

Qualitätsmanagement- Musteranweisungen



für schalltechnische
Messungen und Berechnungen

MUSTERANWEISUNGEN

Qualitätsmanagement für schalltechnische Messungen und Berechnungen

Christoph Lechner

Projektleitung

Christoph Lechner (Forum Schall)

AutorInnen

Christoph Lechner (Forum Schall)

Arbeitsgruppe Forum Schall: Jürgen Fauland (Amt der Steiermärkischen Landesregierung), Helfried Gartner (Lebensministerium), Manfred Gehrler (Amt der Vorarlberger Landesregierung), Wolfgang Gruber (Amt der Oberösterreichischen Landesregierung), Josef Kraxner (Magistrat Innsbruck), Ingrid Leutgeb-Born (Magistrat St. Pölten), Harald Mayr (Magistrat Linz), Johann Ofner (Magistrat Graz), Roman Ortner (Umweltbundesamt), Harald Schlemitz (Magistrat Klagenfurt), Werner Talasch (Magistrat Wien), Wolfgang Trattler (Amt der Salzburger Landesregierung), Hans Trettler (Amt der Burgenländischen Landesregierung), Thomas Zeh (Magistrat St. Pölten), Stefan Siegele (Magistrat Innsbruck)

Cristina Trimbacher (Umweltbundesamt)

Grundlage für diese Publikation stellen die 1. und 2. Auflage des „Qualitätsmanagementhandbuch für schalltechnische Messungen und Berechnungen“ dar, die von der Arbeitsgruppe Forum Schall unter der Leitung von Frau Prof. Dr. Judith Lang (1. Auflage) und Dipl.-HTL-Ing. Christoph Lechner (2. Auflage) erstellt wurden.

Lektorat

Maria Deweis

Satz/Layout

Elisabeth Riss

Umschlagphoto

© Umweltbundesamt/Gröger

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Diese Publikation erscheint ausschließlich in elektronischer Form auf <http://www.umweltbundesamt.at/>.

Korrigierte Auflage (Abbildung Prüfanweisung Nr. 10, Seite 3)

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2012
Alle Rechte vorbehalten
ISBN 978-3-99004-197-0

VORWORT

Das aus Vertreterinnen und Vertretern aller Bundesländer und der Magistrate Graz, Innsbruck, Klagenfurt, Linz und St. Pölten, des Lebensministeriums und des Umweltbundesamt bestehende „Forum Schall“ behandelt aktuelle Themen der Schalltechnik und des Lärmschutzes im Verwaltungsbereich mit dem Ziel, einheitliche und effiziente Lösungswege aufzuzeigen. Die ursprüngliche Einrichtung erfolgte mit Beschlussempfehlung der Landesumweltreferentenkonferenz vom November 1993 als Arbeitsgruppe „Qualitätssicherung schalltechnischer Messungen und Berechnungen“. Damit sollte ein Qualitätsmanagement-Musterhandbuch als Grundlage zur Zertifizierung und Akkreditierung der öffentlichen Dienststellen erarbeitet werden.

Mit dem vorliegenden Bericht erscheint nun die dritte Auflage eines „Qualitätsmanagement-Musterhandbuches“ nach den Jahren 1997 (UMWELTBUNDESAMT 1997¹) und 2001 (UMWELTBUNDESAMT 2001²). Der stetige Wandel der nationalen wie auch internationalen Normung machte diese Überarbeitung notwendig und sinnvoll. Die fortschreitende Entwicklung der Messgeräte wie auch der Rechenprogramme zur Schallausbreitung lässt einige Inhalte der zweiten Auflage nicht mehr zeitgemäß erscheinen. Dies betrifft im Wesentlichen Formblätter zur händischen Berechnung und Auswertung. Hier wird auf die Schnittstellen und Ausgabefunktionen der Software-Anwendungen zurückgegriffen. Mit dem Umstieg bei der Berechnung der Schallimmission von ÖAL-Richtlinie Nr. 28 auf ÖNORM ISO 9613-2 wurde die Oktavbandberechnung obligatorisch, weshalb die Prüfanweisung „Berechnung der Schallimmission“ für alle Quellen (Anlagen, Straße, Schiene) zusammengefasst wurde.

Erfahrungen in der Verwendung des Musterhandbuches haben gezeigt, dass eine unreflektierte Übernahme der Vorlagen in Qualitätsmanagementsysteme aufgrund der Eigenheiten jeder Organisationseinheit nicht möglich ist. Ein unkritisches Übernehmen der Vorgaben oder – wie ursprünglich vorgesehen – ein einfaches Ausfüllen der Platzhalter führt ohne die Inanspruchnahme der Kompetenz von QualitätsmanagementspezialistInnen nicht zu befriedigenden Ergebnissen. Da darüber hinaus mit der Norm EN ISO/IEC 17025 bereits eine fundierte Basis für die Einrichtung von Qualitätsmanagementsystemen in Laboratorien zur Verfügung steht, wurde das „Qualitätsmanagement-Musterhandbuch“ mit der vorliegenden Fassung auf eine zusammenfassende Beschreibung der EN ISO/IEC 17025 und die Musteranweisungen reduziert, welche dann in die jeweiligen Qualitätsmanagementsysteme übernommen werden können. Um Anpassungen der einzelnen Musteranweisungen an die jeweiligen QM-Systeme zu ermöglichen, stehen diese auch als bearbeitbare Microsoft Word-Dokumente zur Verfügung.

Die Musteranweisungen sollen aber auch jenen Dienststellen als Orientierung und Nachschlagewerk dienen, die zwar nicht zertifiziert oder akkreditiert sind, ihre Qualitätspolitik aber auf standardisierten Anweisungen aufbauen und so zur qualitätvollen Arbeit bei schalltechnischen Messungen und Berechnungen beitragen wollen.

¹ Umweltbundesamt (1997): Lang, J.: Qualitätsmanagementhandbuch für schalltechnische Messungen und Berechnungen. Muster. Reports, Bd. R-136. Umweltbundesamt, Wien.

² Umweltbundesamt (2001): Lechner, C.: Qualitätsmanagementhandbuch für schalltechnische Messungen und Berechnungen. Monographien, Bd. M-0142. Umweltbundesamt, Wien. 2. Auflage.

Musteranweisungen

Qualitätsmanagement für
schalltechnische Messungen und Berechnungen

ausgearbeitet vom FORUM SCHALL

Wien, im März 2012

QM-Musteranweisungen

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	3
1 ABKÜRZUNGEN UND KURZBEZEICHNUNGEN.....	3
2 QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEME	4
2.1 Allgemeines	4
2.2 Musteranweisungen.....	5
2.3 Anforderungen an Qualitätsmanagementsysteme nach EN ISO/IEC 17025	7
3 VERZEICHNIS DER IM ANHANG ENTHALTENEN MUSTERANWEISUNGEN.....	13

1 ABKÜRZUNGEN UND KURZBEZEICHNUNGEN

AA.....Arbeitsanweisung

OEOrganisationseinheit

PA.....Prüfanweisung

QM.....Qualitätsmanagement

QMHQualitätsmanagementhandbuch

QMSQualitätsmanagementsystem

RVRingversuch

RVSRichtlinie der Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr

VA.....Verfahrensanweisung

2 QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEME

2.1 Allgemeines

Allgemein ist es das Ziel von Qualitätsmanagement-Normen, Mindestanforderungen an QM-Systeme festzulegen, die die Darlegung solcher Systeme gegenüber den KundInnen ermöglichen.

Die internationale Norm EN ISO/IEC 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“ ist der weltweite Qualitätsstandard für Prüf- und Kalibrierungslabors. Er stellt die Grundlage für die Akkreditierung durch eine Akkreditierungsstelle dar.

Die Konformität eines von einem Laboratorium betriebenen Qualitätsmanagementsystems mit den Anforderungen nach ISO 9001 bedeutet für sich allein keinen Nachweis der Kompetenz des Laboratoriums, fachlich fundierte Daten und Ergebnisse zu erzielen. Dafür wird ein QM-System nach der EN ISO/IEC 17025 verlangt, worin im Abschnitt 4 Anforderungen an ein solides Managementsystem festgelegt sind. Abschnitt 5 sieht zusätzlich Anforderungen zum Nachweis der technischen Kompetenz für die Art von Prüfungen vor (z. B. schalltechnische Messungen), die das Laboratorium durchführt. Die Anforderungen an das Management beziehen sich auf den Betrieb und die Effektivität des Qualitätsmanagementsystems innerhalb des Labors und entsprechen weitgehend der Norm ISO 9001. Die technischen Anforderungen beschreiben die Kompetenz der MitarbeiterInnen, die Prüfmethoden, die Räumlichkeiten und die Geräte sowie die Erstellung von Prüfberichten und Kalibrierscheinen.

Mit einem QM-System kann eine Organisation nach außen hin zeigen, dass von ihr geleistete Arbeiten eine hohe Qualität aufweisen, was im Wettbewerb einen Vorteil darstellt. Darüber hinaus bietet ein QM-System aber auch organisationsintern die Möglichkeit, Prozesse effizient zu gestalten.

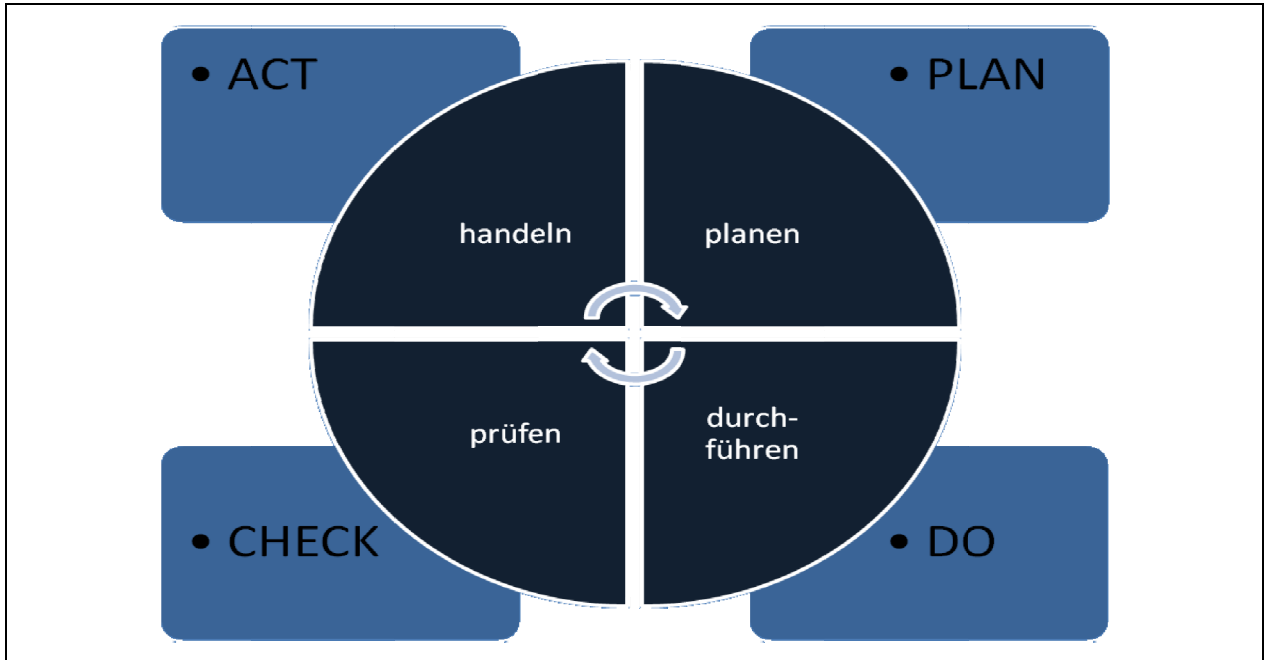
Das Einrichten eines QM-Systems kann sehr aufwändig sein, weshalb es möglichst an den Bedarf und die Organisationsstruktur angepasst werden sollte. QM-Systeme können daher sehr unterschiedlich ausgestaltet sein. Ein QM-System ist nur dann sinnvoll und gut, wenn es gelebt wird.

Zentrale Elemente aller QM-Systeme sind die

- Festlegung von Zuständigkeiten
(*Verantwortlichkeiten von leitendem und technischem Personal, Entscheidungsbefugnisse, ...*),
- Definition von Abläufen
(*Durchführung von Messungen, Reaktion auf Fehler, Schulung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, ...*),
- Vorgabe der Dokumentation
(*Lenkung der Dokumente, Versionierung, Verfügbarkeit, Verständlichkeit, ...*),
- Transparenz,
- KundInnenorientierung.

Ein QM-System muss laufend geplant, überprüft und verbessert werden, damit es seinen Zweck erfüllt. Dieser Prozess der kontinuierlichen Verbesserung wird auch als PDCA-Kreis bezeichnet.

QM-Musteranweisungen



- Plan (Planen): Festlegen der Ziele und Prozesse in Übereinstimmung mit KundInnenanforderungen und den Politiken der Organisation,
- Do (Durchführen): Verwirklichung der Prozesse,
- Check (Prüfen): Überwachen und Messen von Prozessen/Produkten sowie Berichten der Ergebnisse,
- Act (Handeln): Ergreifen von Maßnahmen zur ständigen Verbesserung,

2.2 Musteranweisungen

Das letztendlich von der Organisation eingeführte QM-System bestimmt, welche Dokumentarten erforderlich sind. Bei der Erstellung der vorliegenden Musteranweisungen wurde davon ausgegangen, dass **Verfahrens- (VA)** und **Prüfanweisungen (PA)** diejenigen Teile eines QM-Systems darstellen, die sich nach dem spezifischen Betätigungsfeld der Organisation richten.

Verfahrensanweisungen dienen der Dokumentation von allgemeinen internen Abläufen (Lenkung der Dokumente und Aufzeichnungen, Durchführung interner Audits) und beschreiben auch technische Abläufe, wie Bedienung und Service von Geräten oder das Führen von Regel- und Messmittelkarten.

In **Prüfanweisungen** werden die schalltechnischen Verfahren zur Durchführung der Messungen und Berechnungen geregelt, um die gewünschte Qualität der Ergebnisse sicherzustellen. Diesen liegen die jeweils aktuellen technischen Normen zugrunde. Prüfanweisungen sollten jedenfalls folgende Informationen enthalten:

- Anwendungsbereich,
- Beschreibung der Art des zu prüfenden Gegenstandes,

QM-Musteranweisungen

- Zu bestimmende Parameter oder Größe und Bereiche,
- Geräte, Einrichtungen einschließlich der technischen Anforderungen,
- Erforderliche Bezugsnormale und Referenzmaterialien,
- Erforderliche Umgebungsbedingungen sowie evtl. benötigte Stabilisierungszeiten,
- Beschreibung des Verfahrens
 - Anbringung von Kennzeichnungen, Handhabung, Transport, Lagerung und Vorbereitung von Gegenständen,
 - Vor Beginn der Arbeiten durchzuführende Prüfungen,
 - Prüfungen der Einrichtungen auf ordnungsgemäße Funktion und, soweit erforderlich, Kalibrierung und Justierung der Einrichtungen vor jedem Gebrauch,
 - Art der Aufzeichnungen der Beobachtungen und Ergebnisse,
 - Alle einzuhaltenden Sicherheitsmaßnahmen;
- Kriterien und/oder Normen für Annahme und Rückweisung von Ergebnissen,
- Aufzuzeichnende Daten sowie Methode zur Auswertung und Wiedergabe der Daten,
- Die Messunsicherheit oder die Verfahren zur Abschätzung der Unsicherheit.

Die schalltechnischen Verfahren müssen validiert sein, d. h. das Laboratorium muss nachweisen, dass die besonderen Anforderungen für einen speziell beabsichtigten Gebrauch erfüllt werden. Validierung schließt die Beschreibung der Anforderungen, Bestimmung der Verfahrensmerkmale (z. B. Nachweis- und Bestimmungsgrenze, Arbeitsbereich), eine Prüfung, dass die Anforderungen durch die Anwendung der Methode erfüllt werden und eine Aussage zu ihrer Gültigkeit ein.

Zur **Bestimmung der Verfahrensmerkmale** kann eine Methodik oder eine Kombination der folgenden Methoden verwendet werden:

- Kalibrierung mit Bezugsnormalen oder Referenzmaterialien,
- Vergleich mit Ergebnissen, die mit anderen Verfahren erzielt wurden,
- Vergleich zwischen Laboratorien (Laborvergleichsversuche oder Ringversuche),
- Systematische Beurteilung der Faktoren, die das Ergebnis beeinflussen,
- Beurteilung der Ergebnisunsicherheit auf der Grundlage wissenschaftlichen Verstehens der theoretischen Grundlagen des Verfahrens sowie praktischer Erfahrung.

Mit dem vorliegenden Handbuch stehen Muster für VA und PA für schalltechnische Messungen und Berechnungen zur Verfügung. Diese können entsprechend den Erfordernissen der Organisation und des QM-Systems leicht individuell angepasst werden. Grau hinterlegte Felder müssen in jedem Fall ausgefüllt werden.

Neben VA und PA finden sich in QM-Systemen oft auch Dokumenttypen wie Arbeitsanweisungen und Formulare (siehe z. B. VA Nr. 1), die dem Bedarf entsprechend erstellt werden müssen. Für die vorliegenden Musteranweisungen erforderliche Formulare sind der Übersichtlichkeit halber bereits in den jeweiligen Verfahrens- und Prüfanweisungen enthalten. Um bei Bedarf Formulare unabhängig voneinander anpassen zu können sind diese als eigenständige Dokumente im QMS zu halten.

2.3 Anforderungen an Qualitätsmanagementsysteme nach EN ISO/IEC 17025

Im Folgenden sind die wesentlichen Aspekte zusammengefasst, die ein Labor erfüllen muss, wenn es nach EN ISO/IEC 17025 bereits akkreditiert ist oder wenn es ein Qualitätsmanagementsystem für eine künftige Akkreditierung aufbauen möchte.

Selbst wenn keine Akkreditierung angestrebt wird ist es sinnvoll, wenn innerhalb einer Organisation neben der Verwendung der Verfahrens- und Prüfanweisungen auch Mindeststandards hinsichtlich Dokumentation, Weiterbildung etc. definiert werden. Auch hierfür dient das Handbuch als Grundlage.

2.3.1 Grundsätze der Organisationsstruktur

Dieses Kapitel stellt sicher, dass die Rollen und Verantwortlichkeiten des Labors, des Managements und der wichtigsten MitarbeiterInnen definiert werden.

Zentrale Aspekte:

- Es müssen eine Organisationsstruktur sowie die Verantwortlichkeiten und Aufgaben von Management und Personal definiert werden.
- Die Organisationsstruktur muss so beschaffen sein, dass Bereiche mit widersprüchlichen Interessen keinen Einfluss auf die Arbeitsqualität des Labors haben können. Beispiele hierfür wären etwa die Marketing- oder Finanzabteilungen.
- Es muss ein Verantwortlicher/eine Verantwortliche für die Qualitätskontrolle ernannt werden (Qualitätsmanagementbeauftragte/r) mit Zugang zur obersten Führungsebene.
- Alle MitarbeiterInnen müssen frei von wirtschaftlichen oder finanziellen Zwängen sein, die zu einer Beeinträchtigung der Qualität der Kalibrierungs- und Prüfergebnisse führen könnten; Beamtinnen und Beamte müssen bei ihrer Tätigkeit in der Prüfstelle fachlich weisungsfrei sein.

2.3.2 Effektivität des Managementsystems

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie sich sicherstellen lässt, dass ein Managementsystem implementiert, gepflegt und fortlaufend verbessert wird.

Zentrale Aspekte:

- Es müssen Richtlinien, Standardverfahren und Arbeitsanweisungen ausgearbeitet werden, die die Qualität der Prüfergebnisse sicherstellen.
- Es muss ein Qualitätshandbuch mit Richtlinienenerklärungen erstellt werden, die von der obersten Managementebene herausgegeben und kommuniziert werden.
- Die Effektivität des Managementsystems muss fortlaufend verbessert und kommuniziert werden, das Managementsystem muss auch bei Änderungen funktionieren.

QM-Musteranweisungen

2.3.3 Umgang mit Dokumenten

Zentrale Aspekte:

- Alle offiziellen Dokumente (z. B. QMH, Prüfanweisungen, Formulare) müssen genehmigt und kontrolliert werden.
- Dokumente müssen regelmäßig überprüft und bei Bedarf aktualisiert werden. Es muss sichergestellt werden, dass die MitarbeiterInnen nur mit gültigen Dokumenten arbeiten. Die Häufigkeit der Überprüfung ist vom jeweiligen Dokument abhängig. Typische Überprüfungsintervalle bewegen sich im Bereich zwischen einem und drei Jahren.

2.3.4 Prüfung von Anfragen und Angeboten

Zentrale Aspekte:

- Mit der Prüfung durch den Laborleiter bzw. die Laborleiterin muss sichergestellt werden, dass das Labor die technischen Fähigkeiten und Ressourcen für die Erfüllung der Anforderungen aufweist.
- Bei Vertragsänderungen muss derselbe Überprüfungsprozess wie bei der Erstellung neuer Verträge eingehalten werden.

2.3.5 Vergabe von Prüfungen und Kalibrierungen als Unterauftrag

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie sich sicherstellen lässt, dass Prüfungen und Kalibrierungen, die als Unterauftrag an Dritte vergeben werden, entsprechend denselben Qualitätsstandards ausgeführt werden, wie es im Labor des Auftraggebers der Fall wäre.

Zentrale Aspekte:

- Die Kompetenz des Subunternehmers muss durch ein dokumentiertes Qualitätssystem wie ISO/IEC 17025 sichergestellt sein.
- Das den Unterauftrag vergebende Labor ist dem Kunden/der Kundin gegenüber für die Arbeit des Unterauftragnehmers verantwortlich, sofern nicht der Kunde/die Kundin oder die Aufsichtsbehörde bestimmt, an welchen Subunternehmer der Auftrag vergeben wird.

2.3.6 Beschaffung von Dienstleistungen und Ausrüstungen

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie sich sicherstellen lässt, dass von Dritten erbrachte Dienstleistungen und gelieferte Ausrüstungen die Qualität und Effektivität der Betriebsabläufe im Labor nicht beeinträchtigen.

Zentrale Aspekte:

- Zulieferer müssen ausgewählt und förmlich geprüft werden, um sicherzustellen, dass ihre Dienstleistungen und Ausrüstungen die erforderliche Qualität aufweisen (LieferantInnenbewertung).
- Aufzeichnungen bezüglich des Auswahl- und Prüfungsvorgangs müssen aufbewahrt werden (Spezifikationen, Ergebnisse von Tests, ...).

QM-Musteranweisungen

- Die Qualität eingehenden Materials muss auf ihre Übereinstimmung mit vordefinierten Spezifikationen geprüft werden.

2.3.7 Dienstleistung für die KundInnen

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie sich sicherstellen lässt, dass das Labor fortlaufend die Anforderungen der KundInnen erfüllt.

Zentrale Aspekte:

- Das Labor muss sich an die KundInnen wenden, um Unklarheiten bei Anfragen zu beseitigen und Informationen einzuholen.
- Das Labor muss ein Programm zur fortlaufenden Einholung von KundInnenfeedback unterhalten (z. B. KundInnenbefragungen).
- Das Labor muss es KundInnen gestatten, die Räumlichkeiten zu betreten und auch Laboraudits durchzuführen.

2.3.8 Umgang mit Beschwerden

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie sich sicherstellen lässt, dass alle Beschwerden von KundInnen dokumentiert und ausgewertet werden und den entsprechenden Problemen nachgegangen wird.

Zentrale Aspekte:

- Es müssen eine Richtlinie und ein Verfahren zur Behebung von KundInnenbeschwerden eingeführt werden.
- Es müssen Aufzeichnungen aller Beschwerden und aller zur Behebung unternommenen Schritte aufbewahrt werden. Hierzu zählt auch die Dokumentation von Nachforschungen und Korrekturmaßnahmen. Des Weiteren muss eine Wirksamkeitsprüfung erfolgen – d. h. das Labor muss überprüfen, ob die getroffene Maßnahme den Grund für die Beschwerde behoben hat.

2.3.9 Lenkung bei fehlerhaften Prüf- und Kalibrierarbeiten

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie sich sicherstellen lässt, dass fehlerhafte Prüf- und Kalibrierungsergebnisse ordnungsgemäß analysiert und Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden.

Zentrale Aspekte:

- Es müssen eine Richtlinie und ein Prozess eingeführt werden, die zu beachten sind, wenn Ergebnisse fehlerhaft sind.
- Korrekturmaßnahmen müssen unmittelbar eingeleitet werden, um ein Wiederauftreten des Fehlers zu verhindern.
- Die Bedeutung von fehlerhaften Arbeiten muss geprüft werden, beispielsweise die möglichen Auswirkungen auf andere Prüf- oder Kalibrierungsarbeiten und bei Bedarf müssen die KundInnen in Kenntnis gesetzt werden.

2.3.10 Fortlaufende Verbesserung

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie sich sicherstellen lässt, dass die Effektivität des Managementsystems fortlaufend verbessert wird.

Zentrale Aspekte:

- Verbesserungsvorschläge aus Auditberichten, Datenanalysen, Beschwerden und Anregungen von KundInnen, vorbeugende und Korrekturmaßnahmen sowie Bewertungen durch das Management müssen berücksichtigt werden.
- Die Anregungen müssen fortlaufend gesammelt und vom Management auf geeignete Maßnahmen geprüft werden.

2.3.11 Durchführung von Korrekturmaßnahmen

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie sich sicherstellen lässt, dass die Ursache von fehlerhafter Arbeit oder Abweichungen von Labor- und Managementverfahren erkannt und entsprechende Korrekturmaßnahmen ausgewählt, umgesetzt, dokumentiert und überwacht werden.

Zentrale Aspekte:

- Korrekturmaßnahmen können durch fehlerhafte Prüfungen oder Arbeiten, Beschwerden von KundInnen, interne oder externe Audits, Bewertungen durch das Management oder Beobachtungen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ausgelöst werden.
- Korrekturmaßnahmen müssen so gewählt und umgesetzt werden, dass sie das spezifische Problem beheben und dessen erneutes Auftreten verhindern.
- Zunächst muss dabei die Fehlerursache identifiziert werden.
- Die Effektivität der Korrekturmaßnahmen muss überwacht und geprüft werden (Wirksamkeitsprüfung).

2.3.12 Vorbeugende Maßnahmen

Vorbeugende Maßnahmen müssen eingeleitet werden, wenn potenzielle Fehlerursachen erkannt wurden. Fehler können technischer Natur sein oder mit dem Managementsystem zusammenhängen. Ziel ist es, die Wahrscheinlichkeit des Auftretens solcher potenziellen Fehler zu verringern.

Zentrale Aspekte:

- Es müssen ein Verfahren zur Erkennung potenzieller Fehlerquellen eingeführt und vorbeugende Maßnahmen zur Verhinderung des Auftretens dieser Fehler definiert werden. Klassische Vorbeugemaßnahmen sind Schulungen der MitarbeiterInnen, Führen von Regel- und Kontrollkarten, Teilnahme an Ringversuchen etc.
- Die Effektivität der vorbeugenden Maßnahmen muss überwacht und geprüft werden.

2.3.13 Umgang mit Aufzeichnungen

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie sich sicherstellen lässt, dass alle Aufzeichnungen in einem Labor eindeutig gekennzeichnet, bei Bedarf schnell verfügbar und vor unbefugtem Zugriff (Einsicht oder Änderung durch Unbefugte) geschützt sind. Es geht darum, den Nachweis zu erbringen, welcher Mitarbeiter/welche Mitarbeiterin zu welchem Zeitpunkt welche Tätigkeit ausgeübt hat (Wer? Was? Wann?).

Zentrale Aspekte:

- Es müssen Verfahren zur Kennzeichnung, Erfassung, Indizierung, Aufbewahrung, Bereitstellung und Vernichtung von Aufzeichnungen eingeführt werden.
- Aufzeichnungen müssen so aufbewahrt werden, dass ihre Sicherheit, Vertraulichkeit, Qualität und Integrität über die gesamte vorgeschriebene Aufbewahrungszeit hinweg sichergestellt sind.
- Bei technischen Aufzeichnungen wie Prüfberichten zu analytischen Messungen müssen die Originalaufzeichnungen zusammen mit den Verarbeitungsparametern aufbewahrt werden, die es ermöglichen, die Endergebnisse zu den ursprünglichen Beobachtungen zurückzuverfolgen.
- Die Aufzeichnungen können auf Papier oder mittels elektronischer Medien erstellt werden. Es müssen Verfahren zum Schutz und zur Sicherung elektronischer Aufzeichnungen sowie zur Verhinderung unbefugten Zugriffs eingeführt werden.
- Aufzeichnungen können korrigiert werden, wenn sie Fehler aufweisen. Die Originalaufzeichnungen müssen dabei so durchgestrichen werden, dass sie lesbar bleiben.
- Bei Verwendung elektronischer Aufzeichnungssysteme gilt dasselbe Prinzip. Das Labor muss sicherstellen, dass die Originalaufzeichnungen nicht durch das System überschrieben werden und dass Korrekturen zusammen mit den Originalaufzeichnungen gespeichert werden. Es wird dringend empfohlen, ein System zu verwenden, das das Überschreiben der Originalaufzeichnungen verhindert und Änderungen in Form eines elektronischen Audit Trails speichert, der angezeigt und ausgedruckt werden kann.

2.3.14 Durchführung interner Audits

Anhand von internen Audits muss überprüft werden, ob das Labor den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025 und den internen technischen und Qualitätsvorgaben entspricht. Interne Audits stellen zudem eine hervorragende Vorbereitung für externe Prüfungen dar und können bei der fortlaufenden Verbesserung des Qualitätssystems hilfreich sein.

Zentrale Aspekte:

- Das Labor muss ein Verfahren und einen Zeitplan für interne Audits einführen. Interne Audits können entweder für das gesamte Labor und alle Elemente des Qualitätssystems in einem bestimmten Zeitraum erfolgen oder individuell auf mehrere Unterbereiche angewendet werden.
- Der Zeitplan muss derart gestaltet sein, dass jedes Element des Qualitätssystems jährlich einem Audit unterzogen wird.
- Das Auditprogramm muss vom Qualitätsmanager/von der -managerin verwaltet werden.

2.3.15 Bewertungen durch das Management

Die Anforderungen in diesem Kapitel beschreiben, wie die fortlaufende Eignung und Effektivität des Qualitätssystems, der Richtlinien sowie der Prüf- und Kalibrierverfahren sichergestellt werden kann.

Zentrale Aspekte:

- Es müssen ein Zeitplan und ein Verfahren für regelmäßige Bewertungen durch das Management erstellt werden.
- Empfohlen wird ein jährliches Bewertungsintervall.
- Die Managementbewertung muss eine Besprechung der Ergebnisse der aktuellen internen Audits und externen Prüfungen, Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen, der Ergebnisse der Eignungsprüfungen, der Beschwerden und des Feedbacks von KundInnen sowie etwaige Verbesserungsvorschläge umfassen.
- Das Management muss entscheiden, ob und welche Maßnahmen infolge der Ergebnisse zu ergreifen sind. Diese Maßnahmen müssen auf ihre Effektivität hin überwacht werden.

3 VERZEICHNIS DER IM ANHANG ENTHALTENEN MUSTERANWEISUNGEN

Verfahrensanweisungen

- VA Nr.1 Mess- und Prüfmittel, Prüfmittelüberwachung
- VA Nr.2 Gesetze, Normen, Richtlinien, Fachliteratur
- VA Nr.3 Auftragsannahme und -prüfung
- VA Nr.4 Durchführung von Prüfungen
- VA Nr.5 Teilnahme an Ringversuchen und Aufarbeitung der Ergebnisse
- VA Nr.6 Interne Audits, Durchführung und Darlegung der Ergebnisse
- VA Nr.7 Anschaffung von Mess- und Prüfmitteln
- VA Nr.8 Behandlung fehlerhafter Mess- und Prüfeinrichtungen
- VA Nr.9 Fehlerlenkung und Behandlung von Reklamationen
- VA Nr.10 Verwendung von externen Messeinrichtungen

Prüfanweisungen für Messungen

Messung der Schallimmission nach ÖNORM S 5004 und ÖNORM S 5007

- PA Nr.1 Messung der Schallimmission
- PA Nr.2 Messung der Schallimmission bei Vorherrschen tiefer Frequenzen

Messung der Schallimmission durch Straßenverkehr nach RVS 04.02.11

- PA Nr.1 Messung der Schallimmission

Messung der Schallimmission durch Schienenverkehr nach ÖNORM S 5005 und ÖNORM S 9012 und ÖNORM S 5012/AC1

- PA Nr.1 Messung der Schallimmission
- PA Nr.3 Messung der Schallimmission durch Körperschallübertragung von Schienenstrecken

Messung der Schallemission von Maschinen und Geräten nach ÖNORM EN ISO 3744, ÖNORM EN ISO 3746, ÖNORM EN ISO 3747

- PA Nr.4 Messung der Schalleistung von Schallquellen

Messung der Schallemission von Anlagen nach ÖNORM ISO 8297

- - In diesen Musteranweisungen nicht enthalten

QM-Musteranweisungen

Messung der Luftschalldämmung in Gebäuden nach ÖNORM EN ISO 140-4

- PA Nr.6Messung der Luftschalldämmung in Gebäuden

Messung der Trittschalldämmung in Gebäuden nach ÖNORM EN ISO 140-7

- PA Nr.7Messung der Trittschalldämmung in Gebäuden

Messung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach ÖNORM EN ISO 140-5

- PA Nr.8Messung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Messung von Geräuschen haustechnischer Einrichtungen in Gebäuden nach ÖNORM EN ISO 10052

- PA Nr.9Messung von Geräuschen haustechnischer Einrichtungen

Prüfanweisungen für Berechnungen

Berechnung der Schallimmission aus Anlagen und vergleichbaren Quellen nach ÖNORM ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“

- PA Nr.10Berechnung der Schallimmission durch Betriebe und ähnliche Schallquellen

Berechnung der Schallimmission durch Straßenverkehr nach der Richtlinie der Forschungsgesellschaft Straße Schiene Verkehr RVS 04.02.11 „Lärmschutz“

- PA Nr.10Berechnung der Schallimmission durch Betriebe und ähnliche Schallquellen

Berechnung der Schallimmission durch Schienenverkehr nach ON-Regel ON 305011 „Berechnung der Schallimmission durch Schienenverkehr – Zugverkehr, Verschub- und Umschlagbetrieb“

- PA Nr.10Berechnung der Schallimmission durch Betriebe und ähnliche Schallquellen

Berechnung der Schalldämmung in Gebäuden nach ÖNORM B 8115-4

- -.....In diesen Musteranweisungen nicht enthalten

Berechnung des Schallpegels in Betriebsräumen nach ÖAL-Richtlinie 14

- -.....In diesen Musteranweisungen nicht enthalten



Verfahrensanweisung Nr. 1

Ausgabedatum:

TT.MM.JJJJ

Name der Organisation

Seitenzahl von Seiten

1 von 2

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Mess- und Prüfmittel, Prüfmittelüberwachung

1 ZWECK UND ANWENDUNGSBEREICH

Diese Verfahrensanweisung legt fest, wie die Aufbewahrung, Verwendung und Instandhaltung der Geräte zu erfolgen hat und richtet sich an alle MitarbeiterInnen der OE xxx

2 ZUSTÄNDIGKEIT

Verantwortliche(r):

3 AUFBEWAHRUNG

Alle Messgeräte samt Zubehör und zugehörigen Handbüchern sind im Raum an den hierfür gekennzeichneten Stellen aufzubewahren.

EDV-Programme und Hilfsmittel (Auswertevorlagen) sind schreibgeschützt unter Rechner\Laufwerk\Verzeichnis abgelegt.

4 ERFASSUNG

Für jedes Schallpegelmessgerät sind ein Messgerätedatenblatt und eine Geräteeinsatzliste anzulegen und das Messgerät ist in eine extern geführte Liste „Mess- und Prüfmittel“ aufzunehmen.

Alle verwendeten EDV-Programme und Hilfsmittel sind in die Listen „Selbsterstellte EDV-Programme und Hilfsmittel“ bzw. „Fremderstellte EDV-Programme“ aufzunehmen.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Verfahrensanweisung Nr. 1	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 2	Name der Organisation	

5 VERWENDUNG

Zur Bedienung der Mess- und Prüfmittel sind folgende Arbeitsanweisungen (AA) und Formulare (F) zu beachten³:

- AA Nr. 1Bedienung des Schallpegelmessgeräts
- AA Nr. 2Überprüfung der Mikrofone der Type
- AA Nr. 3Überprüfung des Schallpegelmessgeräts
- F Nr. 1Prüfprotokoll für Mikrofone

Jede Verwendung ist in der jeweiligen Geräteinsatzliste festzuhalten.

Wenn beim Transport oder bei der Anwendung ein Messgerät einer besonderen Beanspruchung ausgesetzt wurde (z. B. durch Stoß oder Nässe), so ist das Gerät – auch wenn es unbeschädigt scheint – zu kennzeichnen. Der Sachverhalt ist jedenfalls den für das Gerät Verantwortlichen zu melden. Eine Prüfung der Funktionsfähigkeit des Geräts im Labor oder beim Hersteller ist erforderlich, insbesondere ist bei Mikrofonen eine Prüfung über den gesamten für die Messaufgaben relevanten Frequenzbereich notwendig.

6 INSTANDHALTUNG UND WARTUNG

Am Beginn jedes Kalenderjahres ist für alle zur Eichung anstehenden Geräte ein Eichplan zu erstellen und mit der zertifizierten Eichstelle **xxx** abzustimmen.


Die Fälligkeit zur Eichung der Schallpegelmesseinrichtungen ist aus den Eintragungen im jeweiligen Messgerätedatenblatt zu entnehmen.

Sämtliches messtechnisches Zubehör (Kabel, Windschirme etc.) ist periodisch auf den ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen. Die Ergebnisse der periodischen Überprüfungen sind in eine extern geführte Liste „Periodische Überprüfung von messtechnischem Zubehör“ einzutragen.

Alle verwendeten EDV-Programme und EDV-Hilfsmittel sind laufend dahingehend zu überprüfen, inwieweit sich die zugrunde gelegten Vorschriften und Normen geändert haben.


Bei fehlerhaften Mess- und Prüfmitteln ist entsprechend der **VA Nr. 8 „Behandlung fehlerhafter Mess- und Prüfeinrichtungen“** vorzugehen.

³ Die hier beispielhaft angeführten Arbeitsanweisungen und Formulare sind in dieser Publikation nicht als Musteranweisungen enthalten sondern dem Bedarf entsprechend zu erstellen.

 Logo der Organisation	Beispiel für ein Messgerätedatenblatt	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
Name der Organisation		Seitenzahl von Seiten 1 von ...

Messgerätedatenblatt

Inventar Nr.								
Gerät					Fehler	Reparatur		
Serien-Nr.					Datum	Datum	Art	Datum
Hersteller					Eichung	Eichung		
Händler					Datum	Datum		
Kaufdatum					nächste	nächste		
Servicestelle					Eichung	Eichung		
Verantwortliche(r)					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		
					Datum	Datum		

 Logo der Organisation	Beispiel für eine Liste ,,Mess- und Prüfmittel“	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von ...


Übersicht über verwendete Mess- und Prüfmittel

Mess- und Prüfmittel	Inventar-Nr.	Serien-Nr.	Hersteller	Kaufdatum	Eichintervall	Verantwortliche(r)

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Beispiel für eine Liste „Selbsterstellte EDV-Programme und Hilfsmittel“		Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von ...	Name der Organisation		


Selbsterstellte EDV-Programme und Hilfsmittel

Bezeichnung	Verwendung	gespeichert unter	erstellt am	geändert am	erstellt von	freigegeben von

 Logo der Organisation	Beispiel für eine Liste „Fremderstellte EDV-Programme“	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
Name der Organisation		Seitenzahl von Seiten 1 von ...

Fremderstellte EDV-Programme

Bezeichnung	Version Nr.	gekauft bei	Kauf-Datum	Verwendung	Betreuer bzw. Be-treuerin	Support Hotline Name Tel. Nr.	Fehler	Anmerkung

 Logo der Organisation	<h2 style="margin: 0;">Beispiel für eine Geräteeinsatzliste</h2>	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
Name der Organisation		Seitenzahl von Seiten 1 von ...

Geräteeinsatzliste

Gerätebezeichnung und Inventar Nr.:

Datum des Geräteeinsatzes	Datum der Geräte-rückgabe	Einsatzbedingungen (Umgebungsbedingungen, Temperatur, Feuchte, Staub usw.)	Verwendungszweck	Anmerkung	Bearbeiter bzw. Bearbeiterin

Logo der Organisation	Verfahrensanweisung Nr. 2	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 1

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Gesetze, Normen, Richtlinien, Fachliteratur

Der Leiter/Die Leiterin der **OE xxx** hat dafür zu sorgen, dass die erforderliche Fachliteratur angeschafft wird und zur Verfügung steht.

Gesetze, Normen und Richtlinien in digitaler Form werden unter **Rechner\Laufwerk\Verzeichnis** abgespeichert.

Aktuelle Fachliteratur wird auch über das Internet (z. B. unter www.forumschall.at und www.oal.at) bezogen.

Bei Neuerscheinungen von Gesetzen, Normen und Richtlinien sind die LeiterInnen des zuständigen Sachbereiches zu informieren. Diese besprechen mit den zuständigen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen, ob und in welcher Form Prüfanweisungen anzupassen, zu ändern oder aufgrund der Norm neu zu erstellen sind.

Die facheinschlägigen für die Arbeit notwendigen Gesetze, Normen, Richtlinien usw. werden vollständig in **.....** gesammelt und für alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen zugänglich aufbewahrt. Aus dieser dürfen sie nur kurzfristig entnommen werden – unter Eintragung des Datums und des Namens des Entlehners bzw. der Entlehnerin in der Entlehnliste. Diese Liste muss sich immer am Aufbewahrungsort der Normen, Richtlinien usw. befinden.

Der Stand der Gesetze, Normen und Richtlinien wird durch ein Abonnement (z. B. beim ON, Amtsblatt zur Wiener Zeitung u. Ä.) bzw. durch regelmäßige Abfrage des Rechtsinformationssystems laufend aktualisiert.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Verfahrensanweisung Nr. 2	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 2	Name der Organisation	

Übersicht über die zum Zeitpunkt der Erstellung der Mustervorlagen gültigen Normen und Richtlinien für Messungen und zuzuordnende Prüfanweisungen (Stand: März 2012)

- Messung der Schallimmission nach ÖNORM S 5004, 1. Dezember 2008 und ÖNORM S 5007, Vornorm 1. März 1996.
- Messung der Schallimmission durch Straßenverkehr nach der Richtlinie der Forschungsgesellschaft Straße - Schiene – Verkehr RVS 04.02.11, 1. März 2006 in der Ergänzungsfassung April 2008.
- Messung der Schallimmission durch Schienenverkehr nach ÖNORM S 5005, 1. Juli 1992 und ÖNORM S 9012, 1. April 1996 und ÖNORM S 5012/AC1 Ausgabe 1. Mai 2000.
- Messung der Schallemission von Maschinen und Geräten nach
ÖNORM EN ISO 3744, 1. Mai 1996,
ÖNORM EN ISO 3746, 1. Mai 1996,
ÖNORM EN ISO 3747, 1. Dezember 2000.
- Messung der Schallemission von Anlagen nach ÖNORM ISO 8297, 1. Februar 2008.
- Messung der Luftschalldämmung in Gebäuden nach ÖNORM EN ISO 140-4, 1. Juli 1999.
- Messung der Trittschalldämmung in Gebäuden nach ÖNORM EN ISO 140-7, 1. Juli 1999.
- Messung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach ÖNORM EN ISO 140-5, 1. November 2008.
- Messung von Geräuschen haustechnischer Einrichtungen in Gebäuden nach ÖNORM EN ISO 10052, 1. April 2005.

Übersicht über die zum Zeitpunkt der Erstellung der Mustervorlagen gültigen Normen und Richtlinien für schalltechnische Berechnungen (Stand: März 2012)

- Berechnung der Schallimmission aus Anlagen und vergleichbaren Quellen nach ÖNORM ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, 1. Juli 2008
- Die Berechnung der Schallimmission durch Straßenverkehr erfolgt nach der Richtlinie der Forschungsgesellschaft für das Verkehrs- und Straßenwesen RVS 04.02.11 „Lärmschutz“, 1. März 2006 in der Ergänzungsfassung April 2008
- Die Berechnung der Schallimmission durch Schienenverkehr erfolgt nach ON-Regel ON 305011 „Berechnung der Schallimmission durch Schienenverkehr – Zugverkehr, Verschub- und Umschlagbetrieb“, 1. September 2004
- Berechnung der Schalldämmung in Gebäuden nach ÖNORM B 8115-4, 1. August 2003
- Berechnung des Schallpegels in Betriebsräumen nach ÖAL-Richtlinie 14, Dezember 1987

Logo der Organisation	Verfahrensanweisung Nr. 3	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 1

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Auftragsannahme und -prüfung

Selbstständige Verhandlungen mit Auftraggebern werden geführt von

Jeder Auftrag wird in der Kanzlei unter einer laufenden Aktenzahl eingetragen. Alle Protokolle, Plan- und sonstige Unterlagen müssen mit dieser Aktenzahl gekennzeichnet werden.

Der Leiter/Die Leiterin teilt die Erledigung der jeweiligen Aufgaben der Sachbearbeiterin bzw. dem Sachbearbeiter zu.

Die Erledigung des Auftrages ist mit Datum des Prüfberichts und Namen der Sachbearbeiterin/des Sachbearbeiters unter der Aktenzahl einzutragen.

Der Kunde bzw. die Kundin muss von evtl. Änderungen eines bestehenden Auftrags unterrichtet werden, seine bzw. ihre Zustimmung hat schriftlich zu erfolgen, z. B. in Form eines kurzen E-Mails.

Bei Aufträgen für Berechnungen ist insbesondere auf die Beschaffung der verlässlichen Eingangsdaten und die entsprechende Übereinkunft mit dem Auftraggeber sowohl über die Art der Beschaffung als auch über die zugrunde gelegten Daten zu achten.

Aufträge zur Durchführung von Prüfungen nach Prüfverfahren oder Rechenverfahren, die ein objektives Ergebnis gefährden können, müssen abgelehnt werden.

Hinweis:

Der Ablauf der Auftragsabwicklung sollte in Form eines Organigramms dargestellt sein.

Logo der Organisation	Verfahrensanweisung Nr. 4	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 2

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Durchführung von Prüfungen

Entsprechend der Strukturen der **OE xxx** ist der Ablauf für die Durchführung von Prüfungen festzuschreiben. Dies kann in Form eines Organigramms erfolgen. Die Messungen sind nach den Prüfanweisungen durchzuführen. Der Sachbearbeiter bzw. die Sachbearbeiterin hat mit der Messtechnikerin bzw. dem Messtechniker die Einzelheiten zu besprechen und festzulegen. Dabei sind genau zu behandeln:

- Zweck der Messung,
- Festlegung von Messort bzw. Messpunkt,
- Zeitpunkt bzw. Zeitraum und Dauer der Messung,
- Umfang der Messungen,
- einzusetzende Messgeräte,
- zugrundezulegende Normen, Richtlinien, AA und PA,
- Einfluss der meteorologischen Bedingungen und deren entsprechende Berücksichtigung,
- notwendige Festlegungen mit dem Auftraggeber bzw. mit dem Betrieb, dessen Emission und Immission gemessen wird,
- zu informierende Personen (des Betriebes, der Anrainerschaft).

Die Messtechnikerin bzw. der Messtechniker hat die Messungen nach den PA, AA und den festgelegten Bedingungen durchzuführen und die vorgegebenen Messprotokolle vollständig auszufüllen.

Alle Protokolle, schriftlichen Festlegungen und Aufzeichnungen müssen eine Aktenzahl tragen.

Der Sachbearbeiter bzw. die Sachbearbeiterin prüft die Plausibilität der Ergebnisse und arbeitet gemeinsam mit der Messtechnikerin/dem Messtechniker den Prüfbericht aus. Bei der Ausarbeitung des Prüfberichts sind die dazu festgelegten Anweisungen zu beachten.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Verfahrensanweisung Nr. 4	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 2	Name der Organisation	
<p>Inhalt und Form der Prüfberichte</p> <p>Im Prüfbericht werden sorgfältig, klar und eindeutig die Prüfergebnisse und alle wichtigen Informationen wiedergegeben.</p> <p>Jeder Prüfbericht enthält wenigstens folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Name und Anschrift der OE xxx; ● Laufende Nummer (Identifikationsnummer) des Berichtes auf jeder Seite, sowie Angabe der Gesamtseitenzahl des Berichtes; ● Name und Anschrift des Auftraggebers; ● Datum des Auftrages; ● Beschreibung und Bezeichnung der Mess- oder Rechenaufgabe; ● Angaben über die angewendeten (genormten) Messverfahren oder Rechenverfahren; ● Ergebnisse mit Tabellen, Diagrammen, eventuell Fotos der Messsituation; ● Angaben zur Messgenauigkeit und zur Vergleichsgrenze des Prüfverfahrens (Ergebnisunsicherheit); ● Hinweis, dass die Prüfergebnisse sich ausschließlich auf die genau beschriebenen Gegebenheiten bei der Prüfung beziehen (insbesondere Betrieb bzw. Verkehr, Wetterbedingungen, Messräume); ● Bei Berechnungen ist die Herkunft der Eingangsdaten (auch wenn sie vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurden) und deren Verlässlichkeit anzugeben und darauf hinzuweisen, dass die Berechnungen nur für die zugrundegelegten Eingangsdaten gelten; ● Ausstellungsdatum, Anzahl der Seiten und Anzahl der Beilagen der schriftlichen Ausfertigung; ● Hinweis, dass ohne schriftliche Genehmigung der OE xxx der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden darf. <p>Der Prüfbericht darf weder Ratschläge noch Empfehlungen enthalten.</p> <p>Weitere Angaben zur Erstellung des Prüfberichtes sind in den einzelnen PA enthalten.</p> <p>Korrekturen und Ergänzungen der Prüfberichte</p> <p>Korrekturen oder Ergänzungen zu einem bereits herausgegebenen Prüfbericht werden nur durch zusätzliche Schriftstücke vorgenommen, welche entsprechend gekennzeichnet sind und für welche dieselben Regeln gelten wie für den Prüfbericht selbst.</p> <p>Bei Korrekturen von Prüfergebnissen wird das Schriftstück nachweislich dem Auftraggeber mit der Auflage übermittelt, dass die falschen Ergebnisse nicht weiter verwendet werden dürfen und, soweit notwendig, entsprechende Maßnahmen zu treffen sind.</p>		
EDV – Dokumentenname:		Version Nr.: 1

Logo der Organisation	Verfahrensanweisung Nr. 5	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 1

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Teilnahme an Ringversuchen und Aufarbeitung der Ergebnisse

Soweit fach einschlägige Ringversuche (RV) veranstaltet werden, nimmt die **OE xxx** entsprechend den vorhandenen Möglichkeiten daran teil. Sofern solche nicht bestehen, ist die **OE xxx** bemüht, durch Vergleichsmessungen mit anderen Stellen die Qualität der Messergebnisse nachzuweisen.

Für die Betreuung der Teilnahme an Ringversuchen (Messungen und Berechnungen) ist die/der Qualitätsbeauftragte verantwortlich. Er/Sie hat folgende Aufgaben wahrzunehmen:

- koordinierende Administration, Registrierung, interne Koordination, Archivierung der Ergebnisse und Korrespondenz,
- Diskussion der Ergebnisse mit dem in die jeweilige Prüfung eingebundenen Personenkreis,
- erforderlichenfalls schriftliche Festlegung von zu treffenden Folgemaßnahmen.

Die Berichte mit den Ergebnissen der Ringversuche sind in **.....** aufzubewahren.

Ob das Ergebnis des Ringversuches zufriedenstellend ist, ist nach Studium des RV-Ergebnisses insbesondere mit Augenmerk auf die Ausreißerbehandlung durch die Qualitätsbeauftragte bzw. den Qualitätsbeauftragten im Einzelfall festzustellen.

Logo der Organisation	Verfahrensanweisung Nr. 6	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 1

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Interne Audits, Durchführung und Darlegung der Ergebnisse

Bereiche des QMS der **OE xxx** werden periodisch lt. Auditplan in Form von internen Audits (siehe Auditplan QMH Pkt. 12.1) überprüft und gegebenenfalls werden Abänderungsmaßnahmen in das QMH aufgenommen.

Dabei werden beispielsweise geprüft (Bereiche mit Beanstandungen werden vorrangig behandelt):

- Personal-Kompetenzen anhand der Personal-Liste (z. B. Schulungen),
- Geräte anhand der Geräte-Inventarlisten (erforderliche Wartungen, Eichungen usw.) sowie der Geräteeinsatzlisten,
- Stand der Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachliteratur,
- Vollständigkeit der Prüfberichte gemäß Punkt 14.1 QMH,
- Vollständigkeit der Ablage der Prüfberichte und zugehörigen Protokolle, Auswertungen usw.,
- Funktion der Sicherung der Vertraulichkeit aller Unterlagen,
- Vollständigkeit und Aktualität der VA, PA und AA.

Der/Die Qualitätsbeauftragte ist für die Erstellung eines Auditberichts verantwortlich. Dieser ist der Leiterin bzw. dem Leiter der Fachabteilung und der Leiterin bzw. dem Leiter des Sachbereiches des auditierten Bereiches zu übermitteln. Aufgetretene Mängel sind mit dem/der jeweils zuständigen LeiterIn des Sachbereiches zu besprechen, die entsprechenden Korrekturmaßnahmen zur Behebung sind vorzuschlagen und bis zu einem festzulegenden Termin durchzuführen.

Der Auditbericht muss jedenfalls Angaben zum auditierten Tätigkeitsbereich, die Feststellungen des Audits und die erforderlichen Korrekturmaßnahmen enthalten.

Kunden bzw. Kundinnen sind schriftlich zu informieren, wenn die Untersuchungen zeigen, dass Ergebnisse der Arbeiten betroffen sein können.

Die Auditberichte werden von der Qualitätsbeauftragten/vom Qualitätsbeauftragten nach Prüfung durch den Leiter bzw. die Leiterin der **OE xxx** im abgelegt.

Logo der Organisation	Verfahrensanweisung Nr. 7	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 4

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Anschaffung von Mess- und Prüfmitteln

Der Bedarf neuer Mess- und Prüfmittel ist vom jeweiligen Leiter/von der Leiterin des Sachbereiches festzulegen und der Leiterin bzw. dem Leiter der Fachabteilung zu melden. Letztere/r hat die erforderlichen Budgetmittel zu beantragen.

Der jeweilige Leiter/die Leiterin des Sachbereiches legt (gemeinsam mit der/dem Qualitätsbeauftragten) die Anforderungen an die Mess- und Prüfmittel fest.

Bei der Anschaffung von Mess- und Prüfmitteln ist entsprechend folgender Anhänge vorzugehen.

- **Anhang 1 Anforderungen an Schallpegelmessgeräte,**
- **Anhang 2 Anforderungen an Prüfschallquellen,**
- **Anhang 3 Anforderungen an Rechenprogramme zur Schallausbreitung.**

Aufgrund der festgelegten Anforderungen werden mögliche Lieferanten und Lieferantinnen ausgewählt, über den Auswahlprozess sind Aufzeichnungen zu führen.

Der Leiter bzw. die Leiterin des Sachbereiches legt den Einsatzbereich des neuen Mess- und Prüfmittels fest, die betroffenen VA, AA und PA müssen diesbezüglich entsprechend angepasst (geändert) werden.

Vor dem Einsatz neuer Mess- und Prüfmittel ist eine ausreichende Schulung aller MitarbeiterInnen, die damit arbeiten werden, sicherzustellen und deren Sachkenntnis ist durch die Leiterin/den Leiter oder deren/dessen Stv. zu prüfen.

Werden EDV-Programme für die Weiterverarbeitung von Messwerten in der **OE xxx** entwickelt, so sind ein Bericht über die Entwicklung und Austestung und eine Verfahrensanweisung für die Anwendung des Programms von dem Programmierer bzw. der Programmiererin auszuarbeiten.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Verfahrensanweisung Nr. 7	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 4	Name der Organisation	

Anhang 1

Anforderungen an Schallpegelmessgeräte

- Das Gerät muss grundsätzlich folgenden Eichvorschriften entsprechen:
 - Verordnung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen vom 18.09.1980, mit der Eichvorschriften für Messgeräte zur Bestimmung des Schalldruckpegels (Schallpegelmessgerät) erlassen werden (Amtsblatt für das Eichwesen Nr. 7/80).
 - Verordnung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen vom 29.06.1979, mit der Bewertungsfunktionen für objektive Schallpegelmessungen samt Bezugswert festgelegt werden (Amtsblatt für das Eichwesen Nr. 6/79).
- Genauigkeitsklasse 1 nach IEC 651 „Schallpegelmessgerät“, Dezember 1981 in Verbindung mit IEC 804 „Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmessgerät“, Januar 1987;
- Genauigkeitsklasse 1 nach IEC 61672 1 und 2;
- falls zutreffend Terz- bzw. Oktavfilter der Genauigkeitsklasse 1 IEC 61250;
- eine entsprechende Zulassung zur Eichung muss gegeben sein;
- ein- oder zweikanalig;
- Pegelanzeigen in A-Bewertung;
- Zeitbewertung „fast“;
- PC-Schnittstelle
- Dynamikbereich
- untere Messbereichsgrenze.

Logo der Organisation	Verfahrensanweisung Nr. 7	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 3 von 4

Anhang 2

Anforderungen an Prüfschallquellen

Prüfschallquellen müssen den folgenden Bestimmungen entsprechen:

- Verordnung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen vom 4. Mai 1977, mit der Eichvorschriften für Prüfschallquellen nach dem Prinzip der Druckkammerkalibrierung erlassen werden (Amtsblatt für das Eichwesen Nr. 5/77).
- IEC 61942 Schallkalibratoren.

Folgende Eigenschaften der Prüfschallquelle müssen gegeben sein:

- Die Prüfschallquelle muss der Klasse 1 gemäß IEC 61942 entsprechen.
- Die Frequenz der Prüfschallquelle muss 250 Hz oder 1.000 Hz betragen.
- Der Frequenzbereich des Multifunktionskalibrators (falls vorhanden) muss im Bereich von 31,5 Hz bis 12.500 Hz liegen.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Verfahrensweisung Nr. 7	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 4 von 4	Name der Organisation	
Anhang 3		
Anforderungen an Rechenprogramme zur Schallausbreitung		
<p>Rechenprogramme dürfen nur dann verwendet werden, wenn der Hersteller bzw. die Herstellerin deklariert, dass die in PA 10 genannten Berechnungsvorschriften beherrscht werden und die richtlinienkonforme Berechnung bestätigt wird. Sofern Testbeispiele zu diesen Berechnungsvorschriften veröffentlicht sind, ist die richtige Berechnung dieser Beispiele nachzuweisen.</p>		
EDV – Dokumentenname:		Version Nr.: 1

Logo der Organisation	Verfahrensanweisung Nr. 8	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 1

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Behandlung fehlerhafter Mess- und Prüfeinrichtungen

Der für das Messgerät verantwortliche Mitarbeiter bzw. die verantwortliche Mitarbeiterin hat die fehlerhaften Messeinrichtungen zu überprüfen. Folgende Schritte sind dabei zu beachten:

- Kennzeichnung des Mess- und Prüfmittels mit
- Aufbewahrung des Mess- und Prüfmittels in
- Information an andere Bereiche, die das Prüfmittel verwenden
- Ermittlung der Fehlerursachen
- Beschreibung des Fehlers und wenn möglich der Auswirkungen auf die Prüfergebnisse
- Identifizierung der Prüfabläufe, für die die fehlerhafte Messeinrichtung herangezogen wurde
- Erarbeitung von Maßnahmen zur Vermeidung systematischer Fehler unter Berücksichtigung der Risiken und der wirtschaftlichen Gesichtspunkte
- Überprüfung der Durchführung und Wirksamkeit der eingeleiteten Maßnahmen
- Information von Qualitätsbeauftragter/Qualitätsbeauftragtem, LeiterIn der Fachabteilung, LeiterIn Sachbereich und betroffenen KundInnen

Logo der Organisation	Verfahrensanweisung Nr. 9	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 1

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Fehlerlenkung und Behandlung von Reklamationen

Es ist der für die **OE xxx** spezifische Ablauf für Fehlerlenkung und die Behandlung von Reklamationen zu entwickeln.

Es ist ein Ablaufdiagramm zu erstellen, aus welchem die Behandlung von Fehlern bzw. Reklamationen ersichtlich ist. Auf folgende grundsätzliche Punkte wird Bedacht genommen:

- Einlangen der Reklamation
- Weiterleiten an die Leiterin/den Leiter des zuständigen Sachbereiches
- Aufnahme der Reklamation durch die Leiterin/den Leiter des zuständigen Sachbereiches
- Prüfung der inhaltlichen Richtigkeit der Reklamation
- Beschaffung aller maßgeblichen Unterlagen (Prüfberichte, Messprotokolle und dgl.)
- LeiterIn des Sachbereiches führt gemeinsam mit SachbearbeiterIn die fachliche Prüfung durch
- Ausarbeitung einer schriftlichen Stellungnahme
- Prüfung des Ergebnisses in Hinblick auf mögliche Auswirkungen auf VA, AA, PA
- Information der/des Qualitätsbeauftragten

Logo der Organisation	Verfahrensanweisung Nr. 10	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 1

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Verwendung von externen Messeinrichtungen

In der Regel werden nur Geräte, die im Eigentum der **OE xxx** sind, verwendet.

Wenn im Ausnahmefall auf Einrichtungen von außen zurückgegriffen werden muss, ist wie folgt vorzugehen:

- Es ist mit dem Leiter/der Leiterin das Einvernehmen über die Verwendung eines externen Gerätes herzustellen; dieser sichert auch, dass der oder die Messdurchführende in der Anwendung des Gerätes ausreichend geschult ist.
- Die verwendeten externen Messeinrichtungen und deren Kenndaten sind im jeweiligen Prüfakt (Messprotokoll) festzuhalten.
- Vor jeder Prüfung ist in die zur Messeinrichtung gehörenden Wartungs-, Kalibrier- und Eichunterlagen Einsicht zu nehmen und deren letztgültige Fassung ist im Messprotokoll zu vermerken.

Wird in einem Ausnahmefall für einen Teil einer Prüfung ein Unterauftrag vergeben, so wird gesichert, dass der Auftragnehmer bzw. die Auftragnehmerin die Bestimmungen der ÖNORM EN 45001 erfüllt. Im Prüfbericht wird festgehalten, welche Ergebnisse aus einer weiter vergebenen Prüfarbeit stammen.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 1	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 10

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Messung der Schallimmission

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 1	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 10	Name der Organisation	

1 ALLGEMEINES

Die Messung erfolgt – soweit anwendbar und zweckmäßig – nach ÖNORM S 5004, 1. Dezember 2008. Zusätzlich ist ÖNORM S 5007 (Vornorm 1. März 1996) bei Vorhandensein bzw. Vorherrschen von tiefen Frequenzen zu beachten. Siehe die diesbezügliche Verfahrensanweisung. Die Messung der Immission durch Körperschallausbreitung von Schienenstrecken ist nach ÖNORM S 9012, 1. August 1996, durchzuführen. Siehe die diesbezügliche Verfahrensanweisung.

Alle Angaben über die Messdurchführung und Messergebnisse sind in das zutreffende Protokoll „Messung der Schallimmission“ einzutragen.

2 MESSPOSITION

Die Auswahl der Messposition muss der Messaufgabe entsprechen.

2.1 Messungen im Freien

Im Allgemeinen ist das Mikrofon – unter Beachtung der unten angeführten Bedingungen – dort aufzustellen, wo sich in der Regel Personen aufhalten.

Die **Messhöhe über Boden** hängt von der Aufgabenstellung ab. Die Mikrofonhöhe beträgt zur Darstellung der Schallimmission im Freiraum 1,5–2 m über Boden. Bei Messaufgaben zur Beurteilung der Schallimmission für zukünftige Bebauungen ist eine Mikrofonaufstellung in größerer Höhe, in der Regel 4 m über Boden, zu wählen. Bei Messungen in der Nähe von Gebäuden ist darauf zu achten, dass deren Schallreflexionen keinen erheblichen Einfluss auf das Messergebnis haben. Bei Messungen der Schallimmissionen an Gebäudefassaden ist das Mikrofon 0,5 m außerhalb, ungefähr vor der Mitte des geöffneten Fensters, anzuordnen. Ist dies nicht möglich, so ist ein Messpunkt zu wählen, an dem mit der Grenzflächenmethode gemessen werden kann. Messungen des A-bewerteten Dauerschallpegels von breitbandigen Geräuschen (z. B. Verkehrsgeräuschen) an Gebäudefassaden können alternativ zur Messung vor dem geöffneten Fenster auch mit der Grenzflächenmethode vorgenommen werden. Bei der Grenzflächenmethode sind von den gemessenen Werten 6 dB abzuziehen und die so ermittelten Werte als Messwerte auszugeben.

Die Messposition ist im Protokoll eindeutig und reproduzierbar zu beschreiben und in der Skizze darzustellen. Es ist möglichst für jeden Messpunkt ein getrenntes Protokoll anzulegen.

2.2 Messungen in Räumen

Das Mikrofon ist in mindestens 1 m Abstand von den Raumbegrenzungsflächen und anderen reflektierenden Oberflächen und 1,2–1,5 m über dem Fußboden aufzustellen.

Sofern die Schallimmission als Luftschall durch die Außenbauteile eindringt, soll vorzugsweise die Messung im Freien erfolgen. Messungen im Raum (bei geschlossenen Fenstern) müssen erfolgen, wenn die Schallimmission durch Luftschallausbreitung von einer Schallquelle im Gebäude oder durch Körperschallausbreitung verursacht ist.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 1	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 3 von 10

Bei Messungen bei geschlossenen Fenstern sind die Bauart und Beschaffenheit der Außenbauteile und die Einrichtung im Messraum kurz zu beschreiben.

Wenn der Höreindruck vermuten lässt, dass das Geräusch überwiegend tieffrequent ist, ist neben dem A-bewerteten Schallpegel auch der C-bewertete Schallpegel zu messen. Wenn die Differenz der mit A-Bewertung und mit C-Bewertung gemessenen Schalldruckpegel größer als 20 dB ist, ist das Geräusch als tieffrequent gemäß ÖNORM S 5007 (Vornorm 1. März 1996) zu bezeichnen und ist die Messung nach dieser Norm durchzuführen – d. h. die Messposition ist entsprechend auszuwählen (Mindestabstand zu Wänden 2 m) und eine Terzbandanalyse ist durchzuführen. Wenn die vorgegebenen Messabstände zu den Wänden nicht eingehalten werden können, ist im Prüfbericht anzuführen, dass Messwerte im tiefen Frequenzbereich nur eine beschränkte Aussagekraft haben. Es ist an mindestens 3 Punkten im Raum zu messen und es ist der energetische Mittelwert zu bilden. Sofern sich die Messwerte an den 3 Punkten um mehr als 5 dB unterscheiden, ist an 5 Punkten zu messen (gegebenenfalls kann auch ein Mikrofon auf Drehgalgen verwendet werden).

3 MESSGERÄTE

Die verwendeten Messgeräte sind unter Angabe von Type und der laufenden Inventar-Nummer im Protokoll anzugeben. Bei Messungen im Freien ist ein Windschirm zu verwenden.

Bei der Messung von Immissionen mit vorherrschend tiefen Frequenzen müssen die Geräte den Anforderungen der ÖNORM S 5007 (Vornorm 1. März 1996), Pkt. 3.2 entsprechen.

Vor Beginn jeder Messung ist das Messgerät zu kalibrieren, am Ende der Messung ist die Kalibrierung zu überprüfen, die Ergebnisse sind im Protokoll einzutragen. Eventuell erforderliche Zwischenkalibrierungen bei länger dauernden Messungen oder der Möglichkeit einer Änderung der Kalibrierung sind einzutragen.

4 MESSDAUER

Die Messdauer richtet sich nach der Messaufgabe.

Bei der Messung der Schallimmission einer Betriebsanlage ist jedenfalls so lange zu messen, bis der kennzeichnende Betrieb richtig erfasst ist.

Bei der Messung der Schallimmission durch Straßenverkehr sollen mindestens 200 Fahrzeuge erfasst werden. In der Regel kann die Messdauer als ausreichend angesehen werden, wenn sich der Wert für den energieäquivalenten Dauerschallpegel bei einer Kfz-Vorbeifahrt mit hohem Vorbeifahrtspegel um nicht mehr als 0,1 dB ändert. Bei Verkehrsmengen unter 200 Kfz/h ist nachzuweisen, dass eine kennzeichnende Verkehrssituation erfasst wurde.

Bei der Messung der Schallimmission durch Schienenverkehr sind mindestens je 5 Vorbeifahrten immisionsprägender Zugarten (Reisezug, Nahverkehrs-Triebwagenzug, Güterzug, Lokzug) zu erfassen.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 1	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 4 von 10	Name der Organisation	

5 SCHALLAUSBREITUNGSBEDINGUNGEN

Die Schallausbreitungsbedingungen, die für die zu erfassende Immission maßgebend sind, sind zu beschreiben:

- Boden (absorbierende, reflektierende Eigenschaften),
- Bepflanzung, Bewuchs (jahreszeitlich abhängig),
- Abschirmung, Hindernisse im Schallausbreitungsweg,
- reflektierende Objekte.

Messungen bei Schneelage sollten generell nur erfolgen, wenn diese Bedingungen für den zu beurteilenden Sachverhalt charakteristisch sind. Bei Neuschneelage sind Messungen in aller Regel zu vermeiden.

6 METEOROLOGISCHE BEDINGUNGEN

Die meteorologischen Bedingungen sind anzugeben, bei länger dauernden Messungen mehrfach, je nach Situation – z. B. jede Stunde. Bei der Auswahl des Messzeitraums ist die Meteorologie zu berücksichtigen. Vorzugsweise soll bei stabilen Hochdruckwetterlagen wenn möglich in der warmen Jahreszeit gemessen werden. Die meteorologischen Einflüsse werden erst bei Entfernungen ab 50 m zwischen Schallquellen und -empfängern relevant.

Die Windgeschwindigkeit hat nicht nur Auswirkungen auf die Schallausbreitung sondern auch auf das Rauschen am Mikrofongitter. Die Zulässigkeit der Messung bei höheren Windgeschwindigkeiten hängt vom Signal-Rauschabstand ab. Der Rauschpegel kann beim Mikrofonhersteller in Erfahrung gebracht werden.

7 BEI MESSUNG DER SCHALLIMMISSION VON BETRIEBEN ZUSÄTZLICH ZU BEACHTEN

Sofern möglich, soll nach Durchführung der Messung der Schallimmission durch den Betrieb der gesamte Betrieb abgeschaltet werden und das Umgebungsgeräusch gemessen werden, insbesondere um die für den Immissionsort kennzeichnenden Pegel $L_{A,eq}$, $L_{A,1}$ und $L_{A,95}$ zu erfassen. Während der Messung des Umgebungsgeräusches sind genaue Aufzeichnungen in dem Protokoll „Messung der Schallimmission“ über die Art der Schallquellen zu führen.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 1	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 5 von 10

8 BEI MESSUNG DER SCHALLIMMISSION VON STRASSEN- UND SCHIENENVERKEHR ZUSÄTZLICH ZU BEACHTEN

Bei Messungen der Schallimmission durch Straßenverkehr ist RVS 04.02.11, April 2008, insbesondere das Kapitel 6 „Messung des Immissionsschallpegels“ zu beachten. Wenn die Straßenverkehrsgeräuschmessung zur Beschreibung der ortsüblichen Situation erfolgt, ist der Messzeitpunkt so zu wählen, dass die Verkehrssituation annähernd dem für den Messzeitraum durchschnittlichen Verkehr entspricht. Erfahrungsgemäß ist dies an den Tagen von Dienstag bis Donnerstag der Fall, sofern kein Feiertag vorangeht oder folgt. Messungen bei nasser Fahrbahn, Niederschlag, Schneelage und dichtem Nebel sind nicht zulässig. Der Zustand der Fahrbahnoberfläche ist zu dokumentieren.

Ob und in welchem Ausmaß Erhebungen der Verkehrsstärke und -geschwindigkeit erforderlich sind, richtet sich nach der Aufgabenstellung. Zur Durchführung reproduzierbarer Straßenverkehrsgeräuschmessungen sind Zählungen der Verkehrsstärke jedenfalls notwendig.

Bei der Messung der Schallimmission durch Schienenverkehr ist zu unterscheiden, ob es sich um eine Schallimmission durch Luftschallübertragung oder durch Körperschallübertragung handelt. Schallimmissionen durch Luftschallübertragung sind vorzugsweise im Freien oder vor dem offenen Fenster zu messen, Schallimmissionen durch Körperschallübertragung jedenfalls im Raum bei geschlossenen Fenstern. Bei der Messung einer Schallimmission durch Luftschallübertragung von Schienenverkehr ist zusätzlich ÖNORM S 5005, 1. Juli 1992 zu beachten. Bei Messung der Schallimmission von Schienenverkehr durch Körperschallübertragung ist zusätzlich ÖNORM S 9012, 1. August 1996 zu beachten; siehe die diesbezügliche Verfahrensanweisung.

Wenn die Fahrgeschwindigkeit zu messen ist und Messgeräte (Radar, Lichtschranken, Laser) nicht zur Verfügung stehen, kann dies im einfachsten Fall mittels Stoppuhr erfolgen. Bei Messungen mit der Stoppuhr muss die Mindestlänge der Messstrecke aus Genauigkeitsgründen an das Niveau der Fahrgeschwindigkeit angepasst werden. Als Faustformel gilt: Die Mindestlänge in Metern muss dem Geschwindigkeitsniveau in km/h entsprechen, andernfalls beträgt die Messunsicherheit mehr als $\pm 10\%$.

Bei Messungen der Geschwindigkeit des Straßenverkehrs sollen je Untersuchungsintervall mindestens 50 Kfz erfasst werden, ein Stichprobenumfang von 100 sollte angestrebt werden. Ist das Geschwindigkeitsniveau auf beiden Richtungsfahrbahnen unterschiedlich (Unterschied geschätzt $> 20\%$), so sind getrennte Messungen erforderlich; insbesondere wird dies bei Straßen mit Längsneigung der Fall sein. Die Ergebnisse der Geschwindigkeitsmessungen werden als Häufigkeitsverteilung mit Stufen von 10 km/h dargestellt.

Bei der Messung der Schallimmission und der Fahrgeschwindigkeit an Straßen ist darauf zu achten, dass die Aufstellung der Messgeräte möglichst so erfolgt, dass das Fahrverhalten der AutofahrerInnen nicht beeinflusst wird.

Bei der Zählung der Kraftfahrzeuge ist zu unterscheiden in

- Pkw einschließlich Lieferfahrzeuge ohne Zwillingsbereifung, Wohnwagengespanne, Wohnmobile,
- Motorräder (einspurige Kfz),
- leichte Lkw – d. s. Autobusse und Lkw ohne Anhänger,
- schwere Lkw – d. s. Sattelschlepper und Lkw mit Anhänger.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 1	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 6 von 10	Name der Organisation	

9 PRÜFBERICHT

Der Prüfbericht muss unter Hinweis auf ÖNORM S 5004 folgende Daten enthalten:

- 1) Messort, Messdauer, Datum und Uhrzeit
- 2) Schallquelle(n):
 - Beschreibung,
 - Lage,
 - Betriebsbedingungen,
 - Beschreibung der Geräuschcharakteristika (z. B. Singen, Heulen, Pfeifen, Stampfen, tieffrequent, schwankend, gleich bleibend, Musik, Sprache, Hämmern, Klopfen, kennzeichnende Pegelspitzen).
- 3) Messbedingungen:
 - Beschreibung des Geländes (z. B. Bebauung, Bewuchs, Angabe von reflektierenden oder abschirmenden Objekten in der Umgebung),
 - Meteorologische Bedingungen (z. B. Niederschlag, Nebel, Luftfeuchte, Bewölkung, Windrichtung und -geschwindigkeit).
- 4) Messgeräte:
 - Hersteller, Type, Seriennummer, Angaben über die letzte Eichung.
- 5) Messpunkte
- 6) Messzeit (Messbeginn und Messende)
- 7) Messergebnisse
- 8) Angaben zur Ergebnisunsicherheit:
 - Hinweis, dass das Messergebnis nur für den während der Messung gegebenen Betrieb gilt (bei Betrieben beschrieben durch Art und Anzahl der Maschinen, bei Straßenverkehr durch Anzahl der Kfz/h und Straßenzustand, bei Schienenverkehr durch Art und Anzahl der Fahrzeuge und Schienenzustand).
 - Hinweis auf den Einfluss der meteorologischen Bedingungen auf die Schallausbreitung, der mit der Entfernung des Immissionsortes von der Schallquelle ansteigt und im Nahbereich der Schallquelle (Abstand < 25 m) gering ist. Im Nahbereich kann erwartet werden, dass der Messwert etwa dem mittleren wahren Immissionspegel entspricht; im außerhalb liegenden Bereich steigt mit zunehmender Entfernung die Ergebnis-Unsicherheit im Hinblick auf den Mittelwert des tatsächlichen Immissionspegels erheblich an. Sofern verlässliche Angaben über diesen erforderlich sind, ist die Messung über längere Zeitabschnitte durchzuführen und nach VDI 3723, Blatt 1, Mai 1993, statistisch auszuwerten.
- 9) Unterschrift der/des für die Messung Verantwortlichen.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 1	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 7 von 10

Anhang 1

Beschreibung der Betriebsbedingungen und der Messergebnisse bei Messung der Schallimmission durch Betriebe

- Name des Betriebes, der die Immissionen verursacht;
- Art des Betriebes;
- Art und Anzahl der Maschinen, Geräte, Fahrzeuge
 - in Hallen,
 - im Freien;
- Schallereignispegel $L_{A,E}$ und kennzeichnende Schallpegelspitzen $L_{A,sp}$ (höchster in Zeitbewertung „fast“ ermittelter Wert eines charakteristischen Vorgangs) für einzelne Betriebsvorgänge mit genauer Beschreibung des Vorgangs und der Häufigkeit;
- Basispegel $L_{A,95}$, Spitzenpegel $L_{A,01}$, energieäquivalenter Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ der Gesamtimmission durch den Betrieb einschließlich Umgebungsgeräusch; bei längerer Messdauer jedenfalls getrennt für
 - Tag (6 bis 19 Uhr),
 - Abend (19 bis 22 Uhr),
 - Nacht (22 bis 6 Uhr)
 aufgelöst in 1-Stunden-Intervalle.
- Geräuschcharakteristik (Tonkomponenten, Impulshaltigkeit, Informationsgehalt);
- Basispegel $L_{A,95}$, mittlerer Spitzenpegel $L_{A,01}$, energieäquivalenter Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ des Umgebungsgeräusches bei abgeschaltetem Betrieb für Tag und Nacht (Nacht nur, wenn der Betrieb auch nachts arbeitet).

Zur Ermittlung des durch den Betrieb verursachten energieäquivalenten Dauerschallpegels ohne Umgebungsgeräusch ist es gegebenenfalls notwendig, eine Korrektur mit dem Fremdgeräusch durchzuführen. Dies erfolgt durch energetische Subtraktion.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 1	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 8 von 10	Name der Organisation	

Anhang 2

Beschreibung der Emissionsbedingungen und der Messergebnisse bei Messung der Schallimmission durch Straßenverkehr

- Art der Fahrbahn;
- Anzahl der Fahrspuren;
- Anzahl der
 - Pkw einschließlich Lieferfahrzeuge ohne Zwillingsbereifung, Wohnwagengespanne, Wohnmobile,
 - Motorräder (einspurige Kfz),
 - leichten Lkw – d. s. Autobusse und Lkw ohne Anhänger,
 - schweren Lkw – d. s. Sattelschlepper und Lkw mit Anhänger;
- Falls gemessen: Geschwindigkeit (Häufigkeitsverteilung) der
 - Pkw,
 - Lkw;
- Basispegel $L_{A,95}$, Spitzenpegel $L_{A,01}$, energieäquivalenter Dauerschallpegel $L_{A,eq}$, bei längerer Messdauer jedenfalls getrennt für
 - Tag (6 bis 19 Uhr),
 - Abend (19 bis 22 Uhr),
 - Nacht (22 bis 6 Uhr)
 und auch getrennt in Stunden als Tabelle und Diagramm.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 1	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 9 von 10

Anhang 3

Beschreibung der Emissionsbedingungen und der Messergebnisse bei Messung der Schallimmission durch Schienenverkehr

- Art des Oberbaus (Holz-, Betonschwellen, feste Fahrbahn, Schotterbett,);
- Anzahl der Gleise;
- Anzahl und Lage von Weichen und Brücken;
- Gleiszustand (z. B. letztes Schienenschleifen, bei Streckenleitung zu erfragen);
- Daten aller Zugvorbeifahrten:
 - Uhrzeit,
 - Zugart,
 - Zuglänge,
 - Geschwindigkeit,
 - Schallereignispegel und Vorbeifahrtpegel A-bewertet für jede einzelne Zugvorbeifahrt und im Mittel über alle Vorbeifahrten einer Zugart;
- Basispegel $L_{A,95}$, Spitzenpegel $L_{A,01}$, energieäquivalenter Dauerschallpegel $L_{A,eq}$, bei längerer Messdauer jedenfalls getrennt für
 - Tag (6 bis 19 Uhr),
 - Abend (19 bis 22 Uhr),
 - Nacht (22 bis 6 Uhr)
 und auch getrennt in Stunden als Tabelle und Diagramm.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 1	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 10 von 10	Name der Organisation	

Anhang 4

Muster für Protokolle

Messung der Schallimmission	2 Blätter
Messung der Schallimmission durch Straßenverkehr	2 Blätter
Messung der Schallimmission durch Schienenverkehr	2 Blätter

Name der Organisation	Protokoll Nr.
	Datum.....

Messung der Schallimmission

Messort

Mikrofonstandort
(eindeutig und reproduzierbar beschreiben)

Skizze

Verwendete Messgeräte:

Schallpegel- messer Nr.	Mikrofon Nr.	Wind- schirm	Trocken- adapter Nr.	Vorver- stärker Nr.	Kabel Nr.	Kalibrator Nr.	Sonstige Geräte

Vorherrschende Schallquellen

Geräuschcharakteristika* stark schwankend tonhaltig impulshaltig informationshaltig

Betriebsbedingungen

Schallausbreitungsbedingungen

Boden

Abschirmung

Bepflanzung (Bewuchsgruppen)

Reflexionsflächen

Meteorologische Gegebenheiten

Position der Wind- und Temperaturmessstelle

Uhrzeit	wolkenlos bewölkt bedeckt	Niederschlag Nebel	Wind Richtung	Geschw. (m/s)	Temp. (°C)	Feuchtigkeit (%)

* Nichtzutreffendes streichen

Messablauf

BeginnUhr Kalibrierung dB Messbereich

EndeUhr Kalibrierung dB

Zwischenkalibrierungen: Uhr dB

 Uhr dB

Geräteeinstellung*: Frequenzbewertung A B C
 Zeitbewertung fast slow impuls

Messbereich

Messergebnisse:

Uhrzeit (von bis)	L _{A,eq} (dB)	L _{A,01} (dB)	L _{A,95} (dB)	Bemerkung

Einzelereignisse:

Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L _{A,eq} (dB)										
L _{A,E} (dB)										
Dauer (s)										
L _{A,max} (dB)										
Quelle										

Pegelschrieb (wenn vorhanden), Einzelereignisse kennzeichnen

Beobachtungen während der Messung:

MesstechnikerIn:

* Nichtzutreffendes streichen

Messung (Abschätzung) der Geschwindigkeit: Pkw:
 in 10 km/h-Stufen (Häufigkeitsverteilung) Lkw:

Messablauf

BeginnUhr KalibrierungdB Messbereich

EndeUhr KalibrierungdB

Zwischenkalibrierungen: ... UhrdB
 ... Uhr.....dB

Geräteeinstellung*: Frequenzbewertung A B C
 Zeitbewertung fast slow impuls
 Messbereich

Messergebnisse:

Uhrzeit (von ... bis)	L _{A,eq} (dB)	L _{A,01} (dB)	L _{A,95} (dB)	Bemerkung

Pegelschrieb (wenn vorhanden)

Beobachtungen während der Messung:

MesstechnikerIn:

* Nichtzutreffendes streichen

Name der Organisation	Protokoll Nr.
	Datum.....

Messung der Schallimmission durch Schienenverkehr

Messort

Eisenbahnlinie: _____ bei km: _____

... Gleise Oberbau: _____ Lage: eben auf Damm (rd. ... m) im Einschnitt (rd. ... m)

Mikrofonstandort

(eindeutig und reproduzierbar beschreiben)

Abstand von der näheren Gleisachse: ... m, Höhe des Mikrofons über SOK⁴: ... m

Skizze

Verwendete Messgeräte:

Schallpegel- messer Nr.	Mikrofon Nr.	Wind- schirm	Trocken- adapter Nr.	Vorverstär- ker Nr.	Kabel Nr.	Kalibrator Nr.	Sonstige Geräte

Schallausbreitungsbedingungen

Boden

Abschirmung

Bepflanzung (Bewuchsgruppen)

Reflexionsflächen

Meteorologische Gegebenheiten

Position der Wind- und Temperaturmessstelle

Uhrzeit	wolkenlos bewölkt bedeckt	Niederschlag Nebel	Wind		Temp. (°C)	Feuchtigkeit (%)
			Richtung	Geschw. (m/s)		

Zugvorbeifahrten während der Messung:

Nr.	Uhrzeit	Gleis Richtung	Zugart	Länge (Anzahl Wagen)	Geschwin- digkeit

⁴ Schienenoberkante

Messablauf

BeginnUhr Kalibrierung dB Messbereich

EndeUhr Kalibrierung dB

Zwischenkalibrierungen: ... Uhr dB

 ... Uhr..... dB

Geräteeinstellung*: Frequenzbewertung A B C
 Zeitbewertung fast slow impuls

Messbereich

Messergebnisse:

Uhrzeit (von ... bis)	L _{A,eq} (dB)	L _{A,01} (dB)	L _{A,95} (dB)	Bemerkung

Einzelereignisse (Zugvorbeifahrten):

Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L _{A,eq} (dB)										
L _{A,E} (dB)										
Dauer (s)										
L _{A,max} (dB)										

Pegelschrieb (wenn vorhanden), Einzelereignisse kennzeichnen

Beobachtungen während der Messung:

MesstechnikerIn:

* Nichtzutreffendes streichen

Logo
der
Organisation

Prüfanweisung Nr. 2

Ausgabedatum:

TT.MM.JJJJ

Name der Organisation

Seitenzahl von Seiten

1 von 6

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Messung der Schallimmission bei Vorherrschen tiefer Frequenzen

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 2	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 6	Name der Organisation	

1 ALLGEMEINES

Eine Schallimmission mit vorherrschend tiefen Frequenzen liegt nach ÖNORM S 5007 dann vor, wenn die Differenz der mit A-Bewertung und mit C-Bewertung ermittelten Schalldruckpegel – Maximalpegel oder äquivalenter Dauerschallpegel – größer als 20 dB ist. Die Messung erfolgt in diesem Fall nach ÖNORM S 5007.

2 MESSGERÄT

Es darf nur ein Schallpegelmesser verwendet werden, dessen Fehlergrenzen der Frequenzbewertungskurven die Anforderung der ÖNORM S 5007 erfüllen (siehe Anhang 1). Da jedenfalls eine Terzbandanalyse durchzuführen ist, ist für die Messung instationärer Geräusche ein Echtzeitanalysator einzusetzen.

Die verwendeten Messgeräte sind unter Angabe von Type und der laufenden Inventar-Nummer im Protokoll anzugeben. Es ist darauf zu achten, dass Temperatur und Luftfeuchtigkeit und Luftdruck im für das Gerät zulässigen Bereich liegen (siehe Anhang 1).

Vor Beginn jeder Messung ist das Messgerät zu kalibrieren, am Ende der Messung ist die Kalibrierung zu überprüfen, die Ergebnisse sind im Protokoll einzutragen. Evtl. erforderliche Zwischenkalibrierungen bei länger dauernden Messungen oder der Möglichkeit einer Änderung der Kalibrierung sind einzutragen.

3 MESSPOSITION

Tieffrequente Geräusche stören vorwiegend innerhalb von Gebäuden. Die Messung muss daher in der Regel im Raum bei geschlossenen Fenstern und Türen erfolgen; es ist der am stärksten betroffene Aufenthaltsraum auszuwählen. In diesem ist der höchstbelastete Messpunkt auszuwählen, an dem sich Personen regelmäßig aufhalten. Der gewählte Messpunkt ist im Messbericht festzuhalten. Bei der Wahl des Messpunktes ist zu beachten, dass die Raummitte wegen Pegelminima infolge stehender Wellen als Messort ungeeignet sein kann. Bei Messorten in Wandnähe (Sitzgelegenheiten, Betten) ist gemäß den Angaben in der Norm ca. 0,5 m vor der Wand zu messen.

4 MESSDAUER UND MESSGRÖßEN

Die Messdauer richtet sich nach der Art des Geräusches. Bei der Messung der Schallimmission durch eine Betriebsanlage ist jedenfalls so lange zu messen, bis der kennzeichnende Betrieb richtig erfasst ist. Bei periodischen Vorgängen müssen mehrere Zyklen gemessen werden.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 2	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 3 von 6

Die Gesamteinwirkungsdauer ist abhängig von der Betriebsweise der Quelle der tieffrequenten Immission (Anzahl Betriebsstunden bei Tag, bei Nacht, ganztägig, ...) festzustellen.

Je nach Geräusch wird der äquivalente Dauerschallpegel und/oder der maximale Schallpegel mit der Dynamik **slow** A-bewertet und C-bewertet gemessen. Tieffrequente Geräusche (gemäß der Definition in Punkt 1) erfordern zusätzlich eine Terzbandanalyse im Bereich von 10 Hz bis 80 Hz.

Wenn möglich soll auch der A-bewertete und der C-bewertete äquivalente Dauerschallpegel und der in 95 % der Zeit überschrittene Schallpegel des Umgebungsgeräusches bei abgeschalteter Schallquelle gemessen werden.

5 PRÜFBERICHT

Der Prüfbericht muss enthalten:

- Name der Prüfstelle,
- Name und Anschrift des Auftraggebers,
- Datum des Auftrages,
- Norm, nach welcher die Messung durchgeführt wurde,
- zusätzliche Angaben zur Messdurchführung,
- Beschreibung der verwendeten Messgeräte mit Angaben zur Eichung,
- Datum und Dauer der Messung,
- Beschreibung der Messstelle (Adresse des Gebäudes, Raum, Position im Raum, Begründung der gewählten Position),
- meteorologische Bedingungen während der Messung (sofern relevant),
- Beschreibung der Geräuschquelle und der Betriebsbedingungen während der Messung und Messergebnisse (siehe Anhang 2) und Einwirkungszeit bei üblichem Betrieb,
- Art der Schallübertragung,
- Angaben zur Messunsicherheit
 - der Messgeräte (± 1 dB),
 - Hinweis, dass das Messergebnis nur für den während der Messung gegebenen Betrieb gilt;
- Datum der Ausfertigung,
- Unterschrift des/der verantwortlichen Zeichnungsberechtigten.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 2	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 4 von 6	Name der Organisation	

Anhang 1

Zulässiger Bereich von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck und Fehlergrenzen im tieffrequenten Bereich für die Schallpegel- messer (Mikrofone)

Gerät	Inv.Nr.	Temperaturbereich (°C)	Luftfeuchtigkeit (%)	Luftdruck (hPa)	Fehlergrenzen* der Frequenzbewertungskurven 10–20 Hz ± dB

* Die Norsonic-Messgeräte 110, 116, 830, 840 erfüllen die Anforderung ± 3 dB im Frequenzbereich 10–20 Hz für die A- und C-Bewertungskurve.
Bei den B&K-Messgeräten 2636 und 2610 liegen die Fehlergrenzen ab 10 Hz bei $\pm 0,2$ dB.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 2	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 5 von 6

Anhang 2

Angaben zur Beschreibung der Betriebsbedingungen und der Messergebnisse

- Name des Betriebes, der die Immissionen verursacht;
- Art des Betriebes;
- Art und Anzahl der Maschinen, die die tieffrequente Schallimmission verursachen;
- Äquivalenter Dauerschallpegel A-bewertet und C-bewertet und in den Terzbändern 10 Hz bis 80 Hz;
- Maximaler Schallpegel A-bewertet und C-bewertet und in den Terzbändern 10 Hz bis 80 Hz für einzelne Betriebsvorgänge mit genauer Beschreibung des Vorgangs;
- Messdauer;
- Übliche Dauer des Betriebs der die tieffrequente Schallimmission verursachenden Schallquelle (Angabe des Betriebsleiters/der Betriebsleiterin, Angabe der Betroffenen);
- Grundgeräuschpegel (Basispegel) und energieäquivalenter Dauerschallpegel (A-bewertet und C-bewertet) des Umgebungsgeräusches bei abgeschaltetem Betrieb für Tag und Nacht (Nacht nur, wenn die tieffrequente Schallimmission auch nachts auftritt);
- Die Frequenzanalysen werden in Tabellenform und als Diagramm (1 Oktav \wedge 15 mm, 10 dB \wedge 20 mm) angegeben. In Tabelle und Diagramm wird auch die Hörschwelle für den tieffrequenten Bereich bis 100 Hz nach ÖNORM S 5007 eingetragen.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 2	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 6 von 6	Name der Organisation	
Anhang 3 Muster für Protokoll		
Messung der Schallimmission nach ÖNORM S 5007 2 Blätter		
EDV – Dokumentenname:	Version Nr.: 1	

Name der Organisation	Protokoll Nr.
	Datum.....

Messung der Schallimmission nach ÖNORM S 5007

Messort

(Gebäude, Raum)

Mikrofonstandort

(eindeutig und reproduzierbar beschreiben)

Begründung für die Wahl des Messortes und des Mikrofonstandorts

Verwendete Messgeräte:

Schallpegelmesser Nr.	Mikrofon Nr.	Windschirm	Trockenadapter Nr.	Vorverstärker Nr.	Kabel Nr.	Kalibrator Nr.	Sonstige Geräte

Vorherrschende Schallquellen

Geräuschcharakteristika*) stark schwankend tonhaltig

Betriebsbedingungen

Schallausbreitungsbedingungen

Luftschall

Körperschall

Messablauf

BeginnUhr Kalibrierung dB Messbereich

EndeUhr Kalibrierung dB

Zwischenkalibrierungen: ... Uhr dB

... Uhr..... dB

Messgeräteeinstellung:

Zeitbewertung:

Messbereich:

* Nichtzutreffendes streichen

Messergebnisse:

Uhrzeit (von ... bis)	L _{A,eq} (dB)	L _{C,eq} (dB)	L _{A,95} (dB)	L _{C,95} (dB)	Anmerkung

Einzelereignisse:

Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L _{A,max} (dB)										
L _{C,max} (dB)										
Bemerkung										

Terzbandanalyse

Terzmittenfrequenz (Hz)	Hörschwellenpegel nach ÖNORM S 5007 (dB)	äquivalenter Terzbandpegel (dB)	maximaler Terzbandpegel (dB)
10	95		
12,5	86,5		
16	79		
20	71		
25	63		
31,5	55,5		
40	48		
50	40		
63	33,5		
80	28		

Beobachtungen während der Messung:

MesstechnikerIn:

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 3	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 5

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

**Messung der Schallimmission
durch Körperschallübertragung von Schienenstrecken**

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 3	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 5	Name der Organisation	

1 ALLGEMEINES

Die Messung erfolgt nach ÖNORM S 9012 einschließlich des Technical Corrigendum ÖNORM S 9012 TC 1.

Alle Angaben über die Messdurchführung und Messergebnisse sind in das zutreffende Protokoll „Messung der Schallimmission“ einzutragen.

Da der Zustand des Bodens für die Schallausbreitung wesentlich ist, soll nicht gemessen werden, wenn der Boden gefroren ist; es sei denn, die Messaufgabe dient speziell der Erfassung der Schallimmission bei gefrorenem Boden.

2 MESSPOSITION

Immissionen durch Körperschallausbreitung von Schienenstrecken treten innerhalb von Gebäuden auf. Die Messung muss daher im Raum bei geschlossenen Fenstern erfolgen; es ist der am stärksten betroffene Raum auszuwählen. Es ist an mindestens zwei Messpunkten im Raum zu messen und der energetische Mittelwert zu bilden. Das Mikrofon ist in mindestens 1 m Abstand von den Raumbegrenzungsflächen und anderen reflektierenden Oberflächen aufzustellen.

Die Bauart des Gebäudes, Keller-, Wand- und Deckenbauart ist zu erfragen und soweit wie möglich durch Augenschein festzustellen.

3 MESSGERÄTE

Es ist ein Schallpegelmesser zu verwenden, dessen untere Messgrenze unter 20 dB liegt, z. B. mit low-noise-Mikrofon; das Gerät muss geeignet sein, den äquivalenten Dauerschallpegel und vorzugsweise auch unmittelbar den Schallereignispegel A-bewertet zu bestimmen.

Die verwendeten Messgeräte sind unter Angabe von Type und der laufenden Inventar-Nummer im Protokoll anzugeben.

Vor Beginn jeder Messung ist das Messgerät zu kalibrieren, am Ende der Messung ist die Kalibrierung zu überprüfen, die Ergebnisse sind im Protokoll einzutragen. Eventuell erforderliche Zwischenkalibrierungen bei länger dauernden Messungen oder der Möglichkeit einer Änderung der Kalibrierung sind einzutragen.

Wenn möglich sollte auch die Geschwindigkeit der Züge gemessen werden oder es sollten entsprechende Informationen von dem Verkehrsbetrieb beschafft werden.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 3	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 3 von 5

4 MESSDAUER

Die Messung muss so lange durchgeführt werden, bis mindestens 10 Zugvorbeifahrten erfasst sind. Bei mehrgleisigen Strecken und/oder mehreren Zugtypen ist sie so lange durchzuführen, bis für jede auf der Schienenstrecke verkehrende Zugtype auf jedem Durchfahrtgleis mindestens drei Zugvorbeifahrten erfasst sind. Da die Immissionen durch Körperschall von Schienenstrecken oft sehr gering sind, ist es zweckmäßig, die Messzeit so zu wählen, dass der Umgebungsgeräuschpegel möglichst gering ist, d. h. die Messungen sind in der Nacht durchzuführen.

Da die Zugvorbeifahrten im Hinblick auf Zugart und befahrenes Gleis eindeutig identifiziert werden müssen, sind die Vorbeifahrtzeiten genau zu registrieren. Vor Beginn der Messungen ist daher sicherzustellen, dass Angaben über den Zugverkehr zur Verfügung gestellt werden oder es ist ein Mitarbeiter bzw. eine Mitarbeiterin an der entsprechenden Schienenstrecke zu positionieren.

5 MESSGRÖSSEN UND AUSWERTUNG

Es ist für jede Zugvorbeifahrt der A-bewertete Schallereignispegel sowie der maximale A-bewertete Schallpegel mit der Dynamik „**slow**“ zu bestimmen.

Aus den Messergebnissen wird der energetische Mittelwert über die Einzelmessergebnisse für jede Zugtype und für jedes Gleis getrennt gebildet.

Die (energetisch gemittelten) maximalen Schallpegel für jede Zugtype und jedes Gleis sind anzugeben.

Aus dem (energetisch gemittelten) Schallereignispegel für die Vorbeifahrt jeder Zugtype auf jedem Gleis ist der äquivalente Dauerschallpegel, der sich aus der gemäß Fahrplan verkehrenden Anzahl der Züge dieser Zugtype auf diesem Gleis, jeweils bei Tag und bei Nacht, ergibt, zu berechnen.

Der äquivalente Dauerschallpegel des gesamten Zugverkehrs, jeweils für Tag und Nacht, ergibt sich aus der Summe der für die einzelnen Zugtypen auf den einzelnen Gleisen ermittelten äquivalenten Dauerschallpegel.

In den Pausen zwischen den Zugvorbeifahrten ist auch der A-bewertete Hintergrund-geräuschpegel (hier ausnahmsweise mit der Zeitbewertung „**slow**“) mehrfach abzulesen. Eine Korrektur der Messwerte, auch wenn sie sich nur wenig über den Fremdgeräuschpegel erheben, erfolgt nicht.

6 PRÜFBERICHT

Der Prüfbericht muss enthalten:

- Name der Prüfstelle;
- Name und Anschrift des Auftraggebers;

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 3	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 4 von 5	Name der Organisation	
<ul style="list-style-type: none"> ● Datum des Auftrages; ● Norm, nach welcher die Messung durchgeführt wurde; ● zusätzliche Angaben zur Messdurchführung; ● Beschreibung der verwendeten Messgeräte mit Angaben zur Eichung; ● Datum und Dauer der Messung; ● Beschreibung der Messstelle (Adresse des Gebäudes, Raum); ● Lage des Gebäudes zur Schienenstrecke, erforderlichenfalls mit Plänen und Skizzen; ● Beschreibung der Schienenstrecke: Tunnelbauart, Art des Oberbaus, Anzahl der Gleise, Gleiszustand; ● Art und Anzahl der bei der Messung erfassten Züge und Messergebnisse für den A-bewerteten Schalleignispegel und den A-bewerteten Maximalpegel bei der Vorbeifahrt, Einzelmesswerte (Mittel über die Mikrofonpositionen) mit Uhrzeit und energetischer Mittelwert für alle Vorbeifahrten für jede Zugtype auf jedem Gleis getrennt; ● Anzahl der gemäß Fahrplan verkehrenden Züge der verschiedenen Zugtypen auf den relevanten Gleisen in den Zeitabschnitten Tag und Nacht und daraus ermittelter äquivalenter Dauerschallpegel des gesamten Zugverkehrs gemäß Fahrplan; ● A-bewerteter Fremdgeräuschpegel im Messzeitraum; ● Angaben zur Messunsicherheit der Messgeräte (± 1 dB); ● Hinweise zur Ergebnisunsicherheit; ● Hinweis, dass das Messergebnis nur für den während der Messung gegebenen Betrieb gilt (Art und Anzahl der Fahrzeuge und Schienenzustand und Ausbreitungsbedingungen im Boden); ● Datum der Ausfertigung; ● Unterschrift der/des verantwortlichen Zeichnungsberechtigten. 		
EDV – Dokumentenname:		Version Nr.: 1

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 3	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 5 von 5
<p>Anhang</p> <p>Muster für Protokoll</p> <p>Messung der Schallimmission (durch Körperschallübertragung von Schienenstrecken) 2 Blätter</p>		
EDV – Dokumentenname:		Version Nr.: 1

Name der Organisation	Protokoll Nr.
	Datum.....

Messung der Schallimmission (durch Körperschallübertragung von Schienenstrecken)

Messort

(Gebäude, Raum)

Eisenbahnlinie:

bei km: ...

... Gleise

Oberbau:

Tunnelbauart:

horizontaler Abstand des Gebäudes von der näheren Gleisachse: ... m,

Höhe SOK⁵ ... m, Höhe des Erdgeschoßfußbodens des Gebäudes ... m (über SOK)

Skizze

Verwendete Messgeräte:

Schallpegelmesser Nr.	Mikrofon Nr.	Windschirm	Trockenadapter Nr.	Vorverstärker Nr.	Kabel Nr.	Kalibrator Nr.	Sonstige Geräte

Temperatur im Messraum ... °C Luftdruck ...

Messablauf

Beginn

Kalibrierung

Messbereich

Ende

Kalibrierung

Zwischenkalibrierungen:

Geräteeinstellungen: A-Bewertung

slow

Messbereich

Messergebnisse:

(Zwischen den einzelnen Zugvorbeifahrten auch Grundgeräuschpegel eintragen)

Nr.	Uhrzeit	Mikrofonposition	Gleis Richtung	Zugart	Geschwindigkeit (km/h)	L _{A,E} (dB)	L _{A,max slow} (dB)	Fremdgeräuschpegel (dB)

⁵ Schienenoberkante

Nr.	Uhrzeit	Mikrofon- position	Gleis Richtung	Zugart	Geschwin- digkeit (km/h)	L _{A,E} (dB)	L _{A,max} slow (dB)	Fremdge- r�uschpegel (dB)

Mittelwerte und Auswertung

Zugart	Gleis (Richtung)	L _{A,max} (dB)	L _{A,E} (dB)	Anzahl Z�uge		L _{A,eq} (dB)	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht
					gesamt		

MesstechnikerIn:

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 4	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 6

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Messung der Schalleistung von Schallquellen

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 4	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 6	Name der Organisation	

1 ALLGEMEINES

Für die Planung von Lärmschutzmaßnahmen an Betrieben sowie die Genehmigung von Betriebserrichtungen oder -erweiterungen ist es erforderlich, die Geräuschemission – beschrieben durch den Schallleistungspegel – einzelner Maschinen oder Anlagen oder auch ganzer Betriebe (mit Schallquellen in Gebäuden und/oder im Freien) zu kennen.

Vorzugsweise sollten die Angaben vom Betrieb oder von den Lieferfirmen der Maschinen und Anlagen zur Verfügung gestellt werden. Wenn dies nicht der Fall ist, können die Messungen durch durchgeführt werden.

2 ZUGRUNDEZULEGENDE NORMEN

Je nach der Messaufgabe erfolgt die Messung der Geräuschabgabe nach

- ÖNORM EN ISO 3744 für einzelne Maschinen, die auf einem Messplatz mit freier Schallausbreitung betrieben werden können
- ÖNORM EN ISO 3746 und ÖNORM EN ISO 3747 für einzelne Maschinen oder zusammengeslossene Maschinengruppen, die nur in einem Betrieb (mit entsprechendem Produktionsgutu- und -abfluss) betrieben werden können
- ÖNORM ISO 8297 für Industrieanlagen mit mehreren einzelnen Schallquellen (im Freien und/oder in Gebäuden).

Die erzielbare Genauigkeit ist für die verschiedenen Verfahren unterschiedlich und in den Normen angegeben wie folgt:

ÖNORM	Vergleichsstandardabweichung σ_R für $L_{W,A}$
EN ISO 3744	$\leq 1,5$ dB
EN ISO 3746	≤ 3 bis 5 dB je nach Geräuschtype und akust. Umgebung
EN ISO 3747	1,5 dB oder 4 dB abhängig von der akustischen Umgebung
ISO 8297	$+ 1,5/- 2$ bis $+ 3/- 3,5$ dB abhängig vom Verhältnis zwischen Messabstand und Anlagefläche

Nach den ÖNORMEN EN ISO 3744, EN ISO 3747 und ISO 8297 werden Bandschallleistungspegel und der A-bewertete Schallleistungspegel ermittelt, nach ÖNORM EN ISO 3746 ausschließlich der A-bewertete Schallleistungspegel.

Die Referenzschallquelle entspricht ISO 6926 und ist unter Inv.Nummer im Labor verfügbar. Die Angaben über ihren Schallleistungspegel befinden sich im Inventarverzeichnis

Das jeweils anzuwendende Verfahren ist mit dem Auftraggeber und mit dem Leiter bzw. der Leiterin abzusprechen und festzulegen.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 4	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 3 von 6

Des Weiteren bestehen noch ÖNORM EN ISO 9614-1, -2 und -3, in welchen die Bestimmung des Schallleistungspegels durch die Messung der Schallintensität beschrieben wird. Die Anwendung dieser Methoden ist im Einzelfall zu prüfen.

Die Betriebsbedingungen sind – sofern spezielle Normen bestehen – diesen entsprechend einzustellen, anderenfalls den tatsächlichen Bedingungen möglichst anzupassen. Sie sind jedenfalls genau zu beschreiben. Bei der Bestimmung der Schalleistung von Betriebsgebäuden ist der Betriebszustand detailliert zu beschreiben (z. B. offene oder geschlossene Fenster und Türen).

3 MESSPLATZ

Messungen nach ÖNORM EN ISO 3744 und 3746 können vorzugsweise auf dem Platz durchgeführt werden. Allgemein kann ein Platz dann als geeignet bezeichnet werden, wenn sich im Umkreis von 50 m von der zu messenden Maschine keine reflektierenden Objekte befinden und der Boden auf einer Fläche, die allseitig mindestens 1 m größer ist als die Grundfläche der Messfläche, reflektierend ist (Asphalt, Beton).

Auf dem Messplatz müssen sowohl der Fremdgeräuschpegel in jedem Frequenzband bzw. für den Abwerteten Schallpegel den in den Messnormen beschriebenen Anforderungen entsprechen als auch die allenfalls erforderliche Fremdgeräuschkorrektur vorgenommen werden. Eine Fremdgeräuschkorrektur ist jedoch nur dann physikalisch richtig, wenn das Fremdgeräusch zum Zeitpunkt der Messung der Schalldruckpegel, verursacht durch die zu untersuchende Schallquelle, mit dem Fremdgeräusch während der Fremdgeräuschpegelermittlung übereinstimmt. Dies trifft für konstante Fremdgeräusche zu. Bei schwankendem Fremdgeräusch ist der erforderliche Fremdgeräuschpegelabstand am mittleren Spitzenpegel L_1 zu bemessen, wobei Korrekturen in diesem Fall nicht zulässig sind.

4 MIKROFONPOSITIONEN AUF DER MESSFLÄCHE

Die Messfläche und die Mikrofonpositionen auf dieser sind nach der jeweiligen Norm zu wählen.

5 MESSGERÄTE

Die verwendeten Messgeräte sind unter Angabe von Type und der laufenden Inventarnummer im Protokoll anzugeben. Bei Messungen im Freien ist ein Windschirm zu verwenden.

Es ist darauf zu achten, dass Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck in dem für das Gerät zulässigen Bereich liegen (siehe Anhang 1).

Vor Beginn jeder Messung ist das Messgerät zu kalibrieren, am Ende der Messung ist die Kalibrierung zu überprüfen, die Ergebnisse sind im Protokoll einzutragen.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 4	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 4 von 6	Name der Organisation	

6 PRÜFBERICHT

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- Prüfstelle
- Auftraggeber
- Norm, nach welcher die Messung durchgeführt wurde
- zusätzliche Angaben zur Messdurchführung
- verwendete Messgeräte und Angaben zur Eichung
- Datum der Messung
- Beschreibung des Messplatzes
- Angabe der Messposition(en), erforderlichenfalls mit Plänen und Skizzen
- meteorologische Bedingungen während der Messung
- Beschreibung der Betriebsbedingungen während der Messung und Messergebnisse
- Angaben zur Messunsicherheit
- Hinweis, dass das Messergebnis nur für den während der Messung gegebenen Betrieb gilt
- Datum der Ausfertigung
- Unterschrift des verantwortlichen Prüforganes und des/der für die Prüfstelle Zeichnungsberechtigten

Logo
der
Organisation

Prüfanweisung Nr. 4

Ausgabedatum:

TT.MM.JJJJ

Name der Organisation

Seitenzahl von Seiten

5 von 6

Anhang 1

Zulässiger Bereich von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck für die Schallpegelmesser (Mikrofone).

Gerät	Inv.Nr.	Temperaturbereich (°C)	Luftfeuchtigkeit (%)	Luftdruck (hPa)

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 4	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 6 von 6	Name der Organisation	
Anhang 2 Muster für Protokoll Messung der Schallemission einer Maschine 2 Blätter		
EDV – Dokumentenname:		Version Nr.: 1

Name der Organisation	Protokoll Nr.
	Datum.....

Messung der Schallemission einer Maschine

Messort

Messumgebung

Maschine

Messung nach ÖNORM

Abmessungen der Maschine (Skizze umseitig): Länge m

Breite m

Höhe m

Messfläche* Halbkugel mit Radius ... m, Messfläche S ... m²

Quader mit Länge ... m, Breite ... m, Höhe ... m, Messfläche S ... m²

Betriebsbedingungen

Verwendete Messgeräte:

Schallpegel- messer Nr.	Mikrofon Nr.	Wind- schirm	Trocken- adapter Nr.	Vorverstärker Nr.	Kabel Nr.	Prüfschall- quelle Nr.	Sonstige Geräte

Meteorologische Gegebenheiten (nur bei Messung im Freien)

Messablauf

Beginn

Kalibrierung

Messbereich

Ende

Kalibrierung

* Nichtzutreffendes streichen

Messergebnisse:

Skizze mit Lage der Messpunkte.

Akustische Umgebung:

Bei Messung in Betriebsraum:

Nachhallzeit

Länge ... m, Breite ... m, Höhe ... m, Volumen ... m³

MesstechnikerIn:

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 6	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 21

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Messung der Luftschalldämmung in Gebäuden

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 6	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 21	Name der Organisation	

1 ALLGEMEINES

Die Messung des Luftschallschutzes in Gebäuden erfolgt nach ÖNORM EN ISO 140, Teil 4. Nachfolgend sind Messaufbau, Messdurchführung, Messauswertung und Prüfbericht im Einzelnen behandelt.

Alle Einzelheiten zu Messstelle, Messräumen, Messanordnung, Aufbau der Bauteile sind im Protokoll gemäß Anhang 1 genau einzutragen.

2 MESSGERÄTE

- Echtzeitfrequenzanalysator, Klasse 0,7
- Kalibrator
- Kondensatormikrofone
- Verlängerungskabel für Mikrofone
- Drehgalgen
- Beschallungsanlage bestehend aus:
 - Signalgenerator
 - Verstärker
 - Lautsprecher

3 MESSDURCHFÜHRUNG UND AUSWERTUNG

3.1 Überprüfung der Messkette

Vor jeder Messserie ist die gesamte Messkette zu kalibrieren.

Bei einem Zweikanalanalysator ist die Kalibrierung der Messketten beider Kanäle mit demselben Kalibrator durchzuführen.

Die Kalibrierung ist am Ende der Messung zu überprüfen. Bei Abweichungen von mehr als 0,3 dB (Eichfehlergrenze des Kalibrators) sind die Messungen zu wiederholen.

3.2 Prüfanordnung

Bei Messungen in leeren Räumen mit gleicher geometrischer Form und Abmessung ist darauf zu achten, dass die Eigentonverteilung in beiden Räumen nicht die gleiche ist. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Räume in voneinander abweichender Weise durch Diffusoren verschieden ausgestattet (verstimmt) werden und dadurch akustisch unähnlich gemacht werden. Die Diffusorelemente sollten gegenüber dem Gebäude genügend körperschallisoliert sein, z. B. durch Aufstellen auf Blöcken aus elastischem Material oder auf schwimmendem Estrich. Im Allgemeinen genügen 3 bis 4 Objekte, z. B. Türblätter oder Möbelstücke. In den Empfangsraum sind erforderlichenfalls (siehe Punkt 3.4) auch schallabsorbierende Materialien einzubringen.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 6	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 3 von 21

Die Anzahl der Lautsprecher- und Mikrofonpositionen sowie die Einhaltung der Mindestabstände zu den Raumbegrenzungsflächen und Einbauten, insbesondere der Abstand des Lautsprechers zum Boden, haben gemäß ÖNORM EN ISO 140-4 zu erfolgen. Für spezielle Raumgeometrien und Messsituationen ist ÖNORM EN ISO 140-14 zu beachten.

Vor der Durchführung der Messungen ist zu überprüfen, dass die Messergebnisse nicht durch unerwünschte Schallübertragungswege wie z. B. Öffnungen, Kanäle, Rohrleitungen, offene Türen und Fenster beeinflusst werden. Gegebenenfalls sind derartige Stellen zu verschließen bzw. abzudichten. In Neubauten ohne Türen eignen sich für die Abdeckung der Türöffnungen im Sende- und Empfangsraum Mineralwollgedämmplatten, wobei die Platten an die Öffnungen mit Schalungstafeln o. Ä. angepresst werden. Fehlende Fenster- oder Türdichtungen können durch Kittwülste oder -streifen ersetzt werden.

3.3 Schallpegelmessung

Im Empfangsraum ist der Fremdgeräuschpegel zu messen, um sicherzustellen, dass die Messergebnisse in diesem Raum nicht durch von außen eindringenden Lärm oder Rauschen im Messsystem beeinflusst werden.

Der Fremdgeräuschpegel sollte in allen Terzbändern von 50 Hz (100 Hz) bis 5.000 Hz (3.150 Hz) vorzugsweise mehr als 10 dB unter dem zu messenden Schallpegel einschließlich Fremdgeräuschpegel liegen. Bei Pegelabständen bis maximal 6 dB ist eine Korrektur gemäß ÖNORM EN ISO 140-4 vorzunehmen (entfällt bei Anwendung des MLS*-Verfahrens), andernfalls ist das Messergebnis nicht gültig.

Die Messungen sind vorzugsweise im erweiterten Frequenzbereich von 50 Hz bis 5.000 Hz, mindestens jedoch über den Frequenzbereich von 100 Hz bis 3.150 Hz vorzunehmen.

Die Mittelungszeit muss an jeder einzelnen Mikrofonposition in jedem Frequenzband mit einer Band-Mittenfrequenz unterhalb von 400 Hz mindestens 6 s betragen. Für Bänder mit höheren Band-Mittenfrequenzen darf die Zeit auf 4 s verringert werden. Bei Verwendung eines mit Drehgalgen bewegten Mikrofons muss die Mittelungszeit eine ganze Zahl von Bahnumläufen erfassen und darf nicht kleiner als 30 s sein.

Alle Messungen werden breitbandig durchgeführt. Als Sendesignal wird „ROSA RAUSCHEN“, allenfalls „WEISSES RAUSCHEN“ verwendet.

Bei Anwesenheit während der Messung im Senderaum ist ein Gehörschutz zu tragen.

Bei der 1-Kanal-Messmethode darf sich die Absorption im Senderaum zwischen der Messung des Schallpegels im Empfangsraum und der Messung des Schallpegels im Senderaum nicht ändern, wobei der Einfluss der Absorptionsfläche von Personen und Geräten zu berücksichtigen ist. Gegebenenfalls sind entsprechende Absorptionsflächen einzubringen.

* MLS... Maximum Length Sequence

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 6	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 4 von 21	Name der Organisation	

3.4 Bestimmung der Nachhallzeit

Die Bestimmung der Nachhallzeit hat gemäß ÖNORM EN ISO 140-4 Pkt. 6.5 zu erfolgen.

Die Nachhallzeit ist mit denselben Filtern zu bestimmen, mit denen der Schallpegel im Empfangsraum gemessen wurde.

Vorzugsweise sollte der Schallpegelabfall zur Bestimmung der Nachhallzeit 30 dB (aber nicht größer als durch eine Gerade angenähert werden kann) betragen. Wenn dies wegen des Fremdgeräusches nicht möglich ist, kann auch der verkürzte Abfall von 20 dB herangezogen werden. Die Ergebnisse werden mit T_{30} bzw. T_{20} bezeichnet.

Die Absorption im Empfangsraum darf sich zwischen der Messung der Nachhallzeit und der Messung des Schallpegels im Empfangsraum nicht ändern.

Wird ein Raum durch eine Wand teilweise unterbrochen, deren Öffnung (als Faustregel) weniger als ein Drittel der vertikalen Raumquerschnittsfläche beträgt, ist der Raum aus akustischer Sicht aus zwei getrennten Einzelräumen bestehend anzusehen. Dies trifft auch für Wände zu, deren Höhe geringer als die Raumhöhe ist. Die Nachhallzeit ist von jenem Teil des Raumes zu bestimmen, in dem der Empfangsraumpegel gemessen wird. Wenn der Raum als zusammenhängend zu betrachten ist, wird in beiden Einzelabschnitten des Raumes die Nachhallzeit gemessen und für die Auswertung der Messergebnisse gemittelt.

3.5 Messauswertung

3.5.1 Bestimmung des Volumens des Empfangsraumes

Für die Berechnung des Bau-Schalldämm-Maßes von Prüfbauteilen ist das Volumen des Empfangsraumes zu bestimmen. Vom Volumen des leeren Raumes ist das Volumen von Objekten mit geschlossenen Oberflächen, wie z. B. Einbaukästen abzuziehen.

Wird der Empfangsraum durch eine Wand teilweise unterbrochen, deren Öffnung (als Faustregel) weniger als ein Drittel der vertikalen Raumquerschnittsfläche beträgt, ist der Raum aus akustischer Sicht aus zwei getrennten Einzelräumen bestehend anzusehen. Dies trifft auch für Wände zu, deren Höhe geringer als die Raumhöhe ist. Das Volumen wird in diesem Fall nur aus jenem Abschnitt des Raumes bestimmt, in dem der Empfangsschallpegel gemessen wird.

3.5.2 Bestimmung der Fläche des Prüfbauteiles

Für die Berechnung des Bau-Schalldämm-Maßes von Prüfbauteilen ist die Prüffläche zu bestimmen. Dies ist die gemeinsame Trennfläche zwischen Send- und Empfangsraum. Die Fläche von an der Prüfwand aufgestellten Schränken, Kästen und dgl. wird nicht abgezogen.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 6	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 5 von 21

3.5.3 Messauswertung

Die Messungen werden unter Berücksichtigung der Korrekturen infolge des Fremdgeräuschpegels ausgewertet.

Die Ergebnisse sind auf ihre Plausibilität zu prüfen. Nötigenfalls ist eine Nachmessung durchzuführen.

Die Dokumentation der Messergebnisse und die Erstellung des Prüfberichts erfolgen in der Prüfstelle.

Die Messdaten werden mit dem Softwareprogramm "....." ausgewertet und vor Zugriffen gesichert zentral gespeichert.

4 PRÜFBERICHT

Für die Erstellung des Prüfberichtes ist die Vorlage gemäß Anhang 1 anzuwenden.

Unter Hinweis auf die ÖNORM EN ISO 140-4 hat der Prüfbericht zu enthalten:

- Name und Adresse der Prüfstelle
- Name und Adresse des Auftraggebers
- Datum der Prüfung
- Beschreibung des Prüfgegenstandes
- Adresse, Messräume
- Trennbauteile und flankierende Bauteile
- Abmessungen, Zustand und Bauart der Prüfräume
- Skizzen bzw. Grundrisspläne
- Beschreibung der Messgeräte, Art des verwendeten Schalls, Art der räumlichen und zeitlichen Mittelwertbildung sowie Art der Messdurchführung
- Fremdgeräuschpegel im Empfangsraum
- Angabe der D_{nT} -Werte bzw. R' -Werte in den einzelnen Terzbandmittenfrequenzen. Eventuelle Messgrenzen aufgrund des Fremdgeräuschpegels sind deutlich zu kennzeichnen.
- Darstellung der Standard-Schallpegeldifferenz D_{nT} bzw. des Schalldämm-Maßes R' in Abhängigkeit von der Frequenz auf dem Raster gemäß Bild 2 der ÖNORM EN ISO 140-4, Anlage E.2 (siehe das angeschlossene Formblatt in Anhang 1)
- Einzahlangabe in dB
- Angabe zur Genauigkeit des Ergebnisses
- Name und Unterschrift des/der für die Prüfung Verantwortlichen

Muster für Protokoll und Prüfbericht stehen in Anhang 1 zur Verfügung

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 6	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 6 von 21	Name der Organisation	

5 DEFINITIONEN

Trennbauteil: Wand oder Decke zwischen den zu prüfenden Räumen;
bei Messungen zwischen nebeneinander liegenden Räumen wird der Trennbauteil auch als Trennwand bezeichnet

Prüfbauteil: Jener Teil des Trennbauteils, der an den Empfangs- und Senderaum grenzt

Endwand: Jene Wand bei versetztem Sende- und Empfangsraum, die am Prüfbauteil endet.

Die in den Zeichnungen verwendeten Symbole sind in Punkt 9 erläutert.

6 LAUTSPRECHERAUFSTELLUNG

6.1 Allgemein

Für die Messung wird eine Schallquelle mit kugelförmig abstrahlender Charakteristik verwendet.

Vorzugsweise werden die Messungen in einer Richtung durchgeführt, wobei in der Regel der größere der beiden Räume als Senderaum verwendet wird. Wenn einer der Räume eine einfache Geometrie mit wohl definiertem Volumen aufweist, während der andere Raum komplizierter gestaltet ist und möglicherweise Öffnungen zu anderen Räumen besitzt (undefiniertes Volumen), dann soll der Raum mit der einfacheren Geometrie als Empfangsraum verwendet werden, auch wenn er der größere der beiden ist.

Zwei Lautsprecherpositionen werden im Normalfall in Räumen mit einer Fläche bis zu 100 m² verwendet. In größeren und unregelmäßigen Räumen können in Abhängigkeit von der Größe und der Unregelmäßigkeit auch 3 bis 4 Positionen notwendig sein (siehe Punkt 3).

6.1.1 Messungen zwischen nebeneinander liegenden Räumen

Der Lautsprecher wird im Senderaum im Allgemeinen so nahe wie möglich unter Einhaltung der Mindestabstände gemäß ÖNORM EN ISO 140-4 im Bereich der zwei Raumecken an der rückseitigen Wand gegenüber der Trennwand aufgestellt.

Die Lautsprecherpositionen sollen nicht weiter als 10 m oder das 2,5-fache der Breite der Trennwand im Senderaum vom Prüfbauteil entfernt gewählt werden. Jenes Kriterium, das den kürzeren Abstand ergibt, ist anzuwenden (siehe Beispiele 2 und 3).

Wenn die Breite des Prüfbauteiles geringer als die Hälfte der Breite der Trennwand ist, wird der Abstand zwischen den beiden Lautsprecherpositionen auf ca. das 2,5-Fache der Breite des Prüfbauteiles reduziert. Dies ist dann relevant, wenn der Empfangsraum wesentlich kleiner als der Senderaum ist oder die beiden Räume versetzt sind. Die Positionen sollen möglichst nah zum Prüfbauteil gewählt werden. Lautsprecherpositionen auf einer Symmetrielinie des Raums sollen vermieden werden (siehe Beispiele 4 und 5).

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 6	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 7 von 21

Wird ein Raum durch eine Wand teilweise unterbrochen, deren Öffnung (als Faustregel) weniger als ein Drittel der vertikalen Raumquerschnittsfläche beträgt, ist der Raum aus akustischer Sicht aus zwei getrennten Einzelräumen bestehend anzusehen. Die Beispiele 9 bis 13 zeigen Vorschläge für die entsprechenden Lautsprecherpositionen. Wenn der Raum zusammenhängend betrachtet wird, müssen die gewählten Lautsprecherpositionen den Prüfbauteil möglichst gleichmäßig beschallen (vorzugsweise soll das Prüfbauteil von beiden Lautsprecherpositionen aus sichtbar sein). Die angegebenen Richtlinien treffen auch für Räume mit Zwischenwänden zu, deren Höhe geringer als die Raumhöhe ist. In jenen Fällen, in denen der Empfangs- oder Senderraum aus zwei Räumen bestehend angenommen wird, sind Vorschläge für nur eine der möglichen Messaufstellungen in den Beispielen angegeben. In besonderen Fällen müssen die angeführten Richtlinien im Senderraum modifiziert werden (siehe Beispiel 11).

Anmerkung: Wenn es möglich ist, sollten Öffnungen zwischen den Räumen durch Gipskarton- oder Sperrholzplatten verschlossen werden, um ein klar definiertes Volumen zu erhalten.

6.1.2 Messungen zwischen übereinander liegenden Räumen

Die Lautsprecherpositionen werden im Allgemeinen so nahe wie möglich unter Einhaltung der Mindestabstände gemäß ÖNORM EN ISO 140-4 im Bereich der zwei Raumecken gegenüber der Außenwand gewählt.

Wenn der Empfangsraum kleiner als der Senderraum ist oder die Räume versetzt sind, jedoch die Deckenfläche im Senderraum mehr als 50 m² beträgt, sollen die Lautsprecher im Senderraum möglichst nahe zur gemeinsamen Prüfbauteilfläche positioniert werden. Bei Messungen in versetzten Räumen sind die Lautsprecher nicht näher zur Endwand im Senderraum (siehe Definitionen) als das 2,5-Fache der Breite des Senderraumes bzw. 10 m zu positionieren. Das Kriterium mit dem kleineren Abstand ist anzuwenden (siehe Beispiele 17, 21 und 23).

Wenn ein Raum oder beide Räume teilweise durch eine Wand unterteilt sind, gelten dieselben Richtlinien wie bei Messungen zwischen nebeneinander liegenden Räumen (siehe Beispiele 26 bis 28).

6.1.3 Messungen an Türen

Die Messung der Schalldämmung von Türen in Trennbauteilen zwischen zwei Aufenthaltsräumen wird nach obigen Ausführungen durchgeführt.

Messungen an Türen, die zwischen Räumen und einem Korridor oder Stiegenhaus eingebaut sind, werden wie folgt durchgeführt:

Zwei Lautsprecherpositionen müssen für alle Messungen an Türen vorgenommen werden. Wenn keine Ecken im Korridor vorhanden sind, sollen zwei Positionen mit einem Abstand von ca. 6 m verwendet werden. Um Symmetrieeffekte zu vermeiden, soll eine Position ca. 2,5 m links und die andere ca. 3,5 m rechts von der Tür liegen (siehe Beispiel 14).

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 6	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 8 von 21	Name der Organisation	

7 MIKROFONAUFSTELLUNG

Grundsätzlich ist bei der Messung der Luftschalldämmung immer zu beachten:

Es gilt, die auf das Trennbauteil und die maßgebenden flankierenden Bauteile einwirkende Schallenergie im Senderaum und die von den Bauteilen in den Empfangsraum abgestrahlte Schallenergie zu bestimmen.

Dabei ist auf eine bestmögliche zeitliche und räumliche Mittelung der Schallpegel in den Räumen Acht zu geben.

Im Folgenden wird angenommen, dass entweder stationäre Mikrofone oder bewegte (rotierende) Mikrofone verwendet werden. Vorschläge für die Aufstellung der Mikrofone werden in den Beispielen angegeben.

Die erforderliche Anzahl von Mikrofonaufstellungen im Sende- und Empfangsraum ist in nachfolgender Tabelle in Abhängigkeit von der Größe des Raumes angegeben; die Zahl in Klammer ist die Anzahl der erforderlichen Schallpegelmessungen im Raum.

Messaufstellung Nr.	Fläche des Raumes (m ²)	Anzahl der Lautsprecher- und Mikrofonaufstellungen		
		Lautsprecherpositionen	stationäres Mikrofon	bewegtes (rotierendes) Mikrofon
1	< 50	2	5 (10)	1 (2)
2	50–100	2	10 (10)	2 (2)
3	> 100	3	15 (15)	3 (3)

Wenn der Raum kleiner als 50 m² ist und der Abstand zwischen den Lautsprecherpositionen zumindest 1,4 m beträgt, können dieselben 5 Mikrofonaufstellungen oder der gleiche Aufstellungsort des rotierenden Mikrofons für beide Lautsprecheraufstellungen verwendet werden (Messaufstellung Nr. 1). Wenn die Anforderung an den Abstand der Lautsprecheraufstellungen gemäß ÖNORM EN ISO 140-4 nicht erfüllt werden kann, sollte Messaufstellung Nr. 2 verwendet werden.

Wenn die Raumgröße zwischen 50 m² und 100 m² liegt, sollen dieselben Mikrofonaufstellungen nicht für beide Lautsprecherpositionen verwendet werden. Das bedeutet, dass in Summe 10 stationäre Mikrofonaufstellungen oder 2 rotierende Mikrofonpositionen notwendig sind (Messaufstellung Nr. 2).

Messaufstellung Nr. 2 soll auch dann angewandt werden, wenn der Raum unregelmäßig oder teilweise durch eine Wand getrennt ist, aber dennoch als ein Raum betrachtet wird.

Anmerkung: Um eine möglichst hohe Messgenauigkeit bei allen Messsituationen zu erzielen, soll im Allgemeinen Messaufstellung Nr. 2 verwendet werden, auch wenn die Räume kleiner als 50 m² sind.

Wenn der Raum größer als 100 m² ist, sind 3 Lautsprecheraufstellungen, 15 stationäre Mikrofonaufstellungen oder alternativ dazu 3 rotierende Mikrofonpositionen erforderlich.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 6	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 9 von 21

In der vorstehenden Tabelle wird von einer Raumhöhe zwischen 2,3 m und 3,5 m ausgegangen. In Räumen mit einer Höhe von mehr als 3,5 m soll die Anzahl der Lautsprecher- und Mikrofonaufstellungen erhöht werden.

Im Senderraum werden die Mikrofonaufstellungen gleichmäßig über den Raum verteilt. Wenn das Senderraumvolumen eingeschränkt ist (z. B. offene Trennwände), muss die Fläche dieses eingeschränkten Bereiches als Kriterium für die Einstufung in die Tabelle herangezogen werden.

Im Empfangsraum sollen stationäre Mikrofonaufstellungen gleichmäßig über den Raum verteilt werden. Im Falle eines rotierenden Mikrofons muss die Aufstellung so gewählt werden, dass möglichst der gesamte Raum überstrichen wird. Wenn der Empfangsraum teilweise durch eine Wand unterteilt ist, sind die Kriterien aus Punkt 3.5 heranzuziehen, um zu entscheiden, ob der Raum als zusammenhängend oder unterteilt zu betrachten ist. In einigen Situationen, z. B. in stark gedämpften Räumen, kann der Abschirmeffekt der raumabtrennenden Wand wesentlich sein. In diesen Fällen soll das Volumen des Empfangsraumes verkleinert werden. Als Entscheidungskriterium, welche Teile des Raumes wesentlich sind, dient das "6 dB-Kriterium". Demnach bleiben jene Teile des Volumens unberücksichtigt, in denen der Schallpegel um mehr als 6 dB niedriger liegt als in jenem Teil des Raumes, der dem Prüfbauteil am nächsten liegt. Dieses Kriterium ist auch für Räume anzuwenden, in denen die raumabtrennende Wand niedriger als die Raumhöhe ist. (Eine Begrenzung des Volumens könnte z. B. in einem Empfangsraum, wie in Beispiel 10 gezeigt, relevant sein.)

In kleinen Räumen mit einem Volumen von weniger als 10 m³ wird eine maximale Anzahl von unkorrelierten Mikrofonaufstellungen mit stationären Mikrofonen erreicht. Die Höhe über Fußboden muss zwischen den einzelnen Mikrofonaufstellungen innerhalb des erlaubten Bereiches variiert werden.

Für Messungen an Türen müssen die Mikrofonpositionen so gut wie möglich um den Podestbereich verteilt werden oder im Falle einer Messung vom Korridor in Abständen von maximal 3 m auf beiden Seiten der Tür (siehe Beispiel 14).

8 KOMPLIZIERTE RAUMGEOMETRIEN

Für Messungen zwischen Räumen mit komplizierter Raumgeometrie können keine genauen Richtlinien angegeben werden. Als Beispiel können Messungen zwischen offen geplanten oder halbstockigen Gebäuden, bestehend aus mehr oder weniger gekoppelten Räumen, angeführt werden. In solchen Fällen ist es oft unmöglich, das Volumen des Empfangsraumes oder die Fläche des Prüfbauteiles anzugeben. Zudem ist oft auch die Auswahl der Lautsprecher- und Mikrofonaufstellungen sehr schwierig.

Grundregel in solchen Messsituationen ist, dass die Lautsprecher möglichst nahe jenem Teil des Gebäudes aufgestellt werden, der als Prüfbauteil ausgewählt wird. Oft sind 3 bis 4 Lautsprecheraufstellungen erforderlich. Im Empfangsraum soll die Mittelung im gesamten zugänglichen Volumen durchgeführt werden. Das Volumen des Empfangsraumes soll nach dem vorhin angeführten 6 dB-Kriterium eingegrenzt werden.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 6	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 10 von 21	Name der Organisation	
<p>9 SCHEMATISCHE ZEICHNUNGEN DER LAUTSPRECHER- UND MIKROFONAUFGESTELLUNGEN IN RÄUMEN MIT UNTERSCHIEDLICHER GEOMETRIE</p> <p>Mit den folgenden Beispielen wird versucht, dem Messtechniker bzw. der Messtechnikerin die Auswahl der passenden Messaufstellung für viele Messsituationen zu erleichtern.</p> <p>Die in den Zeichnungen angedeuteten Lautsprecher- und Mikrofonaufstellungen sind als Anleitung zu verstehen. Alle Anforderungen an die Wandabstände und Abstände der einzelnen Lautsprecherpositionen gemäß ÖNORM EN ISO 140-4 sind einzuhalten.</p> <p>Quelle der nachfolgenden schematischen Zeichnungen ist die ÖNORM EN ISO 140-14.</p>		
EDV – Dokumentenname:	Version Nr.: 1	

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 6	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 11 von 21

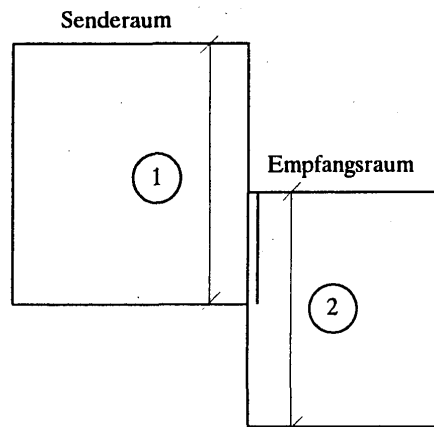
Symbole:

- = Lautsprecher
- (○) = alternative Lautsprecher
- ✕ = fixes Mikrofon
- △ = bewegtes (rotierendes) Mikrofon
- = Raumbegrenzungslinie (U = oberer Raum, L = unterer Raum)
- = Raumbegrenzungslinie des unteren Raumes relativ zur Platzierung des oberen Raumes
- ===== = Prüfobjekt
- · - · - · - · = Begrenzungslinie des Fußbodens

Alle Beispiele sind horizontale Schnitte.

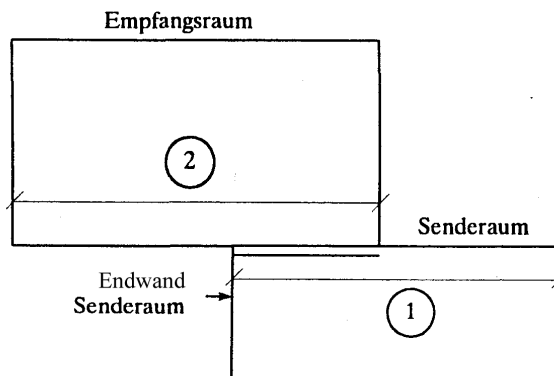
DEFINITIONEN:

Für horizontale Messungen werden die folgenden Definitionen verwendet (Horizontaler Schnitt):



- ==== Prüfobjekt
- ① Trennwand, Senderraum
- ② Trennwand, Empfangsraum

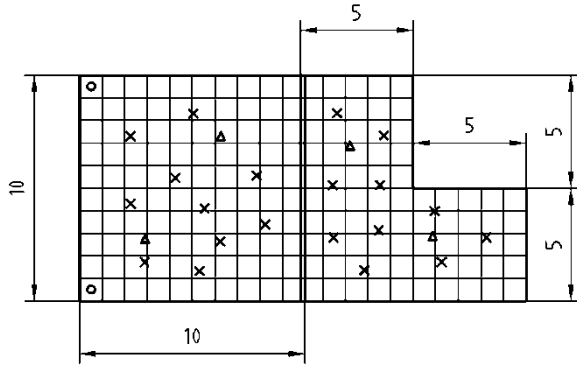
Für vertikale Messungen werden die folgenden Definitionen verwendet (Vertikaler Schnitt):



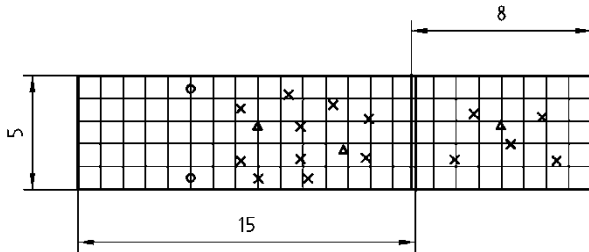
- ==== Prüfobjekt
- ① Trennbauteil, Senderraum
- ② Trennbauteil, Empfangsraum

LUFTSCHALLSCHUTZ

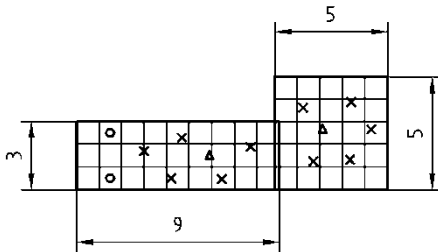
Horizontale Messungen



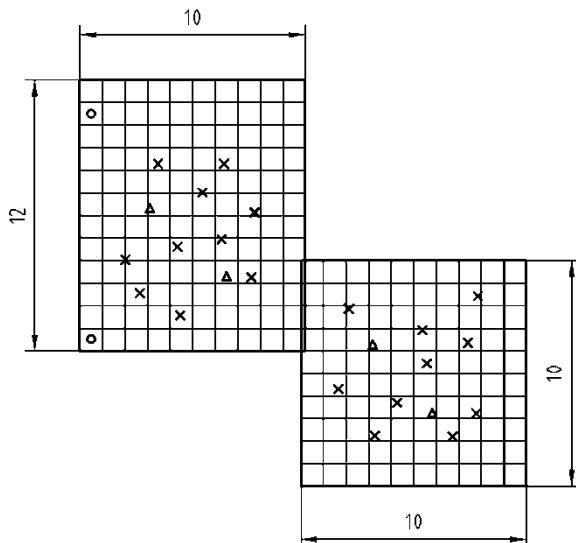
Beispiel 1



Beispiel 2



Beispiel 3



Beispiel 4

Ausgabedatum:

TT.MM.JJJJ

Prüfanweisung Nr. 6

Logo
der
Organisation

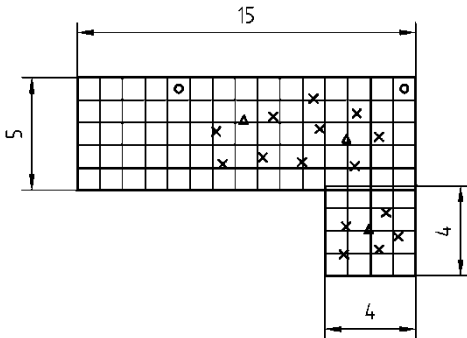
Seitenzahl von Seiten

Name der Organisation

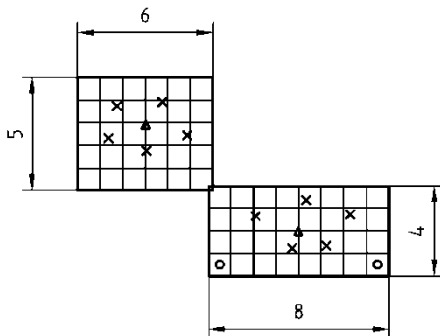
14 von 21

LUFTSCHALLSCHUTZ

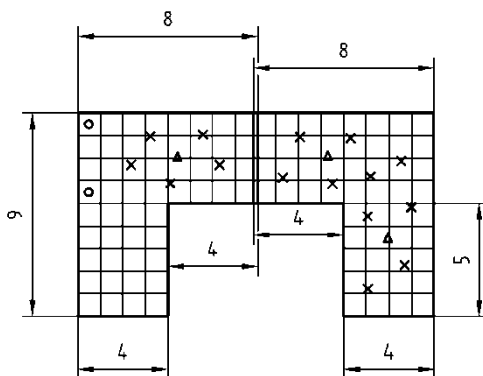
Horizontale Messungen



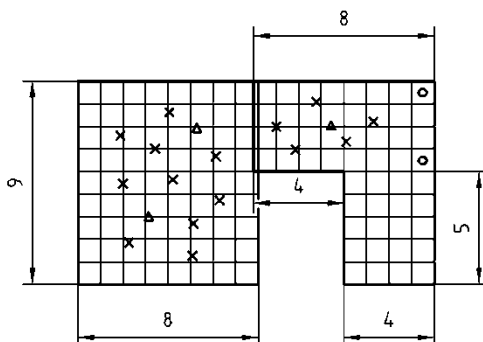
Beispiel 5



Beispiel 6



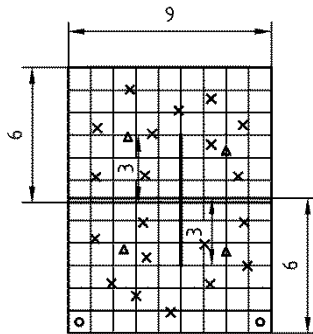
Beispiel 7



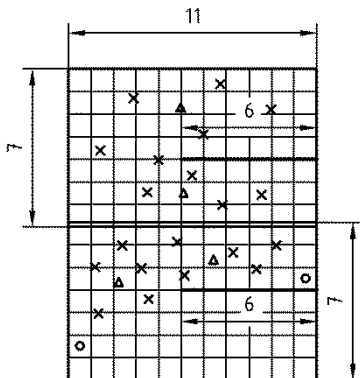
Beispiel 8

LUFTSCHALLSCHUTZ

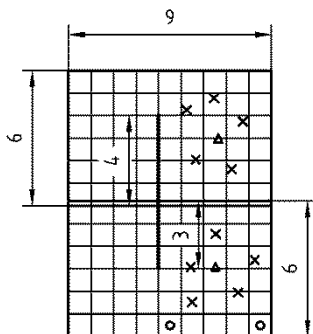
Horizontale Messungen



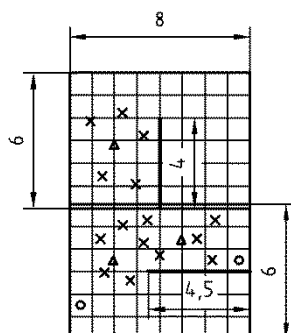
Beispiel 9



Beispiel 10



Beispiel 11



Beispiel 12

Ausgabedatum:

TT.MM.JJJJ

Prüfanweisung Nr. 6

Logo
der
Organisation

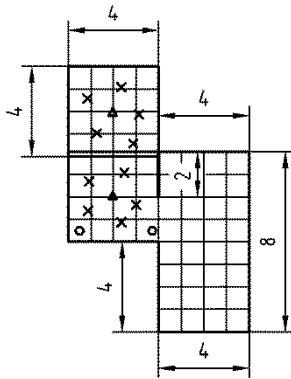
Seitenzahl von Seiten

Name der Organisation

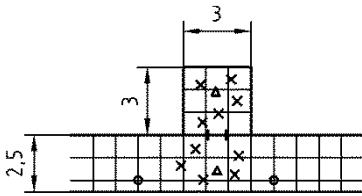
16 von 21

LUFTSCHALLSCHUTZ

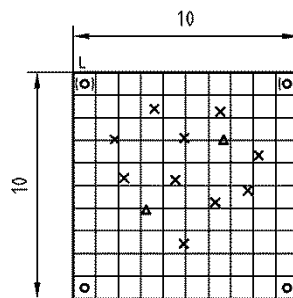
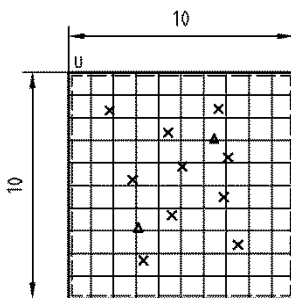
Horizontale Messungen



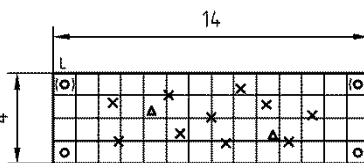
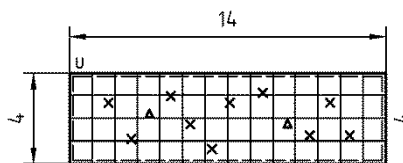
Beispiel 13



Beispiel 14



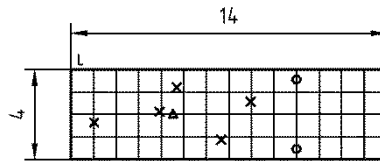
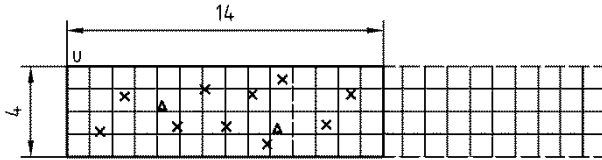
Beispiel 15



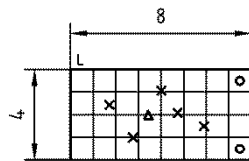
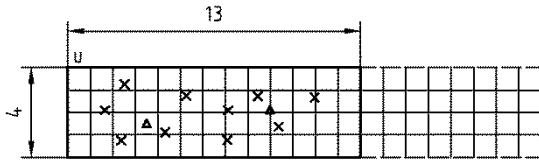
Beispiel 16

LUFTSCHALLSCHUTZ

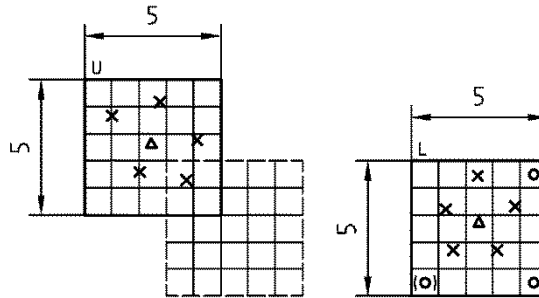
Horizontale Messungen



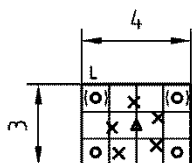
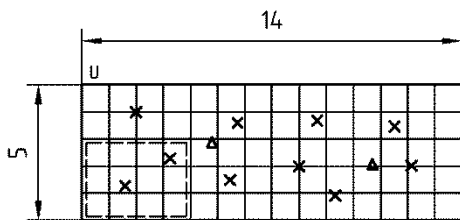
Beispiel 17



Beispiel 18



Beispiel 19



Beispiel 20

Ausgabedatum:

TT.MM.JJJJ

Prüfanweisung Nr. 6

Logo
der
Organisation

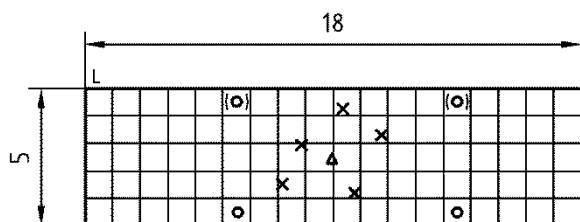
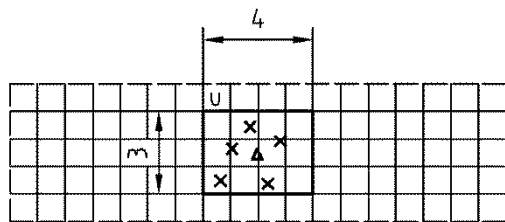
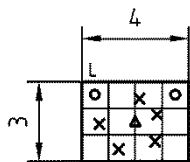
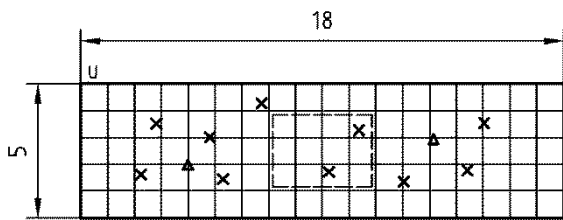
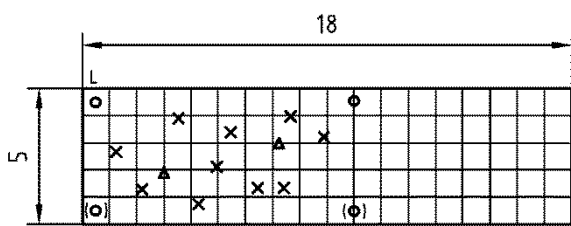
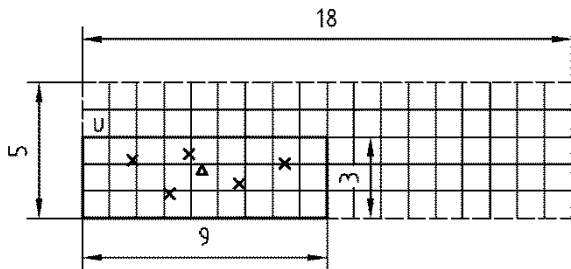
Seitenzahl von Seiten

Name der Organisation

18 von 21

LUFTSCHALLSCHUTZ

Horizontale Messungen



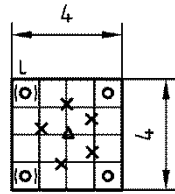
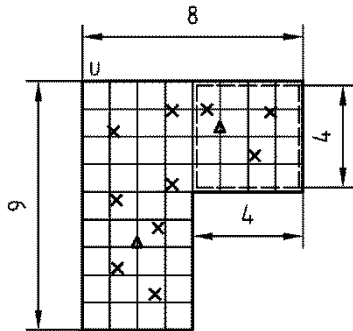
Beispiel 21

Beispiel 22

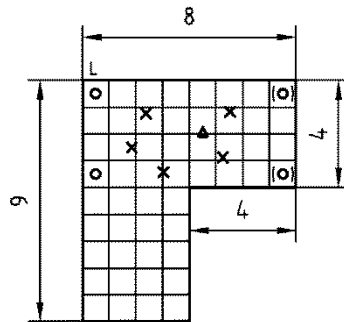
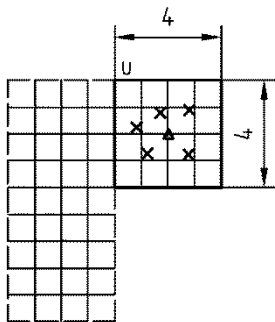
Beispiel 23

LUFTSCHALLSCHUTZ

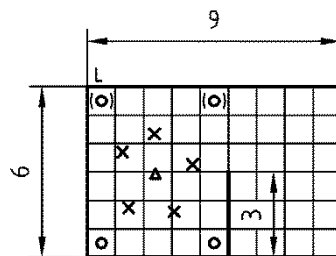
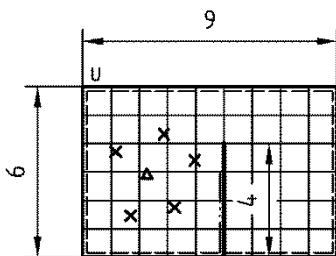
Horizontale Messungen



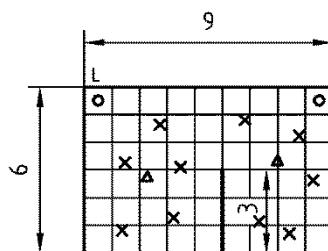
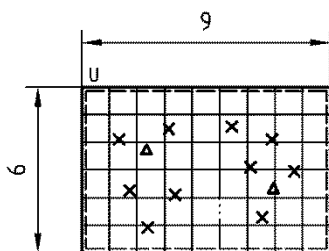
Beispiel 24



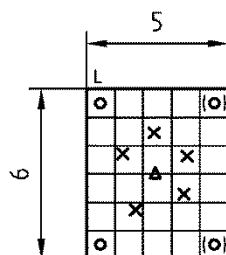
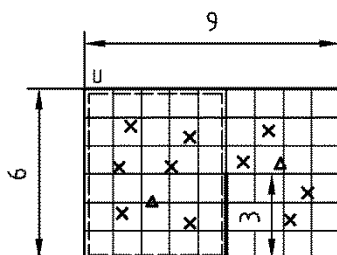
Beispiel 25



Beispiel 26



Beispiel 27



Beispiel 28

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 6	Logo der Organisation				
Seitenzahl von Seiten 20 von 21	Name der Organisation					
<p>Anhang 1</p> <p>Muster für Protokoll und Prüfbericht</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Messung des Luftschallschutzes zwischen Räumen</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">1 Blatt</td> </tr> <tr> <td>Prüfbericht</td> <td style="text-align: right;">1 Blatt</td> </tr> </table>			Messung des Luftschallschutzes zwischen Räumen	1 Blatt	Prüfbericht	1 Blatt
Messung des Luftschallschutzes zwischen Räumen	1 Blatt					
Prüfbericht	1 Blatt					
EDV – Dokumentenname:	Version Nr.: 1					

Logo
der
Organisation

Prüfanweisung Nr. 6

Ausgabedatum:

TT.MM.JJJJ

Name der Organisation

Seitenzahl von Seiten

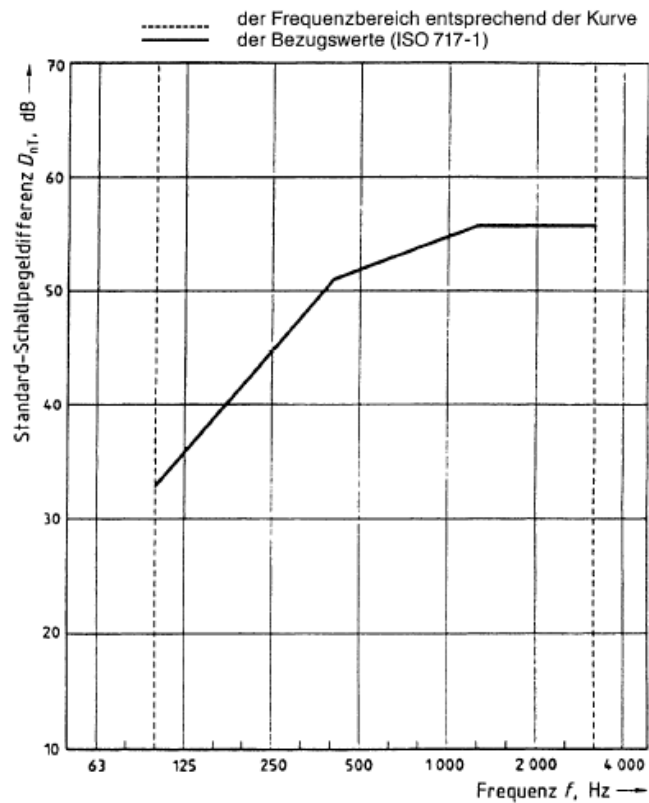
21 von 21

Standard-Schallpegeldifferenz nach ISO 140-4 Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden

Auftraggeber: _____ Prüfdatum: _____
Beschreibung von Aufbau und Lage des Trennbauteils und der Prüfanordnung,
Meßrichtung:

Volumen des Senderraumes: _____ m³
Volumen des Empfangsraumes: _____ m³

Frequenz <i>f</i> Hz	<i>D</i> _{nT} Terz dB
50 63 80	
100 125 160	
200 250 315	
400 500 630	
800 1 000 1 250	
1 600 2 000 2 500	
3 150 4 000 5 000	



Bewertung nach ISO 717-1:

$D_{nT,w}(C; C_{tr}) = (;)$ dB $C_{50-3150} =$ dB; $C_{50-5000} =$ dB; $C_{100-5000} =$ dB

Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen, die in Terzbändern gewonnen wurden. $C_{tr 50-3150} =$ dB; $C_{tr 50-5000} =$ dB; $C_{tr 100-5000} =$ dB

Nr. des Prüfberichtes:

Name des Prüfinstituts:

Datum:

Unterschrift:

Name der Organisation	Protokoll Nr.
	Datum.....

Messung des Luftschallschutzes zwischen Räumen

Messort (genaue Adresse)

Messräume:

Senderraum (genaue Angabe)

Grundfläche ... m² Raumhöhe ... m Volumen ... m³ leer möbliert

Empfangsraum (genaue Angabe)

Grundfläche ... m² Raumhöhe ... m Volumen ... m³ leer möbliert

Aufbau der Bauteile:

Trennbauteil Decke Wand*

Flankenbauteile

Verwendete Messgeräte:

Schallpegel- messer Nr.	Mikrofon Nr.		Kabel Nr.		Kalibrator Nr.	Laut- sprecher	Verstärker	Sonstige Geräte
	1	2	1	2				

Messung mit* Drehgalgen Einzelpositionen händisch geschwenkt

Nachhallzeitmessung*: Rauschen Schuss

Kalibrierung vor der Messung: Kanal 1: Kanal 2:

nach der Messung: Kanal 1: Kanal 2:

Fremdgeräuschpegel vor 1. Messung: vor 2. Messung: nach 2. Messung:

Daten abgespeichert unter File-Nr.

Skizze der Lautsprecher- und Mikrofonpositionen:

* Zutreffendes ankreuzen

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 7	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 17

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Messung der Trittschalldämmung in Gebäuden

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 7	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 17	Name der Organisation	

1 ALLGEMEINES

Die Messung des Trittschallschutzes in Gebäuden erfolgt nach ÖNORM EN ISO 140, Teil 7. Nachfolgend sind Messaufbau, Messdurchführung, Messauswertung und Prüfbericht im Einzelnen behandelt.

Alle Einzelheiten zu Messstelle, Messräumen, Messanordnung und zum Aufbau der Bauteile sind im Protokoll gemäß Anhang 1 genau einzutragen.

2 MESSGERÄTE

- Echtzeitfrequenzanalysator, Klasse 0,7
- Rauschgenerator
- Kalibrator
- Kondensatormikrofone
- Verlängerungskabel für Mikrofone
- Beschallungsanlage bestehend aus:
 - Lautsprecher
 - Verstärker
- Normhammerwerk

3 MESSDURCHFÜHRUNG UND AUSWERTUNG

Die Messung erfolgt gemäß ÖNORM EN ISO 140-7.

3.1 Überprüfung der Messkette

Vor jeder Messserie ist die gesamte Messkette zu kalibrieren.

Bei einem Zweikanalanalysator ist die Kalibrierung der Messketten beider Kanäle mit demselben Kalibrator durchzuführen.

Die Kalibrierung ist am Ende der Messung zu überprüfen. Bei Abweichungen von mehr als 0,3 dB (Eichfehlergrenze des Kalibrators) sind die Messungen zu wiederholen.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 7	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 3 von 17

3.2 Prüfanordnung

Die Anzahl der Positionen des Normhammerwerks und des Mikrofons, Art der Aufstellung sowie die Einhaltung der Mindestabstände zu den Raumbegrenzungsflächen haben gemäß ÖNORM EN ISO 140-7 zu erfolgen. In Ergänzung dazu sind im Anhang 2 für spezielle Raumgeometrien und Messsituationen ergänzende Richtlinien angegeben.

Vor der Durchführung der Messungen ist zu überprüfen, dass die Trittschallmessung nicht durch Luftschallübertragungen über Schallnebenwege, wie z. B. Öffnungen, Kanäle, Rohrleitungen, undichte Türen und Fenster etc. beeinflusst wird. Gegebenenfalls sind derartige Stellen abzudichten. In Neubauten ohne Türen eignen sich für die Abdeckung der Türöffnungen im Send- und Empfangsraum Mineralwolle-dämmplatten, wobei die Platten an die Öffnungen mit Schalungstafeln o. Ä. angepresst werden. Fehlende Fenster- oder Türdichtungen können mit dauerplastischen Kittwülsten oder -streifen abgedeckt werden.

3.3 Schallpegelmessung

Im Empfangsraum ist der Fremdgeräuschpegel zu messen, um sicherzustellen, dass die Messergebnisse im Empfangsraum nicht durch von außen eindringenden Lärm oder Rauschen im Messsystem beeinflusst werden.

Der Fremdgeräuschpegel sollte in allen Terzbändern von 50 Hz (100 Hz) bis 5.000 Hz (3.150 Hz) vorzugsweise mehr als 10 dB unter dem zu messenden Schallpegel einschließlich Fremdgeräuschpegel liegen. Bei Pegelabständen bis maximal 6 dB ist eine Korrektur gemäß ÖNORM EN ISO 140-4 vorzunehmen (entfällt bei Anwendung des MLS-Verfahrens), andernfalls ist das Messergebnis nicht gültig.

Die Messungen sind vorzugsweise im erweiterten Frequenzbereich von 50 Hz bis 5.000 Hz, mindestens jedoch über den Frequenzbereich von 100 Hz bis 3.150 Hz vorzunehmen.

Die Mittelungszeit muss an jeder einzelnen Mikrofonposition in jedem Frequenzband mit einer Band-Mittenfrequenz unterhalb von 400 Hz mindestens 6 s betragen. Für Bänder mit höheren Band-Mittenfrequenzen darf die Zeit auf 4 s verringert werden. Bei Verwendung eines mit Drehgalgen bewegten Mikrofons muss die Mittelungszeit eine ganze Zahl von Bahnumläufen erfassen und darf nicht kleiner als 30 s sein.

3.4 Bestimmung der Nachhallzeit

Die Bestimmung der Nachhallzeit hat gemäß ÖNORM EN ISO 140-7 Pkt. 5.5 zu erfolgen.

Die Nachhallzeit ist mit denselben Filtern zu bestimmen, mit denen der Schallpegel im Empfangsraum gemessen wurde.

Vorzugsweise sollte der Schallpegelabfall zur Bestimmung der Nachhallzeit 30 dB (aber nicht größer als durch eine Gerade angenähert werden kann) betragen. Wenn dies wegen des Fremdgeräusches nicht möglich ist, kann auch der verkürzte Abfall von 20 dB herangezogen werden. Die Ergebnisse werden mit T_{30} bzw. T_{20} bezeichnet.

Die Absorption im Empfangsraum darf sich zwischen der Messung der Nachhallzeit und der Messung des Schallpegels im Empfangsraum nicht ändern.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 7	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 4 von 17	Name der Organisation	

Wird ein Raum durch eine Wand teilweise unterbrochen, deren Öffnung (als Faustregel) weniger als ein Drittel der vertikalen Raumquerschnittsfläche beträgt, ist der Raum aus akustischer Sicht aus zwei getrennten Einzelräumen bestehend anzusehen. Dies trifft auch für Wände zu, deren Höhe geringer als die Raumhöhe ist. Die Nachhallzeit ist von jenem Teil des Raumes zu bestimmen, in dem der Empfangsraumpegel gemessen wird. Wenn der Raum als zusammenhängend zu betrachten ist, wird in beiden Einzelabschnitten des Raumes die Nachhallzeit gemessen und für die Auswertung der Messergebnisse gemittelt.

3.5 Messauswertung

Die Messungen werden unter Berücksichtigung der Korrekturen infolge des Fremdgeräuschpegels ausgewertet.

Die Ergebnisse sind auf ihre Plausibilität zu prüfen. Nötigenfalls ist eine Nachmessung durchzuführen.

Die Dokumentation der Messergebnisse und die Erstellung des Prüfberichtes erfolgen in der Prüfstelle.

Die Messdaten werden mit dem Softwareprogramm "....." ausgewertet und vor Zugriffen gesichert zentral gespeichert.

4 PRÜFBERICHT

Unter Hinweis auf die ÖNORM EN ISO 140-7 hat der Prüfbericht zu enthalten:

- Name und Adresse der Prüfstelle
- Name und Adresse des Auftraggebers
- Datum der Prüfung
- Beschreibung des Prüfgegenstandes
- Adresse, Messraum
- Trennbauteile und flankierende Bauteile
- Abmessungen, Zustand und Bauart der Prüfräume
- Skizzen bzw. Grundrisspläne
- Beschreibung der Messgeräte, Art der räumlichen und zeitlichen Mittelwertbildung sowie Art der Messdurchführung, Art des verwendeten Schalls für die Nachhallzeitmessung
- Fremdgeräuschpegel im Empfangsraum
- Angabe der L'_{nT} -Werte in den einzelnen Terzbandmittenfrequenzen. Eventuelle Messgrenzen aufgrund des Fremdgeräuschpegels sind deutlich zu kennzeichnen
- Darstellung des Standardtrittschallpegels L'_{nT} in Abhängigkeit von der Frequenz auf dem Raster gemäß Bild 1 der ÖNORM EN ISO 140-7, Anhang B (siehe das angeschlossene Formblatt in Anhang 1)
- Einzahlangabe $L'_{nT,w}$ in dB sowie der Spektrumanpassungswerte C_1 , und $C_{1,50-3150}$
- Angabe zur Genauigkeit des Ergebnisses
- Name und Unterschrift des/der für die Prüfung Verantwortlichen

EDV – Dokumentenname:	Version Nr.: 1
-----------------------------	-----------------------

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 7	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 5 von 17

5 DEFINITION

Trennbauteil: Decke, Stiege etc. zwischen den zu prüfenden Räumen

Prüfbauteil: Jener Teil des Trennbauteils, der an den Empfangs- und Senderaum grenzt

Endwand: Jene Wand bei versetztem Sende- und Empfangsraum, die am Prüfobjekt endet

Die in den Zeichnungen verwendeten Symbole sind in Punkt 13 erläutert

6 ALLGEMEINES

Der Raum, in dem das Normhammerwerk aufgestellt ist, wird als Senderaum bezeichnet.

Wird ein Raum durch eine Wand teilweise unterbrochen, deren Öffnung (als Faustregel) weniger als ein Drittel der vertikalen Raumquerschnittsfläche beträgt, ist der Raum aus akustischer Sicht aus zwei getrennten Einzelräumen bestehend anzusehen. Dies trifft auch für Räume mit Zwischenwänden zu, deren Höhe geringer als die Raumhöhe ist.

Anmerkung: Wenn es möglich ist, sollten Öffnungen zwischen den Räumen durch Gipskarton- oder Sperrholzplatten verschlossen werden, um ein klar definiertes Volumen zu erhalten.

Wenn in demselben Raum verschiedene Fußbodenbeläge aufgebracht sind, z. B. ein Küchenabschnitt und ein Wohnraumabschnitt, müssen zwei getrennte Messungen an den beiden Deckenabschnitten durchgeführt werden. Die folgenden Richtlinien gelten für jeden dieser Deckenabschnitte.

7 ANZAHL DER POSITIONEN DES NORMHAMMERWERKS UND DES MIKROFONS

Im Folgenden wird angenommen, dass entweder stationäre oder bewegte (rotierende) Mikrofone verwendet werden. Vorschläge für die Aufstellung der Mikrofone werden in den Beispielen angegeben.

Die erforderliche Anzahl von Positionen des Normhammerwerks im Senderaum und des Mikrofons im Empfangsraum sind in der folgenden Tabelle angegeben, die Zahl in Klammer zeigt die Anzahl der erforderlichen Schallpegelmessungen im Raum.

In der Tabelle wird von einer Raumhöhe zwischen 2,3 m und 3,5 m ausgegangen. In Räumen mit einer Höhe von mehr als 3,5 m soll die Anzahl der Mikrofonpositionen erhöht werden.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 7	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 6 von 17	Name der Organisation	

Tabelle Anzahl der Positionen des Normhammerwerks und des Mikrofons in Abhängigkeit von der Fläche des Sende- und Empfangsraumes und des Deckenaufbaus.

Grundfläche des Senderaums (m ²)	Anzahl der Positionen von	Deckenfläche des Empfangsraums (m ²)			
		≤ 50		> 50	
		Bauteil-Typ 1	Bauteil-Typ 2	Bauteil-Typ 1	Bauteil-Typ 2
< 10	Normhammerwerk	4	4	4	4
	stat. Mikrofon	4 (6)	4 (6)	8 (8)	8 (8)
	bew. Mikrofon	1 (4)	1 (4)	2 (4)	2 (4)
10–50	Normhammerwerk	4–8	4	4–8	4
	stat. Mikrofon	4 (6–8)	4 (6)	8 (8)	8 (8)
	bew. Mikrofon	1 (4–8)	1 (4)	2 (4–8)	2 (4)
> 50	Normhammerwerk	4–8	4	4–8	4
	stat. Mikrofon	4 (6–8)	4 (6)	8 (8–16)	8 (8)
	bew. Mikrofon	1 (4–8)	1 (4)	2 (4–8)	2 (4)

Bauteil-Typ 1: Holzbalkendecken, Betondecken mit Rippen oder Trägern und massive Betondecken mit einer Dicke kleiner als 10 cm, beliebiger Fußbodenbelag

Bauteil-Typ 2: Massive Betondecken mit einer Dicke größer als 10 cm, massive Ziegeldecken und Hohlkörperdecken; beliebiger Fußbodenbelag

Die Erhöhung der Anzahl der Normhammerwerkpositionen ergibt sich aus der Abweichung der einzelnen Trittschallpegel bei anisotropen Deckenkonstruktionen (Rippen, Balken etc.) an den ersten 4 Messpositionen.

Kombinationen von Normhammerwerk- und Mikrofonpositionen zeigen die Beispiele im Punkt 13.

Bei sehr kleinen Deckenflächen, wie z. B. in Badezimmern, führt die Einhaltung der Mindestabstände zwischen Normhammerwerk und den Deckenrändern zu einer sehr begrenzten Fläche für die 4 Messpositionen. Dennoch soll auch in solchen Fällen die Anzahl der Messpositionen gemäß der Tabelle eingehalten werden. Das Normhammerwerk muss innerhalb der zugelassenen verbleibenden Fläche positioniert werden, und die Richtung der Hammerstellung soll zwischen jeder Messung verändert werden.

Im Empfangsraum müssen stationäre Mikrofonaufstellungen gleichmäßig über den Raum verteilt werden. Im Falle eines rotierenden Mikrofons muss die Aufstellung so gewählt werden, dass möglichst der gesamte Raum überstrichen wird.

Wenn der Empfangsraum teilweise durch eine Wand unterteilt ist, sind die Kriterien aus Punkt 3.4 heranzuziehen, um zu entscheiden, ob der Raum als zusammenhängend oder unterteilt zu betrachten ist. In einigen Situationen, z. B. in stark gedämpften Räumen, kann der Abschirmeffekt der raumabtrennenden Wand wesentlich sein. In diesen Fällen soll das Volumen des Empfangsraumes verkleinert werden. Als

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 7	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 7 von 17

Entscheidungskriterium, welche Teile des Raumes wesentlich sind, dient das "6 dB-Kriterium". Demnach bleiben jene Teile des Volumens unberücksichtigt, in denen der Schallpegel um mehr als 6 dB niedriger liegt als in jenem Teil des Raumes, der dem Prüfobjekt am nächsten liegt. Dieses Kriterium ist auch für Räume anzuwenden, in denen die raumabtrennende Wand niedriger als die Raumhöhe ist (siehe Beispiele 2 und 3).

In kleinen Räumen mit einem Volumen von weniger als 10 m³ wird eine maximale Anzahl von unkorrelierten Mikrofonaufstellungen mit stationären Mikrofonen erreicht.

Die Höhe über Fußboden muss zwischen den einzelnen Mikrofonaufstellungen innerhalb des erlaubten Bereiches variiert werden.

8 MESSUNGEN ZWISCHEN ÜBEREINANDER LIEGENDEN RÄUMEN

8.1 Nicht versetzte Räume; die Grundfläche im Senderaum ist gleich groß oder kleiner als die Deckenfläche im Empfangsraum

Die Anzahl der Positionen des Normhammerwerks und des Mikrofons ergibt sich aus der obigen Tabelle. Die Positionen des Normhammerwerks sollen über die gesamte Grundfläche (im Senderaum) verteilt werden (siehe Beispiel 1).

8.2 Nicht versetzte Räume; die Grundfläche im Senderaum ist größer als die Deckenfläche im Empfangsraum

Wenn die Grundfläche im Senderaum kleiner oder gleich 20 m² ist, wird die in der Tabelle angegebene Anzahl der Mikrofonpositionen gleichmäßig auf der gesamten Fläche verteilt. Wenn die Deckenfläche 20 m² übersteigt, jedoch die Fläche des Prüfbauteils kleiner oder gleich 20 m² ist, wird nur eine beschränkte Fläche von 20 m² für die Aufstellungen des Normhammerwerks herangezogen (siehe Beispiel 4). Wenn die Fläche des Prüfbauteils größer als 20 m² ist, werden die Positionen des Normhammerwerks über die Prüfbauteilfläche gleichmäßig verteilt.

8.3 Versetzte Räume

Wenn die Fläche des Prüfbauteils größer als 20 m² ist, werden die Bestimmungen der Punkte 8.1 und 8.2 herangezogen.

Wenn die Fläche des Prüfbauteils kleiner oder gleich 20 m² ist – oder wenn keine gemeinsame Trennfläche existiert – wird eine beschränkte Fläche von 20 m² genommen (siehe Beispiele 5 bis 7).

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 7	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 8 von 17	Name der Organisation	

9 MESSUNGEN ZWISCHEN NEBENEINANDER LIEGENDEN RÄUMEN

Wenn die Grundfläche im Senderaum kleiner oder gleich 20 m² ist, wird obige Tabelle herangezogen. Wenn die Grundfläche im Senderaum 20 m² übersteigt, wird nur eine beschränkte Fläche von 20 m² für die Positionen des Normhammerwerks genommen. Die Abmessung der beschränkten Fläche senkrecht zur Trennwand im Senderaum soll nicht kleiner sein als die Hälfte der Breite der Trennwand im Senderaum. Die anderen Abmessungen der beschränkten Fläche dürfen nicht kleiner sein als die Breite der Trennwand im Empfangsraum. (Diese Anforderungen müssen immer erfüllt sein. In wenigen Fällen bedeutet dies, dass es nicht möglich sein wird, die Deckenfläche auf 20 m² zu beschränken.)

Siehe Beispiele 8 bis 16.

10 MESSUNGEN DES TRITTSCHALLSCHUTZES VON GÄNGEN

Der Trittschallschutz von einem Gang zu einem Raum im gleichen Stockwerk oder ein Stockwerk darunter wird so gemessen, dass das Normhammerwerk auf einer beschränkten Fläche im Gang nahe dem Empfangsraum aufgestellt wird. Diese Fläche muss so breit wie der Gang sein und eine Länge entsprechend einer Fläche von ca. 10 m² aufweisen.

Das Normhammerwerk wird an vier Positionen aufgestellt. Die Anzahl der Positionen des Mikrofons kann aus der Tabelle abgelesen werden (siehe Beispiel 17).

11 BEMERKUNGEN ZU BODENBELÄGEN

Testmessungen mit weichen Bodenbelägen (wie z. B. Teppich oder PVC-Belag) können an einer kleinen Probe von z. B. 1 m² durchgeführt werden, wobei das Probestück mit dem Normhammerwerk mitbewegt wird. Zu beachten ist, dass die Messungen an lose verlegten, unverklebten Belägen von den Messungen an verklebten Belägen abweichen können.

Von der Verwendung eines kleinen Probestückes eines schweren Belages auf einer Holzbalkendecke zu Testzwecken wird abgeraten, da ein Dämpfungs- oder Einspanneffekt bei den Biegebewegungen des Trennbauteils auftreten kann, wenn die gesamte Fläche belegt ist.

Die Verwendung eines kleinen Probestückes muss im Prüfbericht immer erwähnt werden.

Bei weichen Bodenbelägen hängt die Trittschalldämmung teilweise von der Temperatur ab. Diese Temperaturabhängigkeit sollte berücksichtigt werden, wenn Messungen bei Temperaturverhältnissen durchgeführt werden, die von der normalen Raumtemperatur abweichen.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 7	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 9 von 17

Bei Messungen an Fliesenbelägen ist darauf zu achten, dass die Hämmer des Normhammerwerks nicht auf die Kanten der Fliesen auftreffen. Dies verhindert eine eventuelle Beschädigung der Fliesen und eine Beeinflussung des Messergebnisses durch die uncharakteristische Anregung des Bodens.

Sind Estrichflächen durch Fugen getrennt, ist nur auf jener Fläche das Hammerwerk aufzustellen, welche dem Empfangsraum näher liegt.

12 LUFTSCHALLBEITRAG AUSGEHEND VOM NORMHAMMERWERK

Das Normhammerwerk im Senderraum erzeugt auch einen Luftschall, sein Beitrag zum Trittschallpegel im Empfangsraum kann folgendermaßen bestimmt werden:

1. Messung der Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum mit Hilfe eines Lautsprechers im Senderraum, der Rauschen abstrahlt ($L_{D,spk}$)
2. Messung des Schallpegels im Senderraum bei Betrieb des Normhammerwerks ($L_{S,tm}$)
3. Messung des Schalldruckpegels im Empfangsraum bei Betrieb des Normhammerwerks ($L_{R,tm}$)

Wenn der Differenzpegel ($L_{S,tm} - L_{D,spk}$) in jedem Frequenzband mindestens 10 dB unter dem Trittschallpegel $L_{R,tm}$ liegt, kann der Einfluss der Luftschallübertragung vernachlässigt werden.

13 SCHEMATISCHE ZEICHNUNGEN DER POSITIONEN DES NORMHAMMERWERKS UND DES MIKROFONS IN RÄUMEN MIT UNTERSCHIEDLICHER GEOMETRIE

Mit den folgenden Beispielen wird versucht, dem Messtechniker bzw. der Messtechnikerin die Auswahl der passenden Messaufstellung für viele Messsituationen zu erleichtern.

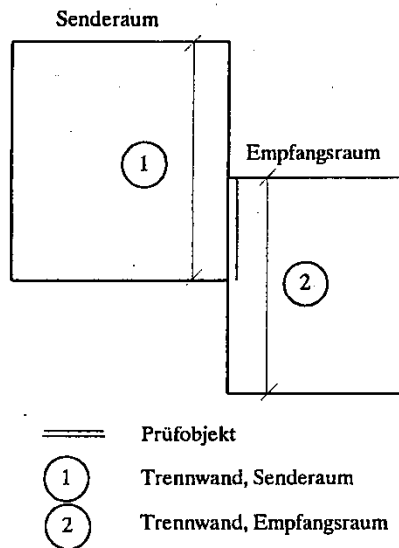
Die in den Zeichnungen angedeuteten Lautsprecher- und Mikrofonaufstellungen sind als Anleitung zu verstehen. Alle Anforderungen an die Wandabstände und Abstände der einzelnen Lautsprecherpositionen gemäß ÖNORM EN ISO 140-7 sind einzuhalten.

Quelle der nachfolgenden schematischen Zeichnungen ist die ÖNORM EN ISO 140-14.

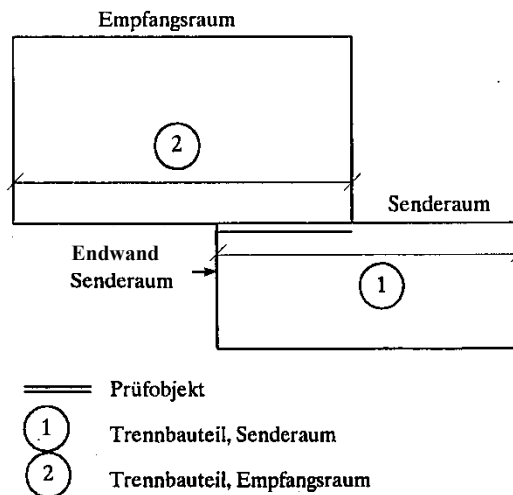
Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 7	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 10 von 17	Name der Organisation	
<p>Symbole:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● = Normhammerwerk (TM) X = fixes Mikrofon (MIC) △ = bewegtes (rotierendes) Mikrofon ———— = Raumbegrenzungslinie (U = oberer Raum, L = unterer Raum) - - - - = Raumbegrenzungslinie des unteren Raumes relativ zur Platzierung des oberen Raumes ==== = Prüfobjekt - · - · - · = Begrenzungslinie des Fußbodens <p>Alle Beispiele sind horizontale Schnitte.</p>		
EDV – Dokumentenname:	Version Nr.: 1	

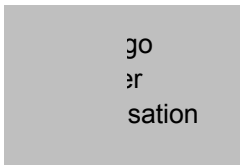
DEFINITIONEN:

Für horizontale Messungen werden die folgenden Definitionen verwendet (Horizontaler Schnitt):



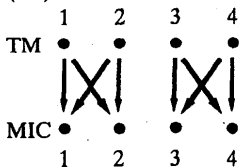
Für vertikale Messungen werden die folgenden Definitionen verwendet (Vertikaler Schnitt):



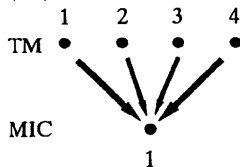


rofon

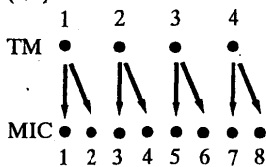
(4/4)



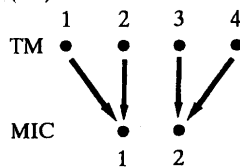
(4/1)



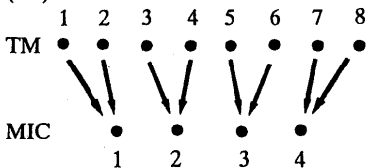
(4/8)



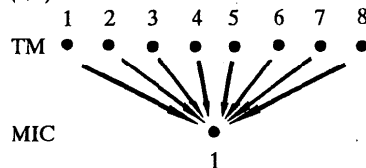
(4/2)



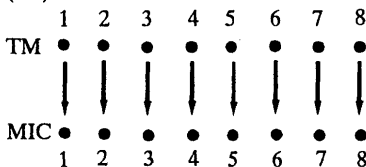
(8/4)



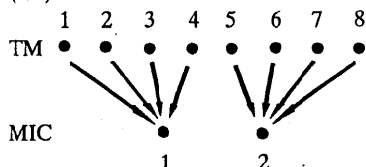
(8/1)



(8/8)



(8/2)



TM = Normhammerwerk

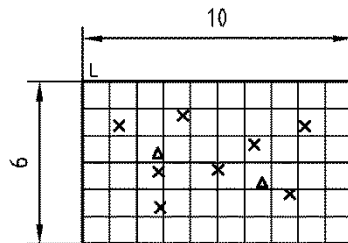
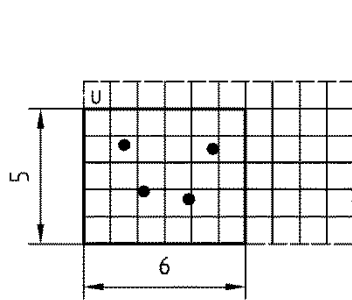
MIC = m 1

(X/X) = n

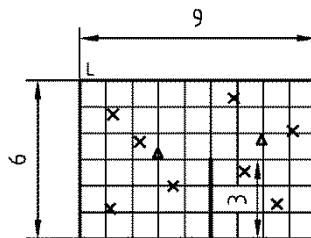
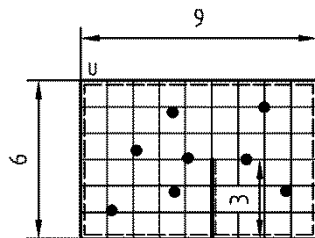
(4/4) = minimale Anzahl von Positionen gemäß ISO 140. 7

TRITTSCHALLSCHUTZ

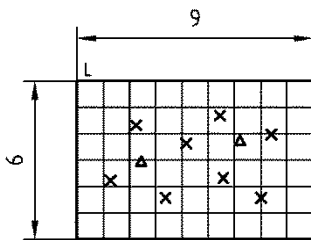
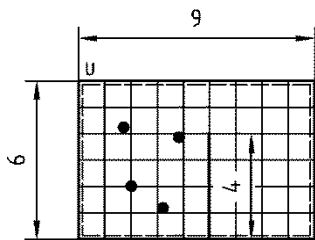
Vertikale Messungen



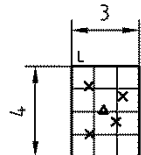
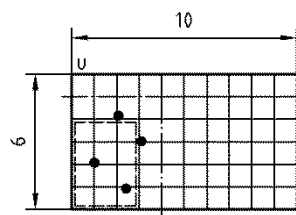
Beispiel 1



Beispiel 2



Beispiel 3



Beispiel 4

Ausgabedatum:

TT.MM.JJJJ

Prüfanweisung Nr. 7

Logo
der
Organisation

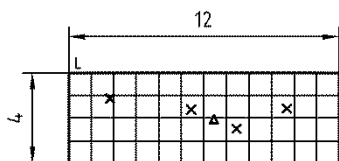
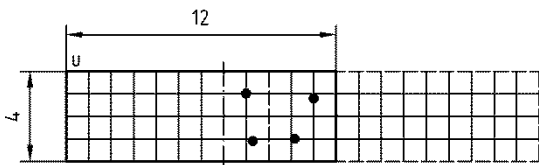
Seitenzahl von Seiten

Name der Organisation

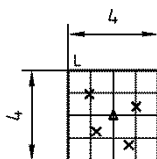
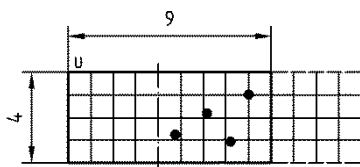
14 von 17

TRITTSCHALLSCHUTZ

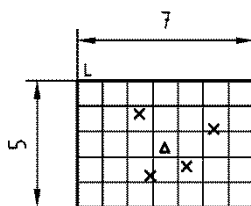
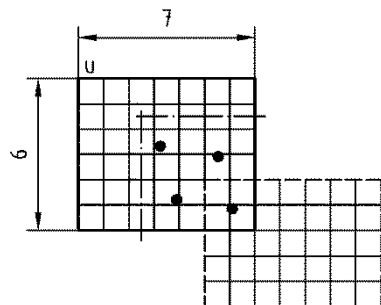
Vertikale Messungen



Beispiel 5



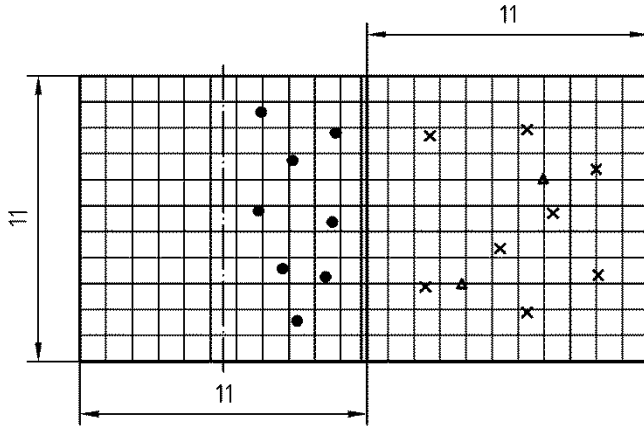
Beispiel 6



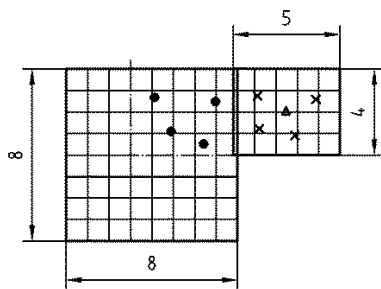
Beispiel 7

TRITTSCHALLSCHUTZ

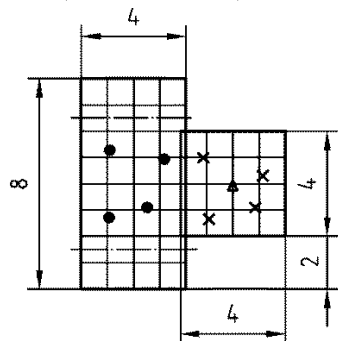
Horizontale Messungen



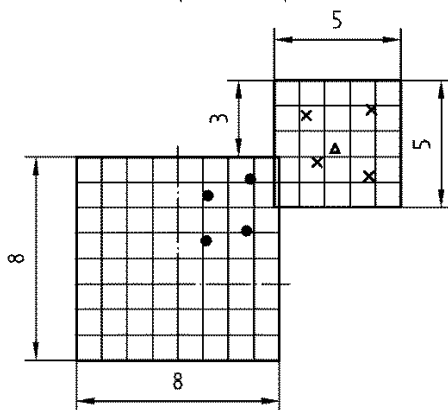
Beispiel 8



Beispiel 9



Beispiel 10



Beispiel 11

Ausgabedatum:

TT.MM.JJJJ

Prüfanweisung Nr. 7

Logo
der
Organisation

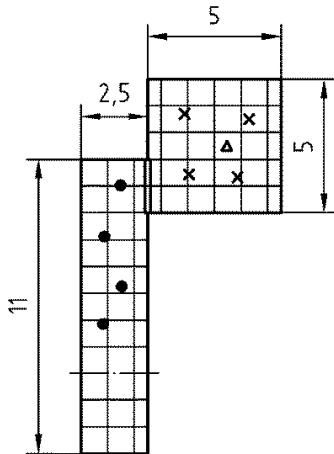
Seitenzahl von Seiten

Name der Organisation

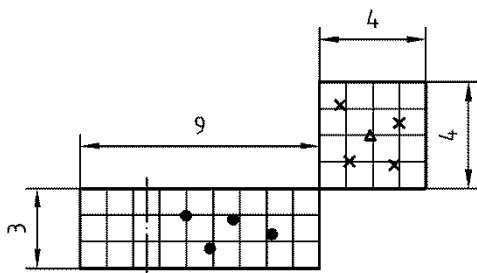
16 von 17

TRITTSCHALLSCHUTZ

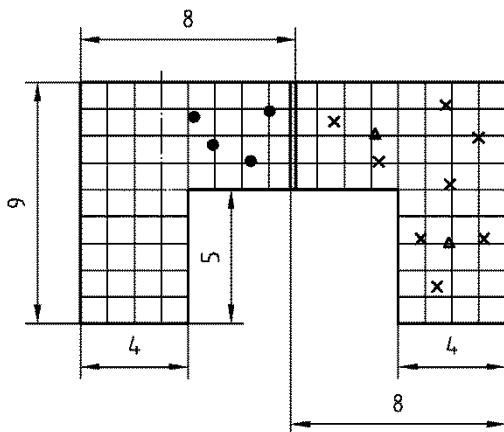
Horizontale Messungen



Beispiel 12



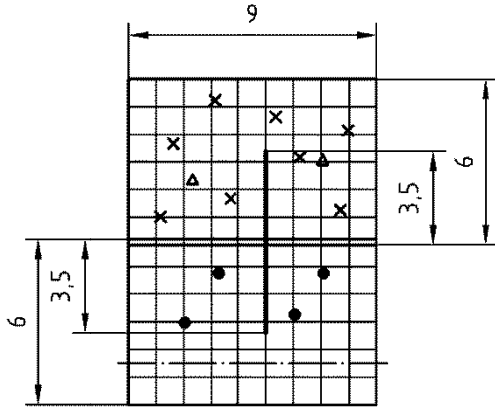
Beispiel 13



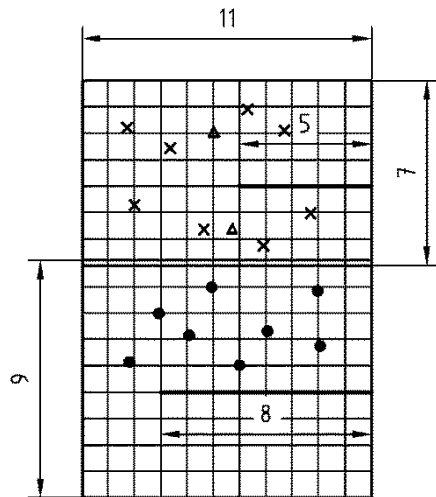
Beispiel 14

TRITTSCHALLSCHUTZ

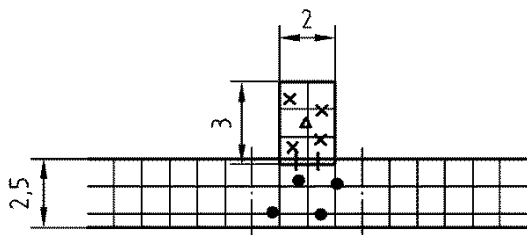
Horizontale Messungen



Beispiel 15



Beispiel 16



Beispiel 17

Name der Organisation	Protokoll Nr.
	Datum.....

Anhang 1

Muster für Protokoll und Prüfbericht

Messung des Trittschallschutzes	1 Blatt
Prüfbericht	1 Blatt

Messung des Trittschallschutzes

Messort (genaue Adresse)

Senderraum:

Aufstellung Hammerwerk auf **Beschreibung des Bodenbelags**

Grundfläche ... m²

Messraum*:

Grundfläche ... m² Raumhöhe ... m Volumen ... m³ leer möbliert

Aufbau der Bauteile:

Decke

Flankenbauteile

Verwendete Messgeräte:

Schallpegelmesser Nr.	Mikrofon Nr.	Kabel Nr.	Kalibrator Nr.	Hammerwerk	Sonstige Geräte	Nachhallzeitmessung

Messung mit* Drehgalgen Einzelpositionen händisch geschwenkt

Kalibrierung vor der Messung:

nach der Messung:

Fremdgeräuschpegel vor 1. Messung: vor 2. Messung:

vor 3. Messung: vor 4. Messung

nach 4. Messung:

Daten abgespeichert unter File-Nr. ...

Skizze der Hammerwerks- und Mikrofonpositionen:

* Zutreffendes ankreuzen

Name der Organisation

Protokoll Nr.

Datum.....

Standard-Trittschallpegel nach ISO 140-7

Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden

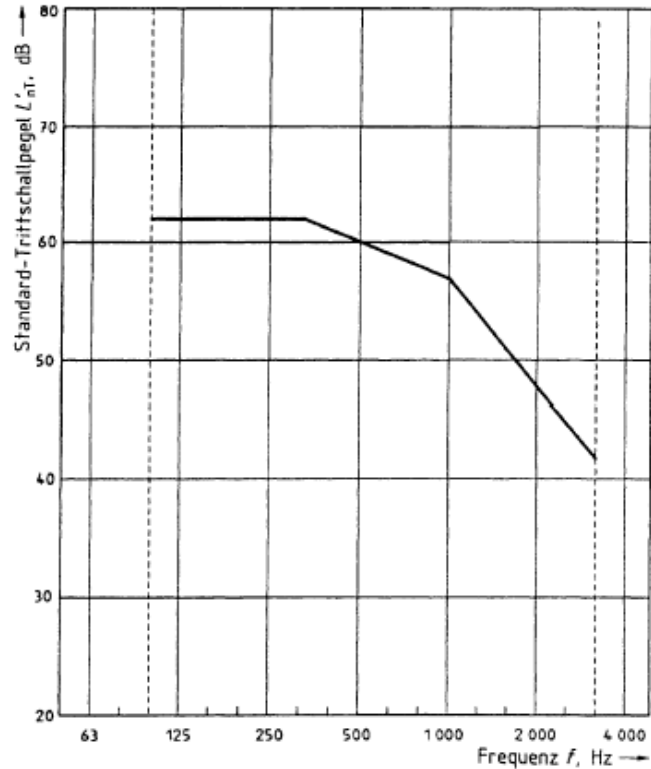
Auftraggeber:
Beschreibung von Aufbau und Lage des Trennbauteils und
der Prüfanordnung:

Prüfdatum:

Volumen des Empfangsraumes: m³

----- Frequenzbereich entsprechend der Kurve
der Bezugswerte (ISO 717-2)

Frequenz <i>f</i> Hz	<i>L'</i> _{nT} Terz dB
50 63 80	
100 125 160	
200 250 315	
400 500 630	
800 1 000 1 250	
1 600 2 000 2 500	
3 150 4 000 5 000	



Bewertung nach ISO 717-2:

$L'_{nT,w}(C_1) = (\quad)$ dB; $C_{1,50-2500} = \quad$ dB

Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

Nr. des Prüfberichtes:

Name des Prüfinstituts:

Datum:

Unterschrift:

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 8	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 1 von 7

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Messung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 8	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 7	Name der Organisation	

1 ALLGEMEINES

Die Messung erfolgt nach ÖNORM EN ISO 140-5.

Bei Auftragübernahme ist festzulegen, ob

- die Schalldämmung eines Fensters überprüft werden soll, z. B. für geförderte Schallschutzfenster oder bei Klage wegen Nichterfüllung der von Lieferanten zugesagten Dämmung;
- die Schalldämmung einer gesamten Fassade ermittelt werden soll, z. B. zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen nach ÖNORM B 8115-2.

Für die **Messung der Schalldämmung eines Fensters** ist zu sichern, dass die Schall-dämmung der Außenwand wesentlich höher ist als die des zu prüfenden Fensters. Es ist daher

- der genaue Aufbau der Außenwand und das daraus abzuschätzende bewertete Schalldämm-Maß;
- der Aufbau des zu prüfenden Fensters und das daraus zu erwartende bewertete Schalldämm-Maß gemäß Labor-Messergebnis oder gemäß den Angaben in ÖNORM B 8115-4.

zu ermitteln; Angaben des Auftraggebers und Planunterlagen sind dazu unbedingt zu fordern.

Für die Messung der Schalldämmung des Fensters muss ein Raum mit **nur einem** Fenster in der Außenwand zur Verfügung stehen. Die Messung kann nur erfolgen, wenn

$$R_{w,Außenwand} - 10 \lg S_{Außenwand} \geq R_{w,Fenster} - 10 \lg S_{Fenster} + 10 \text{ dB}$$

gesichert ist.

Ist die Messung in einem Raum mit nur einem Fenster nicht möglich, kann auch evtl. ein zweites Fenster schalldämmend abgedeckt werden. Dazu ist das gesamte Fenster mit mindestens 10 cm Mineralwolle und zwei Lagen Gipskartonplatten dicht abzudecken.

Anderenfalls kann nur die Schalldämmung der Außenwand mit Fenster gemessen werden, (d. h. $D_{2m,n,T}$) oder es muss die gesamte Außenwand im Messraum mit einer inneren Vorsatzschale aus Gipskartonplatte auf 10 cm Mineralwolle verkleidet werden.

Vor Beginn der Messungen ist festzustellen, ob als Schallquelle das Geräusch des **Straßenverkehrs**, in Einzelfällen von Eisenbahn- oder Flugverkehr, verwendet werden kann oder eine **Beschallung mit Lautsprecher** von außen erforderlich ist.

Straßenverkehrsgeräusch kann als Schallquelle verwendet werden, wenn

- bei Messung der Schalldämmung eines Fensters die Bedingungen von Pkt. 6.5.2 in ÖNORM EN ISO 140-5 erfüllt sind;
- der Schallpegel des Straßenverkehrs im gesamten Messbereich 100 Hz bis 3.150 Hz so hoch ist, dass der Schallpegel im Empfangsraum noch mindestens 10 dB über dem Fremdgeräuschpegel liegt.

Fluggeräusch oder Eisenbahngeräusch kann als Schallquelle verwendet werden, wenn

- der Schallpegel der einzelnen Vorbeifahr- bzw. Vorbeiflugereignisse so hoch ist, dass der Schallereignispegel im Empfangsraum ohne Einfluss des Fremdgeräuschpegels gemessen werden kann;
- der Spitzenschallpegel der Vorbeifahrt bzw. des Vorbeiflugs im Empfangsraum mind. 20 dB über dem Fremdgeräuschpegel liegt.

Die Messung mit Verkehrslärm erfordert die simultane Messung des Schallpegels außen und innen.

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 8	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 3 von 7

Die **Beschallung mit Lautsprecher** ist, da sie verlässlichere Daten liefert, vorzuziehen. Für die Messungen ist der Lautsprecher Inv. Nr. zu verwenden.

2 MESSDURCHFÜHRUNG

Alle Angaben über Messort, Messraum, Prüfgegenstand, Messgeräte, Messverfahren sind im Protokoll genau festzuhalten.

Bei der Messung sind alle Angaben der ÖNORM EN ISO 140-5 genau zu beachten.

2.1 Überprüfung der Messkette

Vor jeder Messserie ist die gesamte Messkette zu kalibrieren.

Bei einem Zweikanalanalysator ist die Kalibrierung der Messketten beider Kanäle mit demselben Kalibrator durchzuführen, ebenso bei der Simultanmessung mit zwei Echtzeitanalysatoren.

Die Kalibrierung ist am Ende der Messung zu überprüfen. Bei Abweichungen von mehr als 0,3 dB (Eichfehlergrenze des Kalibrators) sind die Messungen zu wiederholen.

2.2 Prüfanordnung

Mikrofonaufstellung im Empfangsraum

Die Anzahl der Mikrofonpositionen sowie die Einhaltung der Mindestabstände zu den Raumbegrenzungsflächen hat gemäß ÖNORM EN ISO 140-5 zu erfolgen.

Mikrofonposition außen

Für die Messung des Schalldämm-Maßes eines Fensters muss das Mikrofon außen am Fenster angebracht werden. Dazu dient der spezielle halbe Windschirm, mit dem das Mikrofon 3 mm vor der Scheibe liegt. Es wird mit einem Klebeband unterhalb des Windschirms befestigt. Die erforderliche Mindestanzahl der Positionen ist in ÖNORM EN ISO 140-5 angegeben. Das Mikrofonkabel darf keinesfalls durch das zu prüfende Fenster gelegt werden, sondern nur durch ein Fenster eines benachbarten Raumes.

Für die Messung der Schalldämmung der gesamten Außenwand muss das Mikrofon 2 m vor der Außenwand positioniert werden, in einer Höhe entsprechend 1,5 m über dem Fußboden des Empfangsraumes. Es kann dazu entweder mit einem entsprechenden Stativ aufgestellt werden oder von einer Stativstange aus einem Raum über dem Empfangsraum abgehängt werden.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 8	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 4 von 7	Name der Organisation	

Lautsprecheraufstellung außen

Die genaue Position ist in Bild 1 in ÖNORM EN ISO 140-5 dargestellt. Der Lautsprecher kann auf dem Boden vor dem zu messenden Bauteil aufgestellt werden, bei höher gelegenem Messobjekt auch auf einer Leiter. Er kann auch – wenn möglich – im Fenster eines Gebäudes gegenüber der zu messenden Außenwand aufgestellt werden.

2.3 Schallpegelmessung im Empfangsraum

Messung mit Lautsprecher

Der Fremdgeräuschpegel sollte in allen Terzbändern von 50 Hz (100 Hz) bis 5.000 Hz (3.150 Hz) vorzugsweise mehr als 10 dB unter dem zu messenden Schallpegel einschließlich Fremdgeräuschpegel liegen. Bei Pegelabständen bis maximal 6 dB ist eine Korrektur gemäß ÖNORM EN ISO 140-4 vorzunehmen (entfällt bei Anwendung des MLS-Verfahrens), andernfalls ist das Messergebnis nicht gültig.

Die Messungen sind vorzugsweise im erweiterten Frequenzbereich von 50 Hz bis 5.000 Hz, mindestens jedoch über den Frequenzbereich von 100 Hz bis 3.150 Hz vorzunehmen.

Die Mittelungszeit muss an jeder einzelnen Mikrofonposition in jedem Frequenzband mit einer Band-Mittelfrequenz unterhalb von 400 Hz mindestens 6 s betragen. Für Bänder mit höheren Band-Mittelfrequenzen darf die Zeit auf 4 s verringert werden. Bei Verwendung eines mit Drehgalgen bewegten Mikrofons muss die Mittelungszeit eine ganze Zahl von Bahnumläufen erfassen und darf nicht kleiner als 30 s sein.

Alle Messungen werden breitbandig durchgeführt. Als Sendesignal wird "ROSA-RAUSCHEN", allenfalls „WEISSES RAUSCHEN“ verwendet.

Messung mit Verkehrsgeräusch

- Es wird der äquivalente Dauerschallpegel gemessen. Es dürfen nur Abschnitte für die Messung verwendet werden, in welchen der Schallpegel des Verkehrsgeräusches sich deutlich über den Fremdgeräuschpegel erhebt, ruhigere Perioden sind auszublenden. (Mithören mit Kopfhörern zweckmäßig!) Die Messdauer muss mindestens 50 Fahrzeugvorbeifahrten erfassen.
- Wenn wegen der kleinen Abmessungen des Empfangsraumes nicht mit einem bewegten Mikrofon sondern mit festen Mikrofonpositionen gearbeitet wird, wird zu jeder Mikrofonposition außen auf der Fensterscheibe an einer Mikrofonposition im Empfangsraum synchron gemessen.

2.4 Bestimmung der Nachhallzeit

Die Bestimmung der Nachhallzeit hat gemäß ÖNORM EN ISO 140-5 Pkt. 5.5.4 zu erfolgen.

- Die Nachhallzeit ist mit denselben Filtern zu bestimmen, mit denen der Schallpegel im Empfangsraum gemessen wurde.
- Vorzugsweise sollte der Schallpegelabfall zur Bestimmung der Nachhallzeit 30 dB (aber nicht größer als durch eine Gerade angenähert werden kann) betragen. Wenn dies wegen des Fremdgeräusches nicht möglich ist, kann auch der verkürzte Abfall von 20 dB herangezogen werden. Die Ergebnisse werden mit T30 bzw. T20 bezeichnet.

EDV – Dokumentenname:	Version Nr.: 1
-----------------------------	-----------------------

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 8	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 5 von 7

- Die Absorption im Empfangsraum darf sich zwischen der Messung der Nachhallzeit und der Messung des Schallpegels im Empfangsraum nicht ändern.
- Wird ein Raum durch eine Wand teilweise unterbrochen, deren Öffnung (als Faustregel) weniger als ein Drittel der vertikalen Rauntrennfläche beträgt, ist der Raum aus akustischer Sicht aus zwei getrennten Einzelräumen bestehend anzusehen. Dies trifft auch für Wände zu, deren Höhe geringer als die Raumhöhe ist. Die Nachhallzeit ist von jenem Teil des Raumes zu bestimmen, in dem der Empfangsraumpegel gemessen wird. Wenn der Raum als zusammenhängend zu betrachten ist, wird in beiden Einzelabschnitten des Raumes die Nachhallzeit gemessen und für die Auswertung der Messergebnisse gemittelt

Bei Anwendung des Verfahrens mit integrierter Impulsantwort im Sinne der ÖNORM EN ISO 354 ist auf Folgendes zu achten:

- Als Messsignal wird eine Startschusspistole verwendet
- Der Schuss wird von einer Ecke des Raumes abgegeben. Das Mikrofon sollte möglichst in Raummitte aufgestellt werden
- Es sind mindestens 3 Mikrofonpositionen zu wählen und je Mikrofonposition müssen mindestens 2 Messungen vorgenommen werden

2.5 Messauswertung

Bestimmung des Volumens des Empfangsraumes

Wird der Empfangsraum durch eine Wand teilweise unterbrochen, deren Öffnung (als Faustregel) weniger als ein Drittel der vertikalen Raumschnittfläche beträgt, ist der Raum aus akustischer Sicht aus zwei getrennten Einzelräumen bestehend anzusehen. Dies trifft auch für Wände zu, deren Höhe geringer als die Raumhöhe ist. Das Volumen wird in diesem Fall nur aus jenem Abschnitt des Raumes bestimmt, in dem der Empfangsschallpegel gemessen wird.

Für die Bestimmung des Volumens des Empfangsraumes ist vom Volumen des leeren Raumes das Volumen von Objekten mit geschlossenen Oberflächen, wie z. B. Einbaukästen abzuziehen.

Bestimmung der Fläche des Prüfobjekts

Bei der Messung des Schalldämm-Maßes eines Fensters oder einer Außentüre ist die Messfläche gleich der Fläche der lichten Öffnung, in der das Fenster bzw. die Türe eingebaut ist. Wenn das resultierende Schalldämm-Maß einer gesamten Außenwand mit Fenster bestimmt wird, ist die Messfläche gleich der gesamten vom Empfangsraum aus gesehenen Außenwandfläche einzusetzen.

Messauswertung

Die Messungen werden unter Berücksichtigung der Korrekturen infolge des Fremdgeräuschpegels ausgewertet.

Die Ergebnisse sind auf ihre Plausibilität zu prüfen. Nötigenfalls ist eine Nachmessung durchzuführen.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 8	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 6 von 7	Name der Organisation	
<p>Die Dokumentation der Messergebnisse und die Erstellung des Prüfberichts erfolgen in der Prüfstelle.</p> <p>Die Messdaten werden mit dem Softwareprogramm "....." ausgewertet und vor Zugriffen gesichert zentral gespeichert.</p> <h3>3 PRÜFBERICHT</h3> <p>Der Prüfbericht hat unter Hinweis auf die ÖNORM EN ISO 140-5 zu enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Name und Adresse der Prüfstelle; ● Name und Adresse des Auftraggebers; ● Datum der Prüfung; ● Beschreibung des Prüfgegenstandes: <ul style="list-style-type: none"> ● Adresse des Gebäudes, ● Aufbau der Außenwand, ● Aufbau des Fensters, ● Skizzen und Grundrisspläne, ● Fläche des Prüfobjekts, ● Abmessungen, Zustand und Bauart des Empfangsraumes; ● Beschreibung des verwendeten Verfahrens nach ÖNORM EN ISO 140-5; ● Beschreibung der Messgeräte, Art des verwendeten Schalls, Art der räumlichen und zeitlichen Mittelwertbildung; ● Angaben zum Fremdgeräuschpegel; ● Angabe der einzelnen Werte des Bau-Schalldämm-Maßes in den einzelnen Terzbändern und Darstellung des Bau-Schalldämm-Maßes in Abhängigkeit von der Frequenz auf dem Formular gemäß Anhang G der ÖNORM EN ISO 140-5 (siehe das angeschlossene Formblatt in Anhang 1). ● Angabe des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes in dB; ● Angabe der Genauigkeit des Ergebnisses für das bewertete Bau-Schalldämm-Maß <ul style="list-style-type: none"> ● bei Messung eines Fensters mit Lautsprecher + 2 dB, ● bei Messung eines Fensters mit Straßenverkehrslärm + 2 dB, ● bei Messung einer gesamten Außenwand + 2 dB; ● Name und Unterschrift des/der für die Prüfung Verantwortlichen. 		
EDV – Dokumentenname:		Version Nr.: 1

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 8	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 7 von 7

Anhang 1

Muster für Protokolle und Prüfbericht

Prüfung der Richtcharakteristik des Lautsprechers	1 Blatt
Messung des Luftschallschutzes eines Fensters	1 Blatt
Messung des Luftschallschutzes einer Außenwand	1 Blatt
Prüfbericht	1 Blatt

Name der Organisation	Protokoll Nr.
	Datum.....

**Prüfung der Richtcharakteristik
des Lautsprechers Inv. Nr.**
gemäß Anhang A, ÖNORM EN ISO 140-4

Messplatz (freie Schallausbreitung, reflektierender Boden):

Aufstellung 1,2 m über Boden, Achse parallel zum Boden

Mikrofon 1 m vor Membran

Frequenz (Hz)	Terzbandschallpegel (dB) in Richtung								
	0°	11°	22°	33°	44°	55°	66°	77°	88°
100									
125									
160									
200									
250									
315									
400									
500									
630									
800									
1.000									
1.250									
1.600									
2.000									
2.500									
3.150									
4.000									
5.000									

Die Richtcharakteristik bei freier Schallausbreitung muss so sein, dass die örtlichen Differenzen des Schalldruckpegels in jedem verwendeten Frequenzband kleiner als 5 dB sind, gemessen auf einer Fläche der gleichen Größe und Lage wie das Prüfobjekt; bei großen Prüfobjekten (eine Dimension > 5 m) können Differenzen bis zu 10 dB zugelassen werden.

Name der Organisation	Protokoll Nr.
	Datum.....

Messung des Luftschallschutzes eines Fensters

Messort (genaue Adresse):

Messraum (genaue Angabe)*:

Grundfläche ... m² Raumhöhe ... m Volumen ... m³ leer möbliert

Aufbau des Fensters:

Abmessungen des Fensters: Breite ... m Höhe ... m

Aufbau der Außenwand:

Messung mit Lautsprecher Verkehrslärm

Verwendete Messgeräte:

Schallpegel messer Nr.	Mikrofon Nr. Kanal 1 2	Kabel Nr. Kanal 1 2	Kalibrator Nr.	Lautsprecher	Verstärker	Sonstige Geräte

Messung mit* Drehgalgen Einzelpositionen händisch geschwenkt

Nachhallzeitmessung*: Rauschen Schuss

Kalibrierung vor der Messung: Kanal 1: Kanal 2:

nach der Messung: Kanal 1: Kanal 2:

Fremdgeräuschpegel vor 1. Messung:

vor 2. Messung:

nach 2. Messung:

Daten abgespeichert unter File-Nr.

Skizze der Lautsprecher- und Mikrofonpositionen:

* Zutreffendes ankreuzen

Name der Organisation	Protokoll Nr.
	Datum.....

Messung des Luftschallschutzes einer Außenwand

Messort (genaue Adresse):

Messraum (genaue Angabe)*:

Grundfläche ... m² Raumhöhe ... m Volumen ... m³ leer möbliert

Aufbau des Fensters:

Abmessungen des Fensters: Breite ... m Höhe ... m

Aufbau der Außenwand:

lichte Fläche (innen) der Außenwand (einschließlich Fenster): Breite ... m

Höhe ... m

Messung mit* Lautsprecher Verkehrslärm

Verwendete Messgeräte:

Schallpegel- messer Nr.	Mikrofon Nr. Kanal		Kabel Nr. Kanal		Kalibrator Nr.	Lautsprecher	Verstärker	Sonstige Geräte
	1	2	1	2				

Messung mit* Drehgalgen Einzelpositionen

Nachhallzeitmessung*: Rauschen Schuss

Kalibrierung

vor der Messung Kanal 1:

Kanal 2:

nach der Messung Kanal 1:

Kanal 2:

Fremdgeräuschpegel

vor 1. Messung:

vor 2. Messung:

nach 2. Messung:

Daten abgespeichert unter File-Nr.

Skizze der Lautsprecher- und Mikrofonpositionen:

* Zutreffendes ankreuzen

Name der Organisation

Protokoll Nr.

Datum.....

Bau-Schalldämm-Maß nach ISO 140-5

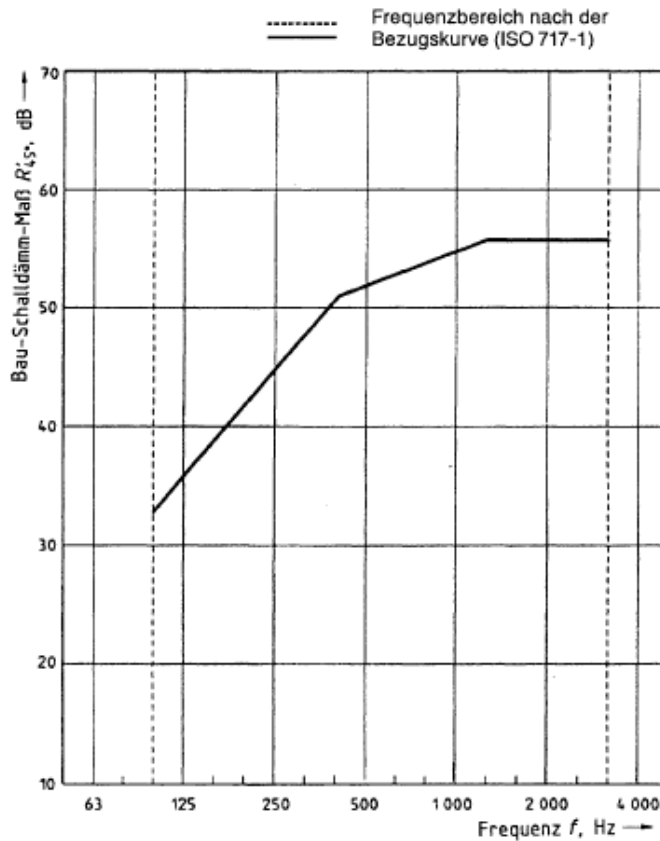
Messung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen und Außenwänden in Gebäuden

Auftraggeber:
Beschreibung des Bauteils und der Prüfanordnung:

Tag der Prüfung:

Fläche S des Prüfobjekts: m^2
Volumen des Empfangsraumes: m^3

Frequenz f Hz	R'_{45° 1/3oct dB
50 63 80	
100 125 160	
200 250 315	
400 500 630	
800 1 000 1 250	
1 600 2 000 2 500	
3 150 4 000 5 000	



Bewertung nach ISO 717-1:

$R'_{45^\circ, w}(C; C_{tr}) = (\quad ; \quad) \text{ dB}$ $C_{50-3150} = \quad \text{dB}$; $C_{50-5000} = \quad \text{dB}$; $C_{100-5000} = \quad \text{dB}$

Bewertung unter Zugrundelegung von Meßergebnissen im Gebäude nach einem ...-Verfahren: $C_{tr 50-3150} = \quad \text{dB}$; $C_{tr 50-5000} = \quad \text{dB}$; $C_{tr 100-5000} = \quad \text{dB}$

Nr. des Prüfberichtes:

Name des Prüfinstituts:

Datum:

Unterschrift:

Logo
der
Organisation

Prüfanweisung Nr. 9

Ausgabedatum:

TT.MM.JJJJ

Name der Organisation

Seitenzahl von Seiten

1 von 5

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

Messung von Geräuschen haustechnischer Einrichtungen

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 9	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 5	Name der Organisation	

1 ALLGEMEINES

Die Messung erfolgt nach ÖNORM EN ISO 10052 mit der Maßgabe, dass jedenfalls eine Messung der Nachhallzeit im Sinne der ÖNORM EN ISO 354 durchgeführt wird.

Die Messungen werden unter Anwendung der in Anhang B der Norm festgelegten Betriebsbedingungen und Betriebszyklen durchgeführt.

Vor Beginn der Messungen sollte ein Gebäudeplan vorliegen, in dem die Lage der haus-technischen Anlagen ersichtlich ist.

Es werden der A-bewertete Schallpegel und die Nachhallzeit mit A-Bewertung (Verfahren der integrierten Impulsantwort oder Verfahren des abgeschalteten Rauschens) gemessen.

Da der Fremdgeräuschpegel möglichst 10 dB unter dem zu messenden Schallpegel liegen soll und dieser unter dem Grenzwert von 25 bzw. 30 dB liegen soll, muss darauf geachtet werden, dass die Messung zu einem Zeitpunkt durchgeführt wird, an dem der Messort möglichst frei von allen Störlärmeinflüssen ist.

2 MESSGERÄTE

Grundsätzlich wird der maximale A-bewertete Schallpegel mit der Zeitbewertung „fast“ bestimmt. Dazu wird der Schallpegelmesser Inv. Nr. verwendet. Die Messung erfolgt unter elektronischer Speicherung des Pegel-Zeit-Verlaufes mit Zeitbewertung „fast“. Das Gerät ist für die Messung der Nachhallzeit ausgestattet.

Während der Messung sollten die Messdurchführenden in Verbindung stehen. Dazu eignen sich Mobiltelefone usw.

3 MESSRAUM

Der Messraum bzw. die Messräume sind mit dem Auftraggeber vor der Messung festzulegen. Für die Messungen ist grundsätzlich der der jeweiligen Anlage nächstliegende vor Lärm zu schützende bzw. der meist betroffene Raum auszuwählen.

EDV – Dokumentenname:	Version Nr.: 1
-----------------------------	-----------------------

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 9	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 3 von 5

4 SCHALLPEGELMESSUNG

Vor Beginn der Messung ist eine Kalibrierung vorzunehmen und abzuspeichern bzw. aufzuschreiben. Nach der Messung ist die Kalibrierung zu überprüfen.

Der Schalldruckpegel von haustechnischen Anlagen wird unter Anwendung eines Schallpegelmessgerätes direkt im Raum an zwei festen Positionen gemessen. Eine Position muss nahe der Ecke mit den akustisch härtesten Oberflächen, vorzugsweise in einer Entfernung von 0,5 m von den Wänden, sein. Die zweite Position muss im Nachhallfeld (diffuses Schallfeld) des Raumes sein. Die Entfernung zu sämtlichen Schallquellen (zum Beispiel Lüftungsabzüge) muss mindestens 1,5 m betragen.

Zur Berechnung des mittleren Schalldruckpegels nach Gleichung (14) in ÖNORM EN ISO 10052 muss das Messergebnis der beiden Mikrofonpositionen wie folgt gewichtet werden: das Ergebnis der Eckposition ist einfach, das Ergebnis im Nachhallfeld ist doppelt zu nehmen.

Vor, zwischen und nach den Messungen ist der Fremdgeräuschpegel zu messen und abzuspeichern bzw. aufzuschreiben. Wenn die Differenz zwischen dem bei Betrieb der Anlage gemessenen Schallpegel und dem Fremdgeräuschpegel < 10 dB liegt, ist eine Korrektur der Messwerte durch energetische Pegelsubtraktion möglich. Wenn die Differenz < 6 dB ist, sollte überlegt werden, ob die Messung unter günstigeren Bedingungen (Sonntag, nachts u. Ä.) durchgeführt werden kann. Die Bedingungen sollten zumindest so sein, dass die Einhaltung des Grenzwertes 25 dB bzw. 30 dB A-bewertet nachgewiesen werden kann. Der Nachweis gilt aber als erbracht, wenn bei gleichzeitigem Einwirken des Fremdgeräusches und des Betriebsgeräusches von haustechnischen Anlagen die Anforderungen gemäß ÖNORM B 8115-2 nicht überschritten werden. Dieser Fall ist im Prüfbericht anzuführen.

5 BETRIEBSBEDINGUNGEN FÜR DIE ANLAGEN

Die Betriebsbedingungen und Betriebszyklen sind nach ÖNORM EN ISO 10052 Anhang B einzuhalten.

6 BESTIMMUNG DER NACHHALLZEIT IM MESSRAUM

Sofern der Messraum nicht auch als Empfangsraum für die Messung des Luftschallschutzes oder des Trittschallschutzes verwendet wird, genügt die Messung der Nachhallzeit mit A-Bewertung nach dem Verfahren der integrierten Impulsantwort.

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 9	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 4 von 5	Name der Organisation	

7 PRÜFBERICHT

Der Prüfbericht hat zu enthalten:

- Verweisung auf ÖNORM EN ISO 10052;
- Name der Organisation, die die Messungen durchgeführt hat;
- Name und Adresse der Organisation oder Person, die die Prüfung in Auftrag gegeben hat;
- Datum der Prüfung;
- Kennzeichnung (Standort des Gebäudes, Kennzeichnung der Räume, Beschreibung der Prüfanordnung);
- Beschreibung der Gebäudekonstruktion;
- Volumina der geprüften Räume;
- für haustechnische Anlagen:
 - Beschreibung der relevanten Aspekte der haustechnischen Anlage und deren Betriebsbedingungen (quantitativ und qualitativ),
 - Lage der Eckposition,
 - Anmerkung zur Prüfung des Fremdgeräusches, sofern erforderlich;
- für Wasserinstallationen:
 - verbindlich:
 - Position der Absperrhähne,
 - Beschreibung aller relevanten Aspekte der Wasserinstallation und deren Betriebsbedingungen;
 - optional:
 - Wasserdruck (Kalt- und Warmwassersysteme),
 - Durchfluss-/Nachfüllzeit der Wasserbehälter,
 - Hersteller und Bestimmungsort der Armatur oder des Gerätes,
 - Schallklasse und Durchfluss der nach EN ISO 3822 klassifizierten Armaturen oder Geräte,
 - Durchfluss, statischer Druck und Fließdruck der Armaturen während der Prüfung,
 - Volumen und Füllzeit des Spülkastens (sofern möglich).

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 9	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 5 von 5

Anhang

Muster für Protokoll

Messung von Geräuschen haustechnischer Einrichtungen 1 Blatt

Messung des Schalls von haustechnischen Anlagen

ÖNORM EN ISO 10052

Auftraggeber:

Prüfdatum:
Zahl:

Objekt:

Messbericht

Überprüfte Anlage/Anlagenteil:

Geräuschart:

Betriebsbedingung der Anlage:

- gleichbleibend
 schwankend

Empfangsraum ER:

Volumen :

Ausstattung des Empfangsraums:

Ermittelte Nachhallzeit im ER:

Nachhallmaß:

Fremdgeräuschpegel:

Lage der Mess- Eckposition:

	Zyklus 1	Zyklus 2	Zyklus 3	Mittelwert
gemessener Schallpegel in der Eckposition $L_{AF,1}$ (dB):				
mit Fremdgeräuschkorrektur				
gemessener Schallpegel im Raum $L_{AF,2}$ (dB):				
mit Fremdgeräuschkorrektur				

Errechneter Schalldruckpegel bei Betrieb der haustechnischen Anlage:

Anlagengeräuschpegel laut ÖNORM B8115 unter Berücksichtigung der Nachhallzeit $L_{AFmax,nT}$:

Die Anforderung nach ÖNORM B 8115-2 beträgt für gleichbleibende Geräusche $L_{AFmax,nT} \leq 25$ dB, für schwankende Geräusche $L_{AFmax,nT} \leq 30$ dB.

Nr. des Prüfberichtes:

Prüfinstitut:

Datum:

Unterschrift:

	Name	Unterschrift	Datum
Erstellung			
Prüfung			
Freigabe			

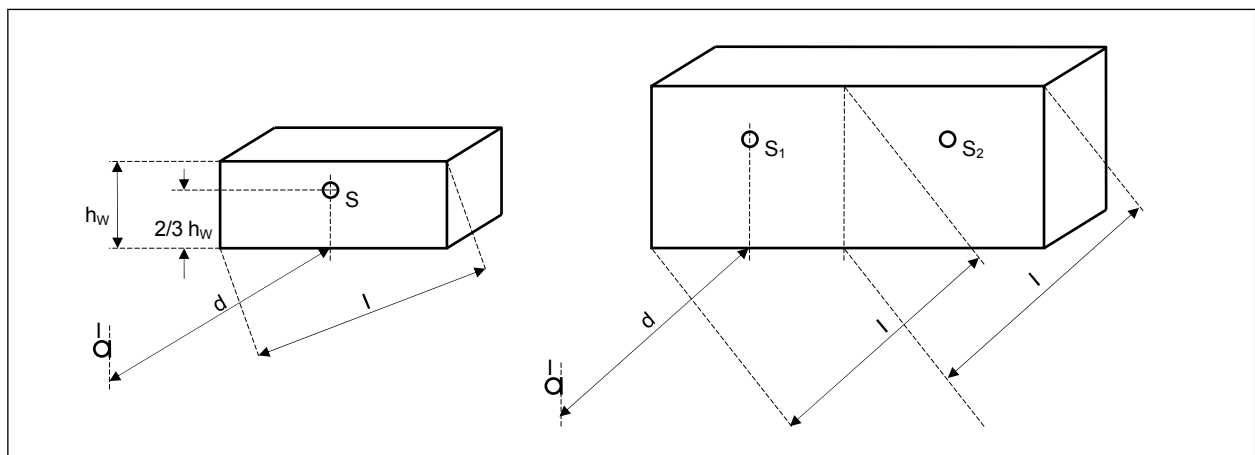
Berechnung der Schallimmission

Die Berechnung der Schallimmission aus Anlagen und vergleichbaren Quellen erfolgt nach ÖNORM ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“.

Für die Berechnung der Schallübertragung von Räumen ins Freie werden zur Bestimmung der richtungsabhängigen Schalleistung folgende Schritte durchgeführt:

Bauteile müssen erforderlichenfalls für die Schallimmissionsberechnung in Abhängigkeit vom Innenschalldruckpegel, von den Diffusitätsbedingungen, den Bauteileigenschaften, der Richtwirkung und vom Abstand zum Immissionspunkt in einzelne Teilflächen (Segmente) zerlegt werden.

Die Ausdehnung der durch Ersatz-Punktschallquellen berücksichtigten (Teil-)Flächen muss jeweils kleiner als der Abstand zum Immissionspunkt sein. Die vertikale Position der Ersatz-Punktschallquelle ist bei $2/3$ der Höhe der Öffnung anzunehmen. Diese beiden Anforderungen sind im Schallausbreitungsprogramm xxx umgesetzt.



Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 10	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 2 von 5	Name der Organisation	

Ausgehend vom Innenpegel errechnet sich die über die Außenbauteile abgestrahlte Schalleistung wie folgt:

$$L_{w\phi} = L_{pi} - R + 10 \cdot \lg(S/S_0) + C_d + \Delta L_\phi$$

$L_{w\phi}$ abgestrahlte Schalleistung der Außenwand in Richtung ϕ in dB

L_{pi} mittlerer Schalldruckpegel im Inneren des Gebäudes in dB

R Schalldämm-Maß des Bauteils in dB

S Fläche des Bauteils in m^2 ,

S_0 Bezugsfläche 1 m^2

C_d Diffusitätsterm in dB

ΔL_ϕ Richtwirkungskorrektur in dB, bestehend aus Richtwirkungsmaß und Raumwinkelmaß

Der Diffusitätsterm entspricht der Pegeldifferenz zwischen dem Schalldruckpegel in einem Abstand von 1–2 m von der nach innen weisenden Bauteiloberfläche und dem Intensitätspegel des senkrecht auf denselben Bauteil einfallenden Schalls.

Raumbedingungen	C_d (dB)
relativ kleine gleichförmige Räume (diffuses Schallfeld) vor reflektierender Oberfläche	– 6
relativ kleine gleichförmige Räume (diffuses Schallfeld) vor absorbierender Oberfläche	– 3
große flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	– 5
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	– 3
Industriegebäude, wenige vorherrschende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0

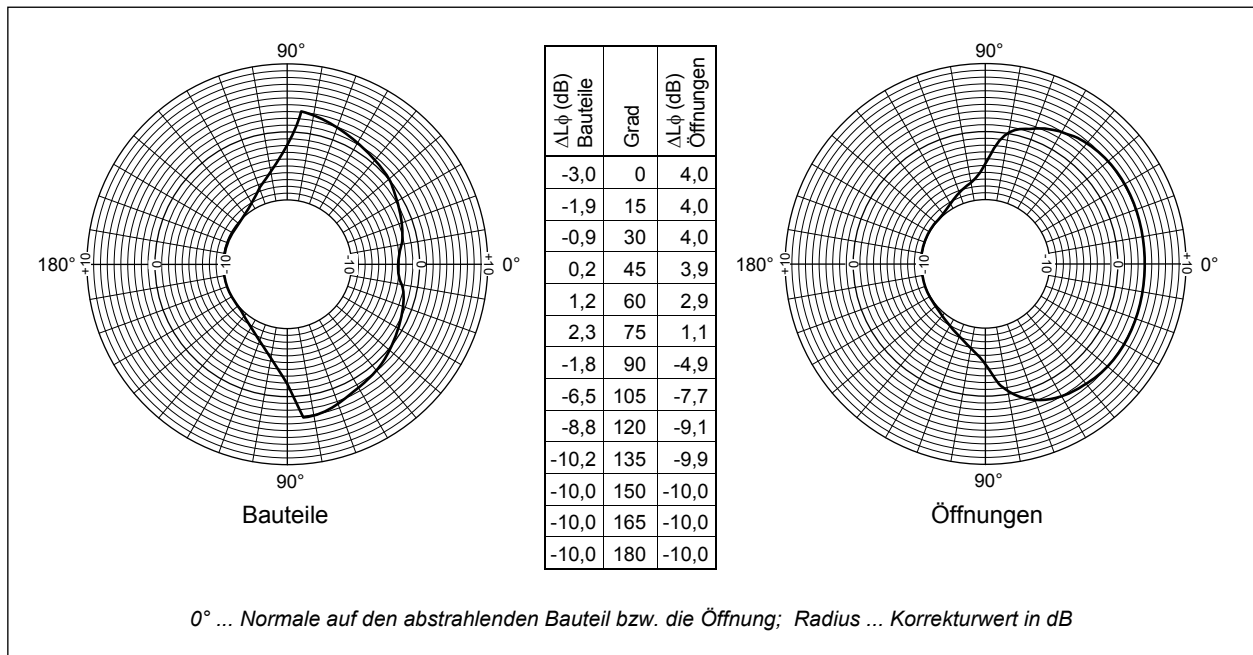
Die abgestrahlte Schalleistung ist für alle relevanten Bauteile in allen Oktavbändern von 63 Hz bis 8.000 Hz zu berechnen.

Die Richtwirkungskorrektur (Richtcharakteristik nach ÖNORM ISO 9613-2) der Schallquelle ergibt sich aus dem Richtwirkungsmaß und dem Raumwinkelmaß.

Ob das Raumwinkelmaß in der Richtwirkungskorrektur zu berücksichtigen ist oder nicht, hängt von dem zur Anwendung gebrachten Ausbreitungsmodell ab. Werden Reflexionen am Boden wie bei der ÖNORM ISO 9613-2 und an anderen Oberflächen durch Spiegelschallquellen berücksichtigt, ist das Raumwinkelmaß mit $D_\Omega = 0$ dB anzusetzen. Handelt es sich jedoch bei den reflektierenden Flächen um Teile der Ge-

bäudehülle selbst, so sind die Einflüsse dieser Flächen durch das Raumwinkelmaß zu berücksichtigen. Für die Richtwirkungskorrektur ist daher das Maß des eingeschlossenen Raumwinkels – abhängig von der Modellierung und den Angaben in der Bedienungsanleitung des Rechenmodells – eindeutig festzulegen.

Das Richtwirkungsmaß ist für alle schallabstrahlenden Bauteile und Öffnungen zu ermitteln und kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden. Dies gilt ausschließlich für senkrecht stehende Fassaden.



Wird für das Richtwirkungsmaß obige Abbildung herangezogen, ist entsprechend der Modellbildung und den Angaben im Bedienungshandbuch des Ausbreitungsprogrammes das Raumwirkungsmaß D_Ω zu ermitteln und gegebenenfalls zu korrigieren. Hinweise zur Modellierung sind ÖNORM EN 12354-4 zu entnehmen.

Die Berechnung mit Rechenprogramm erfolgt ausnahmslos in den Oktavbändern von 63 Hz bis 8.000 Hz. Im Falle nicht vorhandener Emissionsspektren oder Dämmwert-Spektren werden die im Rechenprogramm angebotenen, zutreffenden Referenzspektren eingesetzt.

Für die Berechnung sind je nach Quelle die folgenden Eingangsdaten zu beschaffen und mit dem Auftraggeber abzustimmen:

- Schallquellen – Anlagen
 - Alle Maschinen und Anlagen mit dem Schalleistungspegel in Oktaven (oder zumindest A-bewertet) und der Dauer des Betriebs am Tag, Abend und in der Nacht.
 - Betriebsgebäude mit dem Schallpegel im Inneren in Oktavbändern (oder zumindest A-bewertet) und der Dauer des Betriebs am Tag, Abend und in der Nacht und das Schalldämm-Maß aller für die Schallabstrahlung relevanten Außenbauteile in Terzen oder Oktaven (oder zumindest das bewertete Schalldämm-Maß).

Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ	Prüfanweisung Nr. 10	Logo der Organisation
Seitenzahl von Seiten 4 von 5	Name der Organisation	

- Die betriebszugehörigen Verkehrsbewegungen (Lkw-Zu- und -Abfahrten, Stapler-Fahrten usw.) mit dem Schalleistungspegel in Oktaven (oder zumindest A-bewertet) und der Dauer des Betriebs am Tag, Abend und in der Nacht.
- Lage der Schallquellen
 Angabe der Lage aller Schallquellen und Betriebsgebäude und der Fahrbereiche und/oder Fahrwege für die betriebszugehörigen Verkehrsbewegungen (Lkw-Zu- und Abfahrten, Stapler-Fahrten usw.) in einem Plan mit entsprechendem Maßstab oder in x-, y- und z-Koordinaten
- Straßenverkehr
 - Verkehrsstärke, die der Berechnung zugrunde zu legen ist, (Ist-Zustand, Prognose⁶), Anzahl und Geschwindigkeit für Tag, Abend und Nacht, getrennt für
 - Pkw
 - leichte Lkw, getrennt lärmarm und nicht lärmarm
 - schwere Lkw, getrennt lärmarm und nicht lärmarm
 - Mit dem Auftraggeber ist festzulegen, ob Daten aus vorliegenden Verkehrsuntersuchungen verfügbar sind (automatische Dauerzählungen, ECE⁷-Zählungen) oder
 - eine Verkehrszählung erfolgen soll oder
 - die Daten mit den Richtwerten der RVS aus vorliegenden DTV-Angaben abgeleitet werden sollen.
 - Sofern eine Verkehrszählung erfolgt, sind die Angaben in der RVS zu beachten
 - Straßenlage und –beschaffenheit
 - Straßenprofil (Anzahl und Breite der Fahrstreifen)
 - Fahrbahnoberfläche
 - Lage der Straße:
 Plan und Angaben zur Längsneigung oder
 x-, y- und z-Koordinaten der Straßenachsen
- Zugverkehr
 - Verkehrsstärke, die der Berechnung zugrunde zu legen ist, (Ist-Zustand oder Prognose⁶) für Tag, Abend und Nacht
 - Vollbahnen
 Anzahl, durchschnittliche Länge und Geschwindigkeit von
 - Fernreisezügen mit klotzgebremsten oder kombiniert gebremsten Wagen
 mit scheibengebremsten Wagen
 mit Triebwagen
 - Nahverkehrszügen mit elektrischer Traktion
 mit Dieseltraktion

⁶ Eine Prognose ist jedenfalls für die Raumplanung zugrunde zu legen.

⁷ Economic Commission for Europe

EDV – Dokumentenname:	Version Nr.: 1
-----------------------------	-----------------------

Logo der Organisation	Prüfanweisung Nr. 10	Ausgabedatum: TT.MM.JJJJ
	Name der Organisation	Seitenzahl von Seiten 5 von 5
<ul style="list-style-type: none"> ○ Güterzügen mit konventionellen Wagen mit Niederflurwagen ○ Lokzügen mit elektrischer Traktion mit Dieseltraktion ● Straßenbahnen u. Ä. ● Anzahl, durchschnittliche Länge, Geschwindigkeit und längenbezogener Schalleistungspegel (in Oktavbändern und A-bewertet) der Züge, wenn mehrere Wagenbauarten eingesetzt werden, für jede Wagenbauart getrennt ● Gleislage und Beschaffenheit <ul style="list-style-type: none"> ○ Anzahl der Gleise ○ Oberbauart ○ Schienenzustand ○ Lage der Gleisachsen für jedes Gleis in x-, y- und z-Koordinaten ● Verschub- und Umschlagbetrieb Für die Berechnung der Schallimmission durch Verschub- und Umschlagbetrieb sind die Eingangsdaten gemäß Anhang B der ONR 305011 zu beschaffen und mit dem Auftraggeber abzustimmen. ● Immissionsorte einzelne festzulegende Immissionsorte, eingetragen in einem Plan oder x-, y- und z- Koordinaten oder Raster zur Ermittlung von Iso-dB-Linien und Höhe der Immissionsorte (wenn nichts anderes festgelegt wird, gilt eine Höhe von 4 m über Boden) ● Umgebung der Schallquellen Geländeplan mit Höhenschichtlinien, Geländekanten, Bruchlinien, Schallhindernissen, Bebauung in x-, y- und z-Koordinaten und Bodenbeschaffenheit im Bereich bis hin zu den Immissionsorten <p>Im Prüfbericht ist anzugeben, dass das Ergebnis für ausbreitungsgünstige Bedingungen (Mitwind, leichte Bodeninversion) gilt.</p> <p>Der Prüfbericht hat weiter sämtliche Recheneinstellungen wie Reflexionszahl, Suchradius, Toleranz/Fehler, Bodenabsorption, Angaben zur Seitenbeugung zu beinhalten.</p>		
EDV – Dokumentenname:		Version Nr.: 1

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

Das Qualitätsmanagement-Musterhandbuch für schalltechnische Messungen und Berechnungen erscheint mit dem vorliegenden Report bereits in der dritten Auflage. Diese Fassung konzentriert sich auf eine zusammenfassende Beschreibung von Qualitätsmanagementsystemen und die Musteranweisungen, da mit der Norm EN ISO/IEC 17025 bereits eine fundierte Basis für die Einrichtung von Qualitätsmanagementsystemen zur Verfügung steht. Eine unreflektierte Übernahme der Vorgaben oder ein einfaches Ausfüllen der Platzhalter ist nicht ausreichend. Es empfiehlt sich, die Charakteristika der jeweiligen Organisation zu berücksichtigen und SpezialistInnen hinzuzuziehen. Um Anpassungen der einzelnen Musteranweisungen an die jeweiligen Qualitätsmanagementsysteme zu ermöglichen, stehen diese auch als bearbeitbare Microsoft Word-Dokumente zur Verfügung.