

BIA-Report
Lärm an Arbeitsplätzen
in der DDR

3/97

Meß- und Beurteilungsverfahren,
Umrechnungsfaktoren



HVBG

Hauptverband der
gewerblichen
Berufsgenossenschaften

BIA-Report 3/97
Lärm an Arbeitsplätzen in der DDR
Meß- und Beurteilungsverfahren,
Umrechnungsfaktoren



HVBG

Hauptverband der
gewerblichen
Berufsgenossenschaften

Dieser BIA-Report enthält die Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse des mit finanziellen Mitteln des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften geförderten Projektes „Bestimmung von Umrechnungsfaktoren zwischen unterschiedlichen Meßverfahren für Lärmexposition sowie Hand-Arm- und Ganzkörper-Schwingungen an Arbeitsplätzen“ — Teil Lärm.

Projektträger:	Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG)
Federführung:	Arbeitssicherheit und Umweltschutz Betriebsorganisation und Arbeitsstudium e.V. (AUBA) Münsterberger Weg 91 - 95, 12621 Berlin sowie Köckritz Schenk Zick (KSZ), Ingenieurbüro GmbH Torstraße 7, 10119 Berlin
Bearbeiter:	Siegfried Köckritz, KSZ, Klaus-Jürgen Panzke, AUBA
Konsultative Mitwirkung:	Reinhard Rothe Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten TAD Mannheim
Projektbetreuung:	Bodo H. Pfeiffer und Jürgen Kupfer Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit — BIA, Sankt Augustin
Herausgeber:	Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) Alte Heerstraße 111, 53754 Sankt Augustin Tel.: 0 22 41 / 2 31 - 01 Fax: 0 22 41 / 2 31 - 3 33 — Mai 1997 —
Satz und Layout:	HVBG, Abteilung Öffentlichkeitsarbeit
Druck:	DCM — Druck Center Meckenheim
ISBN:	3-88383-439-4
ISSN:	0173-0387

Kurzfassung

Ziel war es, eine Handlungsanleitung zu schaffen, die bei BK-Nr.-2301-Feststellungsverfahren für ehemals in der DDR beschäftigte Bürger die Umrechnung von Lärmbelastungsangaben nach dem Vorschriftenwerk der DDR in das der Bundesrepublik Deutschland ermöglicht. Das setzte den Vergleich von Vorschriften und Meß- sowie Beurteilungsverfahren voraus.

Im Rahmen eines umfangreichen Datensicherungsprojektes, seit 1991 koordiniert durch das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitssicherheit — BIA, wurden Daten zur Lärmexposition erfaßt. Durch die Vereinigung Deutschlands wird damit die Verwendung von Expositionsdaten nicht eingeschränkt. Folgendes ist jedoch zu beachten:

- In der DDR galten in verschiedenen Zeitabschnitten unterschiedliche Vorschriften für Messung und Beurteilung.
- Bei der Umrechnung der Meßwerte ist deshalb ihr Entstehungsdatum zu beachten.

Bei BK-Feststellungsverfahren wird der Bearbeiter häufig anstelle von Meßwerten Kennzahlen der Arbeitshygienischen Komplexanalyse (AKA) vorfinden. Es handelt sich dabei um verschlüsselte und sehr stark verdichtete Meßwerte, deren Umrechnung ebenfalls möglich ist.

Seit 1971 gab es ergänzend zu den jeweils geltenden staatlichen Standards Vorschriften für die Arbeitshygienische Analyse von Betriebsstätten, bei denen hinsichtlich der Genauigkeit des Verfahrens zwischen der Speziellen und der Orientierenden Analyse unterschieden wurde. Ergebnisse der Speziellen Analyse haben Vorrang.

Die Analysegenauigkeit wurde mehrfach verbessert. Deshalb ist bei unveränderter Technologie stets der neueste Wert zu benutzen, auch wenn Lärmeinwirkungen vorangegangener Jahre zu beurteilen sind.

Résumé

L'objectif consistait à élaborer un ensemble d'instructions permettant d'appliquer le processus de constatation de la maladie professionnelle n° 2301 aux personnes autrefois employées en RDA, en convertissant les données de nuisances sonores telles que définies par la réglementation de la RDA en données conformes à la réglementation de la République fédérale. Il fut donc nécessaire d'établir des comparaisons entre les réglementations et entre les modes de mesure et d'évaluation.

Dans le cadre d'un vaste projet de saisie de données, coordonné depuis 1991 par le BIA, l'Institut pour la sécurité du travail des caisses mutuelles d'assurance accident, on a procédé à la saisie des données d'exposition au bruit. Ainsi, la réunification allemande ne restreint pas le recours aux données d'exposition. Il faut cependant tenir compte de ce qui suit:

- En matière de mesure et d'évaluation, différentes prescriptions ont été appliquées en RDA selon les périodes.

- La conversion des valeurs de mesure doit donc tenir compte de leur date d'établissement.

- Les personnes chargées des processus de constatation de MP seront souvent confrontées, non pas à des valeurs de mesure, mais à des codes de l'AKA (méthode d'analyse complexe de l'hygiène au poste de travail). Il s'agit de valeurs de mesures codées et fortement comprimées, qui peuvent également être converties.

- Depuis 1971, les standards nationaux en vigueur ont été complétés par des prescriptions relatives à l'analyse de l'hygiène du travail, qui distinguent, en termes de précision, entre l'analyse spécifique et l'analyse d'orientation. Les résultats de l'analyse spécifique sont prioritaires.

- La précision de l'analyse a été améliorée à plusieurs reprises. C'est pourquoi on utilisera toujours, à technologie inchangée, la valeur la plus récente, même s'il s'agit d'évaluer les effets du bruit pour des années antérieures.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung und Aufgabenstellung	11
2 Begriffe, Formel- und Einheitenzeichen der Akustik, Entwicklung in der DDR	13
3 Genormte Grenzwerte	15
3.1 Bedeutung des Grenzwertvergleiches	15
3.2 Gegenüberstellung der Grenzwerte	15
3.3 Wertung der Gegenüberstellung der Grenzwerte	32
4 Meßtechnik	33
4.1 Forderungen aus Grenzwerten	33
4.2 Entwicklung der Lärmmeßtechnik in der DDR	33
4.3 Verzeichnis der in der DDR verwendeten Meßgeräte	35
4.4 Vergleich mit DIN	38
4.5 Zur Eichpflicht in der DDR	39
4.6 Zur Sachkunde bei Schallpegelmessungen	39
4.7 Ausgewählte technische Daten gebräuchlicher Schallpegelmesser	40
4.8 Ergebnis des Vergleichs der Meßtechnik	42
5 Meßverfahren	43
5.1 Entwicklung der Meß- und Beurteilungsverfahren in der DDR	43
5.2 Übersicht über die Meßverfahren	44
5.2.1 Standards	44
5.2.2 Methodik Arbeitshygienische Komplexanalyse	50
5.3 Ergebnis des Vergleichs der Meßverfahren	52
5.3.1 Zeitraum 1965 bis 1971	52
5.3.2 Zeitraum 1971 bis 1983	52
5.3.3 Zeitraum ab 1983	53

	Seite
12 Handlungsanleitung zur Umrechnung	73
12.1 Vorbemerkungen	73
12.2 Ermittlung des Beurteilungspegels aus dem äquivalenten Dauerschallpegel	76
12.2.1 Meßwerte vor dem 1. September 1983	76
12.2.2 Meßwerte ab 1. September 1983	77
12.3 Ermittlung von Spitzenwerten des momentanen Schalldruckpegels ...	77
12.4 Nutzung der Kennzahlen der Arbeitshygienischen Komplexanalyse	78
12.4.1 Zeitraum bis 31. August 1983	78
12.4.2 Zeitraum ab 1. September 1983	78
12.5 Interpretation von verbalen Aussagen über die Einhaltung bzw. Überschreitung von Grenzwerten	79
12.6 Nutzung von Emissionswerten	79

Anhang

Anlage 1 zur Handlungsanleitung

Empfehlungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossen- schaften vom 10. Oktober 1991 zur Ermittlung des Beurteilungspegels bei Berufskrankheiten nach Nr. 2301 (Lärmschwerhörigkeit) der Anlage 1 zur BeKV (s.a. Rundschreiben VB 95/91)	83
---	----

Anlage 2 zur Handlungsanleitung

Umrechnung von Angaben aus der Zeit vor 1971	85
--	----

Anlage 3 zur Handlungsanleitung

Bedeutung der Kennzahlen der Arbeitshygienischen Komplexanalyse	86
---	----

Kurzfassung

Ziel war es, eine Handlungsanleitung zu schaffen, die bei BK-Nr.-2301-Feststellungsverfahren für ehemals in der DDR beschäftigte Bürger die Umrechnung von Lärmbelastungsangaben nach dem Vorschriftenwerk der DDR in das der Bundesrepublik Deutschland ermöglicht. Das setzte den Vergleich von Vorschriften und Meß- sowie Beurteilungsverfahren voraus.

Im Rahmen eines umfangreichen Datensicherungsprojektes, seit 1991 koordiniert durch das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitssicherheit – BIA, wurden Daten zur Lärmexposition erfaßt. Durch die Vereinigung Deutschlands wird damit die Verwendung von Expositionsdaten nicht eingeschränkt. Folgendes ist jedoch zu beachten:

- In der DDR galten in verschiedenen Zeitabschnitten unterschiedliche Vorschriften für Messung und Beurteilung.
- Bei der Umrechnung der Meßwerte ist deshalb ihr Entstehungsdatum zu beachten.

Bei BK-Feststellungsverfahren wird der Bearbeiter häufig anstelle von Meßwerten Kennzahlen der Arbeitshygienischen Komplexanalyse (AKA) vorfinden. Es handelt sich dabei um verschlüsselte und sehr stark verdichtete Meßwerte, deren Umrechnung ebenfalls möglich ist.

Seit 1971 gab es ergänzend zu den jeweils geltenden staatlichen Standards Vorschriften für die Arbeitshygienische Analyse von Betriebsstätten, bei denen hinsichtlich der Genauigkeit des Verfahrens zwischen der Speziellen und der Orientierenden Analyse unterschieden wurde. Ergebnisse der Speziellen Analyse haben Vorrang.

Die Analysegenauigkeit wurde mehrfach verbessert. Deshalb ist bei unveränderter Technologie stets der neueste Wert zu benutzen, auch wenn Lärmeinwirkungen vorangegangener Jahre zu beurteilen sind.

Abstract

The aim was to create a set of instructions with regard to the adjudication process for Occupational Disease No. 2301 that would enable the figures for noise exposure calculated on the basis of GDR regulations for those individuals previously employed in the GDR to be converted into the equivalent figures for the Federal Republic of Germany. This required a comparison of regulations and of measuring and assessment procedures.

As part of a comprehensive data saving project, coordinated since 1991 by the Institute for Occupational Safety of the Accident Insurance Institutions — BIA, data has been collated on noise exposure. Following German unification the application of exposure data is no longer limited to one half of the country. However, the following must be borne in mind:

- Various different regulations for measuring and assessing noise exposure were in place in the GDR over different periods of time.

- This means that the date on which values were obtained should always be

borne in mind before converting any results.

- Those dealing with adjudication processes for occupational diseases will often be confronted with codes obtained using a procedure known as workplace hygiene-related complex analysis (AKA) instead of values measured in practice. Nevertheless, these figures, which are encoded and greatly compressed, can still be converted.

- As of 1971 there were, in addition to the relevant state standards, regulations governing analysis of plants for hygiene-related aspects. This means that, with regard to precision, a difference must be drawn between specialist analysis and analysis for guidance purposes only. Results obtained from specialist analysis should be given priority.

- The precision of the analysis carried out was improved on several occasions. This is why, providing the technology remains the same, the most up-to-date value should always be taken, even if the effects of exposure to noise that are to be assessed stem from an earlier period.

Résumé

L'objectif consistait à élaborer un ensemble d'instructions permettant d'appliquer le processus de constatation de la maladie professionnelle n° 2301 aux personnes autrefois employées en RDA, en convertissant les données de nuisances sonores telles que définies par la réglementation de la RDA en données conformes à la réglementation de la République fédérale. Il fut donc nécessaire d'établir des comparaisons entre les réglementations et entre les modes de mesure et d'évaluation.

Dans le cadre d'un vaste projet de saisie de données, coordonné depuis 1991 par le BIA, l'Institut pour la sécurité du travail des caisses mutuelles d'assurance accident, on a procédé à la saisie des données d'exposition au bruit. Ainsi, la réunification allemande ne restreint pas le recours aux données d'exposition. Il faut cependant tenir compte de ce qui suit:

□ En matière de mesure et d'évaluation, différentes prescriptions ont été appliquées en RDA selon les périodes.

□ La conversion des valeurs de mesure doit donc tenir compte de leur date d'établissement.

□ Les personnes chargées des processus de constatation de MP seront souvent confrontées, non pas à des valeurs de mesure, mais à des codes de l'AKA (méthode d'analyse complexe de l'hygiène au poste de travail). Il s'agit de valeurs de mesures codées et fortement comprimées, qui peuvent également être converties.

□ Depuis 1971, les standards nationaux en vigueur ont été complétés par des prescriptions relatives à l'analyse de l'hygiène du travail, qui distinguent, en termes de précision, entre l'analyse spécifique et l'analyse d'orientation. Les résultats de l'analyse spécifique sont prioritaires.

□ La précision de l'analyse a été améliorée à plusieurs reprises. C'est pourquoi on utilisera toujours, à technologie inchangée, la valeur la plus récente, même s'il s'agit d'évaluer les effets du bruit pour des années antérieures.

Resumen

El objetivo consistía en elaborar un conjunto de instrucciones que permitiera aplicar el juicio declarativo sobre la enfermedad laboral no. 2301 a personas anteriormente empleadas en la RDA, convirtiendo los valores de contaminación sonora definidos a base del reglamento vigente en la RDA en valores conformes al reglamento de la República Federal. Este empeño exigía un estudio comparativo de los reglamentos así como de los procedimientos de medición y evaluación.

Con ocasión de un exhaustivo proyecto de colección de datos, coordinado desde 1991 por el BIA, Instituto para la seguridad laboral de las cajas patronales de seguros contra accidentes de trabajo, se adquirieron datos respecto a la exposición al ruido. Así, el recurso a valores de exposición no queda limitado por la reunificación alemana. No obstante, se habrá de tener en cuenta lo siguiente:

□ Las normas de medición y evaluación vigentes en la antigua RDA no siempre fueron constantes, variando en determinadas épocas.

□ Por consiguiente, en la conversión de valores de medición es imperativo tener presente su fecha de adquisición.

□ En lugar de valores de medición, las personas encargadas del juicio declarativo sobre enfermedades laborales se verán muchas veces confrontadas con codificaciones obtenidas mediante el método de análisis complejo de higiene laboral (AKA). Se trata de valores de medición codificados y densamente comprimidos que de igual manera se prestan para la conversión.

□ A partir de 1971, las normas estatales en vigor han sido completadas por disposiciones relativas al análisis de higiene laboral, que diferencian, en términos de precisión, entre el análisis específico y el análisis de orientación, siendo siempre prioritarios los resultados del análisis específico.

□ La precisión del procedimiento analítico se sometió a reiteradas mejoras. Por consiguiente, siempre y cuando no haya cambiado la tecnología, se tomará categóricamente el valor más actual aunque los efectos de exposición al ruido a evaluar pertenezcan a una fecha anterior.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Einleitung und Aufgabenstellung 11
2	Begriffe, Formel- und Einheitenzeichen der Akustik, Entwicklung in der DDR 13
3	Genormte Grenzwerte 15
3.1	Bedeutung des Grenzwertvergleiches 15
3.2	Gegenüberstellung der Grenzwerte 15
3.3	Wertung der Gegenüberstellung der Grenzwerte 32
4	Meßtechnik 33
4.1	Forderungen aus Grenzwerten 33
4.2	Entwicklung der Lärmmeßtechnik in der DDR 33
4.3	Verzeichnis der in der DDR verwendeten Meßgeräte 35
4.4	Vergleich mit DIN 38
4.5	Zur Eichpflicht in der DDR 39
4.6	Zur Sachkunde bei Schallpegelmessungen 39
4.7	Ausgewählte technische Daten gebräuchlicher Schallpegelmesser 40
4.8	Ergebnis des Vergleichs der Meßtechnik 42
5	Meßverfahren 43
5.1	Entwicklung der Meß- und Beurteilungsverfahren in der DDR 43
5.2	Übersicht über die Meßverfahren 44
5.2.1	Standards 44
5.2.2	Methodik Arbeitshygienische Komplexanalyse 50
5.3	Ergebnis des Vergleichs der Meßverfahren 52
5.3.1	Zeitraum 1965 bis 1971 52
5.3.2	Zeitraum 1971 bis 1983 52
5.3.3	Zeitraum ab 1983 53

Inhaltsverzeichnis

	Seite
6	Messung der Geräuschemission von Erzeugnissen 55
7	Verzeichnis der Abkürzungen 57
8	Verzeichnis der einschlägigen Rechtsvorschriften der DDR 59
8.1	Termini, Formel- und Einheitenzeichen 59
8.2	Grenzwerte 59
8.3	Arbeitshygienische Komplexanalyse 60
8.4	Meßtechnik 61
8.5	Meßverfahren 62
9	Bedeutung der Kennzahlen der Methodik Arbeitshygienische Komplexanalyse 63
10	Zusammenstellung von Katalogen und anderen Datensammlungen zur Lärmimmission 65
11	Zusammenstellung von Vorschriften und Katalogen zur Geräuschemission 69
11.1	Forderungen an die Prüfung der Geräuschemission von Erzeugnissen 69
11.2	Rahmenprüfvorschriften für Maschinengruppen 70
11.3	Kataloge und Meßwertsammlungen 71

	Seite
12 Handlungsanleitung zur Umrechnung	73
12.1 Vorbemerkungen	73
12.2 Ermittlung des Beurteilungspegels aus dem äquivalenten Dauerschallpegel	76
12.2.1 Meßwerte vor dem 1. September 1983	76
12.2.2 Meßwerte ab 1. September 1983	77
12.3 Ermittlung von Spitzenwerten des momentanen Schalldruckpegels ...	77
12.4 Nutzung der Kennzahlen der Arbeitshygienischen Komplexanalyse	78
12.4.1 Zeitraum bis 31. August 1983	78
12.4.2 Zeitraum ab 1. September 1983	78
12.5 Interpretation von verbalen Aussagen über die Einhaltung bzw. Überschreitung von Grenzwerten	79
12.6 Nutzung von Emissionswerten	79

Anhang

Anlage 1 zur Handlungsanleitung

Empfehlungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossen- schaften vom 10. Oktober 1991 zur Ermittlung des Beurteilungspegels bei Berufskrankheiten nach Nr. 2301 (Lärmschwerhörigkeit) der Anlage 1 zur BeKV (s.a. Rundschreiben VB 95/91)	83
---	----

Anlage 2 zur Handlungsanleitung

Umrechnung von Angaben aus der Zeit vor 1971	85
--	----

Anlage 3 zur Handlungsanleitung

Bedeutung der Kennzahlen der Arbeitshygienischen Komplexanalyse	86
---	----

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Anlage 4 zur Handlungsanleitung In der DDR benutzte Abkürzungen, Formelzeichen und Begriffe	87
Anlage 5 zur Handlungsanleitung Zusammenstellung von Rechtsvorschriften der DDR zu Grenzwerten und Meßverfahren	88
Anlage 6 zur Handlungsanleitung Zusammenstellung von Lärmkatalogen und anderen Datensammlungen zum Lärm	89
Anlage 7 zur Handlungsanleitung Kataloge der Geräuschemission und Prüfvorschriften	90
Anlage 8 zur Handlungsanleitung Konsultationspartner	91

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Im Jahr 1990 bereitete der Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften unter Federführung des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit — BIA ein umfassendes Forschungsvorhaben zur Erfassung, Sicherung, Analyse und Aufbereitung der in der DDR erarbeiteten Daten über die Exposition gegenüber arbeitshygienischen Schadfaktoren an Arbeitsplätzen vor. 1991 wurden einschlägige Institutionen und Firmen in den neuen Ländern mit der Bearbeitung von Teilaufgaben zu diesem komplexen Vorhaben beauftragt. Das Projekt „Bestimmung von Umrechnungsfaktoren zwischen unterschiedlichen Meßverfahren für Lärmexposition“ ist eine solche Teilaufgabe.

Die Zielstellung des Projektes, dessen Ergebnisse in diesem Report zusammengefaßt werden, leitet sich aus dem Anliegen des übergeordneten Vorhabens „Datensicherstellung“ ab. Danach waren die aus DDR-Zeiten stammenden und in den neuen Ländern vorhandenen Daten zur Lärmexposition an Arbeitsplätzen für die Arbeit der Berufsgenossenschaften aufzubereiten und nutzbar zu machen. Schwerpunkte der Nutzung werden gesehen

in zu erwartenden Berufskrankheiten-Anerkennungsverfahren,

in der Beurteilung des Gesundheitsrisikos entsprechend der Unfallverhütungsvorschrift Lärm,

in Hilfestellungen für die Prävention sowie

für künftige epidemiologische Forschungen.

Um diese Ziele zu erreichen, war die Bearbeitung folgender Teilaufgaben notwendig:

Vergleich der Vorschriften und Richtlinien zur Lärmexposition in der DDR im Zeitraum 1970 bis 1990 mit den derzeit in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Vorschriften und Richtlinien

Erarbeitung einer Übersicht über zur Lärmexposition vorhandene Kataloge, Karteien und andere Datensammlungen

Erarbeitung einer Handlungsanleitung zur Umrechnung von nach DDR-Vorschriften ermittelten Meß- und Katalogwerten der betrieblichen Lärmexposition

Die Ergebnisse der Bearbeitung dieser Teilaufgaben sind im vorliegenden Bericht zusammengefaßt. Der Vergleich der Vorschriften und Richtlinien umfaßt die Normung der Grenzwerte, der Meßtechnik oder Meßgeräte und der Meßverfahren. Dabei wird zugleich die praktische Anwendung dieser Normen

1 Einleitung und Aufgabenstellung

und ihre Ergänzung in der DDR durch Richtlinien und Empfehlungen dargestellt.

Die Übersicht über in der DDR zur Lärmexposition an Arbeitsplätzen erarbeitete Kataloge, Karteien und andere Datensammlungen ist sehr umfangreich, kann aber dennoch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erheben, weil gerade zum Lärm viele industriezweig- und kombinats- sowie betriebsspezifische Vorschriften, Regeln und Richtlinien erlassen worden waren.

Die in der Aufgabenstellung zuletzt genannte Handlungsanleitung zur Umrechnung von nach DDR-Vorschriften ermittelten Meß- und Katalogwerten der betrieblichen Lärmexposition ist das für die Praxis der Berufsgenossenschaften wohl

wichtigste Arbeitsergebnis. Begründet wird diese Vermutung mit der hohen Zahl Lärmexponierter in ehemaligen Betrieben der DDR und in der daraus resultierenden großen Zahl jährlich neu anerkannter Berufskrankheiten „Lärmschwerhörigkeit“ in der Vergangenheit; ein Sachverhalt, der weiter zahlreiche Anträge auf Anerkennung einer Berufskrankheit Lärmschwerhörigkeit erwarten läßt. Für die Bearbeitung solcher Anträge dürfte die Handlungsanleitung ein unverzichtbares Hilfsmittel sein. Eine Kurzfassung der Handlungsanleitung ist zugleich Bestandteil des eigenständigen BIA-Reports „Einbeziehung von DDR-Arbeitsdaten in die Ermittlung des Sachverhalts im Versicherungsfall — Empfehlungen für die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung“ (BIA-Report 9/96).

2 Begriffe, Formel- und Einheitenzeichen der Akustik, Entwicklung in der DDR

Mit der Entwicklung der Standardisierungskomplexe „Bauphysikalische Grundlagen“ und „Lautstärke“ zu Beginn der 60er Jahre entstanden ab 1963 in der DDR eigene Standards zur Terminologie und zu den Formelzeichen. Zunächst wurden die entsprechenden DIN-Normen (DIN 1318, 1320 und 1332) von 1959 bzw. 1957 als TGL 0-... direkt übernommen. Ohne dies auszuweisen (TGL 10687 entstand nach RGW-Materialien), lehnt sich auch TGL 10687 eng an die DIN an.

Nachdem 1969 DIN 1320 und DIN 1332 und 1970 DIN 1318 geändert worden waren und mit DIN 45 635 neue Begriffe in der Normung festgeschrieben wurden, entstand 1979 der neue TGL-Komplex 33256, in dem in zehn Blättern Grundbegriffe der Akustik äußerst umfassend zusammengestellt sind. TGL 33256 wurde bereits in enger Anlehnung an aktuelle RGW-Materialien erarbeitet, auch unter Nutzung der ent-

sprechenden DIN, ohne aber diese ausdrücklich zu nennen. Im Gegensatz zu den 63er TGL-Blättern gibt es hier Unterschiede zu den entsprechenden DIN-Normen, sowohl hinsichtlich der Terminologie als auch bezüglich der Formelzeichen und Meßgrößen, nicht jedoch bezüglich der Einheitenzeichen. Einige heute gebräuchliche Begriffe fehlen ganz. Dafür werden andere standardisiert, die erst in E DIN 1304 Blatt 4 und in E DIN 1320 in der Normung erscheinen (Übersicht Tabelle 1 auf Seite 14; Zusammenstellung der einschlägigen Normen siehe Kapitel 7).

Da beide Regelwerke auf gleichem Fachwissen aufbauen, gibt es hinsichtlich der Definitionen nur geringfügige Unterschiede, auf die in der Handlungsanleitung hingewiesen wird. So dürfte es bei der Nutzung der alten Meßwerte keine Probleme geben, die auf die unterschiedliche Terminologie bzw. auf unterschiedliche Formelzeichen zurückzuführen sind.

2 Begriffe, Formel- und Einheitenzeichen der Akustik, Entwicklung in der DDR

Tabelle 1:
Unterschiedliche Begriffe bzw. Formelzeichen in den Regelwerken (einschließlich VBG 121):
DDR — Bundesrepublik Deutschland

Lfd. Nr.	Sachverhalt	Begriff, Formelzeichen, Entsprechung	
		TGL u.a.	DIN u.a.
1	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel	L_{eqA}	$L_{Aeq,T}$
2	Beurteilungspegel	nicht benutzt, Entsprechung der auf 480 min bezogene L_{eq}	L_r L_{Ard}
3	Mittelungspegel	Begriff nicht benutzt, Entsprechung L_{eq}	L_m
4	Taktmaximalpegel	nicht benutzt, keine Entsprechung	L_{AFT}
5	A-bewerteter Schalleistungspegel	L_{pA}	L_{WA}
6	arbeitsplatzbezogener Emissionswert	nicht benutzt, Entsprechung Schalldruckpegel am Bedienungsplatz	L_{pA}
7	Schalldruckpegel am Bezugsradius	L_r	nicht benutzt, Entsprechung Meßflächen-schalldruckpegel
8	Gefährdungsgrenzwert	nicht benutzt	L_g
9	Beurteilungszeit	T	T_r
10	wöchentlicher Mittelwert	nicht benutzt, keine Entsprechung	L_{rw} L_{Arw}
11	Tonzuschlag	nicht benutzt, keine Entsprechung	K_T
12	Impulzzuschlag	nicht benutzt, direkte Entsprechung	K_I
13	Genauigkeitsklasse des Meß- und Beurteilungsverfahrens	nicht benutzt, keine direkte Entsprechung	Klassen 1, 2, 3
14	gleichförmiger Schall	Schwankungsbreite am Ort max. 5 dB	nicht benutzt, Entsprechung „konstantes Geräusch“
15	zeitlich veränderlicher Schall	Schwankungsbreite am Ort größer als 5 dB	nicht benutzt, Entsprechung „zeitlich zufällig schwankendes Geräusch“
16	Risikomaß	nicht benutzt	R'

3 Genormte Grenzwerte

3.1 Bedeutung des Grenzwertvergleiches

Die Meßwerte und die anderen Daten über die Lärmexposition an Arbeitsplätzen in der DDR, die im Rahmen dieses Projektes aufzuarbeiten waren, sollen allgemein für die retrospektive Einschätzung der Exposition und speziell für etwaige BK-Anerkennungs- oder Wiederaufnahmeverfahren genutzt werden. Insofern ist ein Vergleich der Grenzwerte und eine diesbezügliche Wertung oder Umrechnung in Zukunft wahrscheinlich von untergeordneter Bedeutung und hier nur gewissermaßen der Vollständigkeit halber erforderlich. Andererseits sind eine zusammenfassende Gegenüberstellung der Grenzwerte, insbesondere die tabellarische Gegenüberstellung, und eine kurze Wertung zur Beantwortung künftiger Fragen sinnvoll, denn sie ersparen mühevoll Nachschlagen in den diesbezüglichen Vorschriften, die u.U. kaum noch verfügbar sein werden. Außerdem war die Art der Grenzwerte bestimmend für die Auswahl und den Gebrauch der Meßgeräte sowie für die Aufbereitung der Meßergebnisse.

3.2 Gegenüberstellung der Grenzwerte

Die ersten Vorschriften zum Schutz vor Lärm wurden 1959 in der DDR erlassen.

Sie erschienen in der im Auftrag des damaligen Ministeriums für Gesundheitswesen herausgegebenen Broschüre „Arbeitshygienische Normativen für die Betriebe der Deutschen Demokratischen Republik“ als „Richtwerte“, die jedoch bei Betriebskontrollen und Zustimmungen zu Neu-, Um- und Ausbau von Produktionsanlagen verbindlich anzuwenden waren. Diese Richtwerte galten für drei Klassen von Geräuschen:

Klasse I
niederfrequente Geräusche
max. 100 Phon

Klasse II
mittelfrequente Geräusche
max. 90 Phon

Klasse III
hochfrequente Geräusche
max. 85 Phon

Außerdem gab es Vorschriften für die zu verwendenden Meßgeräte und für die Gestaltung von Meßprotokollen.

Diese ersten Vorschriften werden im folgenden nicht weiter betrachtet, denn gemäß Aufgabenstellung wurden zum Vergleich der Grenzwerte nur die DDR-Vorschriften

□ TGL 10687
(Ausgaben 1965 und 1970)

3 Genormte Grenzwerte

- TGL 32624
- Methodik Arbeitshygienische Komplexanalyse (AKA) herangezogen.

Die Gegenüberstellung der hinsichtlich Grenzwertproblematik wichtigsten Festlegungen dieser Vorschriften zu den heute gültigen ist in den Tabellen 2 bis 10 enthalten.

Erläuterungen zu den Tabellen:

Gemäß Aufgabenstellung enthalten die Tabellen nur Grenzwerte oder grenzwertähnliche Aussagen hinsichtlich der Verhütung von Gehörschäden, speziell Innenohrschäden. Das betrifft auch die Aussagen zum Geltungsbereich. Es bedeuten:

L_{Okt} Oktavbandpegel mit den Mittenfrequenzen 63 ... 8000 Hz

N-Zahl Lärmbewertungszahl entsprechend Grenzkurven (siehe Abbildung zu TGL 10687, Ausgabe 1965; Quelle: Entwurf ISO-Empfehlung 1964, ISO/TC 43/WG 8)

t_{exp} Expositionszeit

L_{eq} äquivalenter Dauerschallpegel (TGL 10687, Blatt 2, Ausgabe 1970)

$$L_{eq} = \frac{q}{0,3} \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{(0,3/q) \cdot L_i} \cdot t_i \right]$$

mit q zulässige Pegelerhöhung je Zeithalbung

q = 4 für Bau- und Verkehrslärm (Nachbarschaftsschutz)

q = 3 für gehörgefährdenden Lärm

T Beobachtungszeit

L_i Schalldruckpegel in dB (A)

t_i Zeitdauer der Lärmeinwirkung mit dem Schalldruckpegel L_i

n Anzahl Teilzeiten

m zulässige Gesamtmasse von Kraftfahrzeugen (TGL 10687 Blatt 2, Ausgabe 1970)

L_{eqA} äquivalenter A-Dauerschalldruckpegel (TGL 32634, nach TGL 32625)

$$L_{eqA} = 10 \lg \left[\frac{1}{\sum_{i=1}^n t_i} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \cdot L_{eqA_i}} \cdot t_i \right] \text{ dB(A)}$$

mit t_j Dauer der j-ten Teilmeßzeit

L_{eqA_i} äquivalenter A-Dauerschalldruckpegel in dB(A) während der j-ten Teilmeßzeit

n Anzahl der Teilmeßzeiten

\hat{L} Spitzenwert des unbewerteten Schalldruckpegels (1. DB zur 4. DVO zum
Landeskulturgesetz)

L_{Ard} 8-Stunden-Beurteilungspegel (Arbeitsstättenverordnung 15, nach VBG 121)

$$L_{Ard} = 10 \lg \left[\frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,i}} \cdot T_i \right]$$

mit T_i Teilzeit in Stunden des jeweiligen äquivalenten Dauerschallpegels $L_{Aeq,i}$
in dB(A).

Die Summe der Teilzeiten beträgt 8 Stunden

Tabelle 2:
Vergleich der Grenzwerte zur Vermeidung von Innenohrschäden

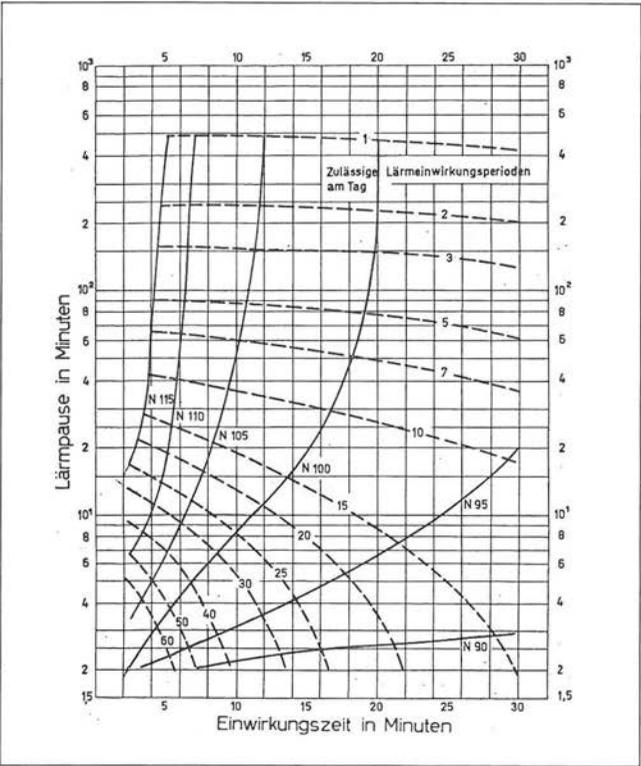
Lfd. Nr.	Sachverhalt	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2: Bauphysikalische Schutzmaßnahmen, Schallschutz, Mindestforderungen
1	Geltungsbereich	für Projektierung und Bauausführung; außerhalb von Gebäuden, in Wohn- und gesellschaftlichen Bauten, an Arbeitsplätzen aller Art
2	Geltungszeitraum	1. Januar 1965 ... 31. März 1971

3 Genormte Grenzwerte

Tabelle 2:
(Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Sachverhalt	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2: Bauphysikalische Schutzmaßnahmen, Schallschutz, Mindestforderungen
3	Grenzwerte	<ul style="list-style-type: none"> ● Bezugswert: Lärmbewertungszahl N bei L_{Okt} <div data-bbox="340 651 997 943" style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● max. N 85 bei ununterbrochener Einwirkung von 5 h und mehr pro Schicht ● Bei ununterbrochener Einwirkung eines breitbandigen Geräusches während weniger als 2 h pro Schicht sind höhere N-Zahlen zulässig: <div data-bbox="340 1257 997 1493" style="text-align: center;"> </div>

Tabelle 2:
(Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Sachverhalt	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2: Bauphysikalische Schutzmaßnahmen, Schallschutz, Mindestforderungen
		<p>● Bei regelmäßig intermittierender Einwirkung eines breitbandigen Geräusches sind zulässig:</p>  <p>Lärmpause: N-Zahl < 75</p>

3 Genormte Grenzwerte

Tabelle 3:
Vergleich der Grenzwerte zur Vermeidung von Innenohrschäden

Lfd. Nr.	Sachverhalt	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2: Schallschutz, zulässiger Lärm																								
1	Geltungsbereich	außerhalb von Gebäuden, in Wohn- und gesellschaftlichen Bauten, in Verkehrsmitteln, an Arbeitsplätzen aller Art; verbindlich für neu zu errichtende und zu rekonstruierende Anlagen; für bestehende Anlagen zur Anwendung empfohlen																								
2	Geltungszeitraum	1. April 1971 ... 31. August 1983																								
3	Grenzwerte	<ul style="list-style-type: none"> ● Bezugswerte: <ul style="list-style-type: none"> — AI-bewerteter Schalldruckpegel L_{AI} in dB(AI) — AI-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel L_{eq} in dB(AI) — max. AI-bewerteter Schalldruckpegel $L_{AI\max}$ in dB ● L_{AI} max. 90 dB bei ununterbrochener Einwirkung von mehr als 5 h pro Schicht ● Bei ununterbrochener Einwirkung während weniger 5 h pro Schicht sind zulässig: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="display: none;"> <caption>Data points for the graph: maximal zulässiger Schalldruckpegel vs. Zeit der Einwirkung</caption> <thead> <tr> <th>Zeit der Einwirkung (min)</th> <th>maximal zulässiger Schalldruckpegel (dB(A))</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3</td><td>120</td></tr> <tr><td>4</td><td>115</td></tr> <tr><td>5</td><td>112</td></tr> <tr><td>10</td><td>105</td></tr> <tr><td>20</td><td>98</td></tr> <tr><td>30</td><td>93</td></tr> <tr><td>40</td><td>90</td></tr> <tr><td>50</td><td>88</td></tr> <tr><td>100</td><td>85</td></tr> <tr><td>200</td><td>83</td></tr> <tr><td>300</td><td>82</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>Außerhalb der Einwirkungszeit: $L_{AI\max} < 80$ dB</p>	Zeit der Einwirkung (min)	maximal zulässiger Schalldruckpegel (dB(A))	3	120	4	115	5	112	10	105	20	98	30	93	40	90	50	88	100	85	200	83	300	82
Zeit der Einwirkung (min)	maximal zulässiger Schalldruckpegel (dB(A))																									
3	120																									
4	115																									
5	112																									
10	105																									
20	98																									
30	93																									
40	90																									
50	88																									
100	85																									
200	83																									
300	82																									

Tabelle 3:
(Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Sachverhalt	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2: Schallschutz, zulässiger Lärm
		<p>● Bei periodisch intermittierender Lärmeinwirkung während einer Arbeitsschicht sind zulässig:</p> <div data-bbox="372 671 1031 1422" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Maximal zulässiger Schalldruckpegel</p> <p style="text-align: center;">Einwirkungszeit in Minuten</p> </div> <p>In Lärmpausen: $L_{Amax} < 80$ dB</p>

3 Genormte Grenzwerte

Tabelle 3:
(Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Sachverhalt	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2: Schallschutz, zulässiger Lärm
		<ul style="list-style-type: none">● Bei unregelmäßig intermittierender oder regellos schwankender Lärmeinwirkung dürfen der L_{eq} ($\alpha = 3$) 90 dB(A) und der L_{Amax} 135 dB nicht übersteigen.● Fahrerplätze auf Lkw ($m > 2,5 t$): $L_{Amax} = 83$ dB● Fahrerplätze auf Traktoren: $L_{Amax} = 88$ dB

Tabelle 4:
Vergleich der Grenzwerte zur Vermeidung von Innenohrschäden

Lfd. Nr.	Sachverhalt	1. Durchführungsbestimmung zur 4. Durchführungsverordnung zum Landeskultugesetz – Schutz vor Lärm – Begrenzung der Lärmimmission – GBl. T. II Nr. 87/1970																										
1	Geltungsbereich	Arbeitsplätze und sonstige Aufenthaltsorte von Menschen; verbindlich für neu zu errichtende und zu rekonstruierende Anlagen; für bestehende Anlagen Maßnahmepläne zur stufenweisen Minderung																										
2	Geltungszeitraum	1. Januar 1971 ... 31. August 1983																										
3	Grenzwerte	<ul style="list-style-type: none"> ● Bezugswerte: <ul style="list-style-type: none"> – A1-bewerteter Schalldruckpegel L_{A1} in dB – A1-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel L_{eq} in dB(A1) – Spitzenwert des Schalldruckpegels \hat{L} in dB ● L_{A1} max. 90 dB bei ununterbrochener Einwirkung von 5 h und mehr pro Schicht ● Bei ununterbrochener Einwirkung während weniger als 5 h pro Schicht sind zulässig: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <caption>Data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Zeit der Einwirkung (min)</th> <th>maximal zulässiger Schalldruckpegel (dB(A))</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3</td><td>120</td></tr> <tr><td>4</td><td>115</td></tr> <tr><td>5</td><td>112</td></tr> <tr><td>10</td><td>105</td></tr> <tr><td>20</td><td>100</td></tr> <tr><td>30</td><td>98</td></tr> <tr><td>40</td><td>96</td></tr> <tr><td>50</td><td>95</td></tr> <tr><td>70</td><td>93</td></tr> <tr><td>100</td><td>92</td></tr> <tr><td>200</td><td>90</td></tr> <tr><td>300</td><td>90</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>Außerhalb der Einwirkungszeit: $L_{A1max} < 80$ dB</p>	Zeit der Einwirkung (min)	maximal zulässiger Schalldruckpegel (dB(A))	3	120	4	115	5	112	10	105	20	100	30	98	40	96	50	95	70	93	100	92	200	90	300	90
Zeit der Einwirkung (min)	maximal zulässiger Schalldruckpegel (dB(A))																											
3	120																											
4	115																											
5	112																											
10	105																											
20	100																											
30	98																											
40	96																											
50	95																											
70	93																											
100	92																											
200	90																											
300	90																											

3 Genormte Grenzwerte

Tabelle 4:
(Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Sachverhalt	1. Durchführungsbestimmung zur 4. Durchführungsverordnung zum Landeskulturgesetz – Schutz vor Lärm – Begrenzung der Lärmimmission – GBl. T. II Nr. 87/1970
		<p>● Bei periodisch intermittierender Lärmeinwirkung während einer Arbeitsschicht sind zulässig:</p> <div data-bbox="330 678 991 1436" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Maximal zulässiger Schalldruckpegel</p> <p style="text-align: center;">Lärmpause in Minuten</p> <p style="text-align: center;">Einwirkungszeit in Minuten</p> <p style="text-align: center;">Zulässige Perioden der Einwirkung des Lärms während einer Arbeitsschicht</p> </div> <p>In Lärmpausen: $L_{A\text{Imax}} < 80 \text{ dB}$</p>

Tabelle 4:
(Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Sachverhalt	1. Durchführungsbestimmung zur 4. Durchführungsverordnung zum Landeskulturgesetz – Schutz vor Lärm – Begrenzung der Lärmimmission – GBl. T. II Nr. 87/1970
		<ul style="list-style-type: none"> ● Bei unregelmäßig intermittierender oder regellos schwankender Lärmeinwirkung dürfen der L_{eq} ($q = 3$) 90 dB(A) und der \hat{L} 135 dB nicht übersteigen. ● Fahrerplätze auf Lkw ($m > 2,5$ t): $L_{Amax} = 83$ dB ● Fahrerplätze auf Traktoren: $L_{Amax} = 88$ dB

3 Genormte Grenzwerte

Tabelle 5:
Vergleich der Grenzwerte zur Vermeidung von Innenohrschäden

Lfd. Nr.	Sachverhalt	DDR-Standard TGL 32624: Arbeitshygiene Lärm am Arbeitsplatz, Grenzwerte
1	Geltungsbereich	Verbindlich für neue und bestehende Arbeitsplätze; Abweichungen zulässig bei Zustimmung der zuständigen Arbeitshygieneinspektion und Vorliegen spezieller Bedingungen einschließlich des Tragens individueller Gehörschutzmittel
2	Geltungszeitraum	1. September 1983 bis Einigungsvertrag
3	Grenzwerte	<ul style="list-style-type: none">● Bezugswerte:<ul style="list-style-type: none">— Energieäquivalenter A-Dauerschalldruckpegel L_{eqA}, wenn Zeitbewertung, dann „S“— Max. AI-bewerteter Schalldruckpegel L_{Amax} in dB ● Während einer Arbeitsschicht (480 min) dürfen der L_{eqA} höchstens 85 dB und der L_{Amax} höchstens 120 dB betragen

Tabelle 6:
Vergleich der Grenzwerte zur Vermeidung von Innenohrschäden

Lfd. Nr.	Sachverhalt	DDR – Arbeitshygienische Komplexanalyse (AKA) – Lärm –																					
1	Geltungsbereich	Arbeitsplätze in allen Betrieben und Einrichtungen, für Analysentätigkeit gemäß Arbeitsschutzverordnung																					
2	Geltungszeitraum	1980 ... 1983																					
3	Grenzwerte	<ul style="list-style-type: none"> ● Bezugswert: Dimensionslose Kennzahlen auf der Grundlage der Grenzwerte der TGL 10687 Blatt 2 vom April 1970 in Verbindung mit speziellen Analyseverfahren (AKA, Spezielle Verfahren für die Analyse ..., Entwurf 1976, ab 1981 AKA, Spezielle Analysen, Teil Lärm) ● Kennzahlenskalierung <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Äquivalenter Dauerschallpegel und Spitzenpegel</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">L_{eq} dB(A)</th> <th style="text-align: center;">\hat{L} dB</th> <th style="text-align: center;">Kennzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">< 85</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1,0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">85 ... 89</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0,8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">90 ... 94</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">95 ... 99</td> <td style="text-align: center;">bis 135</td> <td style="text-align: center;">0,2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">> 100 und/oder</td> <td style="text-align: center;">> 135</td> <td style="text-align: center;">0,0</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ● nächsthöhere Kennzahl, wenn Werktätige an Arbeitsplätzen höchstens 30 Schichten pro Jahr gehörschädigendem Lärm ausgesetzt sind ● Kennzahl 0,5 ist „kritische Grenze“, die unbedingte Beachtung mit dem Ziel der Verbesserung der arbeitshygienischen Situation erfordert. Gesundheitsschäden sind zu erwarten. Bei Kennzahl 0,2 sind Gesundheitsschäden mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten. Bei Kennzahl 0,0 treten Gesundheitsschäden mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auf. Kennzahl 1,0 dagegen bedeutet, daß keine Exposition gegenüber Schadfaktoren besteht. Bei Kennzahl 0,8 sind die Expositionen ohne Gesundheitsrisiko. 	Äquivalenter Dauerschallpegel und Spitzenpegel			L_{eq} dB(A)	\hat{L} dB	Kennzahl	< 85		1,0	85 ... 89		0,8	90 ... 94		0,5	95 ... 99	bis 135	0,2	> 100 und/oder	> 135	0,0
Äquivalenter Dauerschallpegel und Spitzenpegel																							
L_{eq} dB(A)	\hat{L} dB	Kennzahl																					
< 85		1,0																					
85 ... 89		0,8																					
90 ... 94		0,5																					
95 ... 99	bis 135	0,2																					
> 100 und/oder	> 135	0,0																					

3 Genormte Grenzwerte

Tabelle 7:
Vergleich der Grenzwerte zur Vermeidung von Innenohrschäden

Lfd. Nr.	Sachverhalt	DDR — Arbeitshygienische Komplexanalyse (AKA) — Lärm —																					
1	Geltungsbereich	Arbeitsplätze in allen Betrieben und Einrichtungen, für Analysentätigkeit gemäß Arbeitsschutzverordnung																					
2	Geltungszeitraum	Entwurf 1983, verbindlich 1988 bis Einigungsvertrag																					
3	Grenzwerte	<ul style="list-style-type: none"> ● Bezugswert: Dimensionslose Kennzahlen auf der Grundlage der Grenzwerte der TGL 32624 in Verbindung mit speziellen Analyseverfahren (Spezielle Analysen, Teil Lärm 1981) ● Kennzahlenskalisierung <hr/> <p style="text-align: center;">Äquivalenter Dauerschallpegel und max. AI-Schalldruckpegel</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">L_{eq} dB(AI)</th> <th style="text-align: center;">$L_{AI_{max}}$ dB</th> <th style="text-align: center;">Kennzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">max. 80</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">81 ... 85</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1,0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">86 ... 95</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0,8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">96 ... 100</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">und/oder</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0,2</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">> 120</td> <td style="text-align: center;">0,0</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ● nächsthöhere Kennzahl, wenn Werk tätige an Arbeitsplätzen höchstens 30 Schichten pro Jahr gehörschädigendem Lärm ausgesetzt sind ● Kennzahl 0,5 ist „kritische Grenze“, die unbedingte Beachtung mit dem Ziel der Verbesserung der arbeitshygienischen Situation erfordert. Gesundheitsschäden sind zu erwarten. Bei Kennzahl 0,2 sind Gesundheitsschäden mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten. Bei Kennzahl 0,0 treten Gesundheitsschäden mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auf. Kennzahl 1,0 dagegen bedeutet, daß keine Exposition gegenüber Schadfaktoren besteht. Bei Kennzahl 0,8 sind die Expositionen ohne Gesundheitsrisiko. 	L_{eq} dB(AI)	$L_{AI_{max}}$ dB	Kennzahl	max. 80			81 ... 85		1,0	86 ... 95		0,8	96 ... 100		0,5	und/oder		0,2		> 120	0,0
L_{eq} dB(AI)	$L_{AI_{max}}$ dB	Kennzahl																					
max. 80																							
81 ... 85		1,0																					
86 ... 95		0,8																					
96 ... 100		0,5																					
und/oder		0,2																					
	> 120	0,0																					

Tabelle 8:
Vergleich der Grenzwerte zur Vermeidung von Innenohrschäden

Lfd. Nr.	Sachverhalt	Arbeitsstättenverordnung § 15 (1)
1	Geltungsbereich	Arbeitsplätze
2	Geltungszeitraum	ab 20. März 1975
3	Grenzwerte	<ul style="list-style-type: none"> ● Bezugswert: <ul style="list-style-type: none"> – Schallpegel – Beurteilungspegel L_{Ar} ● $L_{Ar} \leq 85 \text{ dB(A)}$ generell ● $L_{Ar} \leq 90 \text{ dB(A)}$ soweit 85 dB(A) nach der betrieblich möglichen Lärminderung zumutbarerweise nicht einzuhalten ist

3 Genormte Grenzwerte

Tabelle 9:
Vergleich der Grenzwerte zur Vermeidung von Innenohrschäden

Lfd. Nr.	Sachverhalt	Unfallverhütungsvorschrift Lärm (VBG 121) und Durchführungsanweisungen
1	Geltungsbereich	Unternehmen, soweit Versicherte unter Lärmgefährdung beschäftigt werden (einschl. Beschäftigung außerhalb des Betriebes, auf Baustellen, kurzzeitige und gelegentliche Beschäftigung, betrieblich bedingter Aufenthalt während Arbeitspausen)
2	Geltungszeitraum	ab 1. Januar 1990
3	Grenzwerte	<ul style="list-style-type: none"> ● Bezugswerte: <ul style="list-style-type: none"> — Lärmgefährdung — Beurteilungspegel L_{Ar} — Höchstwert des nichtbewerteten Schalldruckpegels ● Arbeitsmittel, -verfahren, -räume sind nach fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik so zu gestalten, auszuwählen bzw. anzuwenden, daß eine Lärmgefährdung der Versicherten soweit wie möglich verringert wird. ● Verweis und Bezug auf Grenzwerte lt. Arbeitsstättenverordnung § 15 (s. Tabelle 8). Lärmbereiche liegen vor, wenn der ortsbezogene Beurteilungspegel 85 dB(A) oder der Höchstwert des nichtbewerteten Schalldruckpegels 140 dB erreicht oder überschreitet. Kennzeichnungspflicht besteht ab 90 dB(A) bzw. 140 dB. In bestimmten Fällen wird der Beurteilungspegel mit Impulzzuschlag nach DIN 45 645 Teil 2 gebildet. ● Gehörschäden sind beim Aufenthalt von wesentlich weniger als 8 Stunden nicht zu erwarten, wenn folgende Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind: <ul style="list-style-type: none"> — Personenbezogener Beurteilungspegel < 85 dB(A) — Ortsbezogener Beurteilungspegel < 105 dB(A) — Höchstwert des nichtbewerteten Schalldruckpegels < 140 dB, ersatzweise Höchstwert des AI-bewerteten Schalldruckpegels nicht über 130 dB(AI).

Tabelle 10:
Vergleich der Grenzwerte zur Vermeidung von Innenohrschäden

Lfd. Nr.	Sachverhalt	Empfehlungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften vom 10. Oktober 1991 (Rundschreiben VB 95/91)
1	Geltungsbereich	Ermittlung des Beurteilungspegels bei Berufskrankheiten nach Nr. 2301 (Lärmschwerhörigkeit) der Anlage 1 zur BeKV
2	Geltungszeitraum	ab Oktober 1991
3	Grenzwerte	<ul style="list-style-type: none"> ● Bezugswerte: <ul style="list-style-type: none"> – Lärmgefährdung – Beurteilungspegel L_{Ar} nach DIN 45 645 Teil 2 – ohne Impulzzuschlag als Tagesmittlungspegel oder Wochenbeurteilungspegel. Zum Beurteilungspegel wird die Ermittlungsgenauigkeit nach DIN 45 645 Teil 2 addiert. In Grenzfällen der Lärmbelastung möglichst genaue Ermittlung (Messung Genauigkeitsklasse 1 oder 2, möglichst nicht 3). Bei retrospektiven Ermittlungen über zahlreiche Expositionsjahre ist die Ermittlungsgenauigkeit mit 3 dB(A) anzusetzen. – Gefährdungsgrenzwert: $L_g = 85$ dB(A) ● Quantitative Wertung der Lärmjahre mit dem Risikomaß R' In Anlehnung an VDI 2058 Blatt 2 sind Lärmbelastungen hinreichend gehörgefährdend bei $R' = 2,4$ (s.a. Handlungsanleitung, Kapitel 12)

3 Genormte Grenzwerte

3.3 Wertung der Gegenüberstellung der Grenzwerte

Die Grenzwerte für die Lärmexposition an Arbeitsplätzen wurden in der DDR auf der Grundlage von einschlägigen Forschungsarbeiten, auch von epidemiologischen Analysen und in Auswertung der internationalen Literatur sowie der Vorschriften bzw. Empfehlungen internationaler Gremien, insbesondere von RGW (siehe Seite 57) und ISO, festgelegt und dem sich verändernden wissenschaftlichen Erkenntnisstand angepaßt. Demgemäß gab es in der Vergangenheit keine gravierenden Abweichungen der Grenzwerte von internationalen Grenzwerten. Diese betragen höchstens 5 dB. Die Anpassung erfolgte, wie die Tabellen zeigen, relativ oft, ab 1. DB zur 4. DVO zum Landeskulturgesetz per Gesetz.

Die Impulsbewertung wurde bei der Festlegung von Grenzwerten auf der Grundlage der Untersuchungen von Niese (Dresden) und von Port (Stuttgart) — im internationalen Vergleich erstmals — Anfang der 60er Jahre berücksichtigt. Später zeigten wissenschaftliche Untersuchungen auch in der DDR, daß diese Bewertung hinsichtlich der Beurteilung der Gehörschädigung nicht so relevant ist wie ursprünglich angenommen. Deshalb wurden die Grenzwerte in Form des energieäquivalenten Dauerschall-

druckpegels festgelegt. Die I-Bewertung wurde nur noch im kommunalen Bereich sowie zur Beurteilung bzw. Begrenzung von Maximalwerten des Schalldruckpegels beibehalten. Dafür wurde für den Fall, daß für Lärmmessungen konventionelle Schallpegelmessgeräte eingesetzt werden, der Gebrauch der Zeitbewertung „S“ vorgeschrieben, auch bei Lärm mit extremer Impuls-haltigkeit.

Die Unterschiede zwischen den in der DDR und in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Grenz- und Richtwerten betragen höchstens 5 dB(A), die Art der Festlegung (z.B. ausschließlich I-Bewertung oder ausschließlich S-Bewertung) hat jedoch bewirkt, daß die nach den entsprechenden Meßvorschriften ermittelten Meßwerte möglicherweise von denen abweichen, die die Messung am gleichen Arbeitsplatz unter gleichen Bedingungen nach derzeit in Deutschland geltendem Regelwerk ergäbe. Abweichungen in der Größe des Impulsschlages nach DIN 45 645 oder auch bei Kurzzeitmessungen in der Differenz aus AF- und AS-bewerteten Schalldruckpegeln sind vorhanden. Sie müssen bei der Umrechnung von Meßwerten berücksichtigt werden. Das ist bei Langzeitmessungen nicht erforderlich, weil es da keine Unterschiede zwischen AF- und AS-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegeln gibt.

4 Meßtechnik

4.1 Forderungen aus Grenzwerten

Die Entwicklung der Grenzwerte für gehörschädigenden Lärm am Arbeitsplatz stellte die Meßgerätehersteller der DDR relativ oft vor die Notwendigkeit, eine neue Gerätegeneration zu entwickeln und anzubieten. Beachtenswert ist dabei, daß sich mit den Grenzwerten für den Lärm am Arbeitsplatz immer auch die für sonstige Aufenthaltsorte des Menschen (kommunale und gesellschaftliche Bereiche) änderten, weil in den ersten Standards Arbeitslärm, Verkehrs- und Baulärm, kommunaler Lärm und lärmbezogene bauphysikalische Forderungen, wenn nicht in einem Blatt wie in TGL 10687, Ausg. 1963, so doch in einem Standardkomplex eine Einheit bildeten (siehe Tabelle 11 auf Seite 34 f.). Meist wurde versucht, zur weitgehenden Erledigung aller Meßaufgaben universell nutzbare Geräte anzubieten.

4.2 Entwicklung der Lärmmeßtechnik in der DDR

1. Generation

Ende der 50er Jahre wurden bereits Lärmmessungen an Arbeitsplätzen mit DIN-Lautstärkemessern insbesondere von Rohde & Schwarz vorgenommen. Ab 1960 wurde von VEB WF Berlin der DIN-Lautstärkemesser LSM 1 gebaut

und ab 1963 das tragbare Gerät LSM 2, beide mit der 2"-Kapsel M 55 von Neumann, Gefell. Beide erfüllten die Anforderungen von DIN 5045. Für Langzeitaufzeichnungen stand der Neumann-Schreiber aus Gefell zur Verfügung.

2. Generation

Der erste in der DDR serienmäßig gebaute Schallpegelmesser PSI 101 war gleichzeitig der erste in Serie gebaute Impulsschallpegelmesser der Welt. Er wurde auf Betreiben von Reichardt an der TH Dresden entwickelt und bei Schwingungstechnik und Akustik Dresden (SAD) ab 1963 hergestellt. Er enthielt noch die von Niese vorgeschlagene Zeitkonstante von 23 ms und war mit dem von Neumann gebauten 1"-Mikrofon MK 101 ausgerüstet. Als Ergänzungsgeräte entstanden eine Reihe von Filtern und ein Pegelschreiber. Mit Einigung auf eine Zeitkonstante von 35 ms entstand bei SAD, VEB Meßelektronik Dresden, und dessen Nachfolger eine Reihe tragbarer Geräte (Präzisionsimpulsschallpegelmesser, Impulsschallpegelmesser, Schallpegelmesser) und Zubehör (Pistonfon, Oktavfilter, Schmalbandfilter) sowie ein verbesserter Pegelschreiber und bei VEB Mikrofontechnik Gefell neue Mikrofone (1"-, 1/2"- und 1/4"-Kapsel). Die Geräte wurden er-

4 Meßtechnik

Tabelle 11:
Forderungen aus Grenzwertstandards an die Meßtechnik

Nr.	Sachverhalt	
1	Vorschrift/Standard	Arbeitshygienische Normativen für die Betriebe der DDR
	Geltungszeitraum	1957 ... 1965
	Forderungen	Messung des Lautstärkepegels für die Geräuschklassen nieder-, mittel- und hochfrequent
2	Vorschrift/Standard	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2: Bauphysikalische Schutzmaßnahmen, Schallschutz, Mindestforderungen
	Geltungszeitraum	1965 ... 1971
	Forderungen	Messung des AI-bewerteten Schalldruckpegels für Lärm außerhalb von Gebäuden, in Wohn- und gesellschaftlichen Bauten sowie an Arbeitsplätzen im Lästigkeitsbereich. Ersatzweise mit Korrekturwerten Messung AF-bewerteter Pegel. Messung von Oktavbandpegeln zur Ermittlung der N-Kurven für gehörgefährdenden Lärm, keine Zeitbewertung vorgeschrieben
3	Vorschrift/Standard	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2: Schallschutz, Zulässiger Lärm
	Geltungszeitraum	1971 ... 1983
	Forderungen	Messung des AI-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegels an Arbeitsplätzen, in Wohnräumen und Räumen gesellschaftlicher Bauten, in Verkehrsmitteln und im Nachbarschaftsbereich, $q = 3$ oder 4 einstellbar. Extrem kurze Einwirkungszeiten sind mit mindestens 1 s Dauer bei der Bildung des L_{eq} zu berücksichtigen. 8 h Meßdauer müssen mindestens möglich sein. Bestimmte Lärmsituationen werden mit dem AI-bewerteten Schalldruckpegel beurteilt. Bei allen Messungen sind die max. AI-bewerteten Schalldruckpegel im Beurteilungszeitraum zu erfassen. Bei Messungen nach der 2. DB zur 4. DVO zum Landeskultugesetz ist an Arbeitsplätzen mit Gehörgefährdung die Messung des Spitzenwertes des unbewerteten Schalldruckpegels erforderlich.

Tabelle 11:
(Fortsetzung)

Nr.	Sachverhalt	
4	Vorschrift/Standard	DDR-Standard TGL 32624: Arbeitshygiene, Lärm am Arbeitsplatz, Grenzwerte
	Geltungszeitraum	1983 bis Einigungsvertrag
	Forderungen	Messung A1-bewerteter max. Schalldruckpegel und energieäquivalenter A-Dauerschalldruckpegel; wenn mit Zeitbewertung gemessen wird, dann S-bewertet

gänzt durch zwei tragbare Langzeitintegratoren (Dauerschallpegelmessers von MKD und Langzeitintegrator von METRA). Damit konnten alle in Tabelle 11 genannten Meßaufgaben gelöst werden.

Für personengebundene Messungen standen zunächst aus Importen in geringen Stückzahlen personengebundene Schalldosimeter zur Verfügung. Seit 1980 baute MKD das Lärmdosimeter 00080 mit $q = 3$ und, für Messungen nach dem Dresdener Schadensmodell, mit $q = 6$.

3. Generation

Anfang der 70er Jahre entstand bei MKD auch ein Laborgerätesystem, mit dem, ähnlich wie mit den Geräten von

Brüel & Kjaer, der Aufbau automatisch arbeitender Schallmeßplätze möglich war. Anfang der 80er Jahre wurde es ersetzt durch das universell einsetzbare „Laborgerätesystem der Schwingungstechnik und Akustik“, das aus einer Vielzahl von Einschüben und Gehäusevarianten bestand. Den Abschluß der Schallpegelmessers-Entwicklung in der DDR bildete 1980 der integrierende Präzisionsschallpegelmessers 00026 zur Messung des AS-bewerteten äquivalenten Dauerschalldruckpegels.

4.3 Verzeichnis der in der DDR verwendeten Meßgeräte

Nur in Ausnahmefällen standen aus Sonderimporten Geräte ausländischer Hersteller zur Verfügung: Staatliche Prüf-

4 Meßtechnik

stellen wie Krafffahrzeugtechnische Anstalt oder Deutsches Amt für Standardisierung und Warenprüfung sowie einige industriezweigspezifische Entwicklungs- und Prüfstellen ebenso wie Sportinstitute wurden bis zur Währungsunion mit Importgeräten ausgestattet. Die meisten Meßwertsammlungen wurden mit Geräten aus DDR-Produktion angelegt, die hinsichtlich Genauigkeit den Forderungen der Normen der Bundesrepublik Deutschland entsprachen (siehe auch Abschnitt 4.8). Folgende Geräte wurden verwendet:

Verzeichnis und Kurzzeichen der Hersteller:

- Fa. Neumann, Gefell *1
- VEB Mikrofontechnik Gefell *2
- VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin (WF) *3
- VEB Schwingungstechnik und Akustik Dresden (SAD) *4
- VEB robotron Meßelektronik „Otto Schön“ Dresden (MKD) *5
- VEB Meß- und Frequenztechnik Radebeul (METRA) *6
- VEB Meßgerätewerk Zwönitz *7

Langzeitaufzeichnungs-/Registriergeräte

- Neumannschreiber (Kompensations-Pegelschreiber) *1
- Pegelschreiber PSG 101 *7
- Pegelschreiber 02013 *7
- Tragbarer Pegelschreiber 02060 *7
- Dauerschallpegelmesser DSM 101 *4
- Dauerschallpegelmesser 00005 *5
- Heimtonband-Geräte
- Reportertermagnettonbandgerät RFZ Berlin
- Langzeitintegrator LI 60 *6

Klassiereinrichtungen

- Klassiereinrichtung KLA 1 *5
- Brüel & Kjaer, Pegelschreiber Typ 2305 mit Klassiereinrichtung

Filter

- *5 Oktavfilter OF 101 (tragbar) mit Zusatzeinheit Überschreitanzeige N 85
- Terz-Oktavfilter TOF 101

* siehe Seite 40 f., Tabelle 12

- Terz-Oktav-Analysator TOA 101
- Schallpegelmesser mit internem Oktav- bzw. Terz- Oktavfilter (tragbar)
- Oktavfilter 01016 (tragbar)
- Terz-Oktavfilter 01017 (tragbar)

Schmalbandfilter 01025 (tragbar)

- Terz-Oktavfilter 01023
- Terz-Oktav-Analysator 01024
- Schmalbandfilter 01020
- Schmalband-Analysator 01021

Kalibratoren

- Kugelfallschallquelle PSQ 101 *5
- Pistonfon PF 101 (180 Hz) *5
- Pistonfon 0003 (180 Hz) *5
- Pistonfon 05001 (250 Hz) *5
- Schallpegelkalibrator 05000 (1 kHz) *6

Mikrofone *2

- 1''-Kapsel MK 101 mit Vorverstärker MV 101 bzw. MV 102
- 1''-Kapsel MK 201 mit Vorverstärker MV 102

- 1/2''-Kapsel MK 201 mit Vorverstärker MV 201 bzw. Adapter A 65 für MV 102
- 1/4''-Kapsel MK 301 mit Adapter A 67 für MV 201
- Infraschallkapsel MK 202 mit MV 102
- Zubehör, u.a. Windschutz W 70 (1''), W 78 (1/2'') und großer Schirm W 68 (1'' und 1/2''), Nasenkonus

Schallpegelmeßgeräte

- DIN-Lautstärkemesser LSM 1, LSM 2 *3
- Impulsschallpegelmesser PSI 101 *4
- Präzisionsschallpegelmesser Brüel & Kjaer Typ 2203 mit Filter Typ 1613) *5
- Präzisions-Impulsschallpegelmesser PSI 201 *5
- Präzisions-Impulsschallpegelmesser PSI 202
- Präzisions-Impulsschallpegelmesser 00024
- Präzisions-Impulsschallpegelmesser 00017

* siehe Seite 40 f., Tabelle 12

4 Meßtechnik

Präzisions-Impulsschallpegelmesser 00023

Integrierender Präzisionsschallpegelmesser 00026

Integrierender Präzisionsschallpegelmesser 00090

Impulsschallpegelmesser 00014

Schallpegelmesser SPM 101

Laborerätensystem der Schall- und Schwingungsmeßtechnik mit unterschiedlicher Ausstattung, z.B. als 00018, 00019 (Analoganzeige), 00020 (Digitalanzeige), 00025 (zweikanalig) und 00037 (sechskanalig)

Echtzeitanalysatoren

Echtzeitanalysator 01012 *5

Schalldosimeter

Lärmdosimeter robotron 00080 *5

Schalldosimeter WÄRTSILÄ 06074 A

Lärmdosimeter B & K Typ 4428

Schalldosimeter GenRad 1954

4.4 Vergleich mit DIN

Die Standards der DDR für Schallmeßgeräte entsprachen in den jeweiligen Zeitabschnitten vollinhaltlich den einschlägigen Vorschriften der Bundesrepublik Deutschland. Vergleich im einzelnen:

TGL 0-5045: Meßgerät für DIN-Lautstärken, 1962 Identisch mit DIN 5045, Ausg. 1963

TGL 10687: Bauphysikalische Entwurfslehre, Schallschutz, Blatt 04: Meßverfahren und Meßgeräte, 1963 Forderung: Geräte müssen IEC-Empfehlung 123 entsprechen

TGL 200-7755: Akustische Meßtechnik, Geräte zur Messung des Schalldruckpegels, 1965 Berücksichtigt IEC-Empfehlung 123, sachlich weitgehende Übereinstimmung mit DIN 45 633 (1966)

TGL 200-7755: Akustische Meßtechnik, Geräte zur Messung des Schalldruckpegels, 1969 Berücksichtigt IEC-Empfehlungen 123 und 179, sachlich weitgehende Übereinstimmung mit DIN 45 633 (1966)

TGL 200-7755: Akustische Meßtechnik, Geräte zur Messung des Schalldruckpegels, 1971 Blatt 01 Schallpegelmesser Berücksichtigt IEC-Empfehlungen 123,

* siehe Seite 40 f., Tabelle 12

179 u.a., sachlich weitgehende Übereinstimmung mit DIN 45 633 Teil 1 (1970) und Teil 2 (1969)

Blatt 02:

Terz- und Oktavfilter

Entspricht IEC-Empfehlung 225

Blatt 03: Registrier- und Auswerteeinrichtungen

□ TGL 200-7755: Akustische Meßtechnik, Geräte zur Messung des Schalldruckpegels, 1981

Blatt 01: Schallpegelmesser

Übernahme des RGW-Standards

ST RGW 1351-78

Entspricht inhaltlich und sachlich DIN IEC 651 (1981) und DIN IEC 804 (1987)

Blatt 02: elektronische Terz- und Oktavfilter

4.5 Zur Eichpflicht in der DDR

Schallpegelmesser waren u.a. eichpflichtig, wenn sie zur Überwachung der Einhaltung von Grenzwerten, die zum Schutz der Gesundheit oder zum Umweltschutz festgelegt waren, benutzt werden sollten. Der Eichrhythmus betrug zwei Jahre.

Zugehörige Gesetze:

□ Verordnung vom 18. Mai 1961 über das Meßwesen mit 1. und

3. Durchführungsbestimmung von 1961 und 1971

□ Verordnung über das Meßwesen vom 26. November 1981 (GBl. T. I Nr. 37 vom 21. Dezember 1981) mit 1. DB vom 12. Juli 1988 (GBl. T. I Nr. 15 vom 27. Juli 1988) und Sonderdruck ST

□ ASMW-Eichvorschrift 1966. Geräte zur Messung des Schalldruckpegels

Zwischen den DDR-Regelungen und der in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Eichordnung (Eichgesetz vom 22. Februar 1985, zuletzt geändert am 26. November 1986) gibt es nur geringe Unterschiede, weshalb in der DDR geeichte Geräte weiterhin eichfähig und für den Gebrauch in den neuen Ländern zugelassen bleiben (Mitteilung des Landesamtes für das Meß- und Eichwesen Berlin vom 11. Dezember 1990).

4.6 Zur Sachkunde bei Schallpegelmessungen

Mit Inkrafttreten der TGL 10687/02 forderten die zuständigen Kontrolleinrichtungen (Inspektion Gesundheitsschutz in den Betrieben, später Arbeitshygieneinspektion, und ihnen gleichgestellte arbeitshygienische Einrichtungen) übereinstimmend mit dem Ministerium für Gesundheitswesen nachgewiesene

Sachkenntnis bei der Durchführung von Lärmmessungen am Arbeitsplatz. Unter Aufsicht dieser Kontrollorgane fanden einwöchige Meßlehrgänge für Ingenieure und mittleres medizinisches Personal statt, die mit einer Prüfung und der Ausgabe von Meßbefähigungsnachweisen endeten. Ähnliche Befähigungsnachweise wurden auch von Hoch- und Fachschulen vergeben.

Seit 1982 wurde diese Sachkunde in der entsprechenden Meß-TGL (TGL 32625) unter Pkt. „1. Grundsätze“ gefordert.

4.7 Ausgewählte technische Daten gebräuchlicher Schallpegelmesser

In korrekt erstellten Meßprotokollen wird stets der Typ des verwendeten Schallpegelmessers genannt, gelegentlich ergänzt durch Nennung von Zusatz- oder Ergänzungsgeräten. Um den Vergleich mit in der Bundesrepublik Deutschland bevorzugt genutzten Geräten zu erleichtern, sind in Tabelle 12 typische technische Daten von Geräten aus DDR-Produktion zusammengestellt.

Tabelle 12:
Zusammenstellung technischer Daten ausgewählter Schallmeßgeräte mit Zubehör

Lfd. Nr.	Gerätetyp	Genauigkeitsklasse	PTB-Prüfung	noch eichfähig	Kurzcharakteristik			
					Frequenzbewertung	Zeitbewertung	Mikrofon	Scheitelfaktor
Handgeräte								
1	SPM 101	2	nein	nein	A,lin	F,S	1''	5
2	00014 Impuls-SPM	2	ja	ja	A,lin	S,F,I	1''	5
3	00024 Prüz.-Impuls-SPM	1	ja	ja	A,lin	S,F,I I-Hal	1/2''	5
Tragbare Geräte								
4	PSI 201 Prüz.-Impuls-SPM	1 *4	nein	nein	A,B,C Ext. lin	S,F,I I-Hal Peak	1''	5
5	PSI 202 Prüz.-Impuls-SPM	1 *4	nein	nein	A,B,C Ext. lin	S,F,I I-Hal Peak	1''	5
6	00017 Prüz.-Impuls-SPM	1 *4	ja	ja	A,B,C Oktav lin,D	S,F,I I-Hal Peak	1, 1/2, 1/4''	10
7	00023 Prüz.-Impuls-SPM	1 *4	ja	ja	A,B,C Oktav Terz lin,D	S,F,I I-Hal Peak	1, 1/2, 1/4''	10

Tabelle 12:
(Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Gerätetyp	Genauigkeitsklasse	PTB-Prüfung	noch eichfähig	Kurzcharakteristik			
					Frequenzbewertung	Zeitbewertung	Mikrofon	Scheitelfaktor
Tragbare Geräte (Fortsetzung)								
8	00026 *3 Integrierender Präz.-Impuls-SPM	1	nein	ja	A,C, Ext. lin	S,F,I beliebig L _{AFT}	1, 1/2, 1/4''	10
9	00090 *3 Integrierender Präz.-Impuls-SPM	0	nein	ja	A,C, Ext. lin	S,F,I X *2 L _{AFT}	1, 1/2, 1/4''	10
10	Laborgerätesystem 00018, 00019, 00020, 00025	1	nein	ja	A,B,C Ext. lin,D	S,F,I	1, 1/2, 1/4''	5, 6
11	Personengeb. Dosimeter 00080	2	nein	ja	A	ohne, Peak	1/2''	
Kalibratoren					Frequenz			Pegel dB
12	Pistonfon PF 101	1	nein	ja	180 Hz			118
13	Pistonfon 00003	1	nein	ja	180 Hz			118
14	Pistonfon 05001	1	nein	ja	250 Hz			118
15	Kalibrator 05000	2	nein	ja	1 kHz			94
16	Integratoren 00005 Dauerschallpegelmesser q = 3, 4 wählbar		nein	ja *1		S,F,I		5
17	LI 60 Langzeitintegrator q = 3		nein	ja *1				

*1 in Verbindung mit Schalldruckpegelmesser

*2 Zeitkonstante frei wählbar
Taktmaximalpegel mit frei wählbarer Taktzeit

*3 Integrierend nur mit S-Bewertung

*4 PTB-Bauartprüfung nur für Geräte mit 1/2''-Mikrofon, geprüft nach DIN 45 633/45 634

4.8 Ergebnis des Vergleichs der Meßtechnik

Alle in Betrieben der DDR ab etwa 1965 für arbeitshygienische Messungen eingesetzte Schallpegelmesser entsprechen mindestens der Genauigkeitsklasse 2 nach DIN IEC 651 bzw. DIN 45 634, so daß mit ihnen Messungen möglich waren, die von der Geräteseite her die Einstufung in die Genauigkeitsklassen 2 oder 1

nach DIN 45 645 Teil 2 ermöglichen.

Bei der Nutzung von Meßprotokollen muß aber unbedingt auf den Typ des verwendeten Kalibrators geachtet werden. Der Kalibrator 05000 (Tabelle 12) wird nur der Schallpegelmesser-Genauigkeitsklasse 2 zugeordnet. Dies müßte bei der Nutzung von Meßwert-sammlungen und Einzelprotokollen beachtet werden.

5 Meßverfahren

5.1 Entwicklung der Meß- und Beurteilungsverfahren in der DDR

Eng verknüpft mit der Entwicklung der Grenzwerte ist die der Meß- und Beurteilungsverfahren. Hier gibt es die gleichen Etappen

- bis 1965
- 1965 bis 1971
- 1971 bis 1983
- 1983 bis Einigungsvertrag

Um zu erreichen, daß in allen Bereichen der Volkswirtschaft vergleichbar gemessen wurde, sind die Meß- und Beurteilungsverfahren entweder nach TGL genormt oder in den Materialien der Methodik Arbeitshygienische Komplexanalyse, deren Anwendung im Zusammenhang mit der Arbeitshygienischen Berichterstattung vom Ministerium für Gesundheitswesen der DDR zwingend vorgeschrieben war, festgelegt worden:

- Für TGL 10687 Blatt 2 (1965 bis 1971) gab es eine eigene Meßvorschrift: TGL 10687 Blatt 4.
- TGL 10687 Blatt 2 (1971 bis 1983) sollte gleichfalls eine Meßvorschrift erhalten (TGL 10688 Blatt 1 Meßverfahren der Akustik, Luftschallmessungen am Aufenthaltsort von Menschen), die jedoch nur Entwurf geblieben ist. Sie enthält in einem gesonderten Abschnitt Vorschrif-

ten zur Ermittlung des AI-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegels, nach denen üblicherweise in Übereinstimmung mit den zuständigen Kontrollorganen (Inspektion Gesundheitsschutz in den Betrieben u.a.) betriebliche Messungen abliefen.

Parallel zur Entwicklung der staatlichen Standards wurde unter Leitung von Häublein, Schulz, Kröger und Kupfer das Methodeninventar der Arbeitshygienischen Komplexanalyse entwickelt, so auch spezielle Verfahren zur Analyse von Lärm am Arbeitsplatz. Dieses Material war sehr viel konkreter als der 1979 verbindlich gewordene DDR-Standard TGL 37345, der im wesentlichen nur im Zusammenhang mit Verpflichtungen und Leistungen im RGW genutzt worden ist.

TGL 32624 (ab 1983) wurde zur gleichen Zeit verbindlich wie die Meß- und Beurteilungsvorschrift TGL 32625. Sie wurde für die Prüfung auf Einhaltung oder Überschreitung der Grenzwerte nach TGL 32624 genutzt.

Auch hier lief dazu parallel (und in vielen Betrieben ausschließlich) die Erfassung der Lärmsituation nach den Methoden der Arbeitshygienischen Komplexanalyse, für die 1981 verbesserte Analyseverfahren verbindlich geworden waren.

5 Meßverfahren

□ 1988 wurde TGL 37345 Blatt 09 verbindlich, die für die „Bestimmung der Lärmkenngrößen an den Bedienplätzen von Maschinen“ galt. Gemessen wurde ein durch Symbole oder Formelzeichen nicht näher ausgewiesener Schalldruckpegel unter Freifeldbedingungen. Er entspricht etwa dem arbeitsplatzbezogenen Emissionswert nach DIN 45 635.

5.2 Übersicht über die Meßverfahren

5.2.1 Standards

In den Tabellen 13 bis 16 sind die wichtigsten Festlegungen der jeweiligen Vorschriften enthalten. Der Zeitraum bis 1965 bleibt, weil er im Zusammenhang mit der Aufgabenstellung uninteressant ist, unberücksichtigt.

Tabelle 13:

Meßverfahren zum DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2 (1965 bis 1971)

Lfd. Nr.	Grenzwertstandard/ Vorschrift	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2: Bauphysikalische Schutzmaßnahmen, Schallschutz, Mindestanforderungen
1	Meßvorschrift	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 4: Bauphysikalische Schutzmaßnahmen, Schallschutz, Meßverfahren und Meßgeräte
2	Geltungszeitraum	1. Januar 1965 bis 31. März 1971
3	Meßverfahren	<ul style="list-style-type: none"> ● Gehörschädigender Lärm am Arbeitsplatz (Ermittlung N-Kurven) <ul style="list-style-type: none"> – Oktavbandpegel 63 ... 8000 Hz – lin, F – Ablesung: Mittelwert aus den Maximalwerten – erlaubt ist Pegelschreiber mit Effektivwertanzeige und entsprechendem dynamischen Verhalten – Messung orts- oder personenbezogen ● nicht gehörschädigender Lärm am Arbeitsplatz (Ermittlung AI-bewerteter Pegel) <ul style="list-style-type: none"> – Ablesung: Mittelwert aus den Maximalpegeln – Ersatzweise Messung AF-bewerteter Maximalpegel, Mittelung und Korrektur nach Tabelle TGL 10687 Blatt 2
4	Beurteilung	<p>Vergleich N-Zahl mit Grenzwert für</p> <ul style="list-style-type: none"> – „übliche ununterbrochene Einwirkung eines breitbandigen Geräusches“ – „übliche intermittierende Einwirkung eines breitbandigen Geräusches“ (periodisch intermittierend mit Lärmpause)

5 Meßverfahren

Tabelle 14:
Meßverfahren zum DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2 (1971 bis 1983)

Lfd. Nr.	Grenzwertstandard/ Vorschrift	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2: Schallschutz, Zulässiger Lärm
1	Meßvorschrift	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2: Schallschutz, Zulässiger Lärm: Abschnitt 5. Bestimmung des äquivalenten Dauerschallpegels DDR-Standard 37345: Lärmmeßverfahren, Allgemeine Forderungen
2	Geltungszeitraum	1. April 1971 bis 31. August 1983 (ab 1. Dezember 1979 gilt zusätzlich TGL 37345)
3	Meßverfahren	<ul style="list-style-type: none"> ● Gleichförmiger Schall (Schwankungsbreite max. 5 dB entspr. TGL 33256/10) <ul style="list-style-type: none"> – Beobachtungszeit mindestens 5 h – Ablesung: Max. A1-bewerteter Schalldruckpegel ● Zeitlich veränderlicher Schall (Schwankungsbreite > 5 dB) <ul style="list-style-type: none"> – Beurteilungszeit: Eine Arbeitsschicht – Ermittlung des L_{Aeq} und des L_{Amax} – Bei periodischer Einwirkung Erfassung einer Periode, sonst Beobachtungszeit eine Arbeitsschicht – Für überschlägige Bestimmung Näherungsverfahren: Aus Grundgeräusch und Mittelwert der Geräuschmaxima in Verbindung mit deren Einwirkungsdauer in Prozent der Beobachtungszeit gibt es tabellarisch einen Korrekturwert zum Grundgeräuschpegel – Bei Schallereignissen mit extrem kurzen Einwirkungszeiten wird die Einwirkungszeit mit jeweils 1 s angenommen <p>Zusätzlich ist in TGL 37345 festgelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zu erfassen sind Angaben über den Charakter des Lärms wie Impulshaltigkeit, diskrete Komponenten im Spektrum, freies oder diffuses Schallfeld ● Meßverfahren sind klassifiziert in <ul style="list-style-type: none"> – orientierend (einfache Meßmittel, statt L_{eq} max. und min. A1-bewerteter Schalldruckpegel) – kontrollierend (für Grenzwertvergleich mit Präzisionsgeräten) – speziell (z.B. Einzelimpulse) ohne Angabe von Fehlergrenzen

Tabelle 14:
(Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Grenzwertstandard/ Vorschrift	DDR-Standard TGL 10687 Blatt 2: Schallschutz, Zulässiger Lärm
4	Beurteilung	<p>Überprüfung der Einhaltung der Grenzwerte erfolgt grundsätzlich durch Messungen, deren Ergebnisse vergleich- und reproduzierbar sein sollen.</p> <p>Bei Verallgemeinerungen über den Meßzeitraum hinaus ist Verallgemeinerungswürdigkeit nachzuweisen.</p>

5 Meßverfahren

Tabelle 15:
Meßverfahren zur 1. DB zur 4. DVO zum Landeskulturgesetz (1971 bis 1983)

Lfd. Nr.	Grenzwertstandard/ Vorschrift	1. DB zur 4. DVO zum Landeskulturgesetz – Schutz vor Lärm – Begrenzung der Lärmimmission – vom 26. Oktober 1970
1	Meßvorschrift	1. DB zur 4. DVO zum Landeskulturgesetz ... Abschnitte 1, Begriffe, 3, Zusatzbestimmungen (L_{eq}) und 2.1.2.4. Spitzenwerte
2	Geltungszeitraum	1. Januar 1971 bis 31. August 1983
3	Meßverfahren	<ul style="list-style-type: none"> ● Gleichförmiger Schall (Schwankungsbreite max. 5 dB entspr. TGL 33256/10) <ul style="list-style-type: none"> – Beobachtungszeit mindestens 5 h – Ablesung: keine Festlegungen ● Zeitlich veränderlicher Schall (Schwankungsbreite > 5 dB) <ul style="list-style-type: none"> – Beurteilungszeit: Eine Arbeitsschicht – Ermittlung des L_{Aeq} und des L_{Amax} – Bei periodischer Einwirkung Erfassung einer Periode, sonst Beobachtungszeit eine Arbeitsschicht – Für überschlägige Bestimmung Näherungsverfahren: Aus Grundgeräusch und Mittelwert der Geräuschmaxima in Verbindung mit deren Einwirkungsdauer in Prozent der Beobachtungszeit gibt es tabellarisch einen Korrekturwert zum Grundgeräuschpegel – Bei Schallereignissen mit extrem kurzen Einwirkungszeiten wird die Einwirkungszeit mit 1 s Dauer angesetzt – Der Spitzenwert des Schalldruckpegels in dB wird oszillografisch oder mit Hilfe der Übersteuerungsanzeige des Schallpegelmessers ermittelt ● Periodisch intermittierende Lärmeinwirkung wird definiert als Kombination von Lärm > 90 dB(A) und Zeitdauer 3 ... 100 Minuten, Lärmpause < 80 dB(A) und Zeitdauer 3 ... 200 Minuten sowie indifferenten Phasen beliebiger Dauer mit 80 ... < 90 dB(A)
4	Beurteilung	Überprüfung der Einhaltung der Grenzwerte erfolgt grundsätzlich durch Messungen, deren Ergebnisse vergleich- und reproduzierbar sein sollen. Bei Verallgemeinerungen über den Meßzeitraum hinaus ist Verallgemeinerungswürdigkeit nachzuweisen.

Tabelle 16:
 Meßverfahren zum DDR-Standard TGL 32624 (ab 1983)

Lfd. Nr.	Grenzwertstandard/ Vorschrift	DDR-Standard TGL 32624: Arbeitshygiene, Lärm am Arbeitsplatz, Grenzwerte
1	Meßvorschrift	DDR-Standard TGL 32625: Arbeitshygiene, Lärm am Arbeitsplatz, Messung und Bewertung
2	Geltungszeitraum	1. September 1983 bis Einigungsvertrag
3	Meßverfahren	<ul style="list-style-type: none"> ● Zu jeder Messung Angabe der Meßunsicherheit (Summe aus systematischem Fehler der Geräte und zufälligen Fehlern) ● $L_{A\max}$ Mittelwert aus mindestens drei Meßwerten ● Zeitlich veränderlicher Schall (Schwankungsbreite > 5 dB) <ul style="list-style-type: none"> – Kontinuierliche Messung des L_{Aeq} über mindestens 15 min, dazu zum zufälligen Fehler in Abhängigkeit von der Gesamtmeßzeit (z.B. 15 min 7 dB, 480 min 0 dB) – Unterteilung in Teilmeßzeiten, Gesamtmeßzeit mindestens 15 Minuten, Meßunsicherheit wie oben – Unterteilung der Gesamtmeßzeit in mindestens 3 gleichlange Teilmeßzeiten, Meßunsicherheit nach Student für $P = 95 \%$ ● Gleichförmiger Schall (Schwankungsbreite max. 5 dB) <ul style="list-style-type: none"> – L_{eq}-Verfahren wie oben – arithmetischer Mittelwert des AS-bewerteten Schalldruckpegels aus mindestens 10 Stichproben, der zufällige Fehler wird mit 2 dB angenommen
4	Beurteilung	<p>Angabe des Meßergebnisses und der Meßunsicherheit; Grenzwert eingehalten bei $(L_{eqA} + \delta L_A) \geq \text{Grenzwert}$, Grenzwert überschritten bei $(L_{eqA} - \delta L_A) > \text{Grenzwert}$.</p> <p>Um bei $(L_{eqA} - \delta L_A) \leq \text{Grenzwert} < (L_{eqA} + \delta L_A)$ sicher werten zu können, muß $\delta L_A \leq 4 \text{ dB}$ sein.</p>

5 Meßverfahren

5.2.2 Methodik Arbeitshygienische Komplexanalyse

Für die betriebliche Meßpraxis, insbesondere jedoch für Messungen zur Kontrolle der Einhaltung von Grenzwerten, bildeten die vorgenannten Standards nur Rahmenvorschriften, die im Interesse einheitlichen Vorgehens so ausgefüllt werden mußten, daß bei Messungen möglichst zweifelsfreie und reproduzierbare Ergebnisse erzielt werden konnten.

In den vom Ministerium für Gesundheitswesen der DDR angeleiteten Einrichtungen des Betriebsgesundheitswesens bildete sich ein „Arbeitskreis der Physiker und Ingenieure“, der 1971 Meßempfehlungen (Arbeitshygienische Analyse von Betriebsstätten — Betriebsprüfung — Spezielle Analyse Lärm) vorgelegt hat, nach der bis 1976 verfahren worden ist. Praktizierte Vorgehensweise:

Der Repräsentationsgrad der Untersuchung wurde unterschieden in

P = Präzisionsuntersuchung (Schallpegelmesser Klasse 1 oder 2; der äquivalente Dauerschallpegel gilt mit ± 3 dB für ein Jahr); mindestens drei zeitlich voneinander unabhängige Messungen

S = Standarduntersuchung (Schallpegelmesser Klasse 1 oder 2; der äquivalente Dauerschallpegel gilt mit ± 5 dB für

einen beschränkten anzugebenden Zeitraum)

O = Orientierungsuntersuchung (Schallpegelmesser mit Anzeigedynamik F oder S bei impulshaltigen Geräuschen, Unsicherheit des äquivalenten Dauerschallpegels $> \pm 5$ dB).

Wert gelegt wurde auf eine möglichst exakte Erfassung der Randbedingungen, die das Meßergebnis und die Lärmsituation beeinflussen können. Die Meßdurchführung erfolgt nach Entwurf 11/71 TGL 10688 Blatt 1 (entspricht bezüglich Meßvorbereitung und -ablauf DIN 45 645 Teil 2).

1976 erschienen, herausgegeben vom Forschungsverband Arbeitsmedizin, von der Zentralen Arbeitsgemeinschaft „Technische Arbeitshygiene“ u.a. veranlaßt, die Entwürfe der Anleitungen zur Betriebslärmanalyse im Rahmen der Arbeitshygienischen Komplexanalyse. Diese gliederten sich in die Teile Orientierende Analyse und Spezielle Verfahren. Nach diesen Entwürfen wurde in der DDR einheitlich bis 1980 bzw. 1981 gearbeitet. Dann wurden sie durch verbindliche Arbeitsmaterialien ersetzt. Praktizierte Vorgehensweise:

Orientierende Analyse (Entwurf)

Stichprobenmessungen bei den lautesten typischen Betriebszuständen

Meßwertbildung:
Pegelschwankung bis 10 dB(A):
Mittelwert der Maximalwerte

Pegelschwankung > 10 dB(A):
Bildung des äquivalenten Dauerschallpegels

Bei Impulslärm war der Spitzenwert des unbewerteten Schalldruckpegels zu kontrollieren.

Spezielle Analyse (Entwurf)

Unterschieden wird in die Stufen 1 und 2.

Stufe 1 liefert Aussagen über eine Arbeitsschicht, Stufe 2 solche über einen längeren Zeitraum.

Stufe 1

Bei ununterbrochener Lärmeinwirkung (Schwankungsbreite < 10 dB) ist aus mindestens 10 Stichprobenmessungen der arithmetische Mittelwert zu bilden. Die Meßunsicherheit wird mit 5 dB angenommen.

Bei unregelmäßiger Lärmeinwirkung (Schwankungsbreite > 10 dB) wird der äquivalente Dauerschallpegel ermittelt. Die Meßunsicherheit wird mit 5 dB angenommen.

Stufe 2

Ununterbrochene Lärmeinwirkung: Verteilt über ein halbes Jahr sind mindestens

zwei Messungen erforderlich. Der größte Tagesmittelwert wird zur Bewertung herangezogen.

Unregelmäßige Lärmeinwirkung: Verteilt über ein halbes Jahr sind drei Messungen erforderlich. Aus allen Meßwerten ist ein Dreitage-Dauerschallpegel zu bilden. Aus den drei Tagespegelwerten ist die Meßunsicherheit zu berechnen. Diese ist zum Dreitage-Dauerschallpegel zu addieren.

Orientierende Analyse (verbindlich ab 1980)

Unter Beachtung des zeitlichen Verlaufs der zu beurteilenden Lärmsituation dürfen Katalogwerte oder Werte aus vergleichbaren Untersuchungen benutzt werden, ohne daß gemessen werden muß.

Liegen solche Werte nicht vor, dann genügt bei konstantem Lärm (Schwankungsbreite maximal 5 dB) eine Stichprobenmessung über einige Minuten. Mit dem gemessenen Maximalwert wird der Grenzwertvergleich vorgenommen.

Bei veränderlichem Lärm (abschnittsweise konstanter Lärm) wird der äquivalente Dauerschallpegel aus Einzelmessungen ermittelt.

Bei regellos schwankendem Lärm ist eine Spezielle Analyse erforderlich.

5 Meßverfahren

Spezielle Analyse (verbindlich ab 1981)

Konstante Lärmeinwirkung (Schwankungsbreite maximal 5 dB): Aus mindestens zehn Stichprobenmessungen sind der arithmetische Mittelwert und die obere Grenze des Vertrauensbereiches zu bilden.

Veränderliche, aber abschnittsweise konstante Lärmeinwirkung (Schwankungsbreite je Abschnitt maximal 5 dB): Aus den einzelnen Mittelwerten und den zugehörigen Einwirkungszeiten ist der äquivalente Dauerschallpegel zu bilden. Die Meßunsicherheit wird mit 3 dB angenommen.

Regellos schwankender Lärm (Schwankungsbreite > 5 dB):

Es sind Langzeitmessungen vorzunehmen.

Die Meßunsicherheit ergibt sich aus der Meßdauer (30 min — 5 dB, 60 min — 3 dB, 120 min — 1 dB).

Die Beurteilung erfolgt in allen drei Fällen unter Einbeziehung der Meßunsicherheit mit der oberen Grenze des Vertrauensbereiches.

Orientierende Analyse (Entwurf 1983, verbindlich ab 1988)

Auf die standardgerechte Messung kann verzichtet werden, wenn Meß-

bzw. Katalogwerte aus Unterlagen entnommen werden können, die von der für den jeweiligen Betrieb zuständigen Arbeitshygieneinspektion anerkannt sind.

Eine Spezielle Analyse gibt es nicht mehr. Alle Messungen sind nach TGL 32625 durchzuführen.

5.3 Ergebnis des Vergleichs der Meßverfahren

5.3.1 Zeitraum 1965 bis 1971 (siehe Tabelle 13, Seite 45)

Die Umrechnung von N-Zahlen in AF-bewertete Schalldruckpegel ist näherungsweise möglich:

$$L_A = N\text{-Zahl} + 5 \text{ dB}$$

Diese Pegel entsprechen etwa der Genauigkeitsklasse 3 (Orientierungswerte) nach DIN 45 645 Teil 2.

5.3.2 Zeitraum 1971 bis 1983 (siehe Tabellen 14 und 15, Seite 46 ff.)

Mit Einführung des äquivalenten Dauerschalldruckpegels in die Meßpraxis wurden die Unsicherheiten bezüglich der Messung zeitlich veränderlicher Geräusche und die Beurteilung der entspre-

chenden Lärmsituationen beseitigt. Bei Kenntnis der Meßprotokolle und kritischer Wertung der Meßergebnisse entsprechen die Meßwerte den Klassen 2 oder, wenn sie Ergebnis einer Speziellen Analyse Lärm sind, der Klasse 1 der DIN 45 645. Dabei ist zu berücksichtigen, daß sie den Impulszuschlag nach DIN 45 645 enthalten, weil die Messung AI-bewerter Pegel vorgeschrieben war.

Falls es sich nicht um Messungen nach der Speziellen Analyse Lärm handelt, sind Messungen nach der 1. DB zur 4. DVO genauer als die nach der TGL 10687, weil diese DB durch ihre speziellen Festlegungen die unkritische Nutzung des Modells „Periodisch intermittierende Lärmeinwirkung“, wie sie durch TGL 10687 in der Meßpraxis möglich war, weitgehend verhindert hat.

Die 1. DB zur 4. DVO liefert auch die besseren Informationen über Spitzenwerte des Schalldruckpegels. Der Grenzwert von 135 dB(AI), wie er nach TGL festgelegt war, wird bei Industriergeräuschen nicht sehr oft erreicht, so daß entsprechende Messungen nur selten vorgenommen worden sind. Bei der Speziellen Analyse Lärm war die Kontrolle des unbewerteten Spitzenwertes immer zwingend vorgeschrieben.

5.3.3 Zeitraum ab 1983 (siehe Tabelle 16, Seite 49)

Mit Einführung der TGL 32625 lag eine Meßvorschrift vor, in der Forderungen nach Ermittlung und Angabe der Meßgenauigkeit eine große Rolle spielten.

Wie in DIN 45 645 Teil 2 wurden systematische und zufällige Fehler beachtet, im Gegensatz zu den Entscheidungskriterien nach DIN 45 645 war jedoch der Gerätefehler als Zahlenwert in der Meßunsicherheit enthalten. Demzufolge wurde der Betriebsmessung (als solche nicht ausgewiesen) die Meßunsicherheit von 4 dB zugeordnet.

Der Aufbau der TGL 32625 zeigt das Bemühen der Autoren, nach dem Grundsatz „Nur so genau wie nötig“ vom Gesetzgeber her die Meßarbeit so rationell wie möglich ablaufen zu lassen. Weit ober- oder unterhalb der Grenzwerte war jede Meßunsicherheit erlaubt, also auch mehr, als nach DIN 45 645 für Orientierungsmessungen zulässig ist. Bei der Nutzung von Meßwerten muß dies beachtet werden.

Wenn der Gutachter zur Entscheidungsfindung Stichprobenwerte nutzt, muß er beachten, daß nach TGL nur AS-bewer-

5 Meßverfahren

tete Momentanwerte und äquivalente Dauerschallpegel gemessen worden sind. Je nach Zeitverlauf des Schalls liegt der AS-bewertete momentane Schalldruckpegel deutlich, in Sonderfällen 5 dB und mehr, unter dem AF-bewerteten Pegel. Bei Langzeitmessungen des äquivalenten Dauerschallpegels gibt es solche Unterschiede nicht.

In den Fällen, wo auch Fragen des Nachbarschaftsschutzes interessierten, wurden auch AI-bewertete äquivalente Dauerschallpegel gemessen.

Der Grenzwert für die maximalen Schalldruckpegel von 120 dB(AI) wurde häufig kontrolliert, so daß diesbezüglich viele nutzbare Informationen vorhanden sind. Im Meßbericht wurde gelegentlich nur die Grenzwertüberschreitung verbal signalisiert.

Auch für die Übernahme von Meßwerten aus diesem Zeitabschnitt gilt, nach Möglichkeit die jeweiligen Meßprotokolle einzusehen und aufzuarbeiten.

6 Messung der Geräuschemission von Erzeugnissen

Parallel zur Entwicklung der Immissionsmessungen wurde in der DDR ein Vorschriftenwerk zur Ermittlung und Kennzeichnung der Geräuschemission von Maschinen und Anlagen aufgebaut. Emissionsangaben waren Bestandteil von Lieferverträgen. Sie mußten bereits bei der Erzeugnientwicklung ermittelt werden. Angaben zum Schalleistungspegel und zum Lärm am Bedienungsplatz unter standardisierten Prüfbedingungen wurden in vielen Industriezweigen gesammelt und katalogisiert. Einige TGL enthalten maximal zulässige Werte der Geräuscherzeugung.

Es bestehen keine sachlichen Unterschiede zwischen diesen Vorschriften und dem entsprechenden Regelwerk der Bundesrepublik Deutschland. Wird in Projektierungsunterlagen, Abnahmevorschriften, Protokollen zur Prüfung der Schutzgüte von Maschinen und Anlagen oder anderen Materialien auf diese Normen Bezug genommen, dann können die Meßwerte in gewohnter Weise in Immissionswerte umgerechnet werden. Die Nutzung von Meßwerten, die nach diesen Vorschriften gewonnen worden sind, setzt Spezialwissen voraus. Es empfiehlt sich, dazu einen Lärmfachmann zu konsultieren.

7 Verzeichnis der Abkürzungen

In Meßprotokollen, Berichten u.a. Materialien werden häufig die folgenden Abkürzungen verwendet:

AKA	Arbeitshygienische Komplexanalyse
AHB	Arbeitshygienische Beratungsstelle Bauwesen
AHI (B)	Arbeitshygieneinspektion des Bezirkes
AHI (K)	Arbeitshygieneinspektion des Kreises
AHZ	Arbeitshygienisches Zentrum
ASMW	(Staatliches) Amt für Standardisierung, Meßwesen und Warenprüfung
BK	Berufskrankheit
DB	Durchführungsbestimmung
DSRK	Deutsche Schiffsrevision und -klassifikation
DVO	Durchführungsverordnung
MDV	Medizinischer Dienst des Verkehrswesens
METRA	VEB Meß- und Frequenztechnik Radebeul
MKD	VEB robotron Meßelektronik „Otto Schön“ Dresden
NVA	Nationale Volksarmee
N-Zahl	Lärmbewertungszahl
RFT	Volkseigene Betriebe für Rundfunk- und Fernmeldetechnik
RGW	Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe
SAD	VEB Schwingungstechnik und Akustik Dresden
TGL	Technische Normen, Gütevorschriften und Lieferbedingungen (Symbol für Standards der DDR)
VEB	Volkseigener Betrieb
WF	Werk für Fernsehetelektronik
WTZ Bau	Wissenschaftlich-Technisches Zentrum für Arbeitsschutz beim Ministerium für Bauwesen
ZAG	Zentrale Arbeitsgemeinschaft
ZAM	Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der DDR
ZIAS	Zentralinstitut für Arbeitsschutz
ZPKB	Zentrale Poliklinik der Bauarbeiter Berlin

8 Verzeichnis der einschlägigen Rechtsvorschriften der DDR

8.1 Termini, Formel- und Einheitenzeichen

- Norm TGL 10687 Blatt 1 Bauphysikalische Schutzmaßnahmen, Schallschutz, Begriffe, 1963
- Norm TGL 0-1320 Allgemeine Benennungen in der Akustik, 1963
- Norm TGL 0-1332 Blatt 1 Formelzeichen der Akustik
Blatt 2 Formelzeichen der Akustik
Fremdsprachige Bezeichnung der Größen
- Norm TGL 0-1318 Lautstärke, Begriffsbestimmungen, 1963
- Norm TGL 33256 Blatt 1 Begriffe Formelzeichen Einheitenzeichen der Akustik, 1979
Blatt 2 Allgemeines, Übersicht
Blatt 3 Allgemeine Begriffe
Blatt 4 Elemente von Schwingungssystemen
Blatt 5 Schallwellen und Schallausbreitung
Blatt 6 Schallquellen
Blatt 7 Übertragung von Schallsignalen
Blatt 8 Eigenschaften des menschlichen Gehörs
Blatt 9 Musikalische Akustik
Blatt 10 Raum- und Bauakustik
Lärm

8.2 Grenzwerte

- Arbeitshygienische Normativen für die Betriebe der Deutschen Demokratischen Republik — Lärm, 1959
- Norm TGL 10687 Blatt 2 Bauphysikalische Schutzmaßnahmen, Schallschutz Mindestforderungen, 1963
- Norm TGL 10687 Blatt 2 Bauphysikalische Schutzmaßnahmen, Schallschutz Zulässiger Lärm, 1970

8 Verzeichnis der einschlägigen Rechtsvorschriften der DDR

- Erste Durchführungsbestimmung zur Vierten Durchführungsverordnung zum Landeskulturgesetz — Schutz vor Lärm — Begrenzung der Lärmimmission — vom 20. Oktober 1970, GBl. II Nr. 87, S. 595
- Norm TGL 30103 Gesundheits- und Arbeitsschutz, Brandschutz, Arbeitsstätten, Allgemeine sicherheitstechnische Forderungen, 1982
- Norm TGL 32624 Arbeitshygiene, Lärm am Arbeitsplatz, Grenzwerte, 1983
- Norm TGL 32630 Arbeitshygiene, Ultraschall am Arbeitsplatz
Blatt 6 Grenzwerte, Messung und Bewertung, Entwurf 1985
- Norm TGL 32639 Arbeitsstätten, Arbeitshygienische Forderungen, 1989

8.3 Arbeitshygienische Komplexanalyse

- Arbeitshygienische Analyse von Betriebsstätten — Betriebsüberprüfung — Spezielle Analyse Lärm
Arbeitskreis der Physiker und Ingenieure, Schwerin 1971
- Arbeitshygienische Komplexanalyse — Orientierende Analyse
Forschungsverband Arbeitsmedizin, Berlin 1976
- Arbeitshygienische Komplexanalyse. Spezielle Verfahren für die Analyse von physikalischen Umweltfaktoren (Lärm, Ganz- und Teilkörperschwingungen, nichttoxische Stäube — Konimetrie —, Beleuchtung)
Zentrale Arbeitsgemeinschaft „Technische Arbeitshygiene“ der Gesellschaft für Arbeitshygiene und Arbeitsschutz in der DDR,
Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der DDR, WTZ für Arbeitsschutz beim Ministerium für Bauwesen der DDR, Berlin, Entwurf 1976
- Arbeitshygienische Tauglichkeits- und Überwachungsuntersuchungen. Vorabdruck des Methodeninventars — Arbeitshygienische Komplexanalyse, Verzeichnis der Schad- und Belastungsfaktoren.
Ministerium für Gesundheitswesen, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der DDR, Berlin 1980

- Arbeitshygienische Komplexanalyse. Spezielle Analyse Lärm.
ZAG Technische Arbeitshygiene der Gesellschaft für Arbeitshygiene und Arbeitsschutz in der DDR, Berlin 1981
- Arbeitsmedizinische Tauglichkeits- und Überwachungsuntersuchungen.
Rechtsvorschriften und Arbeitshygienische Komplexanalyse.
Ministerium für Gesundheitswesen, Berlin 1988
- Arbeitshygienische Komplexanalyse. Systematisches Verzeichnis der Schad- und Belastungsfaktoren, Verzeichnis der Untersuchungskategorien.
Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der DDR, Berlin 1981 (Nachdruck siehe Anlage 6, BIA-Report 9/96)

8.4 Meßtechnik

- Norm TGL 0-5045 Meßgerät für DIN-Lautstärken, 1962
- Norm TGL 10687 Bauphysikalische Schutzmaßnahmen, Schallschutz
Blatt 4 Meßverfahren und Meßgeräte, 1963
- Norm TGL 200-7755 Akustische Meßtechnik, Geräte zur Messung des
Schalldruckpegels, 1965
- Norm TGL 200-7755 Akustische Meßtechnik, Geräte zur Messung des
Schalldruckpegels, 1969
- Norm TGL 200-7755 Akustische Meßtechnik, Geräte zur Messung des
Schalldruckpegels, 1971
Blatt 1 Schallpegelmesser
Blatt 2 Terz- und Oktavfilter
Blatt 3 Registrier- und Auswerteeinrichtungen
- Norm TGL 200-7755 Akustische Meßtechnik, Geräte zur Messung des
Schalldruckpegels, 1981
Blatt 1 Schallpegelmesser
Blatt 2 elektronische Terz- und Oktavfilter

8 Verzeichnis der einschlägigen Rechtsvorschriften der DDR

- Verordnung vom 18. Mai 1961 über das Meßwesen mit 1. und 3. Durchführungsbestimmung von 1961 und 1971
- Verordnung über das Meßwesen vom 26. November 1981 (GBl. T. I Nr. 37 vom 21. Dezember 1981) mit 1. DB vom 12. Juli 1988 (GBl. T. I Nr. 15 vom 27. Juli 1988) und Sonderdruck ST.
- ASMW-Eichvorschrift 1966. Geräte zur Messung des Schalldruckpegels.

8.5 Meßverfahren

- Norm TGL 200-7761 Lautstärkeermittlung aus Schallpegelanalysen, 1966
Blatt 1 Begriffe
Blatt 2 Meßverfahren
- Norm TGL 10687 Bauphysikalische Schutzmaßnahmen, Schallschutz
Blatt 4 Meßverfahren und Meßgeräte, 1965
- Norm TGL 37345 Lärmmeßverfahren, Allgemeine Forderungen, 1979
- Norm TGL 37345 Lärmmeßverfahren und Lärmkenngrößen, 1988
Blatt 1 Allgemeine Festlegungen
Blatt 9 Bestimmung der Lärmkenngrößen an den Bedienständen von Maschinen
- Norm TGL 32625 Arbeitshygiene, Lärm am Arbeitsplatz, Messung und Bewertung, 1982
- Weitere Verfahren s. Arbeitshygienische Komplexanalyse
- Anleitung und methodische Hilfe zur effektiven Expositions- und Belastungszeitbestimmung (am Beispiel Lärm).
Schriftenreihe Arbeitssicherheit, Heft 2/1987. Hrsg. WTZ Bau/Deutsche Bauinformation, Berlin

9 Bedeutung der Kennzahlen der Methodik Arbeitshygienische Komplexanalyse

- 1,0 Keine Exposition gegenüber Schadfaktoren, keine nachweisbare negative Auswirkung auf Befinden und Leistungsverhalten des Menschen durch Umweltfaktoren oder Belastungen
- 0,8 Belastungen und Expositionen ohne Gesundheitsrisiko, d.h. Expositionen, die im Laufe eines ganzen Berufslebens keine nachweisbaren Erkrankungen und Veränderungen im Gesundheitszustand während der Arbeit oder später hervorrufen können (ständige sichere Einhaltung der arbeitshygienischen Grenzwerte)
- 0,6 Belastungen und Expositionen ohne nachgewiesenes Gesundheitsrisiko, die aber in Abhängigkeit von der Art der Anforderungen negative Auswirkungen auf Leistung und Befinden haben können (Überschreitung von Grenzwerten arbeitshygienischer Standards für bestimmte Tätigkeiten, z.B. bei Lärm und Ganzkörper-Schwingungen)
- 0,5 Belastungen und Expositionen, bei denen Gesundheitsschäden zu erwarten sind (Expositionsstärke zeitweise mäßig oder ständig gering oberhalb der Grenzwerte)
- 0,2 Belastungen und Expositionen, bei denen Gesundheitsschäden zu erwarten sind (ständig oder zeitweilig hohe Überschreitung der arbeitshygienischen Grenzwerte)
- 0,0 Belastungen und Expositionen, bei denen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit Gesundheitsschäden auftreten (ständig hohe Überschreitung der arbeitshygienischen Grenzwerte)

10 Zusammenstellung von Katalogen und anderen Datensammlungen zur Lärmimmission

- Lärmkatalog. Katalog von Schalldruckpegeln an Arbeitsplätzen der Volkswirtschaft. Hrsg.: Forschungsverband Arbeitsmedizin, Schwerin 1978
- Kartei der Lärmarbeitsplätze des Bauwesens der DDR. Hrsg.: WTZ Bau, Berlin 1973. Jährl. Ergänzungen 1974 bis 1985
- Mittelwertkartei der Lärmarbeitsplätze des Bauwesens der DDR. Hrsg.: WTZ Bau, Berlin 1985, Ergänzungen 1986, 1987
- Datenbank EXPODAT, Teil Lärm. Hrsg.: WTZ Bau, Berlin 1988
- Katalog der wesentlichsten Lärmarbeitsplätze in der Bau- und Baumaterialienindustrie des Bezirkes Cottbus mit Angabe von Lärmbekämpfungsmaßnahmen. Hrsg.: Arbeitshygienische Leitstelle des Bauwesens im Bezirk Cottbus, Cottbus 1973
- Lärm und mechanische Schwingungen im Bauwesen. Tabellarische Zusammenstellung von Meßdaten mit Erklärungen. Schriftenreihe Arbeitssicherheit, Heft 3/1986. Hrsg.: WTZ Bau/Deutsche Bauinformation, Berlin
- Maschinen und Nutzfahrzeuge im Bauwesen. Schriftenreihe Arbeitssicherheit, Heft 2/1984, 2/1985, 2/1988. Hrsg.: WTZ Bau/Deutsche Bauinformation, Berlin
- Baumaschinenkatalog — arbeitsphysiologische Kennwerte. Schriftenreihe Arbeitssicherheit, Heft 2/1982. Hrsg.: WTZ Bau/Deutsche Bauinformation, Berlin
- Bewertung von Arbeitsplätzen mit Ganzkörperschwingungsexposition im Bauwesen. Schriftenreihe Arbeitssicherheit, Heft 2/1986. Hrsg.: WTZ Bau/Deutsche Bauinformation, Berlin (enthält auch Angaben zur Lärmexposition)
- Kleinmechanismen im Bauwesen. Schriftenreihe Arbeitssicherheit, Heft 3/1979. Hrsg.: WTZ Bau/Deutsche Bauinformation, Berlin
- Rahmenarbeitsplatzcharakteristika. Schriftenreihe Arbeitssicherheit, Heft 2/1986. Hrsg.: WTZ Bau/Deutsche Bauinformation, Berlin

Die derzeitigen Standorte können über die PC-Version „BIA-Standort-Kataster NL“, Ausgabe 2/96, ermittelt werden.

10 Zusammenstellung von Katalogen und anderen Datensammlungen zur Lärmimmission

- Indikationsliste für arbeitsmedizinische Tauglichkeits- und Überwachungsuntersuchungen der Berufe und Tätigkeiten im Bauwesen. Schriftenreihe Arbeitssicherheit, Heft 3/1984. Hrsg.: WTZ Bau/Deutsche Bauinformation, Berlin
- Hinweise für die Festlegung des Personenkreises für arbeitsmedizinische Tauglichkeits- und Überwachungsuntersuchungen im Bauwesen (Indikationsliste). Hrsg.: Zentrale Poliklinik der Bauarbeiter Berlin/WTZ Bau, Berlin 1976
- Zusammenstellung Meßwertmittelwerte für Baumaschinen. Zentrale Poliklinik der Bauarbeiter Berlin 1987
- Autorenkollektiv: Lärmprobleme in der Bau- und Baumaterialienindustrie. Schriftenreihe Ergonomische Berichte, Heft 9/1972. Verlag Tribüne, Berlin
- Katalog Lärmbekämpfung. VEB Betonleichtbaukombinat Dresden 1974
- Tiefbautypischer Lärmkatalog. Hrsg.: Erzeugnisgruppenverband Straßen- und Ingenieurtiefbau, Berlin 1988
- Lärminderung in Gießereien. Hrsg.: Kammer der Technik, Montanwiss. Gesellschaft der DDR, Leipzig 1979
- Lärmeinwirkung auf den Menschen. WTZ Ministerium für Erzbergbau, Metallurgie und Kali. Berlin 1974
- Lärmexpositionskatalog für Arbeitsmittel im Verkehrswesen. Hrsg.: Med. Dienst des Verkehrswesens der DDR, Berlin 1979
- KDT-Richtlinie 055/76: Katalog von Lärminderungsmaßnahmen — Innenschalldruckpegel (Fahrzeuge). Kammer der Technik, Berlin 1976
- Katalog Arbeitshygieneische Rahmenarbeitsplatzcharakteristika für die Gärungs- und Getränkeindustrie. Hrsg.: VEB Zentralinstitut für bezirksgeleitete Industrie und Lebensmittelindustrie, Berlin 1986
- Informations- und Anleitungsmaterial zur Lärmbekämpfung in den Betrieben der Holzverarbeitenden Industrie. Hrsg.: VEB Zentralinstitut für bezirksgeleitete Industrie und Lebensmittelindustrie, Berlin 1986

- Ausgewählte Rahmenarbeitsplatzcharakteristika aus Klein- und Mittelbetrieben. Hrsg.: Arbeitshygieneinspektion Dresden 1986
- Zentrale Statistik und Analyse für das Bauwesen der DDR — Arbeitshygienische Situation im Bauwesen. Jeweils ein zusammenfassender Bericht pro Jahr. Angabe zur Lärmsituation in Form von Kennzahlen.
- Dazu pro Jahr und Betrieb/Kombinat ein „Arbeitshygienischer Bericht“
- Zentrale Statistik und Analyse für das Bauwesen der DDR — Berufskrankheiten im Bauwesen. Jeweils ein zusammenfassender Bericht pro Jahr. U.a. Sonderauswertung Lärmschwerhörigkeit im Bauwesen 1984
- Arbeitshygienische Berichterstattung im VE Berliner Bauwesen. Auswertung jährlich durch Zentrale Poliklinik der Bauarbeiter Berlin ab 1980

11 Zusammenstellung von Vorschriften und Katalogen zur Geräuschemission

11.1 Forderungen an die Prüfung der Geräuschemission von Erzeugnissen

- Anlage von Datensammlungen bei den Entwicklern und Herstellern von Werkzeugen, Maschinen und Anlagen entsprechend
 - 2. DB zur 4. DVO zum Landeskulturgesetz
ab 11/1970 Ermittlung der tatsächlichen Emission und Vergleich mit Bestwerten,
ab 01/1088 Auskunftspflicht über Geräuschemission (ähnlich Maschinenlärminformations-Verordnung)
 - ASMW-VW 643 vom 1. Oktober 1982
Einbeziehung des Lärmschutzes in die Erzeugnisentwicklung und Gütezeichenerteilung von Erzeugnissen

- Zu prüfende Emissionsdaten, festgelegt in TGL 45732
 - Blatt 1 Lärmkennwerte von Maschinen. Allgem. Festlegungen, Oktober 1988: Messung von Schalleistungspegeln und Pegeln am Aufenthaltsort des Bedienungspersonals bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Maschine/Anlage, jedoch unter standardisierten Prüfbedingungen

- Rahmenmeßverfahren für den Schalleistungspegel und den Pegel am Bedienstand waren
 - Norm TGL 10688
Blatt 2 Meßverfahren der Akustik, Luftschallmessungen an Maschinen, Entwurf 11/1971
 - Norm TGL 39253 Lärm, Bestimmung des Schalleistungspegels von Maschinen im halligen Raum, Technisches Verfahren
 - Norm TGL 39254 Lärm, Bestimmung des Schalleistungspegels von Maschinen, Orientierungsverfahren
 - Norm TGL 39255 Lärm, Bestimmung des Schalleistungspegels von Maschinen im freien Schallfeld über einer schallreflektierenden Fläche, Technisches Verfahren
 - Norm TGL 39312 Lärm, Bestimmung des Schalleistungspegels von Maschinen im reflexionsarmen Raum, Präzisionsverfahren
 - Norm TGL 39313 Lärm, Bestimmung des Schalleistungspegels von Maschinen im Hallraum, Präzisionsverfahren

11 Zusammenstellung von Vorschriften und Katalogen zur Geräuschemission

11.2 Rahmenprüfvorschriften für Maschinengruppen

- Kraftfahrzeuge
Norm TGL 39-852
Blatt 10 Außengeräusche, Meßverfahren, Grenzgrößen
Blatt 11 Innengeräusche, Meßverfahren, Grenzgrößen
Gesetzblatt DDR Sonderdruck 886/23 August 1989: Einheitliche Vorschriften für die Genehmigung der Kraftfahrzeuge ... hinsichtlich ihrer Geräuscentwicklung
- Schienenfahrzeuge
Norm TGL 45198
Blatt 1 Geräuschmessung an Eisenbahnfahrzeugen
- Baumaschinen
 - Ergonomische Prüf- und Gestaltungsrichtlinien. Richtlinie für die Messung und arbeitshygienische Bewertung des Lärms an Baumaschinen und -anlagen. WTZ Bau. Berlin 1978
 - Meß- und Prüfrichtlinie zur Ermittlung der Schallemission und der Schallpegel an Arbeitsplätzen von Baumaschinen und -anlagen unter den Bedingungen des Maschinenherstellers. WTZ Bau/VEB Kombinat baukema 1987
 - Werkstandard Kbk-S 008 Bau-, Baustoff-, Straßenbau- und Erdbewegungsmaschinen. Lärm. Zulässige Schallpegel und Prüfung. VEB Kombinat baukema 1988
- Land- und Forstmaschinen
Norm TGL 24626
Blatt 1 Land- und forsttechnische Arbeitsmittel, Allgemeine Prüfvorschriften, Lärmmessung an Arbeitsplätzen
- Gießereimaschinen
Norm TGL 32301
Blatt 1 Gießereiausrüstungen, Lärmkennwerte, Bestimmung
- Schiffe
Vorschriften für die Begrenzung der Lärm- und Schwingungsimmission von Schiffen. DSRK 1986

11 Zusammenstellung von Vorschriften und Katalogen zur Geräuschemission

11.1 Forderungen an die Prüfung der Geräuschemission von Erzeugnissen

- Anlage von Datensammlungen bei den Entwicklern und Herstellern von Werkzeugen, Maschinen und Anlagen entsprechend
 - 2. DB zur 4. DVO zum Landeskulturgesetz
ab 11/1970 Ermittlung der tatsächlichen Emission und Vergleich mit Bestwerten,
ab 01/1088 Auskunftspflicht über Geräuschemission (ähnlich Maschinenlärminformations-Verordnung)
 - ASMW-VW 643 vom 1. Oktober 1982
Einbeziehung des Lärmschutzes in die Erzeugnisentwicklung und Gütezeichenerteilung von Erzeugnissen

- Zu prüfende Emissionsdaten, festgelegt in TGL 45732
Blatt 1 Lärmkennwerte von Maschinen. Allgem. Festlegungen, Oktober 1988: Messung von Schalleistungspegeln und Pegeln am Aufenthaltsort des Bedienungspersonals bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Maschine/Anlage, jedoch unter standardisierten Prüfbedingungen

- Rahmenmeßverfahren für den Schalleistungspegel und den Pegel am Bedienstand
waren
Norm TGL 10688
Blatt 2 Meßverfahren der Akustik, Luftschallmessungen an Maschinen, Entwurf 11/1971
- Norm TGL 39253 Lärm, Bestimmung des Schalleistungspegels von Maschinen im halligen Raum, Technisches Verfahren
- Norm TGL 39254 Lärm, Bestimmung des Schalleistungspegels von Maschinen, Orientierungsverfahren
- Norm TGL 39255 Lärm, Bestimmung des Schalleistungspegels von Maschinen im freien Schallfeld über einer schallreflektierenden Fläche, Technisches Verfahren
- Norm TGL 39312 Lärm, Bestimmung des Schalleistungspegels von Maschinen im reflexionsarmen Raum, Präzisionsverfahren
- Norm TGL 39313 Lärm, Bestimmung des Schalleistungspegels von Maschinen im Hallraum, Präzisionsverfahren

11 Zusammenstellung von Vorschriften und Katalogen zur Geräuschemission

11.2 Rahmenprüfvorschriften für Maschinengruppen

- Kraftfahrzeuge**
Norm TGL 39-852
Blatt 10 Außengeräusche, Meßverfahren, Grenzgrößen
Blatt 11 Innengeräusche, Meßverfahren, Grenzgrößen
Gesetzblatt DDR Sonderdruck 886/23 August 1989: Einheitliche Vorschriften für die Genehmigung der Kraftfahrzeuge ... hinsichtlich ihrer Geräusentwicklung

- Schienenfahrzeuge**
Norm TGL 45198
Blatt 1 Geräuschemessung an Eisenbahnfahrzeugen

- Baumaschinen**
 - Ergonomische Prüf- und Gestaltungsrichtlinien. Richtlinie für die Messung und arbeitshygienische Bewertung des Lärms an Baumaschinen und -anlagen. WTZ Bau. Berlin 1978
 - Meß- und Prüfrichtlinie zur Ermittlung der Schallemission und der Schallpegel an Arbeitsplätzen von Baumaschinen und -anlagen unter den Bedingungen des Maschinenherstellers. WTZ Bau/VEB Kombinat baukema 1987
 - Werkstandard Kbk-S 008 Bau-, Baustoff-, Straßenbau- und Erdbewegungsmaschinen. Lärm. Zulässige Schallpegel und Prüfung. VEB Kombinat baukema 1988

- Land- und Forstmaschinen**
Norm TGL 24626
Blatt 1 Land- und forsttechnische Arbeitsmittel, Allgemeine Prüfvorschriften, Lärmmessung an Arbeitsplätzen

- Gießereimaschinen**
Norm TGL 32301
Blatt 1 Gießereiausrüstungen, Lärmkennwerte, Bestimmung

- Schiffe**
Vorschriften für die Begrenzung der Lärm- und Schwingungsimmission von Schiffen. DSRK 1986

11.3 Kataloge und Meßwertsammlungen

- Katalog Geräuschkennwerte. Hrsg.: Zentralinstitut für Arbeitsschutz, Dresden ab 1978
- Stand der Gewährleistung der Schutzgüte der Baumaschinen. Jährl. Bericht ab 1981. Hrsg. WTZ Bau, Berlin
- Kartei der Umfeldpegel. Hrsg. WTZ Bau, Berlin 1983. Ergänzungsausgabe 1984

Die derzeitigen Standorte können über die PC-Version „BIA-Standort-Kataster NL“, Ausgabe 2/96, ermittelt werden.

12 Handlungsanleitung zur Umrechnung

Im folgenden wird eine Handlungsanleitung zur Umrechnung von Lärm-Expositionsdaten gegeben. Alle Umrechnungen stützen sich auf die Empfehlungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften vom 10. Oktober 1991 (Rundschreiben VB 95/91), wonach bei der Ermittlung des Beurteilungspegels bei Berufskrankheiten nach Nr. 2301 der äquivalente Dauerschallpegel ohne Impulszuschlag, aber mit Zuschlag der Meßunsicherheit nach DIN 45 645 Teil 2 erfolgen soll (s.a. Anlage 1 dieser Handlungsanleitung).

Diese Anleitung soll bei BK-2301-Feststellungsverfahren für ehemals in der DDR beschäftigte Bürger nach bundesdeutschem Vorschriftenwerk angewendet werden und wurde demzufolge in den BIA-Report 9/96 „Einbeziehung von DDR-Arbeitsdaten in die Ermittlung des Sachverhalts im Versicherungsfall — Empfehlungen für die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung“ als Kurzfassung aufgenommen. Die Anleitung baut auf Analysen der einschlägigen Vorschriften und Meß- sowie Beurteilungsverfahren auf, die in der DDR bei der Erfassung betrieblicher Lärmsituationen angewendet worden sind, sowie auf einem Vergleich mit dem geltenden Vorschriftenwerk der Bundesrepublik Deutschland.

Diese Analysen zeigen, daß in den neuen Bundesländern sehr viele Meßwerte und sonst verwertbare Hinweise auf berufliche Lärmexpositionen vorliegen, die im Rahmen von BK-Feststellungsverfahren genutzt werden können. Innerhalb eines umfangreichen Datensicherungsprojektes, das seit 1991 unter Leitung des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit — BIA läuft, werden auch Daten zur Lärmexposition erfaßt. Durch die Vereinigung Deutschlands wird deshalb die Verwendung von Expositionsdaten nicht eingeschränkt.

Aus den Analysen entstanden Empfehlungen zur Umrechnung von Meßdaten, die seit 1970 nach DDR-Vorschriften gewonnen worden sind. Die Umrechnung ergibt Beurteilungspegel, die den Empfehlungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften vom 10. Oktober 1991 (Rundschreiben VB 95/91, s.a. Anlage 1) entsprechen.

12.1 Vorbemerkungen

Bei der Anwendung dieser Handlungsanleitung sind folgende Prämissen zu beachten:

In der DDR galten in verschiedenen Zeitabschnitten unterschiedliche Vor-

12 Handlungsanleitung zur Umrechnung

schriften für Messung und Beurteilung. Bei der Umrechnung sind deshalb Meßwerte hinsichtlich ihres Entstehungsdatums in einen der folgenden Zeiträume einzuordnen:

- | 01.01.1965 bis 31.03.1971
- | 01.04.1971 bis 31.08.1983
- | 01.09.1983 bis Einigungsvertrag

Für die Umrechnung von Meßwerten aus der Zeit bis zum 31. März 1971 wird wenig Bedarf bestehen. Ihre Umrechnung ist möglich (s. Anlage 2), jedoch dann kompliziert, wenn die Genauigkeitsklassen 1 oder 2 nach DIN 45 645 Teil 2 angestrebt werden. Sie sollte bei Bedarf Lärmfachleuten übertragen werden.

Die Umrechnung von Meßwerten aus der Zeit ab 1. April 1971 ist leicht möglich.

Bei BK-Feststellungsverfahren wird der Bearbeiter häufig anstelle von Meßwerten Kennzahlen der Arbeitshygienischen Komplexanalyse (AKA) vorfinden. Es handelt sich dabei um verschlüsselte und sehr stark verdichtete Meßwerte, deren Umrechnung ebenfalls möglich ist. Auch hier ist das Entstehungsdatum wichtig, weil 1983 das Verfahren zur Bildung dieser Kennzahlen geändert worden ist. Kennzahlen sind einzuordnen in die Zeitabschnitte

| bis 31.08.1983 und ab 01.09.1983
| bis Einigungsvertrag

Seit 1971 gab es ergänzend zu den jeweils geltenden staatlichen Vorschriften (TGL, Landeskulturgesetz) Vorschriften für die Arbeitshygienische Analyse von Betriebsstätten, bei denen hinsichtlich der Genauigkeit des Verfahrens zwischen der Speziellen und der Orientierenden Analyse unterschieden wurde.

Die Spezielle Analyse erforderte stets die sorgfältige Messung vor Ort, ausgeführt von entsprechend ausgebildeten Fachkräften mit Meßgeräten der Genauigkeitsklassen 1 oder 2 entsprechend DIN 45 645 Teil 2. Sie lieferte Ergebnisse mindestens der Genauigkeitsklasse 2 entsprechend DIN 45 645 Teil 2.

Für die Orientierende Analyse konnten, falls vorhanden, Katalogwerte genutzt werden. Diese wurden unter Beachtung der tatsächlichen Expositionszeit in den auf acht Stunden bezogenen äquivalenten Dauerschallpegel (entspricht dem Beurteilungspegel nach DIN 45 645 und UVV Lärm) und in einem weiteren Schritt in o.g. Kennzahlen umgerechnet. Ihre Ergebnisse sind noch unsicherer als Ergebnisse der Genauigkeitsklasse 3 nach DIN 45 645 Teil 2.

Sowohl die staatlichen Vorschriften als auch die Vorschriften für die Betriebs-

analyse wurden hinsichtlich der Analysiergenauigkeit mehrfach verbessert. Deshalb gilt:

Liegen für einen bestimmten bzw. für einen vergleichbaren Arbeitsplatz, für einen (auch vergleichbaren) Exponierten oder ggf. auch für eine Maschine oder einen Maschinentyp mehrere Meßwerte vor, dann ist stets der neueste Wert zu benutzen, auch wenn Lärmeinwirkungen vorangegangener Jahre zu beurteilen sind.

Dabei haben die Ergebnisse der Speziellen Analyse unbedingten Vorrang. Liegen Katalogangaben und Meßprotokolle vor, sind die Meßprotokolle zu benutzen. Falls Meßprotokolle Meßwerte und Kennzahlen enthalten, sind die Meßwerte zur Beurteilung heranzuziehen.

□ Die Verfahren der Speziellen Analyse und auch die ab 1983 geltende Meß-TGL 32625 schreiben vor, daß die Meßunsicherheit des Ergebnisses zu ermitteln sei. Gelegentlich wurde der zur Beurteilung genutzte Pegel dann aus äquivalentem Dauerschallpegel plus Meßunsicherheit gebildet. Im Feststellungsverfahren muß dieser Wert dann ohne weitere Zuschläge genutzt werden.

□ In einigen Industriezweigen, insbesondere jedoch in der Landwirtschaft, wurde häufig sehr viel länger als 480 Minuten pro Arbeitsschicht gearbeitet. In

Meßprotokollen wird das üblicherweise ausgewiesen. Benutzt der Gutachter jedoch Katalogwerte oder Meßwerte, die an technisch vergleichbaren Arbeitsplätzen gewonnen worden sind, dann muß er unbedingt den Einfluß der Expositionszeit auf den Beurteilungspegel beachten.

□ Im Feststellungsverfahren sind Belastungen, die während des Militärdienstes bestanden, zu beachten. Dies betrifft nicht nur Schießlärm. Auf den von der Nationalen Volksarmee benutzten Wasserfahrzeugen, Kettenfahrzeugen aller Art, Zugfahrzeugen und auch Nutzkraftwagen war die Lärmexposition z.T. außerordentlich hoch. Meßwerte werden im Rahmen des o.g. Datensicherungsprojektes gesammelt.

Nicht in allen Fällen werden sich Meßwerte oder Kennzahlen ermitteln lassen, die im Feststellungsverfahren vertretbare Aussagen über die Höhe der beruflichen Lärmexposition zulassen. Weil zumindest für Arbeitnehmer in Industriebetrieben der DDR die „arbeitsmedizinische Tauglichkeits- und Überwachungsuntersuchung“ recht gut war, stellt der Nachweis, daß ein Berufstätiger in die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung (Lärm) eingebunden war, ein wichtiges Entscheidungskriterium dar. Dieser Nachweis soll immer erfragt und ggf. angefordert werden.

12 Handlungsanleitung zur Umrechnung

12.2 Ermittlung des Beurteilungspegels aus dem äquivalenten Dauerschallpegel

12.2.1 Meßwerte vor dem 1. September 1983

Vor dem 1. April 1971 wurden bei TGL-gerechten Betriebsmessungen keine äquivalenten Dauerschallpegel, sondern N-Zahlen ermittelt. Deren Umrechnung in Beurteilungspegel ist näherungsweise möglich (siehe Anlage 2).

Ab 1. April 1971 bis zum 31. August 1983 war die Meßgröße der

AI-bewertete äquivalente Dauerschallpegel
 $L_{A_{\text{leq}}}$ in dB(AI)

In Katalogen oder gelegentlich auch in Meßprotokollen wird er arbeitsplatz- oder maschinenbezogen für typische Fertigungsabläufe/Betriebszustände dargestellt. Bei der Nutzung solcher Werte wird für den konkreten Fall die mittlere tägliche Expositionszeit benötigt. Aus beiden Werten wird der auf 480 Minuten bezogene äquivalente Dauerschallpegel berechnet. Bei personenbezogenen Messungen betrug der Beurteilungszeitraum eine Arbeitsschicht (480 Minuten).

Es gilt

$$L_{A_{\text{Ird}}} = L_{\text{eq},8\text{h}} \text{ dB(AI)}$$

Nach den Empfehlungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften ist dieser Wert um den Impulszuschlag KI nach DIN 45 645 Teil 1 zu vermindern und um die Größe der Ermittlungsungenauigkeit δL zu erhöhen.

KI-Werte s. UVV Lärm, BIA-Reports 1/87, 3/88, 1/89, 1/90

Mittlere KI-Werte	
Metall-, Zucker-, Textil-, Holzindustrie	4 dB
Chemische Industrie	2 dB
Bauindustrie	7 dB

Die Ermittlungsungenauigkeit ist im Regelfall mit 3 dB anzunehmen. Nur wenn die Meßwerte aus einer Speziellen Analyse stammen, mit Präzisionsmeßgeräten (Klasse 1) vorgenommen worden sind und die in Anlage 1 genannten Randbedingungen als konstant nachgewiesen werden können, darf die Ermittlungsungenauigkeit δL mit 0 dB angenommen werden.

Bis auf diesen Sonderfall gilt für die Summe aus Beurteilungspegel L_{Ard} und Ermittlungsungenauigkeit δL

$$L_{Ard} + \delta L = L_{Aird} - KI + 3 \text{ dB(A)};$$

für $\delta L = 3 \text{ dB}$

12.2.2 Meßwerte ab 1. September 1983

Zu ermitteln war der

A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel L_{eq} in dB(A), wenn nicht dosimetrisch, sondern mit Zeitbewertung gemessen worden ist, dann in dB(AS)

In Katalogen oder gelegentlich auch in Meßprotokollen wird er arbeitsplatz- oder maschinenbezogen für typische Fertigungsabläufe/Betriebszustände dargestellt. Bei der Nutzung solcher Werte wird für den konkreten Fall die mittlere tägliche Expositionszeit benötigt. Aus beiden Werten wird der auf 480 Minuten bezogene äquivalente Dauerschallpegel berechnet. Bei personenbezogenen Messungen betrug der Beurteilungszeitraum eine Arbeitsschicht (480 Minuten). Für die Beurteilung ist es nicht interessant, ob AS- oder AF-bewertet gemessen worden ist.

Nach den Empfehlungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften ist der äquivalente Dauerschallpegel um die Größe der Ermittlungsungenauigkeit δL zu erhöhen. Diese ist im Regelfall mit 3 dB anzunehmen. Nur wenn die Meßwerte aus einer Speziellen Analyse stammen, mit Präzisionsmeßgeräten (Klasse 1) vorgenommen worden sind und die in Anlage 1 genannten Randbedingungen als konstant nachgewiesen werden können, darf die Ermittlungsungenauigkeit δL mit 0 dB angenommen werden. Bis auf diesen Sonderfall gilt für die Summe aus Beurteilungspegel L_{Ard} und Ermittlungsungenauigkeit δL

$$L_{Ard} + \delta L = L_{Aeq,8h} + 3 \text{ dB(A)};$$

für $\delta L = 3 \text{ dB}$

12.3 Ermittlung von Spitzenwerten des momentanen Schalldruckpegels

Ab 1. April 1971 war parallel zum L_{eq} der Höchstwert des unbewerteten Schalldruckpegels anzugeben, falls er über 135 dB lag. Ab 1. September 1983 durfte der L_{AImax} den Wert von 120 dB nicht überschreiten. Es gilt

12 Handlungsanleitung zur Umrechnung

\hat{L} gleich Höchstwert des nicht bewerteten Schalldruckpegels in dB nach UVV Lärm

L_{Almax} gleich Höchstwert des AI-bewerteten Schalldruckpegels in dB(AI) nach UVV Lärm

12.4 Nutzung der Kennzahlen der Arbeitshygienischen Komplexanalyse

Ermittlung des Beurteilungspegels zur Aussage über die Gehörgefährdung

Der Beurteilungspegel läßt sich aus den Kennzahlen nur mit großer Unsicherheit bestimmen. Liegen deshalb für einen bestimmten bzw. für einen vergleichbaren Arbeitsplatz, für einen (auch vergleichbaren) Exponierten oder ggf. auch für eine Maschine oder einen Maschinentyp neben der Kennzahl auch Meßwerte vor, dann ist stets der neueste Meßwert zu benutzen, auch wenn Lärmeinwirkungen vorangegangener Jahre zu beurteilen sind.

Kennzahlen sind einzuordnen in die Zeitabschnitte

bis 31.08.1983 und ab 01.09.1983 bis Einigungsvertrag.

Sie beziehen sich immer auf die Lärmexposition einer typischen Arbeitsschicht von 480 Minuten Dauer.

12.4.1 Zeitraum bis 31. August 1983

Für die Umrechnung gilt

Äquivalenter Dauerschallpegel und Höchstwert des nicht bewerteten Schalldruckpegels		
Kennzahl	$L_{Aeq,8h}$ dB(AI)	\hat{L} dB
1,0	< 85	≤ 135
0,8	87	≤ 135
0,5	92	≤ 135
0,2	97	≤ 135
0,0	102	und/oder > 135

Nach den Empfehlungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften ist der Wert $L_{Aeq,8h}$ um den Impulszuschlag KI nach DIN 45 645 Teil 1 zu vermindern und um die Größe der Ermittlungsungenauigkeit δL zu erhöhen. Zum Impulszuschlag siehe Punkt 12.1.

Die Ermittlungsungenauigkeit ist mit 3 dB anzunehmen. Damit ergibt sich für den Beurteilungspegel L_{Ard} und die Ermittlungsungenauigkeit δL

$$L_{Ard} + \delta L = L_{Aeq,8h} - KI + 3 \text{ dB(A)}$$

12.4.2 Zeitraum ab 1. September 1983

Für die Umrechnung gilt

Äquivalenter Dauerschallpegel und Höchstwert des A1-bewerteten Schalldruckpegels		
Kennzahl	$L_{Aeq,8h}$ dB(A)	L_{A1max} dB(A1)
1,0	≤ 80	≤ 120
0,8	83	≤ 120
0,5	90	≤ 120
0,2	98	≤ 120
0,0	102	> 120

Nach den Empfehlungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften ist der äquivalente Dauerschallpegel um die Größe der Ermittlungsgenauigkeit δL zu erhöhen. Diese ist mit 3 dB anzunehmen.

Damit gilt für die Summe aus Beurteilungspegel L_{Ard} und Ermittlungsgenauigkeit δL

$$L_{Ard} + \delta L = L_{Aeq,8h} + 3 \text{ dB(A)}$$

12.5 Interpretation von verbalen Aussagen über die Einhaltung bzw. Überschreitung von Grenzwerten

Wenn anstelle von Meßwerten in Protokollen u.a. keine Meßwerte oder Kennzahlen vorliegen, sondern nur Aussagen wie „Grenzwert eingehalten“, so kön-

nen diese nicht genutzt werden, um eine Gehörgefährdung mit Sicherheit ausschließen zu können. Unter Beachtung der Ermittlungsgenauigkeit von 3 dB besteht immer die Möglichkeit, daß der Grenzwert überschritten war. Eine Aussage wie „Grenzwert überschritten“ signalisiert Gehörgefährdung.

12.6 Nutzung von Emissionswerten

Nach der 2. Durchführungsbestimmung zur 4. Durchführungsverordnung zum Landeskulturgesetz mußte der Hersteller eines lärmintensiven Produktes Angaben zu dessen Geräuschemission ermitteln. Auch bei der Erzeugnisentwicklung mußten zu bestimmten Entwicklungsstufen dem ASMW Meßwerte zur Geräuschemission übergeben werden. Alle serienmäßig importierten Geräte wurden vor Importfreigabe in speziellen Instituten auch hinsichtlich ihrer Geräuschemission geprüft.

Letztlich war die Erteilung der Schutzgüte (vergleichbar mit der Prüfung auf Gerätesicherheit) auch abhängig von der Einhaltung bestimmter Emissions- bzw. Immissionsgrenzwerte. In Entwicklungsakten, Prüfprotokollen und Unterlagen zur Erteilung der Schutzgüte von Einzelerzeugnissen bis hin zu kompletten Anlagen und Betrieben wird sich eine Fülle von Lärmmeßdaten finden, die äh-

12 Handlungsanleitung zur Umrechnung

lich wie nach DIN 45 635 und anderen Regelwerken nicht unter realen Betriebsbedingungen, sondern unter wirklichkeitsnahen Prüfbedingungen ermittelt worden sind (Anlage 7).

Ihre Nutzung zur Abschätzung der Höhe beruflicher Lärmexposition ist möglich, jedoch schwierig. Damit sollten Lärmfachleute betraut werden.

Anhang

Anlage 1 zur Handlungsanleitung Empfehlungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften vom 10. Oktober 1991 zur Ermittlung des Beurteilungspegels bei Berufskrankheiten nach Nr. 2301 (Lärmschwerhörigkeit) der Anlage 1 zur BeKV (s.a. Rundschreiben VB 95/91)

Der Beurteilungspegel soll wie folgt ermittelt werden:

Der Beurteilungspegel ist als äquivalenter Dauerschallpegel L_{Ard} ohne Impulzschlag nach DIN 45 645 Teil 2 zu bestimmen.

Als Gefährdungsgrenzwert L_g , ab dem bei langjähriger Lärmeinwirkung versicherungsrechtlich erhebliche Gehörschäden entstehen können, gilt

$$L_g = 85 \text{ dB(A)}$$

In Grenzfällen der Lärmbelastung wird im BK-Verfahren der längerfristig typische Beurteilungspegel als Tagesbeurteilungspegel L_{Ard} oder als Wochenbeurteilungspegel L_{Anw} möglichst genau — vorzugsweise durch Messungen am betroffenen Arbeitsplatz — festgestellt. Vom zuständigen Technischen Aufwachdienst wird die Ermittlungsungenauigkeit nach DIN 45 645 Teil 2 des Beurteilungspegels angegeben. Die Ermittlungsungenauigkeit wird zum Beurteilungspegel addiert. Die Summe muß, damit eine Gehörgefährdung festzustellen ist, den Grenzwert der Gehörgefährdung — $L_g = 85 \text{ dB(A)}$ — erreichen oder überschreiten.

Wegen Änderungen

- der Schallquellen
- der Maschinendichte, der Maschinen-
aufstellung

- des Arbeitsablaufs
- der Raumakustik
- der Maschinenauslastung
- der individuellen täglichen Dauer der
Lärmbelastung

während der meist zahlreichen Expositionsjahre ist im Regelfall von einer Ermittlungsungenauigkeit von 3 dB nach Genauigkeitsklasse 2 der DIN 45 645 Teil 2 auszugehen. Können jedoch die o.g. Einflüsse im Einzelfall als unveränderlich nachgewiesen werden, so kann bei hinreichend genauer Messung nach Klasse 1 die kennzeichnende Geräuschmission auch nach Klasse 1 mit $\delta L = 0 \text{ dB}$ festgelegt werden. Ermittlungsungenauigkeiten der Klasse 3 ($\delta L \leq 6 \text{ dB}$) sollten im BK-Verfahren möglichst ausgeschlossen werden.

Um auch die Anzahl der Lärmjahre bei der Entscheidung, ob eine hinreichende Lärmmission vorliegt oder nicht, quantitativ werten zu können, wird empfohlen, das Risikomaß R' auf der Grundlage des Beurteilungspegels L_{Ard} plus Ermittlungsungenauigkeit δL wie folgt zu berechnen:

$$R' = 2 \cdot \lg \cdot \left[\sum_i (t_i/t_0 \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Ard} + \delta L) / 10}) \right]$$

t_i = Zeiträume in Jahren mit
 $(L_{Ard} + \delta L) \geq 85 \text{ dB}$

$t_0 = 1 \text{ Jahr}$

Anlage 1 zur Handlungsanleitung...

$t_i = 0$ für die Zeiträume mit
 $(L_{Ard} + \delta L) \leq 85 \text{ dB}$

$D_i = (L_{Ard,i} + \delta L_i) - 85 \text{ dB}$

$D_0 = 1 \text{ dB}$

In Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2058 Blatt 2 gelten Lärmbelastungen dann als hinreichend lärmgefährdend, wenn das Risikomaß R' den Wert von 2,4 erreicht oder überschreitet.

Anlage 2 zur Handlungsanleitung Umrechnung von Angaben aus der Zeit vor 1971

Ab 1. Januar 1965 bis 31. März 1971 wurden nach TGL 10687 Blatt 02 betriebliche Lärmsituationen, sofern sie im hörschädigenden Bereich lagen, durch Lärmbewertungszahlen (N-Zahlen) charakterisiert. Um diese zu ermitteln, waren Lärmmessungen in den Oktavbändern 63 Hz bis 8 kHz vorzunehmen und die Oktavbandpegel mit standardisierten Grenzkurven zu vergleichen. Gemessen wurden die mittleren Maximalwerte der F-bewerteten Oktavbandpegel.

Grenzwert für gehörschädigenden Lärm war die N-85, wenn der Lärm ununterbrochen während fünf Stunden und mehr pro Schicht einwirkte.

Für den Fall, daß vollständige Meßprotokolle vorliegen, können aus den Oktavbandpegeln in bekannter Weise A-bewertete Schalldruckpegel errechnet werden.

$$L_{\text{okt}} \rightarrow L_A$$

Ggf. enthalten die Protokolle auch A1-bewertete Pegel. In Verbindung mit evtl. auch beschriebenen Zeitanalysen oder im Vergleich mit bekannten Technologien oder zeitlichen Abläufen an bekannten Arbeitsplätzen kann der Gutachter verlässliche Aussagen treffen.

Für zeitlich konstanten Lärm kann aus den Meßwerten unter Beachtung der mittleren täglichen Einwirkungszeit der Beurteilungspegel genau errechnet werden.

Bei Nutzung von Katalogen, zusammenfassenden Einschätzungen, technologischen Beschreibungen oder z.B. auch Maschinen- und Geräteunterlagen wurden häufig nur N-Zahlen genannt. Dann gilt

$$L_A = N\text{-Zahl} + 5 \text{ dB}$$

Anlage 3 zur Handlungsanleitung Bedeutung der Kennzahlen der Arbeitshygienischen Komplexanalyse

Identisch mit Pkt. 9, Seite 63, bis auf den folgenden Zusatz:

Achtung! Nach bundesdeutschem Regelwerk bestand an Arbeitsplätzen, die bezüglich Lärm nach DDR-Vorschriften mit Kennzahl 0,8 bewertet worden sind, bis 1983 durchaus die Gefahr der Gehörschädigung.

Anlage 4 zur Handlungsanleitung
In der DDR benutzte Abkürzungen,
Formelzeichen und Begriffe

Identisch mit Pkt. 7, Seite 57, und Pkt. 2, Tabelle 1, Seite 14

Anlage 5 zur Handlungsanleitung
Zusammenstellung von Rechtsvorschriften der DDR
zu Grenzwerten und Meßverfahren

Identisch mit Pkt. 8.2, Seite 59, Pkt. 8.3, Seite 60, und Pkt. 8.5, Seite 62

Anlage 6 zur Handlungsanleitung
Zusammenstellung von Lärmkatalogen und
anderen Datensammlungen zum Lärm

Identisch mit Pkt. 10, Seiten 65 bis 67, ohne letzten Anstrich Seite 67

Anlage 7 zur Handlungsanleitung Kataloge der Geräuschemission und Prüfvorschriften

Identisch mit Pkt. 11.1, Seite 69, bis auf folgenden Zusatz:

Es bestanden keine sachlichen Unterschiede zwischen diesen Vorschriften und dem entsprechenden Regelwerk der Bundesrepublik Deutschland. Wird in Unterlagen auf diese Normen Bezug genommen, dann können die Meßwerte in gewohnter Weise in Immissionswerte umgerechnet werden.

Ferner identisch mit Pkt. 11.2, Seite 70, und Pkt. 11.3, Seite 71

Anlage 8 zur Handlungsanleitung Konsultationspartner

AUBA e.V.
Arbeitssicherheit und Umweltschutz,
Betriebsorganisation und
Arbeitsstudium e.V.
Münsterberger Weg 91 - 95
12621 Berlin
Tel. (0 30) 56 57 26 55

Berufsgenossenschaftliches Institut
für Arbeitssicherheit — BIA
Fachbereich 4: Lärm und Vibration
Alte Heerstraße 111
53754 Sankt Augustin
Tel. (0 22 41) 23 16 12

Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin
Postfach 17 02 02
44061 Dortmund
Tel. (02 31) 17 63 52 46
sowie
Außenstelle Dresden
Gerhart-Hauptmann-Straße 1
01219 Dresden
Tel. (03 51) 47 77 82

Köckritz Schenk Zick (KSZ)
Ingenieurbüro GmbH
Torstraße 7
10119 Berlin
Tel. (0 30) 4 41 38 30

