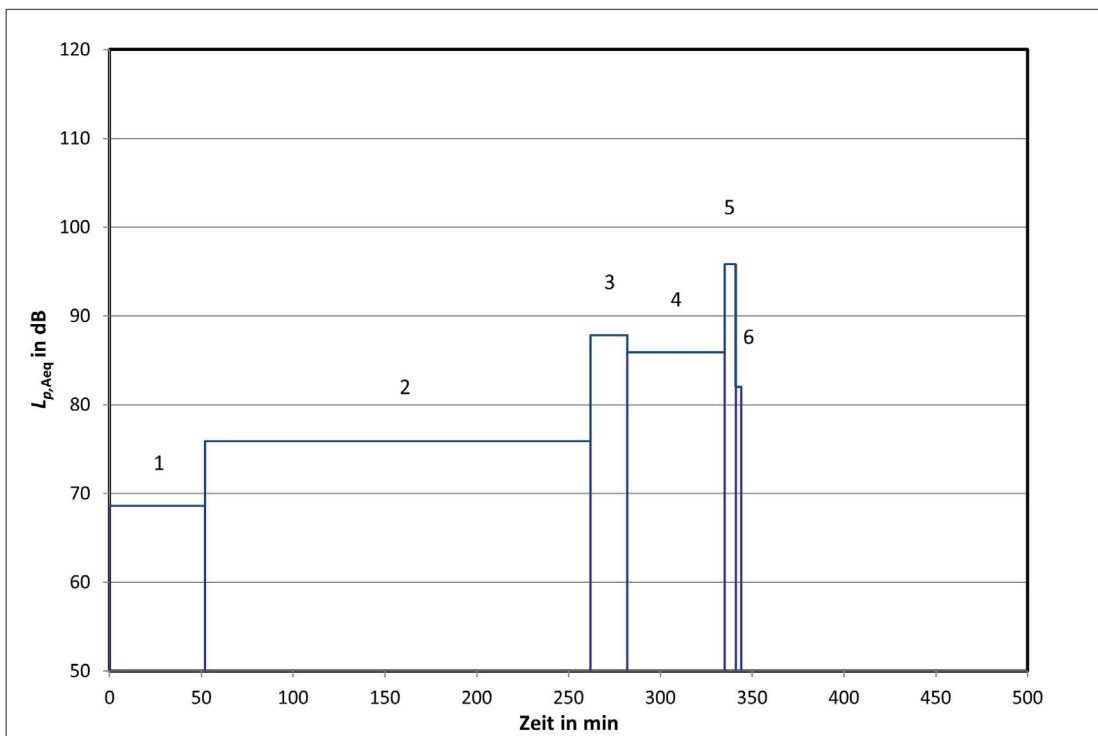


Messung 47: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B47:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 47

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	52	68,6	114,6
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	210	75,9	118,7
3	Nietarbeiten	20	87,8	131,1
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	53	85,9	126,1
5	Arbeiten mit Hammer	6	95,8	133,9
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	3	82,0	113,4
		344	82,7	133,9

Abbildung B47:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B47

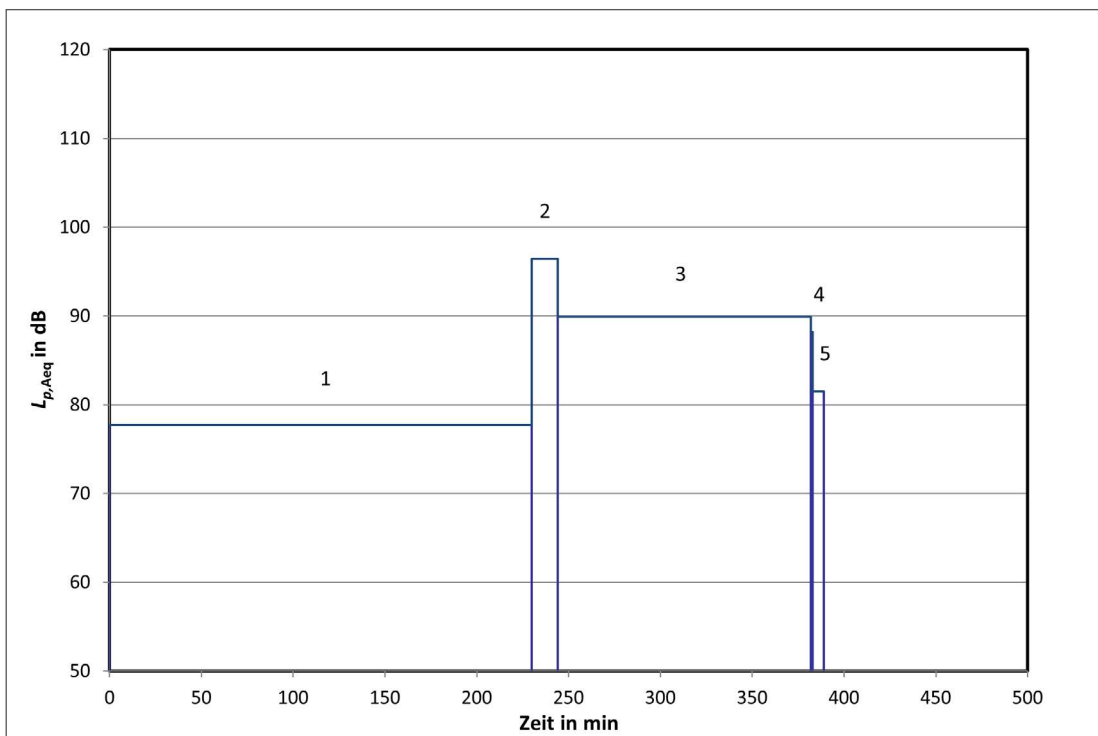


Messung 48: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B48:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 48

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	230	77,7	130,7
2	Nietarbeiten	14	96,4	137,8
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	138	89,9	126,8
4	Arbeiten mit Hammer	1	88,2	126,2
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	6	81,5	112,6
		389	87,3	137,8

Abbildung B48:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B48

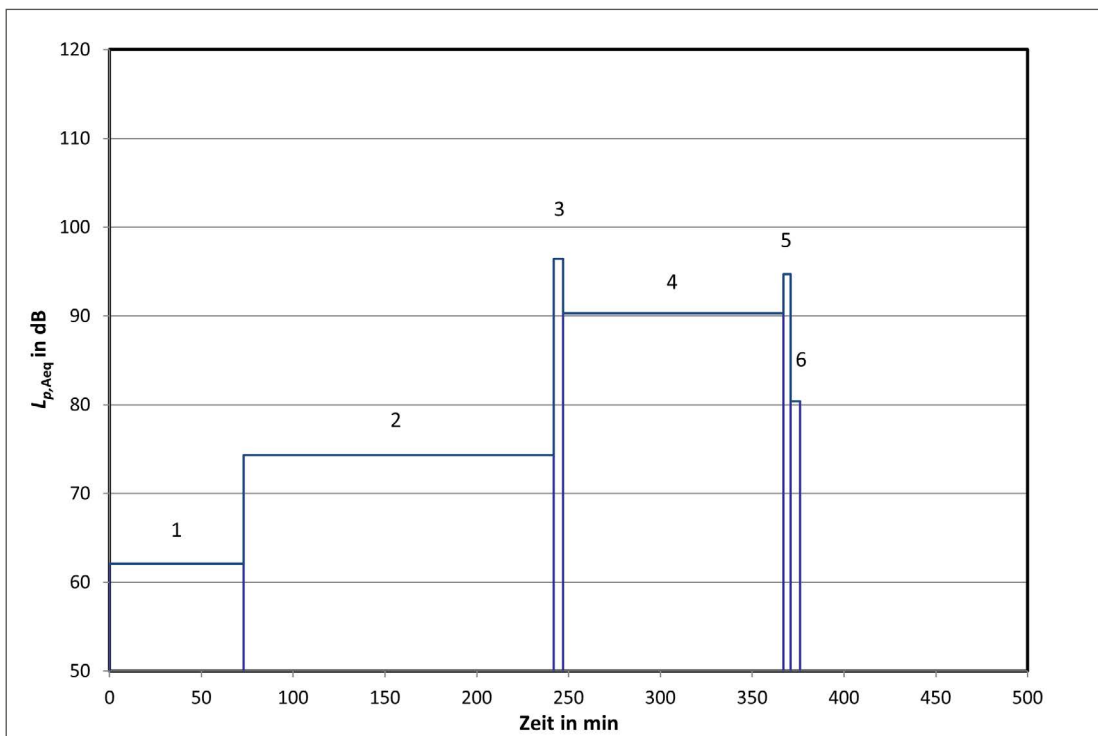


Messung 49: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B49:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 49

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	73	62,1	110,8
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	169	74,3	128,7
3	Nietarbeiten	5	96,4	128,4
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	120	90,3	127,9
5	Arbeiten mit Hammer	4	94,7	127,2
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	5	80,4	121,0
		376	86,5	128,7

Abbildung B49:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B49

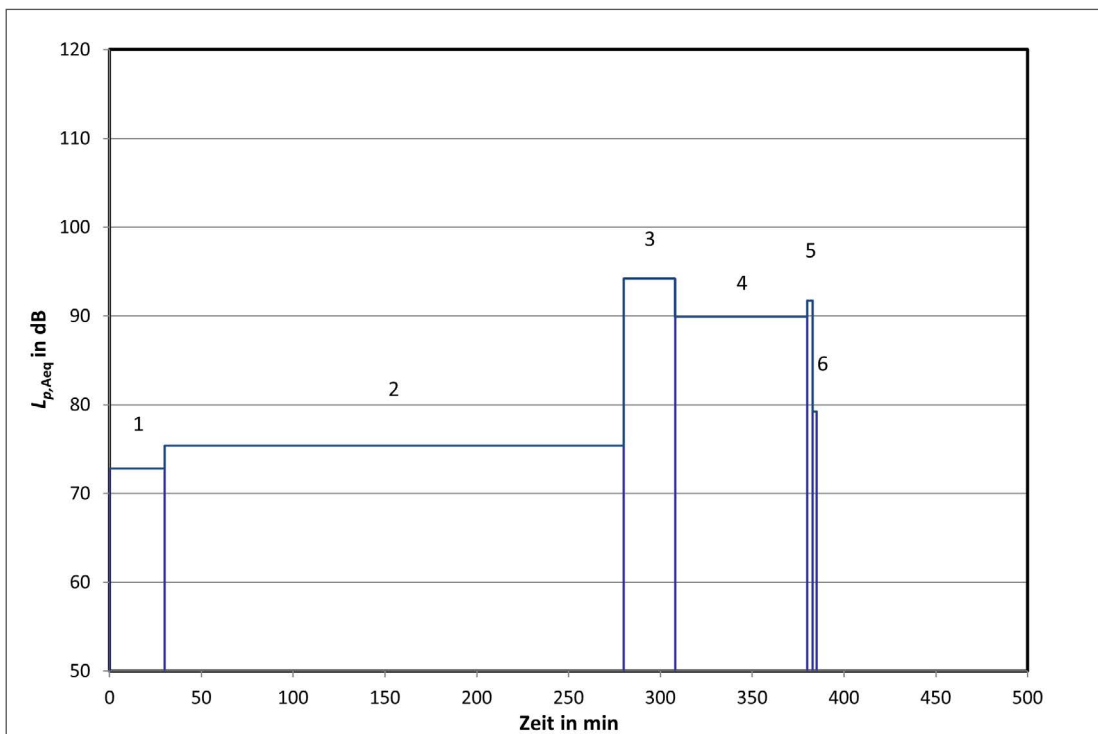


Messung 50: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B50:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 50

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	30	72,8	115,4
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	250	75,4	129,6
3	Nietarbeiten	28	94,2	139,2
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	72	89,9	136,4
5	Arbeiten mit Hammer	3	91,7	133,5
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	2	79,2	107,0
		385	86,1	139,2

Abbildung B50:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B50

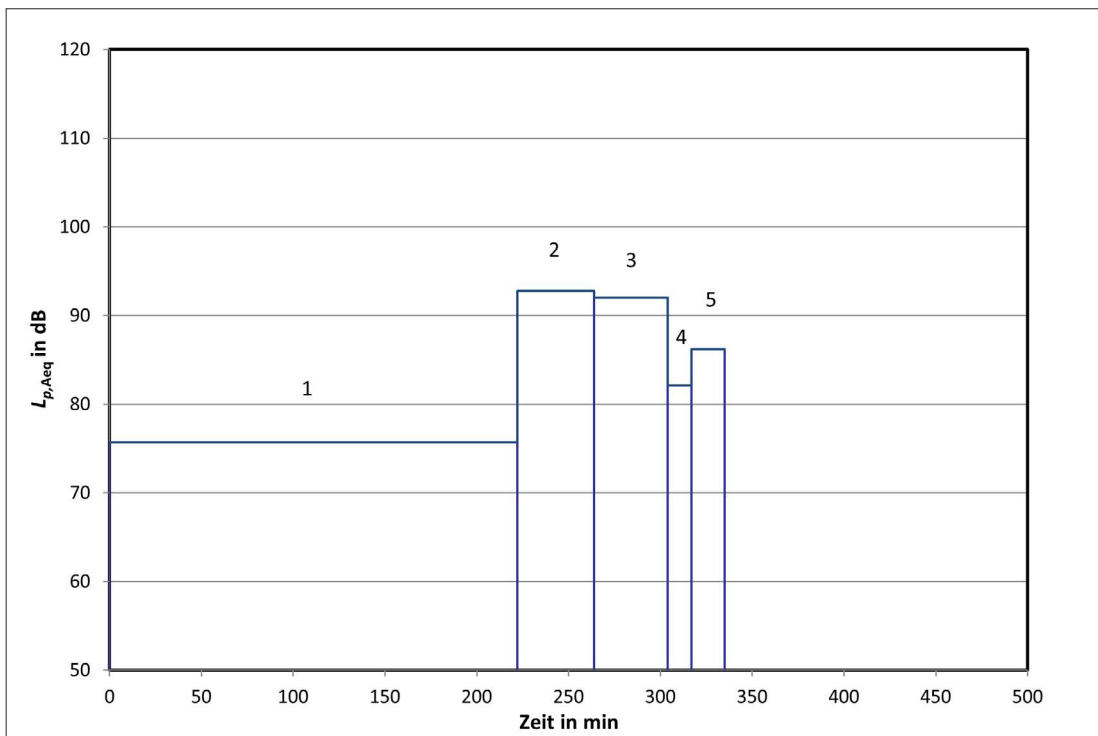


Messung 51: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B51:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 51

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	222	75,7	120,8
2	Nietarbeiten	42	92,8	137,3
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	40	92,0	125,5
4	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	13	82,1	123,5
5	Sonstige Tätigkeiten	18	86,2	118,0
		335	86,8	137,3

Abbildung B51:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B51

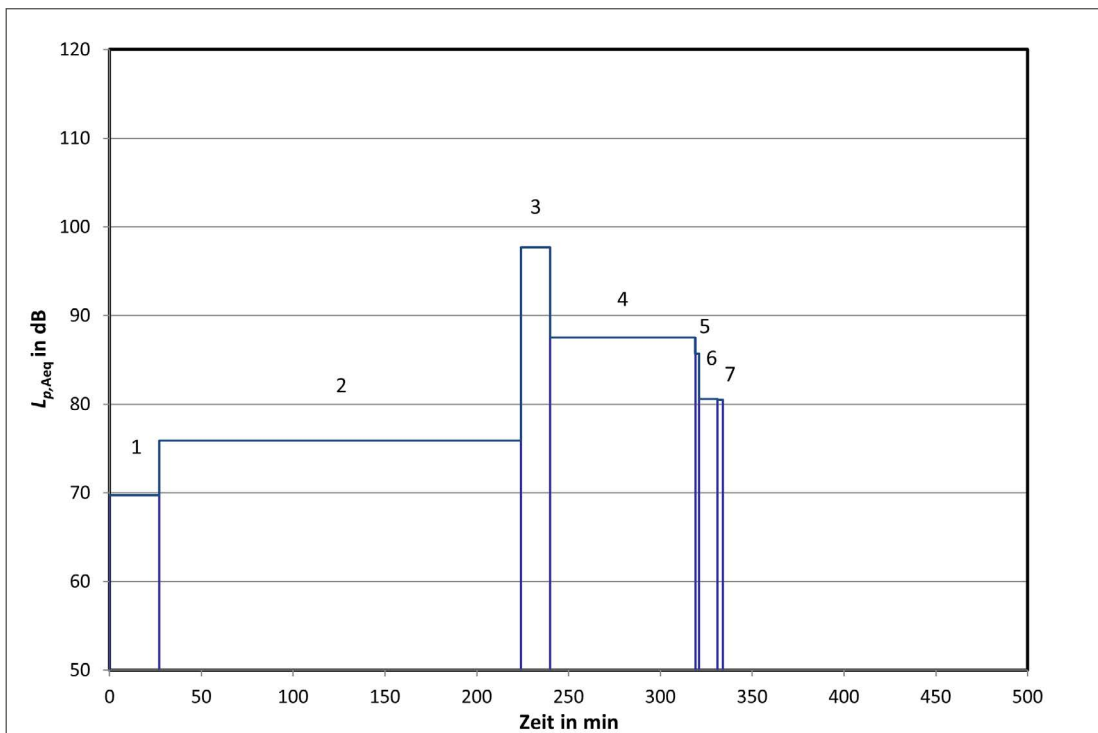


Messung 52: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B52:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 52

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	27	69,7	114,1
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	197	75,9	126,8
3	Nietarbeiten	16	97,7	138,3
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	79	87,5	125,3
5	Arbeiten mit Hammer	2	85,7	118,7
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	10	80,6	129,7
7	Sonstige Tätigkeiten	3	80,5	113,6
		334	86,5	138,3

Abbildung B52:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B52

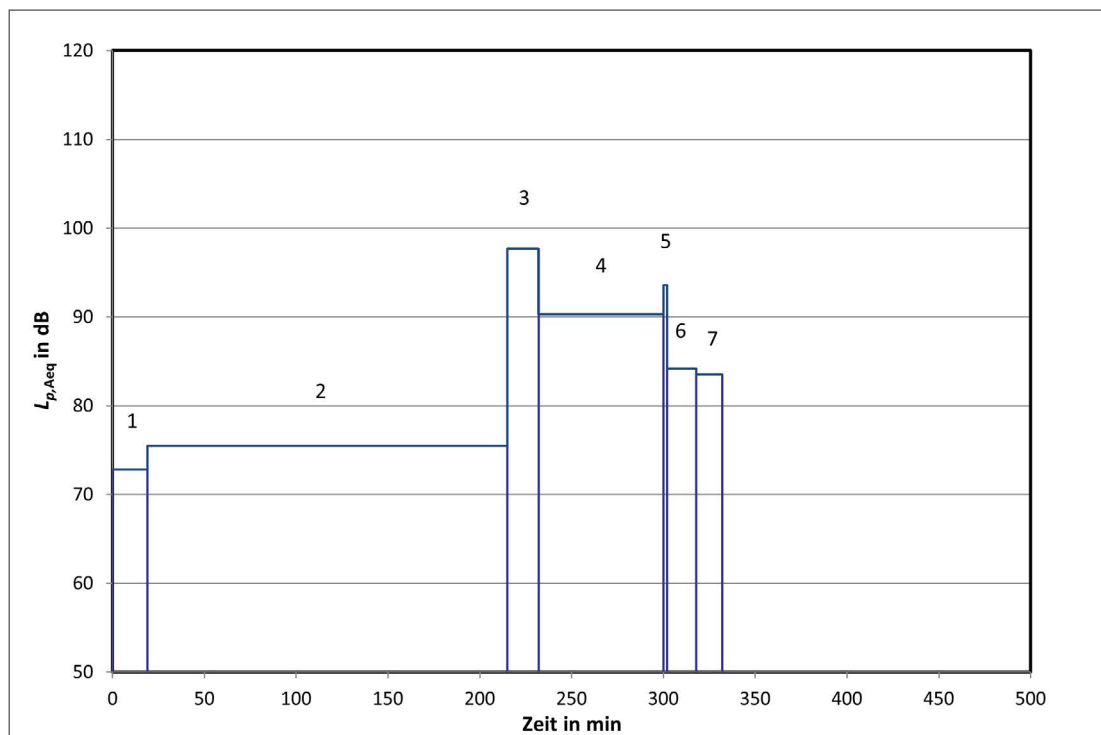


Messung 53: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B53:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 53

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	19	72,8	118,4
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	196	75,5	125,9
3	Nietarbeiten	17	97,7	143,5
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	68	90,3	128,8
5	Arbeiten mit Hammer	2	93,6	129,4
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	16	84,2	120,6
7	Sonstige Tätigkeiten	14	83,5	121,2
		332	87,6	143,5

Abbildung B53:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B53

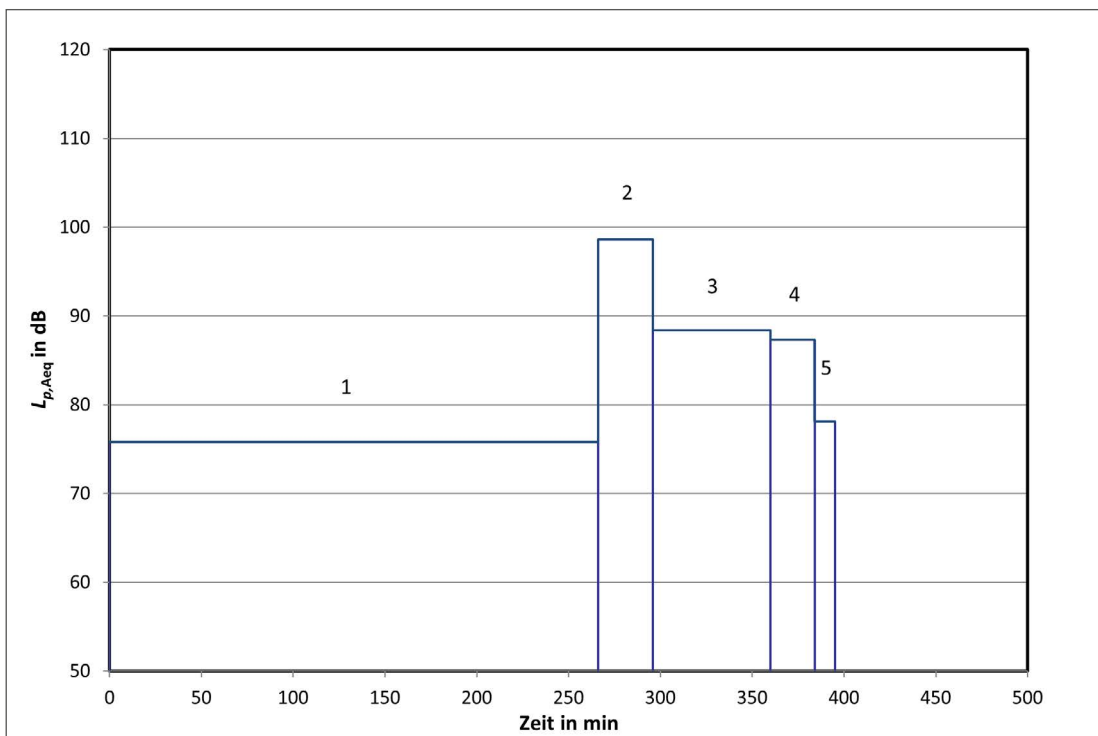


Messung 54: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B54:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 54

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	266	75,8	123,5
2	Nietarbeiten	30	98,6	143,5
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	64	88,4	133,8
4	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	24	87,3	121,8
5	Sonstige Tätigkeiten	11	78,1	120,6
		395	88,6	143,5

Abbildung B54:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B54

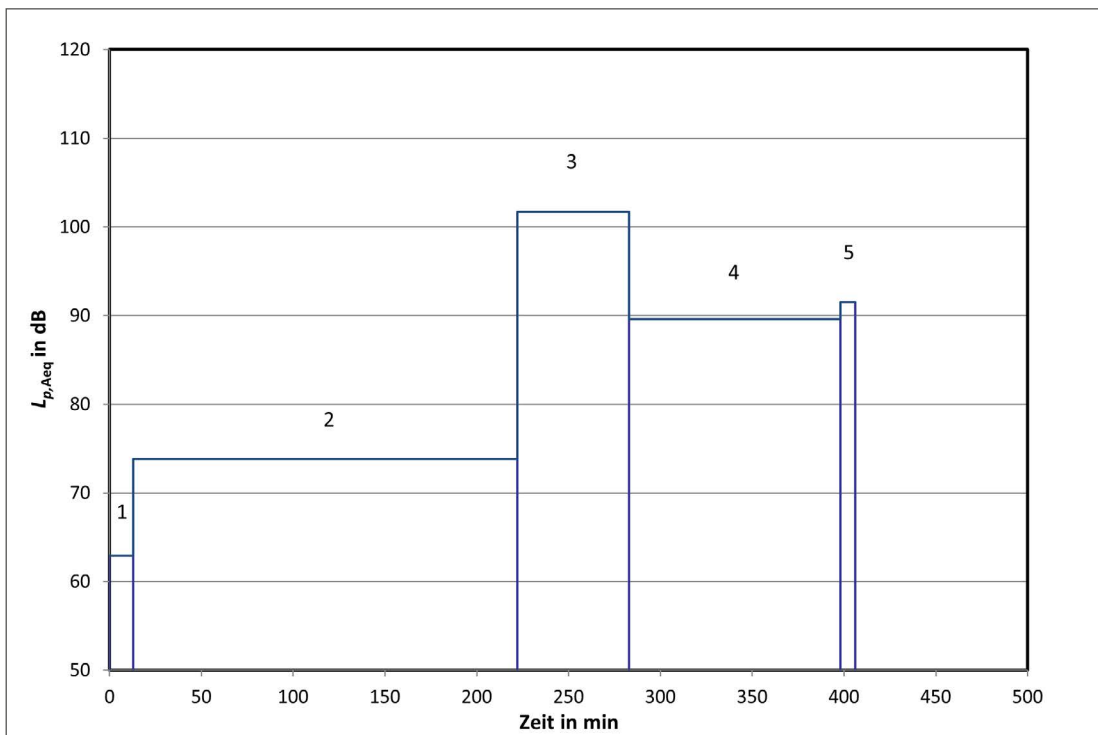


Messung 55: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B55:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 55

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	13	62,9	113,2
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	209	73,8	130,5
3	Nietarbeiten	61	101,7	141,3
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	115	89,6	128,8
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	8	91,5	120,1
		406	94,0	141,3

Abbildung B55:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B55

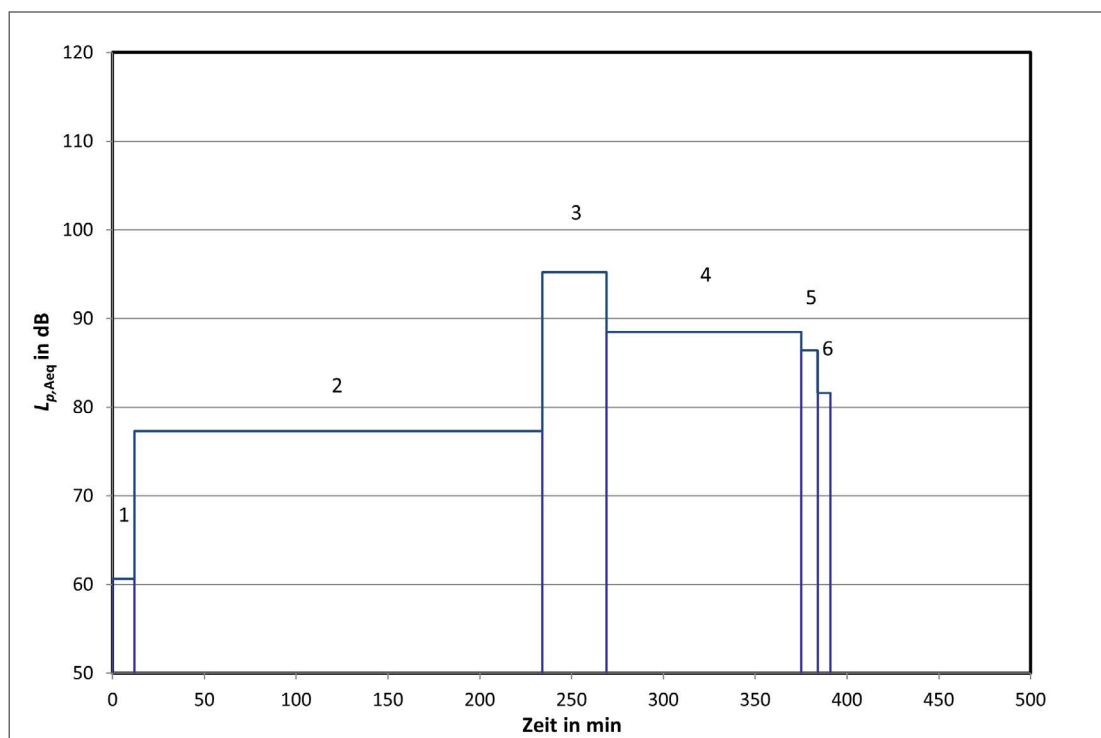


Messung 56: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B56:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 56

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	12	60,6	107,9
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	222	77,3	124,9
3	Nietarbeiten	35	95,2	136,4
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	106	88,5	126,9
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	9	86,4	124,5
6	Sonstige Tätigkeiten	7	81,6	121,3
		391	87,3	136,4

Abbildung B56:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B56

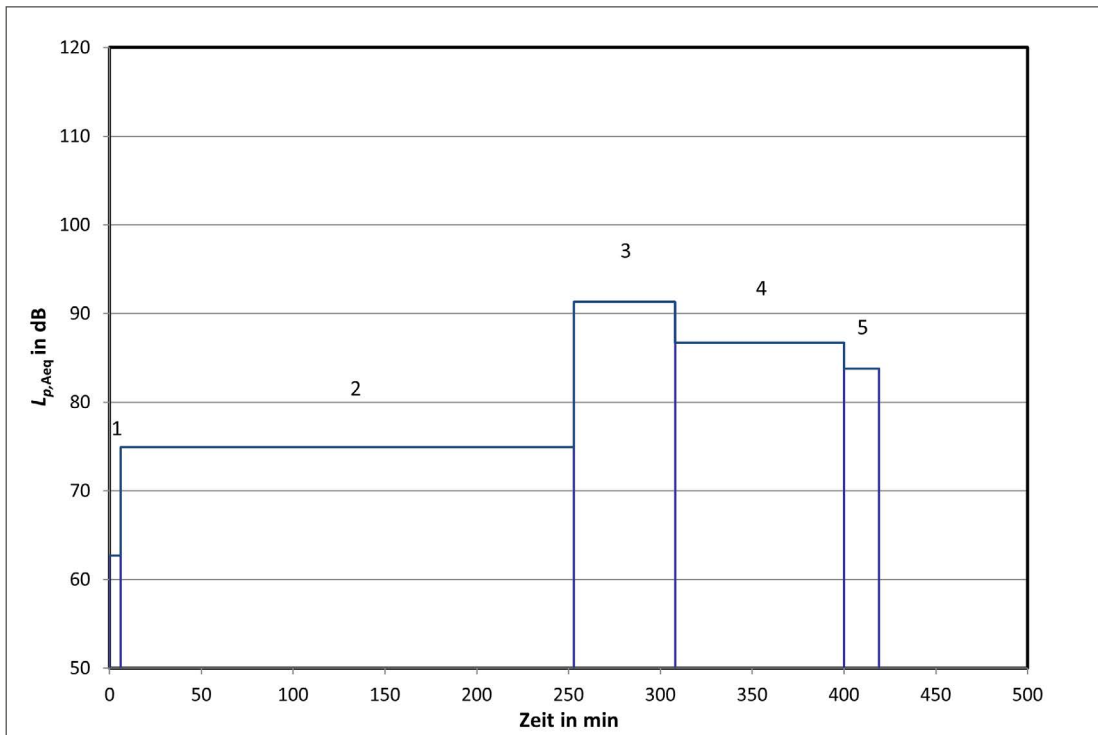


Messung 57: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B57:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 57

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	6	62,7	106,0
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	247	74,9	121,6
3	Nietarbeiten	55	91,3	134,8
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	92	86,7	131,4
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	19	83,8	121,2
		419	84,9	134,8

Abbildung B57:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B57

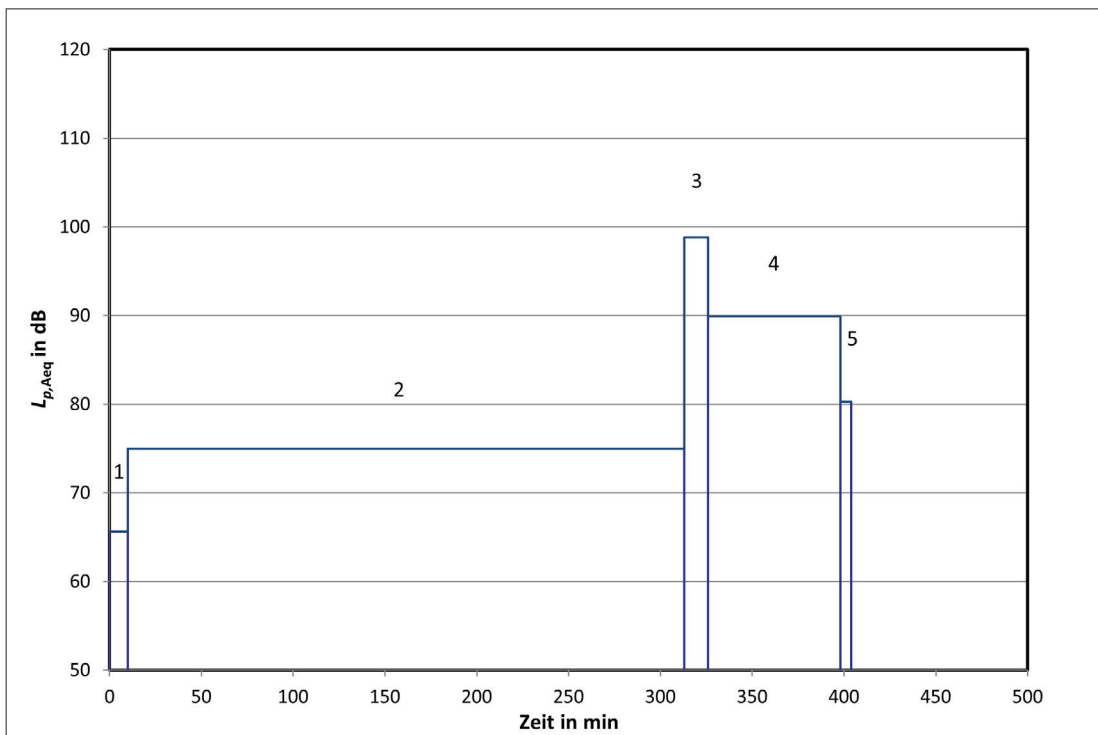


Messung 58: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B58:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 58

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	10	65,6	109,3
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	303	75,0	129,1
3	Nietarbeiten	13	98,8	141,3
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	72	89,9	131,3
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	6	80,3	117,9
		404	86,5	141,3

Abbildung B58:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B58

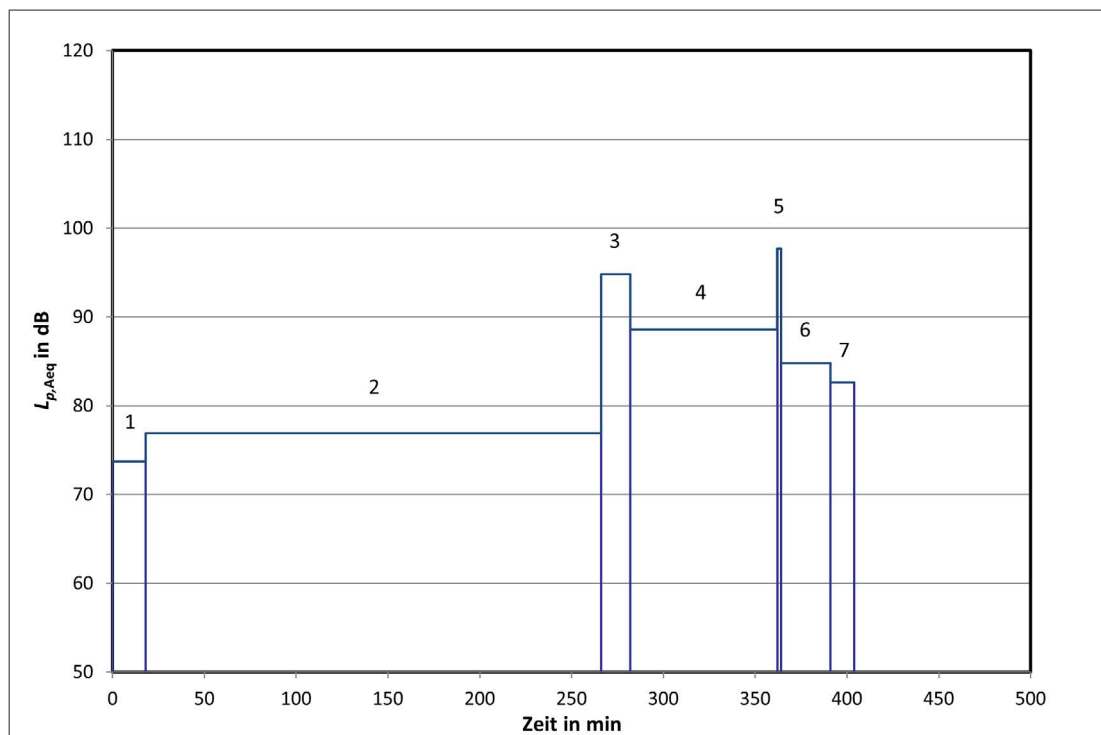


Messung 59: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B59:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 59

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	18	73,7	116,2
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	248	76,9	131,1
3	Nietarbeiten	16	94,8	135,5
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	80	88,6	132,8
5	Arbeiten mit Hammer	2	97,7	138,5
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	27	84,8	124,4
7	Sonstige Tätigkeiten	13	82,6	120,9
		404	85,4	138,5

Abbildung B59:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B59

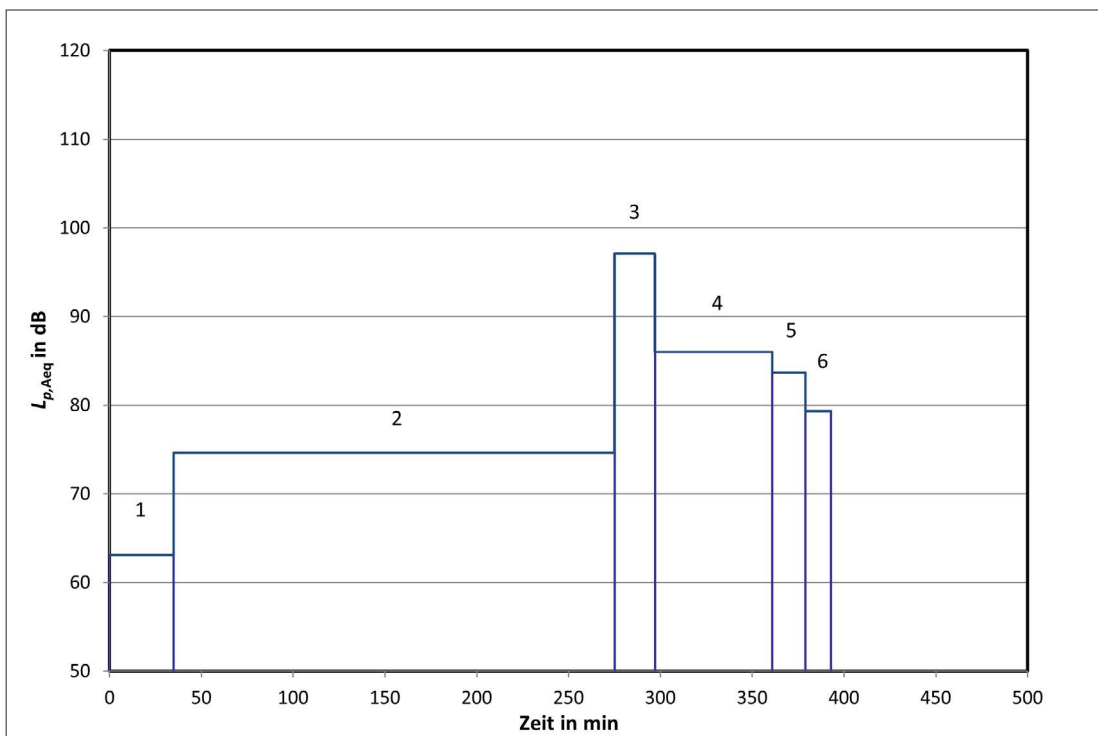


Messung 60: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B60:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 60

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	35	63,1	113,9
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	240	74,6	127,3
3	Nietarbeiten	22	97,1	141,0
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	64	86,0	126,3
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	18	83,7	122,6
6	Sonstige Tätigkeiten	14	79,3	119,1
		393	85,8	141,0

Abbildung B60:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B60

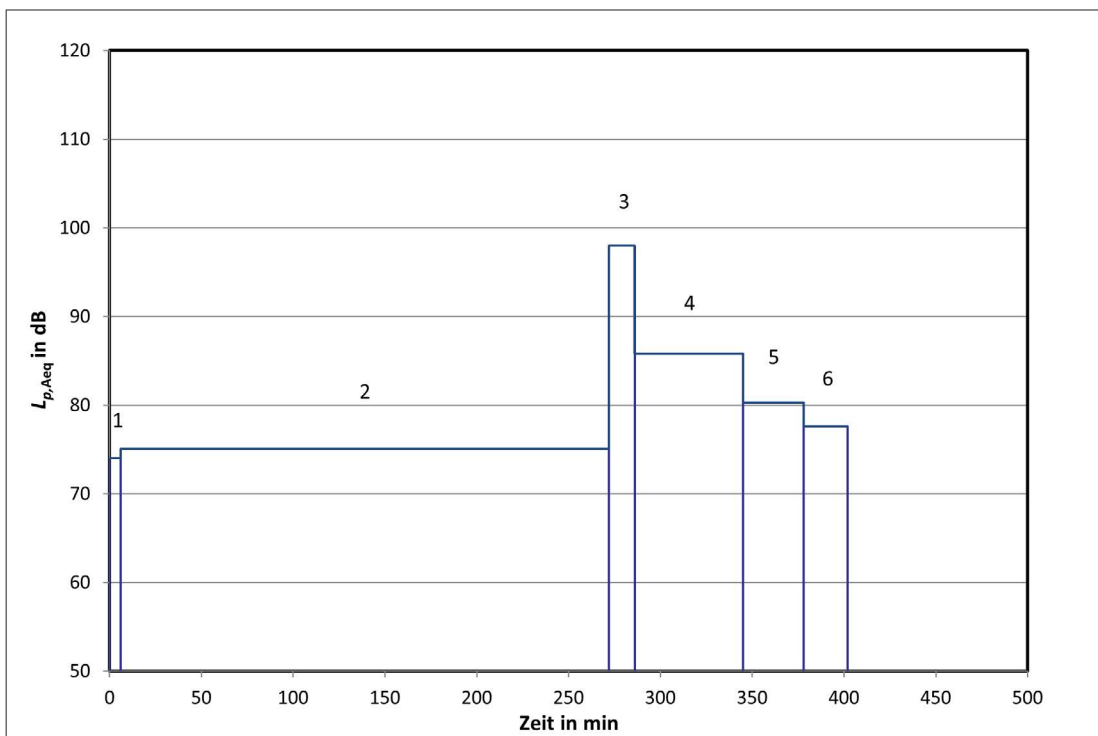


Messung 61: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B61:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 61

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	6	74,0	107,5
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	266	75,1	123,8
3	Nietarbeiten	14	98,0	135,0
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	59	85,8	138,5
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	33	80,3	121,0
6	Sonstige Tätigkeiten	24	77,6	119,2
		402	84,9	138,5

Abbildung B61:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B61

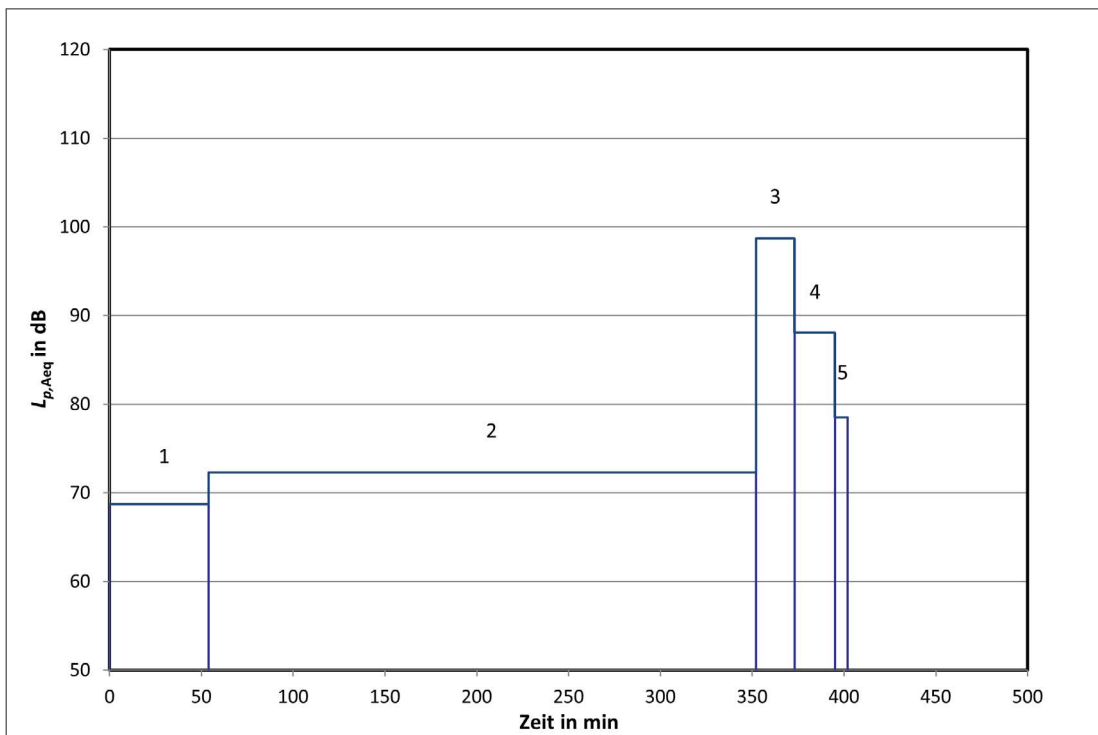


Messung 62: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B62:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 62

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	54	68,7	125,1
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	298	72,3	123,2
3	Nietarbeiten	21	98,7	137,7
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	22	88,1	126,2
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	7	78,5	115,6
		402	86,4	137,7

Abbildung B62:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B62

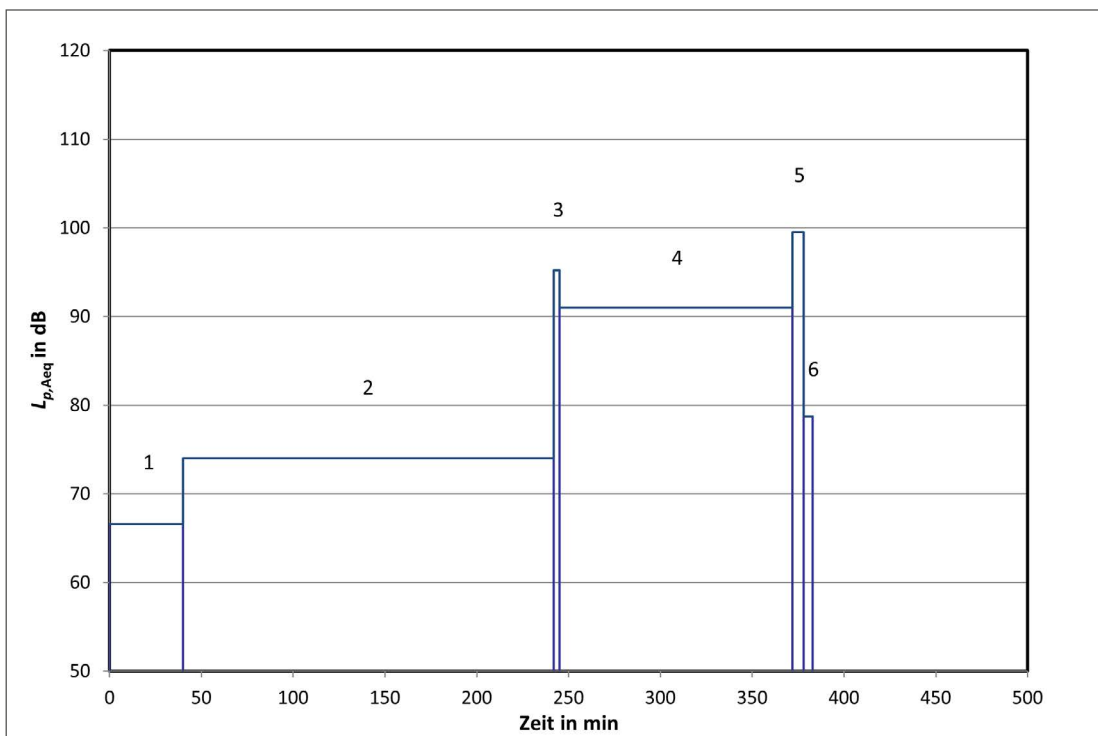


Messung 63: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B63:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 63

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	40	66,6	113,6
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	202	74,0	132,3
3	Nietarbeiten	3	95,2	137,1
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	127	91,0	132,6
5	Arbeiten mit Hammer	6	99,5	143,3
6	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	5	78,7	123,2
		383	87,8	143,3

Abbildung B63:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B63

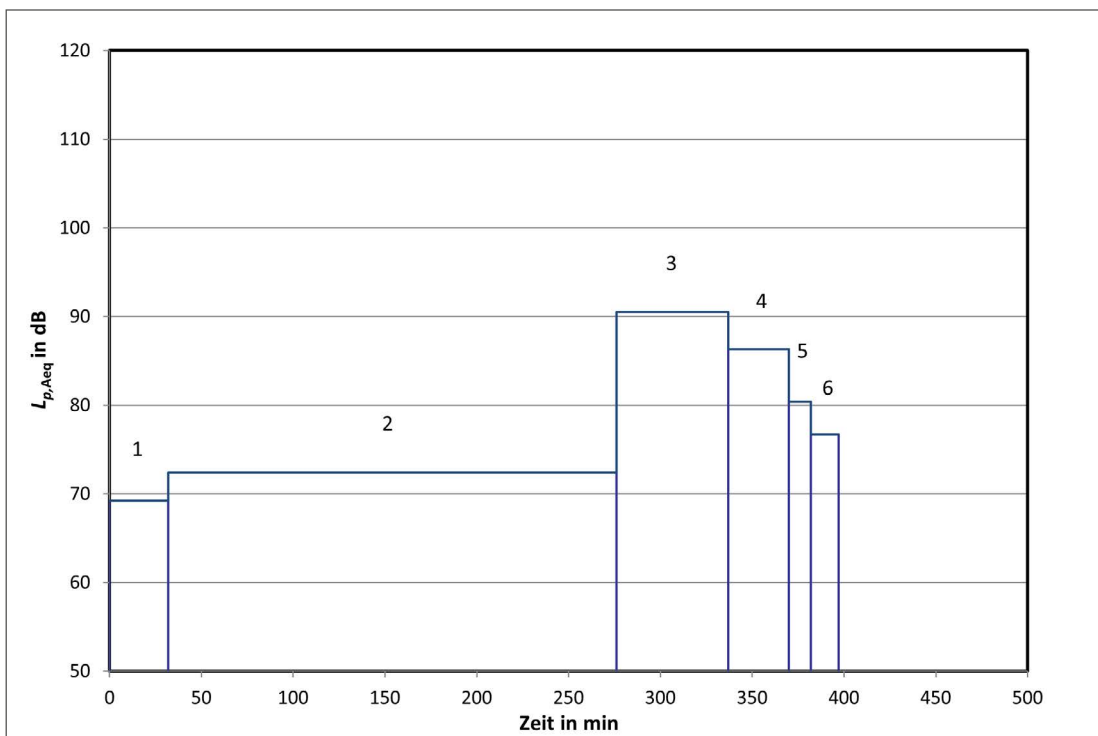


Messung 64: Versuchsperson in der Fertigung von Landeklappen

Tabelle B64:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 64

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	32	69,2	112,9
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	244	72,4	121,4
3	Nietarbeiten	61	90,5	131,9
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	33	86,3	131,5
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	12	80,4	121,0
6	Sonstige Tätigkeiten	15	76,7	116,1
		397	83,5	131,9

Abbildung B64:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B64

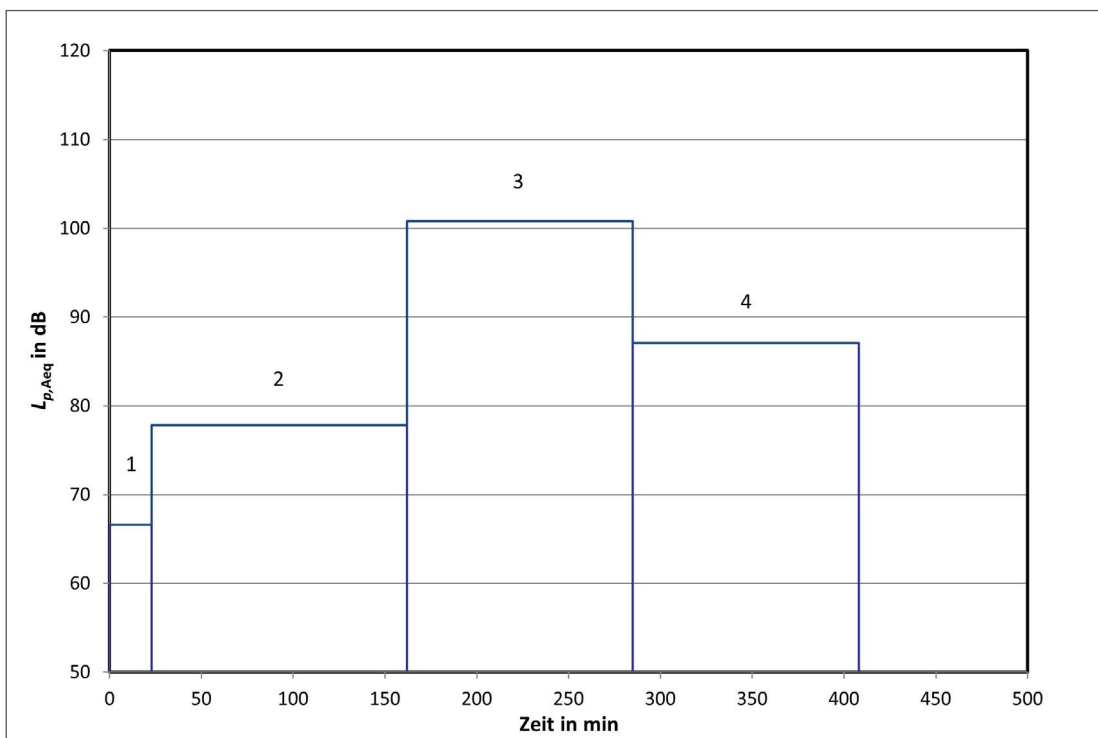


Messung 65: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B65:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 65

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	23	66,6	125,0
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	139	77,8	128,0
3	Nietarbeiten	123	100,8	139,5
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	123	87,1	127,1
		408	95,8	139,5

Abbildung B65:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B65

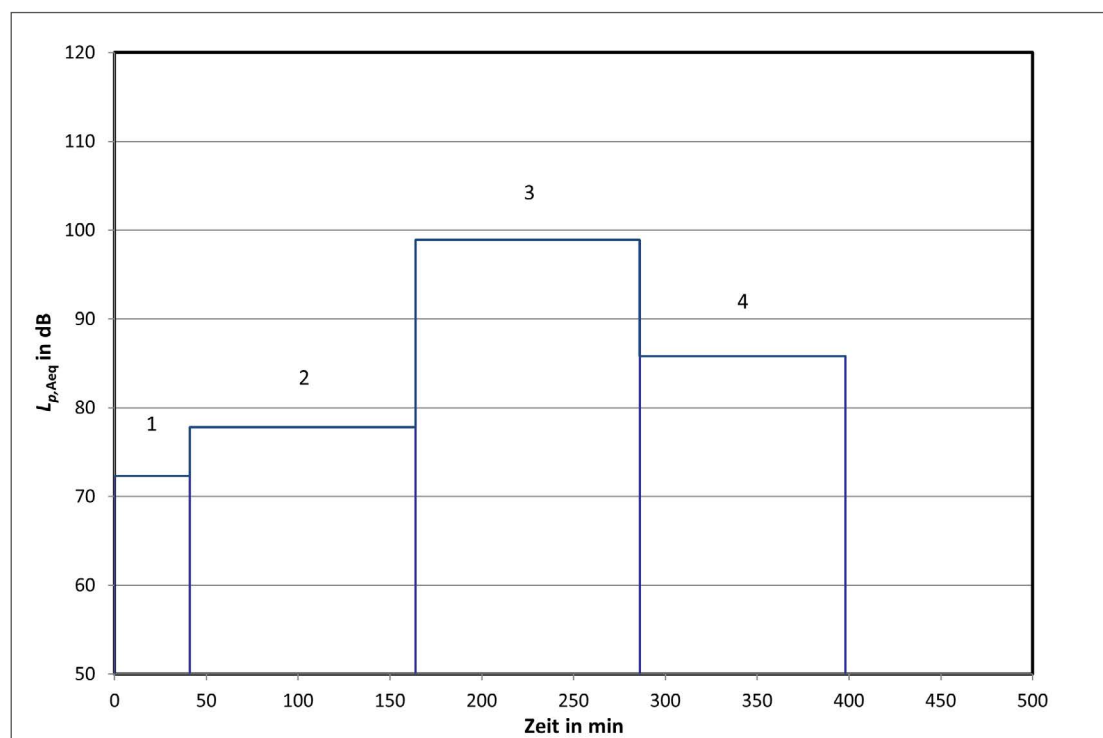


Messung 66: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B66:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 66

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	41	72,3	125,6
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	123	77,8	124,5
3	Nietarbeiten	122	98,9	142,1
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	112	85,8	130,2
		398	94,0	142,1

Abbildung B66:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B66

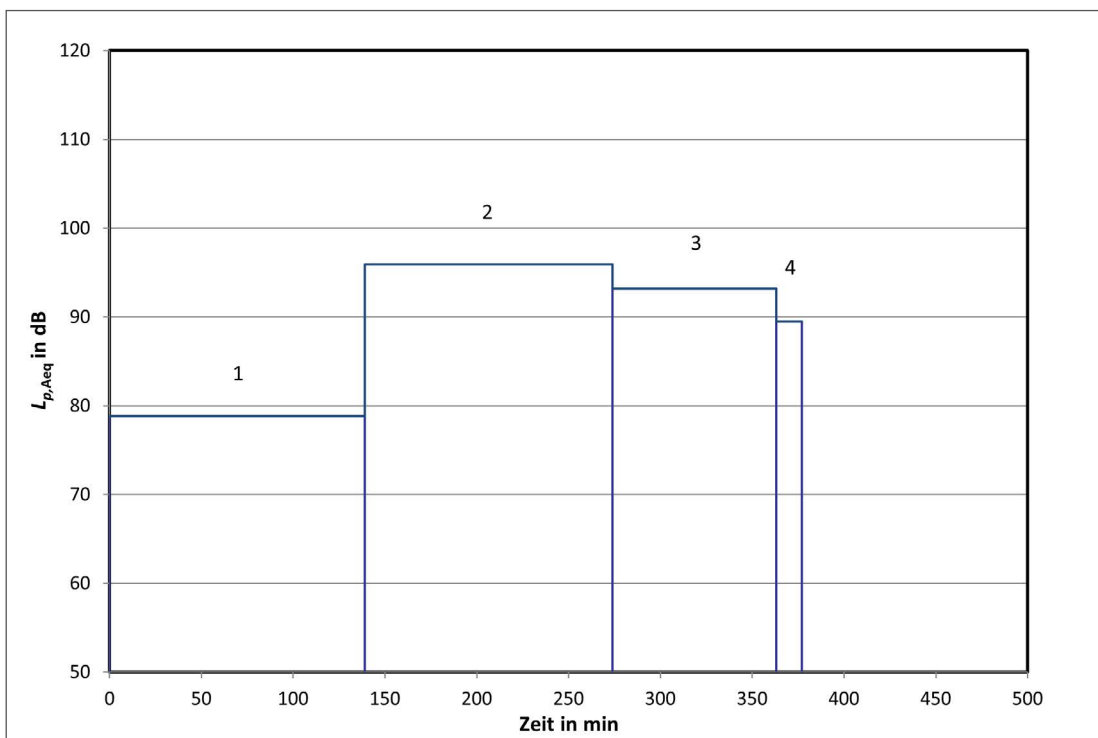


Messung 67: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B67:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 67

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	139	78,8	124,1
2	Nietarbeiten	135	95,9	141,8
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	89	93,2	135,9
4	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	14	89,5	124,1
		377	92,9	141,8

Abbildung B67:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B67

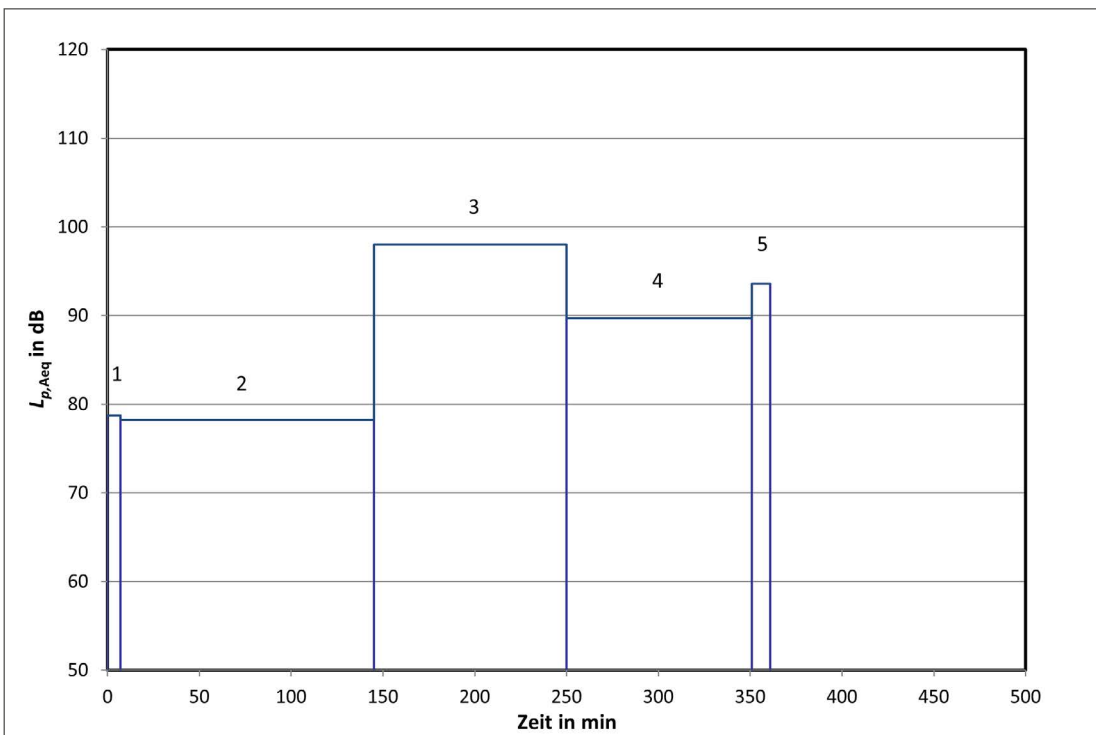


Messung 68: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B68:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 68

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	7	78,7	114,3
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	138	78,2	128,0
3	Nietarbeiten	105	98,0	148,3
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	101	89,7	130,0
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	10	93,6	123,8
		361	93,4	148,3

Abbildung B68:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B68

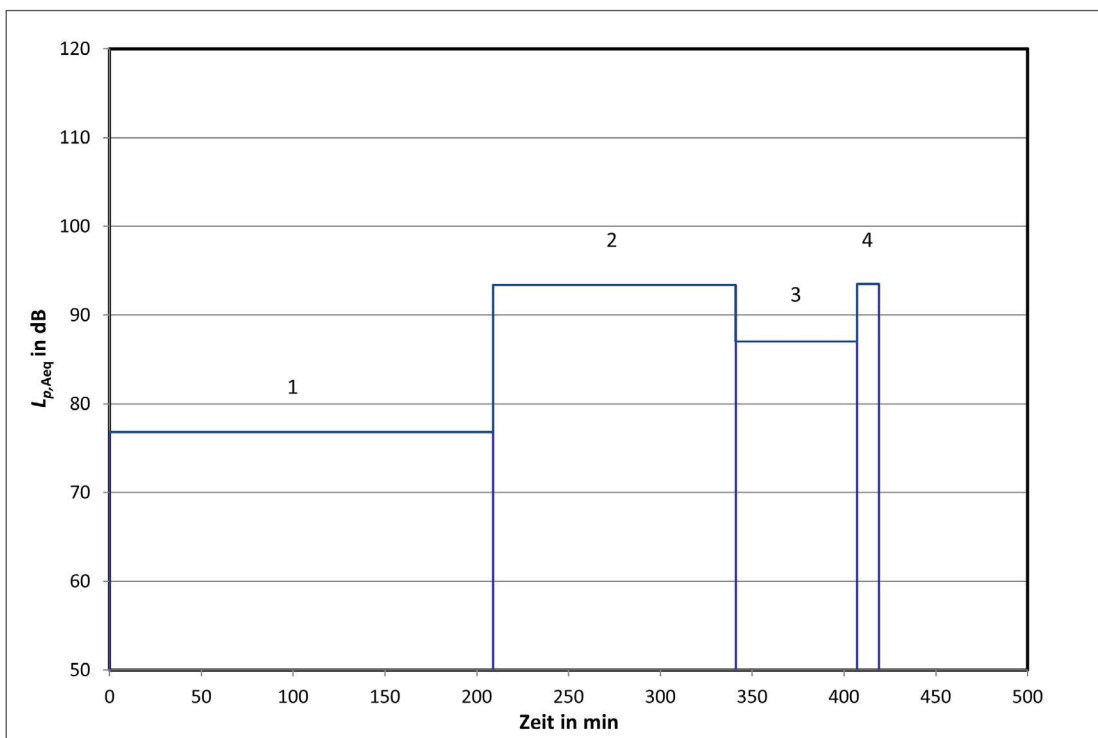


Messung 69: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B69:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 69

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	209	76,8	123,5
2	Nietarbeiten	132	93,4	140,8
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	66	87,0	130,3
4	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	12	93,5	130,2
		419	89,3	140,8

Abbildung B69:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B69

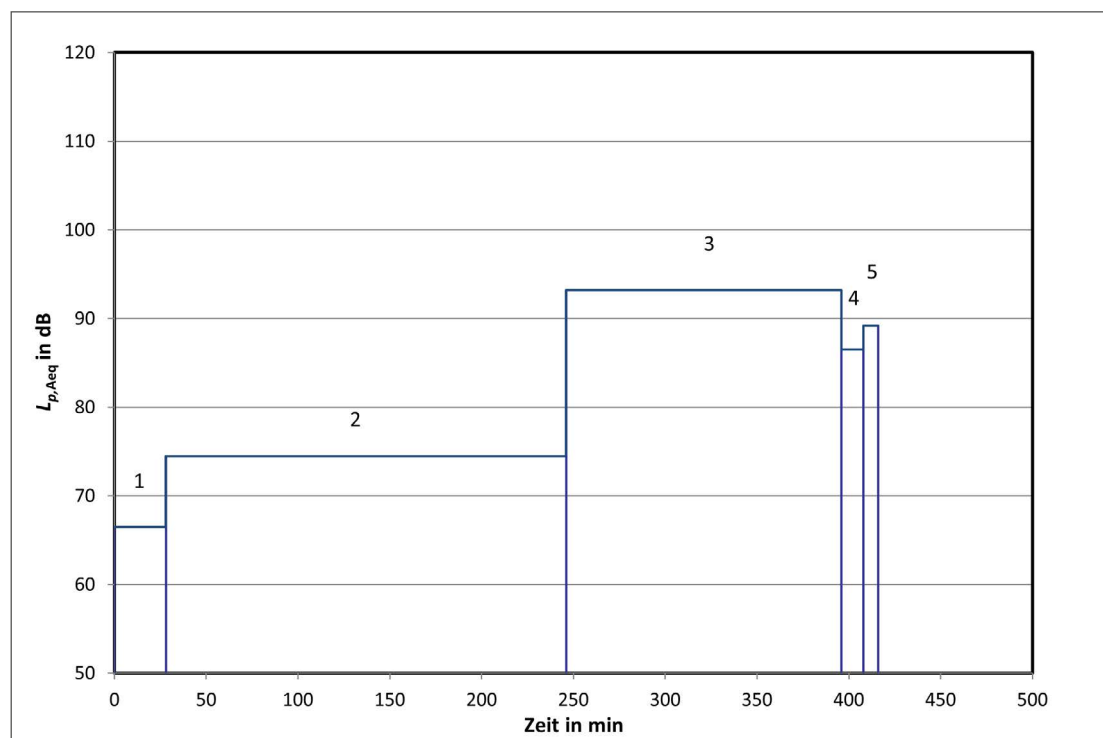


Messung 70: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfbau)

Tabelle B70:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 70

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	28	66,5	107,4
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	218	74,5	121,3
3	Nietarbeiten	150	93,2	139,4
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	12	86,5	127,4
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	8	89,2	114,8
		416	89,0	139,4

Abbildung B70:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B70

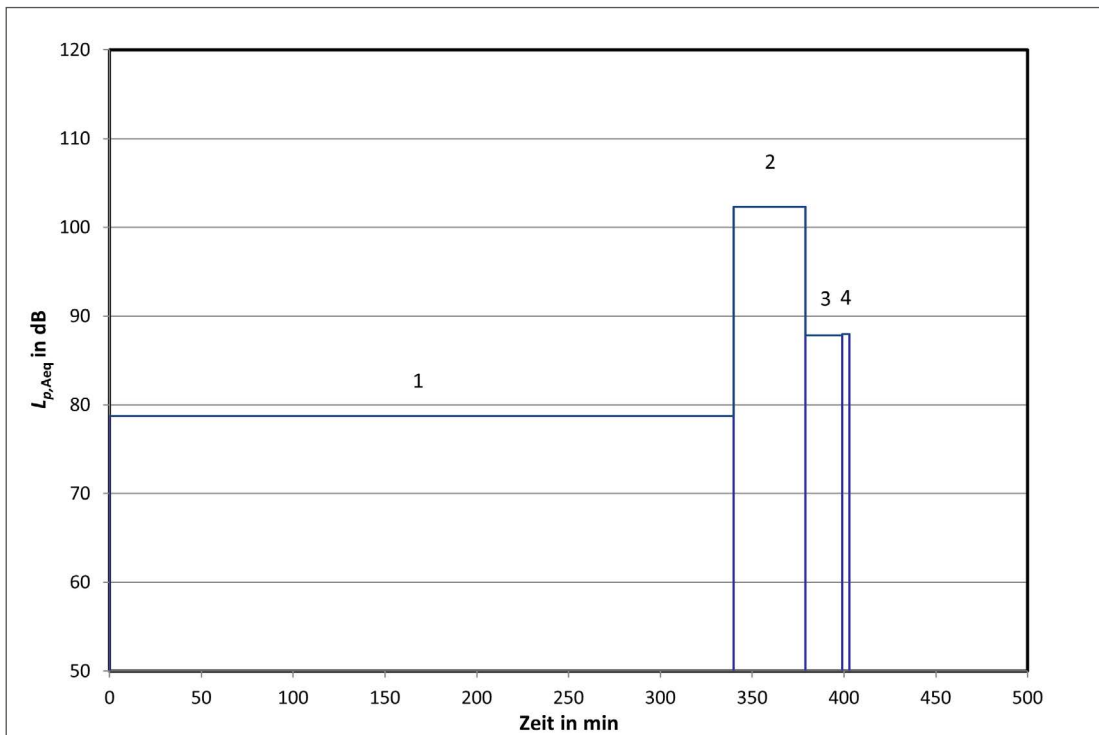


Messung 71: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B71:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 71

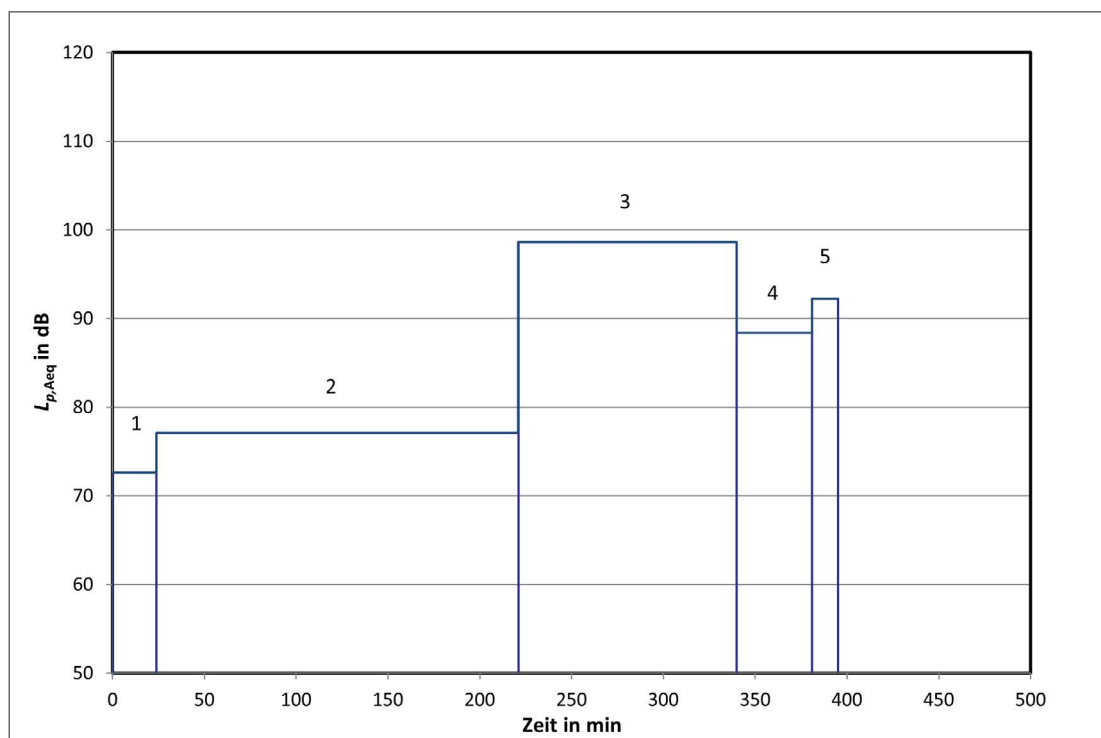
Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	340	78,7	131,0
2	Nietarbeiten	39	102,3	148,9
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	20	87,8	127,6
4	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	4	88,0	115,3
		403	92,4	148,9

Abbildung B71:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B71



Messung 72: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)Tabelle B72:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 72

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	24	72,6	112,6
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	197	77,1	119,1
3	Nietarbeiten	119	98,6	145,5
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	41	88,4	130,4
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	14	92,2	132,1
		395	93,7	145,5

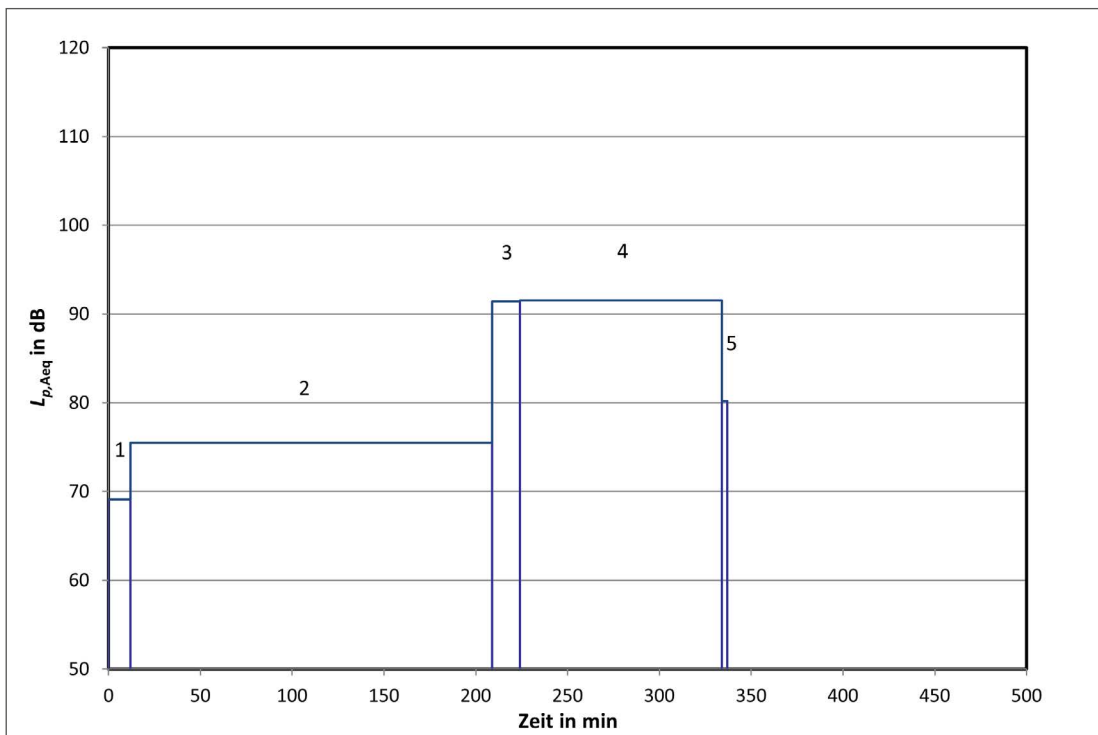
Abbildung B72:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B72

Messung 73: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B73:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 73

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	12	69,1	105,0
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	197	75,5	126,3
3	Nietarbeiten	15	91,4	134,5
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	110	91,5	131,9
5	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	3	80,2	107,6
		337	87,4	134,5

Abbildung B73:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B73

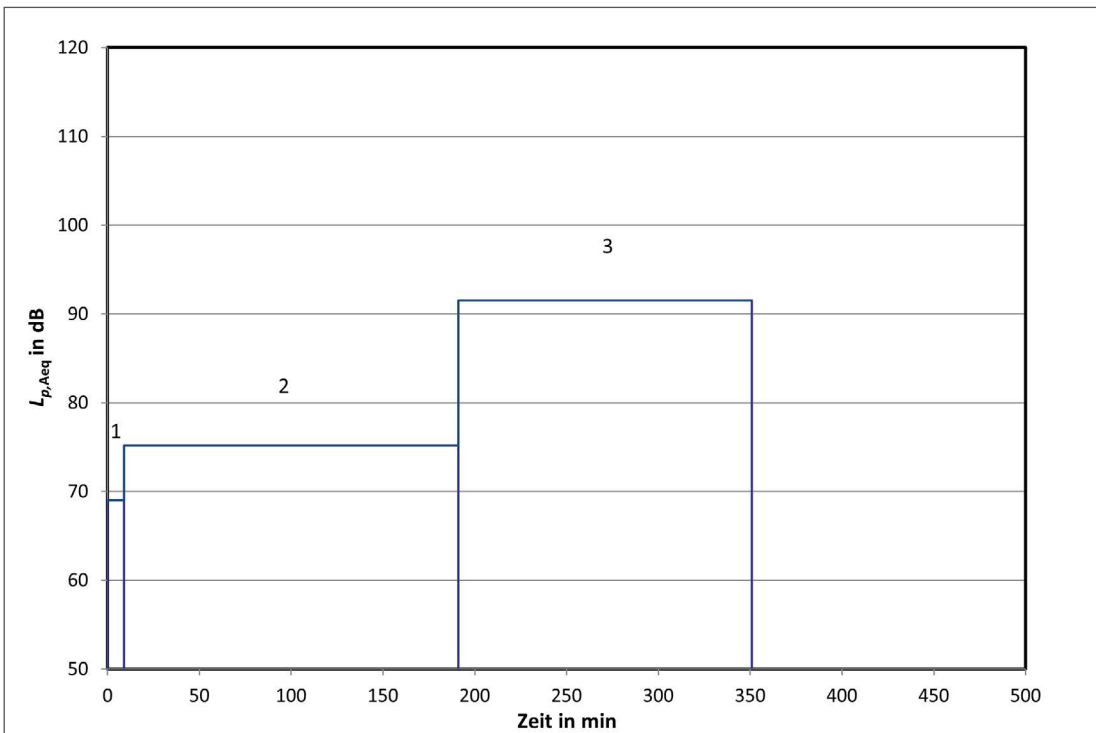


Messung 74: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B74:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 74

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	9	69,0	109,9
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	182	75,2	126,4
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	160	91,5	131,7
		351	88,2	131,7

Abbildung B74:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B74

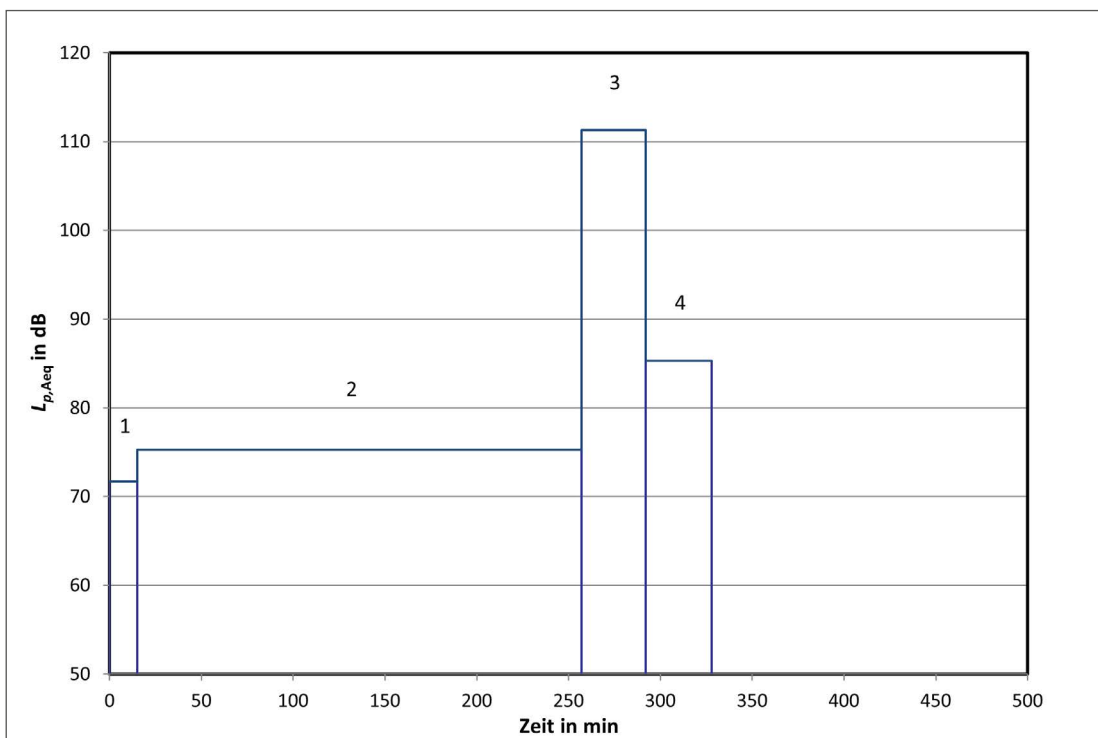


Messung 75: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B75:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 75

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	15	71,7	114,6
2	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	242	75,3	127,7
3	Nietarbeiten	35	111,3	144,8
4	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	36	85,3	130,7
		328	101,6	144,8

Abbildung B75:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B75

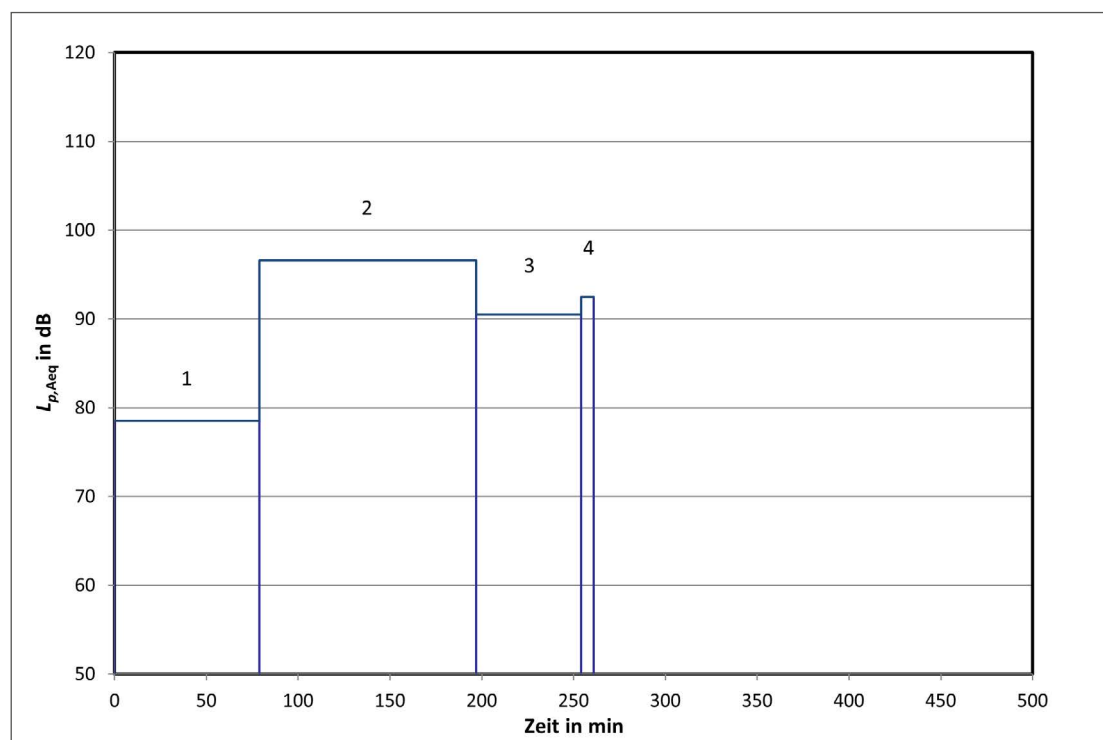


Messung 76: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B76:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 76

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	79	78,5	122,8
2	Nietarbeiten	118	96,6	144,7
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	57	90,5	127,3
4	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	7	92,5	125,0
		261	93,8	144,7

Abbildung B76:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B76

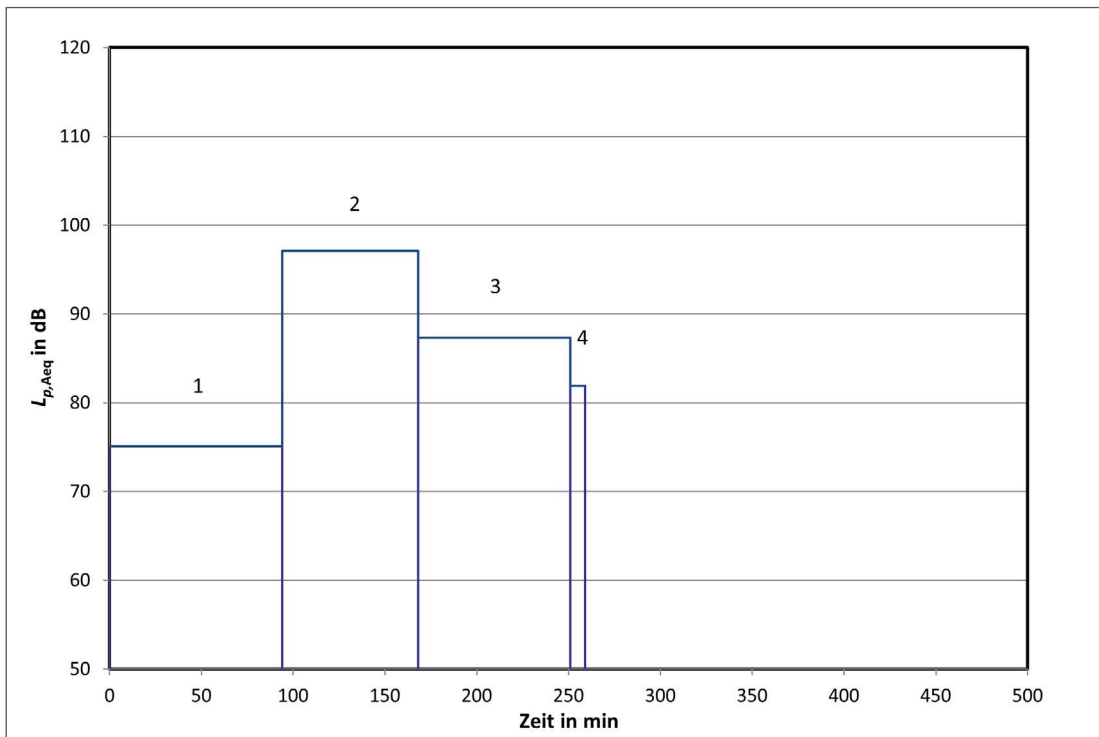


Messung 77: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B77:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 77

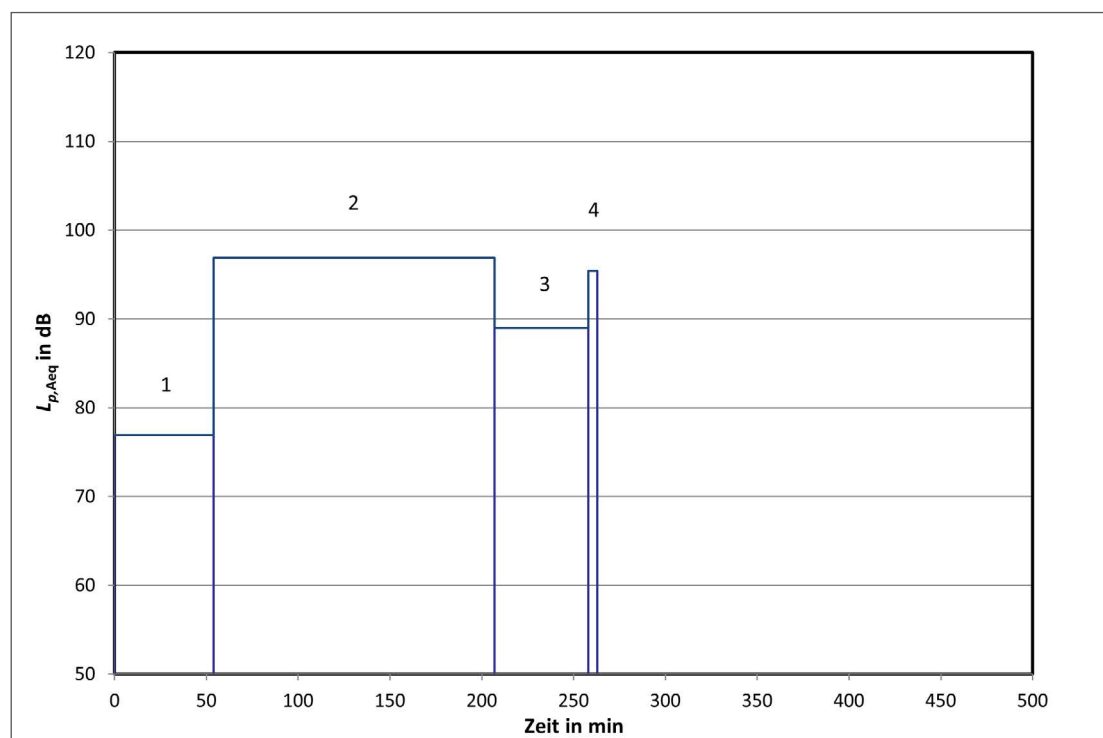
Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	94	75,1	123,8
2	Nietarbeiten	74	97,1	139,2
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	83	87,3	131,0
4	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	8	81,9	112,8
		259	92,2	139,2

Abbildung B77:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B77



Messung 78: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)Tabelle B78:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 78

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	54	76,9	127,6
2	Nietarbeiten	153	96,9	143,5
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	51	89,0	126,9
4	Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	5	95,4	130,9
		263	94,9	143,5

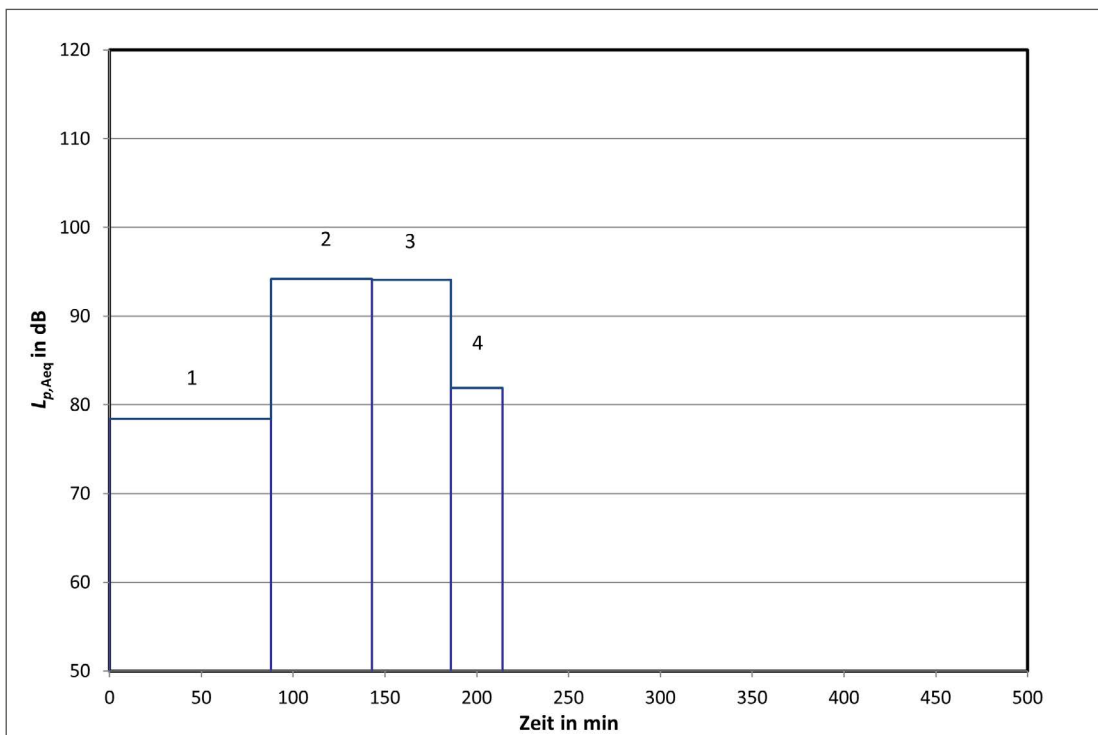
Abbildung B78:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B78

Messung 79: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B79:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 79

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	88	78,4	123,1
2	Nietarbeiten	55	94,2	139,7
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	43	94,1	130,2
4	Sonstige Tätigkeiten	28	81,9	124,1
		214	90,9	139,7

Abbildung B79:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B79

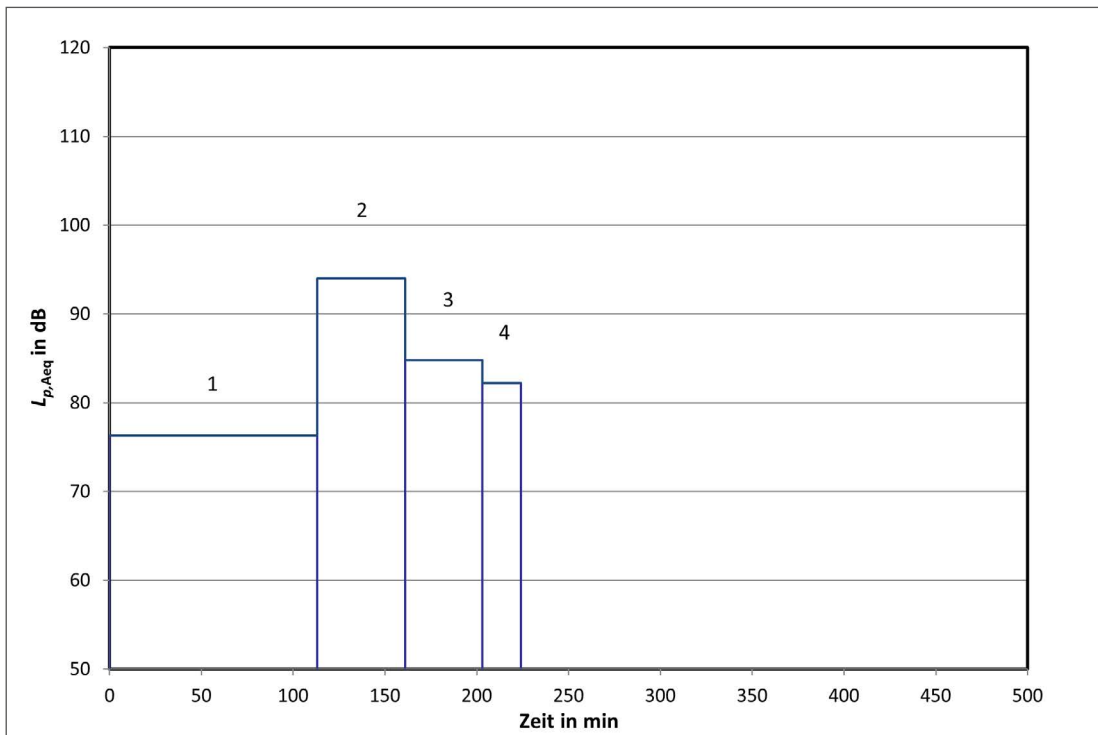


Messung 80: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfbau)

Tabelle B80:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 80

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	113	76,3	131,1
2	Nietarbeiten	48	94,0	137,3
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	42	84,8	130,0
4	Sonstige Tätigkeiten	21	82,2	118,0
		224	88,0	137,3

Abbildung B80:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B80

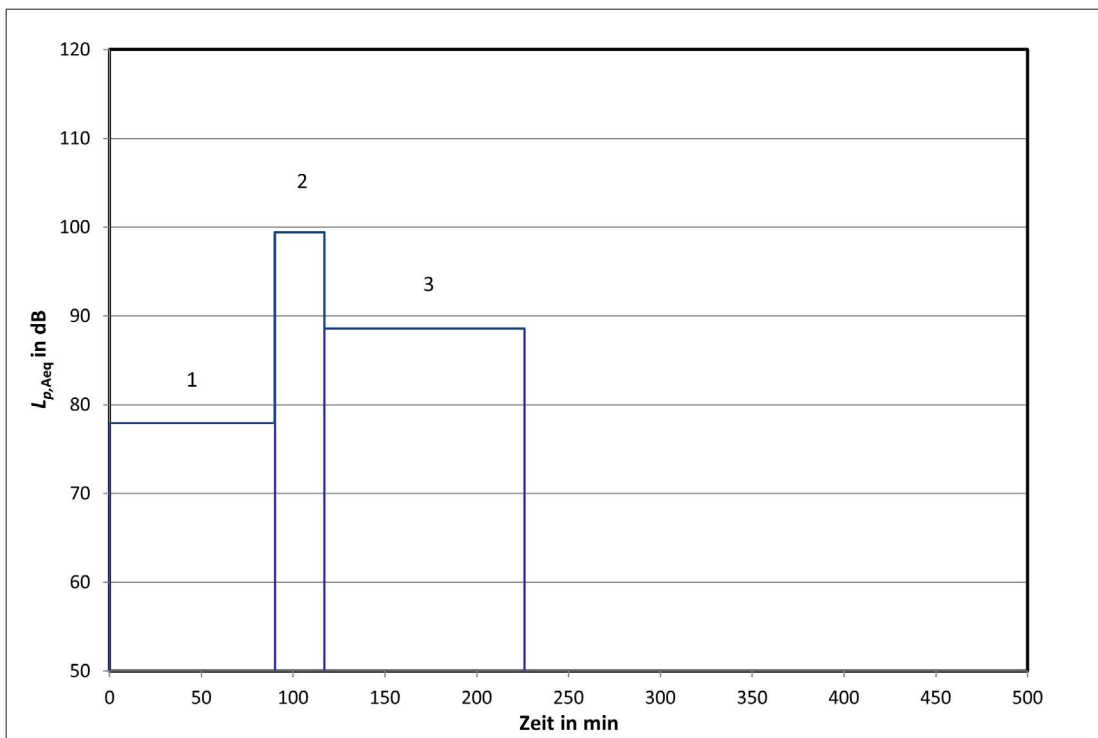


Messung 81: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B81:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 81

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	90	77,9	123,9
2	Nietarbeiten	27	99,4	143,5
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	109	88,6	131,2
		226	91,5	143,5

Abbildung B81:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B81

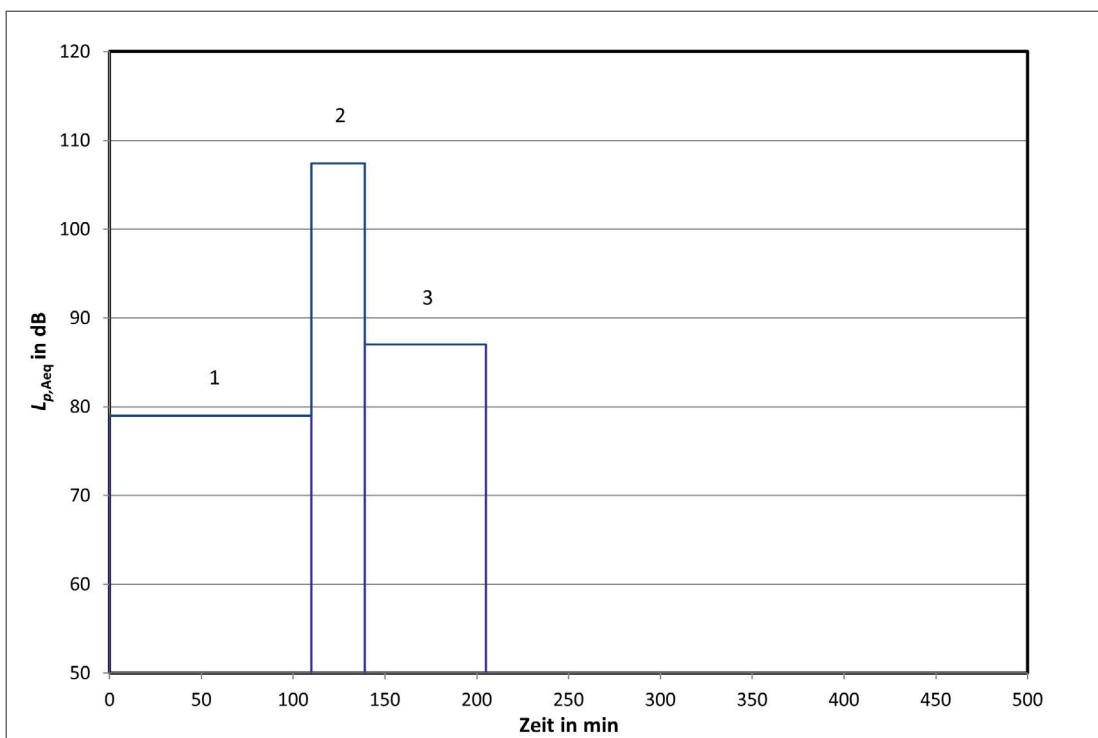


Messung 82: Versuchsperson in der Endmontage (Rumpfzusammenbau)

Tabelle B82:
Messzeiten und -ergebnisse von Messung 82

Nr.	Tätigkeit	Teilzeit in min	$L_{p,Aeq}$ in dB	$L_{p,Cpeak}$ in dB
1	Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	110	79,0	126,4
2	Nietarbeiten	29	107,4	143,5
3	Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	66	87,0	132,3
		205	99,0	143,5

Abbildung B82:
Grafische Darstellung der Ergebnisse aus Tabelle B82



Anhang C: Expositionsdatenblätter

Tabelle C1:

Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen

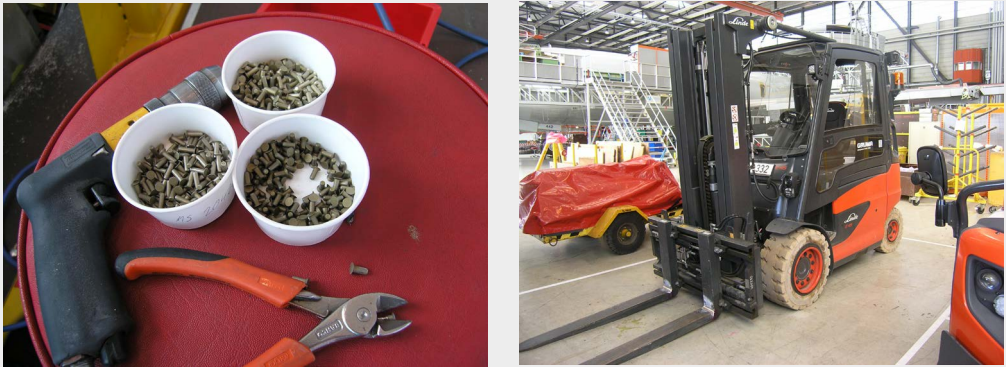
Tätigkeit: Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle	
Datengrundlage:	<ul style="list-style-type: none"> • 263 Einzelmessungen • Gesamtdauer: 2 253 Minuten • Durchführung: Messtechnischer Dienst "Lärm" der BG ETEM • Zeitraum: April 2019 bis April 2021
Schallquelle:	Umgebungsärm außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle: alle Schallquellen im direkten Bereich der untersuchten Personengruppe
Bilder:	
Einsatzbedingungen/ Tätigkeitsbeschreibung:	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten im Büro (z. B. Auftragsbearbeitung) • Arbeiten im Lager (z. B. Materialbesorgung) • Arbeiten in anderen Produktionshallen (z. B. Werkzeugbesorgung) • Arbeiten auf dem Außengelände (z. B. Gabelstapler bedienen)
Expositionsdauer:	Der repräsentative Anteil an einem Acht-Stunden-Arbeitstag beträgt 7,3 % (Mittelungswert aus 82 Ganztagesmessungen); entspricht durchschnittlich 35 Minuten pro Arbeitstag
Expositionswert:	$L_{p,Aeq} = 69 \text{ dB}$
Beurteilung nach LärmVibrationsArbSchV:	<ul style="list-style-type: none"> • Der untere Auslösewert wird unter der Annahme, dass die Tätigkeit acht Stunden täglich ausgeführt wird, nicht erreicht. • Bezogen auf den Spitzenschalldruckpegel ($L_{p,Cpeak}$) sind für diese Tätigkeit individuelle Ermittlungen durchzuführen.
Schutzmaßnahmen nach LärmVibrationsArbSchV:	Schutzmaßnahmen sind in Abhängigkeit vom Erreichen oder Überschreiten der Auslösewerte zu treffen.

Tabelle C2:
Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen


Tätigkeit: Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz	
Datengrundlage:	<ul style="list-style-type: none"> • 8 567 Einzelmessungen • Gesamtdauer: 19 375 Minuten • Durchführung: Messtechnischer Dienst „Lärm“ der BG ETEM • Zeitraum: April 2019 bis April 2021
Schallquelle:	Umgebungs­lärm innerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle: alle Schallquellen im direkten Bereich der untersuchten Personengruppe (außer der eigenen Verwendung von lärmrelevanten Werkzeugen bzw. Maschinen)
Bilder:	
Einsatzbedingungen/ Tätigkeitsbeschreibung:	Alle Tätigkeiten der untersuchten Personengruppe ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz (eine exemplarische Auflistung der Tätigkeiten befindet sich in Anhang D).
Expositionsdauer:	Der repräsentative Anteil an einem Acht-Stunden-Arbeitstag beträgt 63,0 % (Mittelungswert aus 82 Ganztagesmessungen); entspricht durchschnittlich 302 Minuten pro Arbeitstag
Expositionswert:	$L_{p,Aeq} = 76 \text{ dB}$
Beurteilung nach LärmVibrationsArbSchV:	<ul style="list-style-type: none"> • Der untere Auslösewert wird unter der Annahme, dass die Tätigkeit acht Stunden täglich ausgeführt wird, nicht erreicht. • Bezogen auf den Spitzenschalldruckpegel ($L_{p,Cpeak}$) sind für diese Tätigkeit individuelle Ermittlungen durchzuführen.
Schutzmaßnahmen nach LärmVibrationsArbSchV:	Schutzmaßnahmen sind in Abhängigkeit vom Erreichen oder Überschreiten der Auslösewerte zu treffen.

Tabelle C3:
Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen



Tätigkeit: Nietarbeiten	
Datengrundlage:	<ul style="list-style-type: none"> • 3 345 Einzelmessungen • Gesamtdauer: 2 982 Minuten • Durchführung: Messtechnischer Dienst „Lärm“ der BG ETEM • Zeitraum: April 2019 bis April 2021
Schallquelle:	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Schallquellen im Zusammenhang mit Nietarbeiten (z. B. druckluftbetriebene Arbeitsmittel wie Niethammer, -abzieher, -quetsche, Schrauber und Nietwerkzeuge wie Dorn und Hammer) • Umgebungslärm durch den Betrieb von Nietrobotern (Fremdgeräusch)
Bilder:	
Einsatzbedingungen/ Tätigkeitsbeschreibung:	Nietarbeiten aller Art (eine exemplarische Auflistung der Tätigkeiten befindet sich in Anhang D)
Expositionsdauer:	Der repräsentative Anteil an einem Acht-Stunden-Arbeitstag beträgt 9,7 % (Mittelungswert aus 82 Ganztagesmessungen); entspricht durchschnittlich 47 Minuten pro Arbeitstag
Expositionswert:	$L_{p,Aeq} = 101 \text{ dB}$
Beurteilung nach LärmVibrationsArbSchV:	<ul style="list-style-type: none"> • Der untere Auslösewert wird nach 4 Minuten erreicht. • Der obere Auslösewert wird nach 12 Minuten erreicht. • Bezogen auf den Spitzenschalldruckpegel ($L_{p,Cpeak}$) ist bei einem Großteil der Nietarbeiten von einer Überschreitung des unteren bzw. oberen Auslösewertes auszugehen. Für eine detaillierte Betrachtung sind individuelle Ermittlungen durchzuführen.
Schutzmaßnahmen nach LärmVibrationsArbSchV:	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung der Maschinen bzw. Werkzeuge als Lärmbereich • Gehörschutz-Tragepflicht für Bedienperson und Personen im direkten Umfeld • Weitere Schutzmaßnahmen sind in Abhängigkeit vom Erreichen oder Überschreiten der Auslösewerte zu treffen.
	

Tabelle C4:
Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen

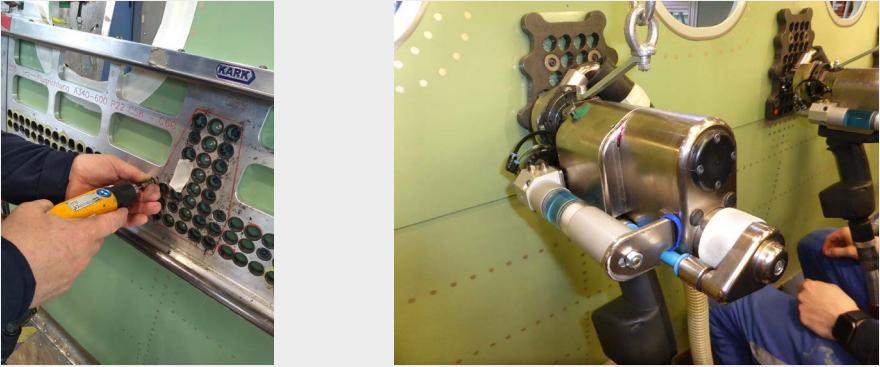

Tätigkeit: Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen	
Datengrundlage:	<ul style="list-style-type: none"> • 5 515 Einzelmessungen • Gesamtdauer: 5 383 Minuten • Durchführung: Messtechnischer Dienst „Lärm“ der BG ETEM • Zeitraum: April 2019 bis April 2021
Schallquelle:	Druckluftbetriebene Sägen, Schleifmaschinen, Bohrvorschubeinheiten (ADU), Bohrmaschinen, Senkmaschinen, Reibmaschinen, Fräsmaschinen und Schraubmaschinen
Bilder:	
Einsatzbedingungen/ Tätigkeitsbeschreibung:	Sägen, Schleifen, Bohren, Senken, Reiben, Fräsen, Schrauben
Expositionsdauer:	Der repräsentative Anteil an einem Acht-Stunden-Arbeitstag beträgt 17,5 % (Mittelungswert aus 82 Ganztagesmessungen); entspricht durchschnittlich 84 Minuten pro Arbeitstag
Expositionswert:	$L_{p,Aeq} = 89 \text{ dB}$
Beurteilung nach LärmVibrationsArbSchV:	<ul style="list-style-type: none"> • Der untere Auslösewert wird nach 60 Minuten erreicht. • Der obere Auslösewert wird nach 191 Minuten erreicht. • Bezogen auf den Spitzenschalldruckpegel ($L_{p,Cpeak}$) sind für diese Tätigkeit individuelle Ermittlungen durchzuführen.
Schutzmaßnahmen nach LärmVibrationsArbSchV:	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung der Maschinen als Lärmbereich (am Gerät) • Gehörschutz-Tragepflicht für Bedienperson und Personen im direkten Umfeld • Weitere Schutzmaßnahmen sind in Abhängigkeit vom Erreichen oder Überschreiten der Auslösewerte zu treffen.
	

Tabelle C5:
Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen



Tätigkeit: Arbeiten mit Hammer	
Datengrundlage:	<ul style="list-style-type: none"> • 484 Einzelmessungen • Gesamtdauer: 140 Minuten • Durchführung: Messtechnischer Dienst „Lärm“ der BG ETEM • Zeitraum: April 2019 bis April 2021
Schallquelle:	<ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffhammer • Metallhammer
Bilder:	
Einsatzbedingungen/ Tätigkeitsbeschreibung:	Arbeiten mit Hammer (außerhalb der Verwendung bei Nietarbeiten), z. B. „Hefter“ einschlagen und kleinere Richtarbeiten
Expositionsdauer:	Der repräsentative Anteil an einem Acht-Stunden-Arbeitstag beträgt 0,5 % (Mittelungswert aus 82 Ganztagesmessungen); entspricht durchschnittlich 2 Minuten pro Arbeitstag
Expositionswert:	$L_{p,Aeq} = 96 \text{ dB}$
Beurteilung nach LärmVibrationsArbSchV:	<ul style="list-style-type: none"> • Der untere Auslösewert wird nach 12 Minuten erreicht. • Der obere Auslösewert wird nach 38 Minuten erreicht. • Bezogen auf den Spitzenschalldruckpegel ($L_{p,Cpeak}$) sind für diese Tätigkeit individuelle Ermittlungen durchzuführen.
Schutzmaßnahmen nach LärmVibrationsArbSchV:	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung der Arbeitsmittel als Lärmbereich • Gehörschutz-Tragepflicht für Bedienperson und Personen im direkten Umfeld • Weitere Schutzmaßnahmen sind in Abhängigkeit vom Erreichen oder Überschreiten der Auslösewerte zu treffen.
	

Tabelle C6:
Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen

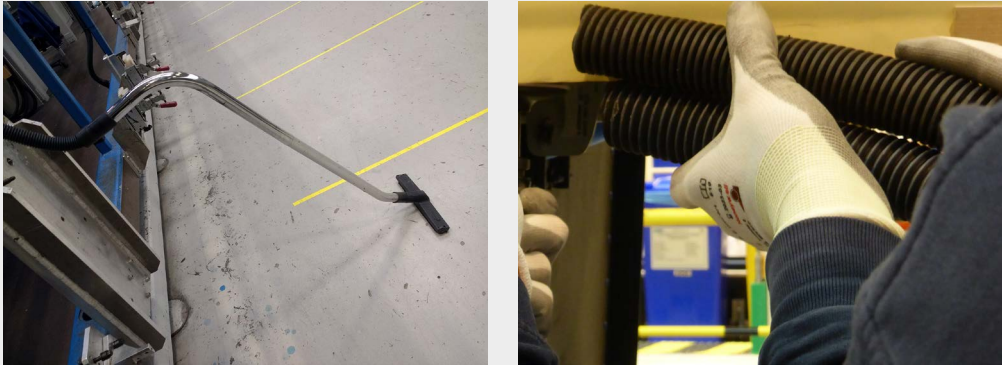


Tätigkeit: Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft	
Datengrundlage:	<ul style="list-style-type: none"> • 218 Einzelmessungen • Gesamtdauer: 452 Minuten • Durchführung: Messtechnischer Dienst „Lärm“ der BG ETEM • Zeitraum: April 2019 bis April 2021
Schallquelle:	<ul style="list-style-type: none"> • Saugschlauch über Hallenabsaugung • Industriestaubsauger • Druckluftpistolen
Bilder:	
Einsatzbedingungen/ Tätigkeitsbeschreibung:	Reinigungsarbeiten am Arbeitsplatz Reinigungsarbeiten in der Produktionshalle
Expositionsdauer:	Der repräsentative Anteil an einem Acht-Stunden-Arbeitstag beträgt 1,5 % (Mittelungswert aus 82 Ganztagesmessungen); entspricht durchschnittlich 7 Minuten pro Arbeitstag
Expositionswert:	$L_{p,Aeq} = 88 \text{ dB}$
Beurteilung nach LärmVibrationsArbSchV:	<ul style="list-style-type: none"> • Der untere Auslösewert wird nach 76 Minuten erreicht. • Der obere Auslösewert wird nach 241 Minuten erreicht. • Bezogen auf den Spitzenschalldruckpegel ($L_{p,Cpeak}$) sind für diese Tätigkeit individuelle Ermittlungen durchzuführen.
Schutzmaßnahmen nach LärmVibrationsArbSchV:	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung der Arbeitsmittel als Lärmbereich • Gehörschutz-Tragepflicht für Bedienperson und Personen im direkten Umfeld • Weitere Schutzmaßnahmen sind in Abhängigkeit vom Erreichen oder Überschreiten der Auslösewerte zu treffen.
	

Tabelle C7:
Lärmexposition von Strukturmechanikern und -mechanikerinnen bei der Herstellung und Instandhaltung von Großflugzeugen

Tätigkeit: Sonstige Tätigkeiten	
Datengrundlage:	<ul style="list-style-type: none"> • 55 Einzelmessungen • Gesamtdauer: 171 Minuten • Durchführung: Messtechnischer Dienst „Lärm“ der BG ETEM • Zeitraum: April 2019 bis April 2021
Schallquelle:	<ul style="list-style-type: none"> • Lärmrelevante Schallquellen mit sehr geringer Verwendungsdauer, z. B. Druckluft-Kartuschenpresse, Akku-Entgrater, Akku-Schrauber
Bilder:	
Einsatzbedingungen/ Tätigkeitsbeschreibung:	z. B. Auftragen von Kleber oder Dichtmasse, Entgraten, Schrauben
Expositionsdauer:	Der repräsentative Anteil an einem Acht-Stunden-Arbeitstag beträgt 0,5 % (Mittelungswert aus 82 Ganztagesmessungen); entspricht durchschnittlich 3 Minuten pro Arbeitstag
Expositionswert:	$L_{p,Aeq} = 82 \text{ dB}$
Beurteilung nach LärmVibrationsArbSchV:	<ul style="list-style-type: none"> • Der untere Auslösewert wird nach 303 Minuten erreicht. • Der obere Auslösewert wird unter der Annahme, dass die Tätigkeit acht Stunden täglich ausgeführt wird, bzw. im Sinne der Kennzeichnung möglicher Lärmbereiche nicht erreicht. • Bezogen auf den Spitzenschalldruckpegel ($L_{p,Cpeak}$) sind für diese Tätigkeit individuelle Ermittlungen durchzuführen.
Schutzmaßnahmen nach LärmVibrationsArbSchV:	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzmaßnahmen sind in Abhängigkeit vom Erreichen oder Überschreiten der Auslösewerte zu treffen.

Anhang D: Erläuterungen zu den Tätigkeiten

Erläuterungen zu den Tätigkeiten

Tätigkeiten außerhalb der Produktions- bzw. Instandsetzungshalle

Arbeiten im Büro (z. B. Auftragsbearbeitung)

Arbeiten im Lager (z. B. Materialbeschaffung)

Arbeiten in anderen Produktionshallen (z. B. Werkzeugbeschaffung)

Arbeiten auf dem Außengelände (z. B. Gabelstapler bedienen)

Tätigkeiten ohne lärmrelevanten Werkzeug- bzw. Maschineneinsatz

Vor- und Nachbereitung

Arbeiten mit Handwerkzeugen (außer Hammer)

Handarbeiten

Prüftätigkeiten

Transporttätigkeiten (Hallenkran)

Endoskopieren

Material- und Werkzeugauswahl

Gespräche und Telefonate

Schriftliche Dokumentation oder PC-Arbeit

Nietarbeiten

Einschlagen von Schraubnieten mit Dorn und/oder Hammer

Einschlagen von Schraubnieten mit druckluftbetriebenen Niethammer

Gegenhalten beim Einschlagen von Schraubnieten mit druckluftbetriebenen Niethammer

Abziehen von Schraubnieten mit druckluftbetriebenen Schrauber

Abziehen von Nieten mit druckluftbetriebenen Nietabziehgerät

Quetschen/Pressen von Quetschnieten (Vollniet) mit druckluftbetriebenen Nietquetschen

Einschlagen von Schraubnieten durch Roboter (Fremdgeräusch)

Arbeiten mit druckluftbetriebenen Maschinen

Tätigkeiten mit druckluftbetriebenen Sägen

Tätigkeiten mit druckluftbetriebenen Schleifmaschinen (Bandschleifmaschinen sowie Rund- und Flachsleifmaschinen)

Tätigkeiten mit druckluftbetriebenen Bohrvorschubeinheiten (ADU), (Bohren, Reiben, Senken in einem Arbeitsgang)

Tätigkeiten mit druckluftbetriebenen Bohrmaschinen

Tätigkeiten mit druckluftbetriebenen Senkmaschinen

Tätigkeiten mit druckluftbetriebenen Reibmaschinen

Tätigkeiten mit druckluftbetriebenen Fräsmaschinen

Tätigkeiten mit druckluftbetriebenen Schraubmaschinen

Arbeiten mit Hammer

Tätigkeiten mit Kunststoffhammer

Tätigkeiten mit Metallhammer

Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch oder Druckluft

Reinigungsarbeiten mit Saugschlauch am Arbeitsplatz

Reinigungsarbeiten in der Produktionshalle

Reinigungsarbeiten mit Druckluftpistole

Sonstige Tätigkeiten

Auftragen von Kleber oder Dichtmasse mit Druckluft-Kartuschenpresse

Entgraten mit Akku-Entgrater

Schraubarbeiten mit Akku-Schrauber

Anhang E: Informationen zu den Messorten

Tabelle E1:

Anzahl der Ganztagesmessungen nach Einsatzgebieten der Versuchspersonen

Einsatzgebiete	Anzahl der Ganztagesmessungen
Fertigung von Seitenleitwerken	21
Fertigung von Landeklappen	20
Endmontage (Rumpfzusammenbau)	18
Instandhaltung	23
Summe:	82

Übersicht der Einsatzgebiete



Bild E1: Fertigung von Seitenleitwerken

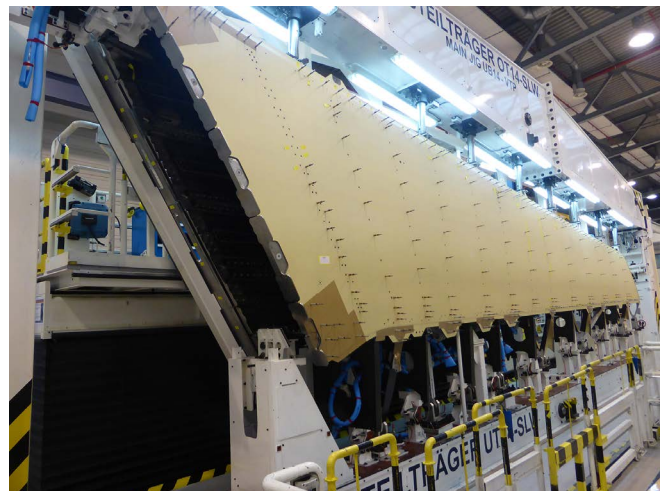


Bild E2: Fertigung von Seitenleitwerken



Bild E3: Fertigung von Landeklappen



Bild E4: Fertigung von Landeklappen



Bild E5: Endmontage (Rumpfzusammenbau)



Bild E6: Endmontage (Rumpfzusammenbau)



Bild E7: Instandhaltung



Bild E8: Instandhaltung

Anhang F: Fotodokumentation (Quelle: BG ETEM)



Strukturmontage (1)



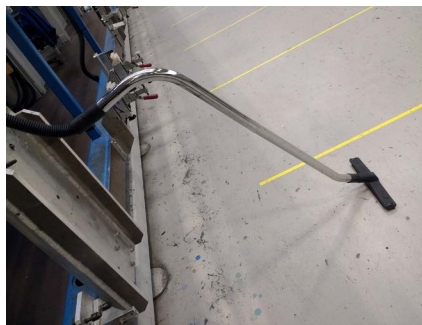
Strukturmontage (2)



Strukturmontage (3)



Strukturmontage (4)



Strukturmontage (5)



Strukturmontage (6)



Strukturmontage (7)



Strukturmontage (8)



Strukturmontage (9)



Strukturmontage (10)



Strukturmontage (11)



Strukturmontage (12)



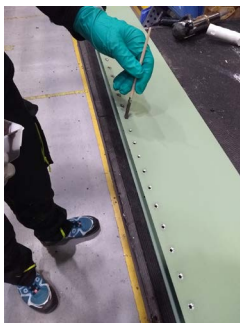
Strukturmontage (13)



Strukturmontage (14)



Strukturmontage (15)



Strukturmontage (16)



Strukturmontage (17)



Strukturmontage (18)



Strukturmontage (19)



Strukturmontage (20)



Strukturmontage (21)



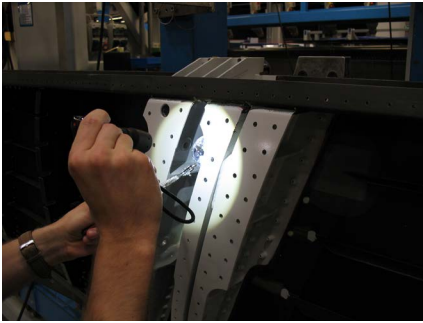
Strukturmontage (22)



Strukturmontage (23)



Strukturmontage (24)



Strukturmontage (25)



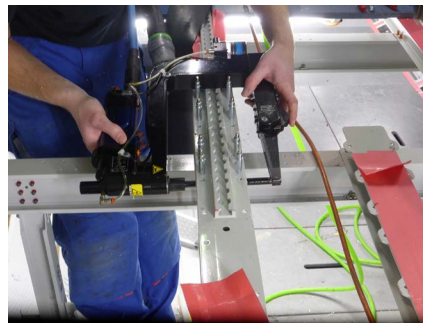
Strukturmontage (26)



Strukturmontage (27)



Strukturmontage (28)



Strukturmontage (29)



Strukturmontage (30)



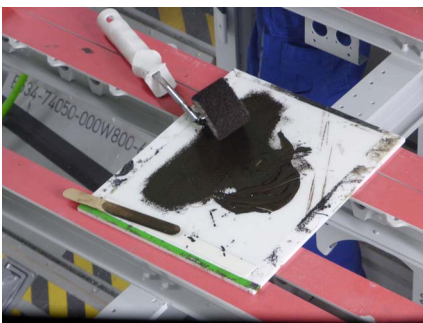
Strukturmontage (31)



Strukturmontage (32)



Strukturmontage (33)



Strukturmontage (34)



Strukturmontage (35)



Strukturmontage (36)



Strukturmontage (37)



Strukturmontage (38)



Strukturmontage (39)



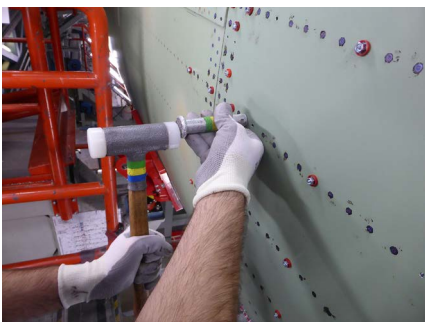
Strukturmontage (40)



Strukturmontage (41)



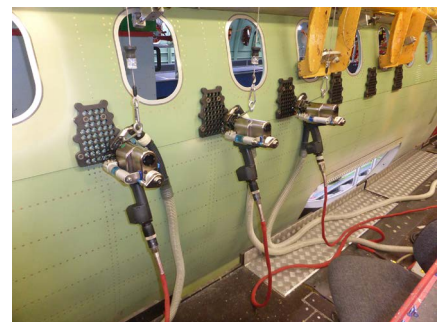
Strukturmontage (42)



Strukturmontage (43)



Strukturmontage (44)



Strukturmontage (45)



Strukturmontage (46)



Strukturmontage (47)



Strukturmontage (48)



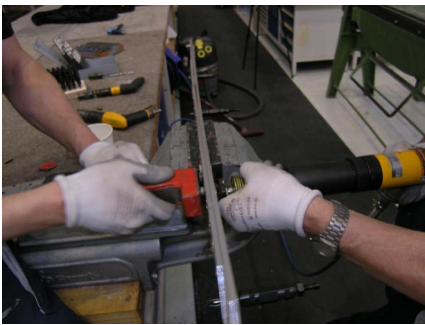
Strukturmontage (49)



Strukturmontage (50)



Strukturmontage (51)



Strukturmontage (52)



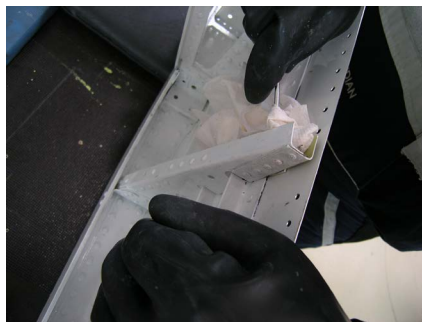
Strukturmontage (53)



Strukturmontage (54)



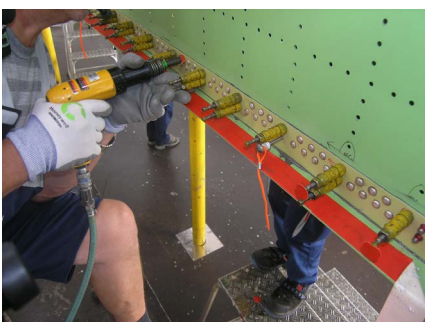
Strukturmontage (55)



Strukturmontage (56)



Strukturmontage (57)



Strukturmontage (58)



Strukturmontage (59)



Strukturmontage (60)



Strukturmontage (61)



Strukturmontage (62)



Strukturmontage (63)



Strukturmontage (64)



Strukturmontage (65)



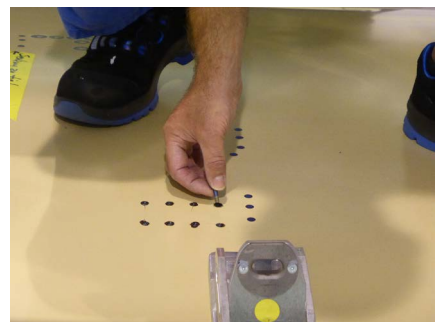
Strukturmontage (66)



Strukturmontage (67)



Strukturmontage (68)



Strukturmontage (69)



Strukturmontage (70)



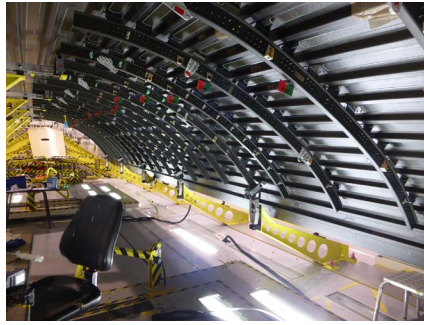
Strukturmontage (71)



Strukturmontage (72)



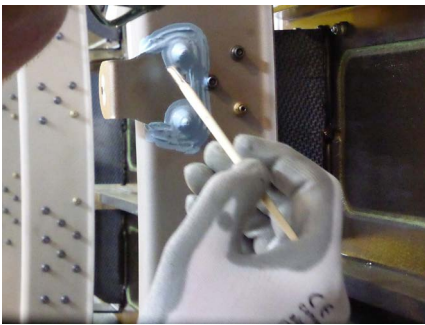
Strukturmontage (73)



Strukturmontage (74)



Strukturmontage (75)



Strukturmontage (76)



Strukturmontage (77)



Strukturmontage (78)



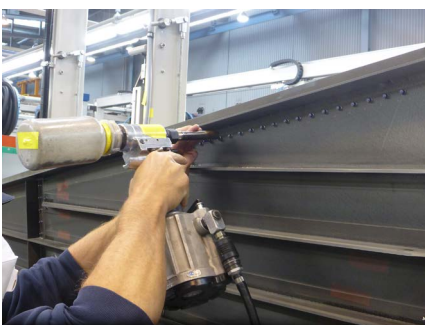
Strukturmontage (79)



Strukturmontage (80)



Strukturmontage (81)



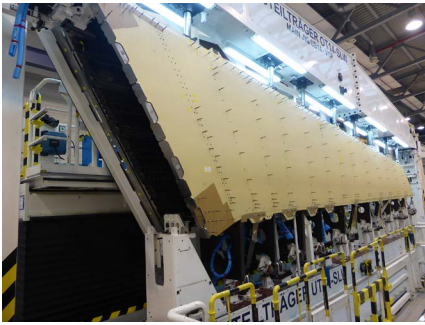
Strukturmontage (82)



Strukturmontage (83)



Strukturmontage (84)



Strukturmontage (85)



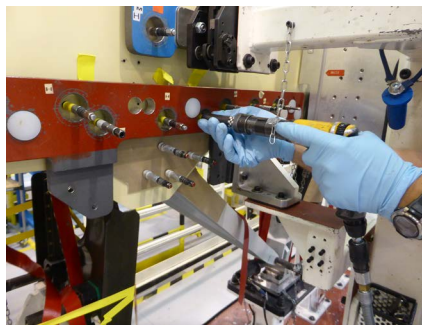
Strukturmontage (86)



Strukturmontage (87)



Strukturmontage (88)



Strukturmontage (89)



Strukturmontage (90)

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40

10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)

E-Mail: info@dguv.de

Internet: www.dguv.de