
Lärmschutz an Maschine und Arbeitsplatz

Bestand und Bedarf
arbeitsschutzbezogener Normung



Das Projekt „Kommission Arbeitsschutz und Normung“ wird finanziell durch das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung gefördert.

Autoren **H. Lazarus**, Dr.-Ing., Direktor und Professor (Projektleiter)

G. A. Sehrndt, Dipl.-Ing.

P. Kurtz, Dipl.-Ing.

W. Parthey, Dipl.-Ing.

H. Biehn, Dipl.-Ing.

P. Becker, Dr.-Ing.

unter Mitarbeit von

T. Gohl, *cand. inf.*

Frau A. Korte, *Dipl.-Stat.*

A. Jahn, *cand. ing.*

Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU)

Friedrich-Henkel-Weg 1 – 25, 44149 Dortmund

Telefon (0231) 9071–0

in Zusammenarbeit mit

Normenausschuß Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Berlin, Düsseldorf

B. Kunzmann, Dr.-Ing.

Ingenieurbüro für Technische Dokumentation (ITD), Essen

G. Eckermann, Dipl.-Ing.

Redaktion Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN),
Geschäftsstelle

Herausgeber Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa e.V.
Alte Heerstraße 111, 53754 Sankt Augustin
Telefon (0 22 41) 2 31–03,
Telefax (0 22 41) 2 31–4 64
– August 1996 –

Satz, Druck Druckerei Plump oHG

ISBN 3–88383–424–6

Lärmschutz an Maschine und Arbeitsplatz

Bestand und Bedarf
arbeitsschutzbezogener Normung

KAN-Bericht 8



Verein zur
Förderung
der Arbeitssicherheit
in Europa

	Zu diesem Bericht	9
	Zusammenfassung der Studie	10
	Empfehlungen der KAN	15
	This report	19
	Summary	20
	KAN's recommendations	24
	A ce propos	29
	Résumé	30
	Recommandations de la KAN	35
1	Kurzfassung	41
2	Einführung	49
2.1	Einleitung	49
2.2	Lärmsituation	50
3	Vorschriften und Normen zum Lärmschutz	53
3.1	EG-Richtlinien zur Sicherheit von Maschinen und zum Arbeits- und Gesundheitsschutz	53
3.2	Lärminderung und Arbeitsschutz	55
3.2.1	Aufgaben des Lärmschutzes	55
3.2.2	Schalltechnische Kenngrößen	58
3.2.2.1	Akustische Begriffe	58
3.2.2.2	Kenngrößen der Geräuschemission von Arbeitsmitteln	59
3.2.2.3	Pegeldifferenz von Schallschutzprodukten	60
3.2.2.4	Schalldämmung von Bauteilen	60
3.2.2.5	Schallabsorption von Bauteilen	60
3.2.2.6	Kenngrößen für die Schallausbreitung in Arbeitsräumen	60
3.2.2.7	Kenngrößen der Geräuschmission am Arbeitsplatz	62
3.3	Vorschriften zum Lärmschutz an Maschinen und im Betrieb – Übersicht	63

3.4	Normen zum Lärmschutz in DIN, CEN, ISO	64
3.4.1	Normungskonzept zum Lärmschutz	64
3.4.2	Nationale Normung zum Lärmschutz	66
3.4.3	Internationale Normung zum Lärmschutz	67
3.4.4	Zusammenarbeit der Ausschüsse in DIN, CEN, ISO zum Zwecke des Lärmschutzes	67
3.5	Aspekte neuer Entwicklungen in Wissenschaft und Technik und ihre Folgen für den Lärmschutz	71
3.6	Stand der Lärminderungstechnik	74
4	Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes	81
4.1	Lärminderung an Maschinen	81
4.1.1	Vorschriften, Normungskonzept	81
4.1.1.1	Vorschriften – Übersicht	81
4.1.1.2	Rahmennormen und maschinenspezifische Sicherheitsnormen (A-, B-, C-Normen)	82
4.1.2	Geräuschemissionsangabe	86
4.1.2.1	Vorschriften	86
4.1.2.2	Normen	90
4.1.3	Lärminderung an technischen Schallquellen	94
4.1.3.1	Maschinen, Maschinenakustik	94
4.1.3.2	Maschinenkomponenten	96
4.1.3.3	Werkzeuge	97
4.1.3.4	Arbeitsverfahren	98
4.1.3.5	Verkettete Systeme (Anlagen)	99
4.1.3.6	Transportsysteme	101
4.1.4	Stand der Technik, erreichbare Werte	101
4.1.4.1	Istzustand der Geräuschemission, Stand der Technik	101
4.1.4.2	Stand der Technik hinsichtlich Geräuschemission für eine Maschinengruppe (Beispiel)	103
4.1.4.3	Lärmgrenzwerte für Baumaschinen	106

4.1.5	Nachprüfung der Geräuschemission, Auswahl leiser Maschinen	112
4.1.6	Bewertung der Normen, Normungsbedarf	112
4.1.6.1	Rahmennormen	112
4.1.6.2	Maschinenspezifische Normen	116
4.2	Lärminderung an Verkehrsfahrzeugen	133
4.3	Schallschutzprodukte	137
4.3.1	Schallschutzprodukte für Maschinen	137
4.3.2	Gehörschützer	138
4.4	Bauprodukte; Gebäude	140
4.4.1	Lärminderung in Gebäuden und bauseitige Lärmkennwerte für Gebäude	140
4.4.2	Lärminderung in Räumen und bauseitige Lärmkennwerte für Räume	143
4.4.2.1	Hintergrundgeräusche in Arbeitsräumen	143
4.4.2.2	Schallausbreitung in Arbeitsräumen	143
4.5	Lärminderung beim Betrieb von Maschinen in Arbeitsstätten	146
4.5.1	Vorschriften	146
4.5.2	Normen	147
4.5.3	Schalltechnische Planung von Arbeitsstätten (Lärmprognose)	149
4.5.4	Lärminderung in Branchen	151
4.6	Geräuschemission am Arbeitsplatz	152
4.6.1	Vorschriften und Grenzwerte	152
4.6.2	Normen zur Ermittlung und Bewertung der Geräuschemission	153
4.6.3	Geräuschemission als ein Teil der Arbeitsplatzbewertung, tätigkeitsbezogene Verfahren	155
4.6.4	Gehörgerechte Bewertung des Schallfeldes am Arbeitsplatz	156
4.7	Akustische Informationsvermittlung	158
4.7.1	Wahrnehmung von Signalen, Sprach-Kommunikation	158
4.7.2	Audiometrie; Hörgeräte	162

4.7.3	Geräte zur Sprach- und Musikübertragung	163
4.7.4	Sprachein- und -ausgabegeräte	164
4.8	Infraschall	165
4.9	Ultraschall	168
4.10	Meßgeräte, Verfahren	170
4.11	Normungsbedarf zum Lärmschutz in anderen technischen Gebieten . . .	172
4.11.1	Menschengerechte Gestaltung der Arbeit	172
4.11.2	Qualitätssicherung	173
5	Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung	175
5.1	Normungsbedarf für Maschinen	175
5.2	Normungskonzept hinsichtlich maschinenspezifischer Normen und seiner Bedeutung für den Arbeitsschutz	180
5.3	Normungsvorhaben zur Analyse und Beurteilung des Standes der Technik, hier des Standes der Lärminderungstechnik	185
5.4	Nationaler Normungsbedarf für die Bewertung der Immission	191
5.5	Welche Art Normung ist zur EG-Richtlinie nach 118a zweckmäßig und welche nicht?	194
6	Schrifttum	201
6.1	Vorschriften	201
6.2	Literatur	205

Anhang A: Tabellen	209
A 1 Nationale, europäische und internationale Technische Komitees für Maschinensicherheit	211
A 2 Anzahl der arbeitsschutzrelevanten Normen und Normungsprojekte für Akustik, Lärminderung, Maschinensicherheit, Schwingungstechnik	215
A 3 Arbeitsschutzrelevante Normen und Normungsprojekte für Akustik, Lärminderung, Maschinensicherheit (KANTAB)	223
Anhang B: Abkürzungsverzeichnis	449

Zusätzliche Dokumentationen, die bei der BAU oder der KAN-Geschäftsstelle eingesehen werden können:

Anhang C: G. Eckermann:

Bewertung maschinenspezifischer Sicherheitsnormen und Geräuschmeßnormen (Teilbericht des ITD, ca. 400 Seiten)

Anhang D: B. Kunzmann:

Zusammenstellung der Normen und Normprojekte zur Akustik, Lärminderung, Maschinensicherheit, Schwingungstechnik in 6 Dateien (Teilbericht des NALS, ca. 250 Seiten)

Zu diesem Bericht

Die Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN) wurde 1994 eingerichtet, um die Belange des deutschen Arbeitsschutzes vor allem in der Europäischen Normung geltend zu machen. Sie setzt sich zusammen aus Vertretern der Sozialpartner (Arbeitgeber, Arbeitnehmer), des Staates (Bund, Länder), des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) und des DIN Deutsches Institut für Normung. Die KAN hat u. a. die Aufgabe, die öffentlichen Interessen im Arbeitsschutz zu bündeln und mit Stellungnahmen auf laufende oder geplante Normungsvorhaben Einfluß zu nehmen.

Zur Analyse von arbeitsschutzrelevanten Sachverhalten in der Normung und zur Ermittlung von Defiziten oder Fehlentwicklungen in der Normungsarbeit vergibt die KAN u. a. Studien und Gutachten.

Der vorliegenden Studie lag folgende Leistungsbeschreibung zugrunde:

Ziel der Studie ist es, den Normungsbedarf für die Maschinensicherheit und den Arbeitsschutz festzulegen, der zur Ausfüllung der Maschinenrichtlinie für den Bereich Lärm benötigt wird. Maschinenspezifische Lärmkennwerte sind wichtige Größen für die Beurteilung der Arbeitsbedingungen (Rahmenrichtlinie). Sie sind bei der Konzeption der Maschine als arbeitsschutzrelevante Aspekte zu berücksichtigen.

1. Ermittlung des Normungsbedarfs zur Maschinenrichtlinie für geräuschemittierende Maschinen.

2. Analyse der maschinenspezifischen Normungskonzepte bezüglich ihrer arbeitsschutzrelevanten Vorgaben, insbesondere unter dem Aspekt

der Gefahrenbekämpfung an der Quelle und

der Möglichkeit, die Kennwerte zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen heranzuziehen.

3. Analyse und Bewertung von Normungsvorhaben, die Rückschlüsse auf den Stand der Technik ermöglichen und die dem Arbeitgeber und Arbeitnehmer im Hinblick auf die Rahmenrichtlinie 89/391/EWG zur Orientierung dienen können.

4. Analyse und Bewertung nationaler Regelwerke, die bei der Messung und Beurteilung der Immissionsbelastungen an Arbeitsplätzen in Bezug genommen werden.

5. Analyse und Bewertung der im Gemeinsamen Deutschen Standpunkt zur Normung im Bereich von Richtlinien nach Artikel 118a EG-Vertrag benannten Bereiche bezüglich des Lärms, die von der Normung ausgenommen werden sollten (z. B. Immissionsgrenzwerte).

Zu diesem Bericht

Die KAN dankt den Verfassern für die Durchführung des Projekts und die Vorlage des Berichts sowie den folgenden Experten, die als Konsultationspartner für die kritische Begleitung und die Unterstützung bei der Auswertung der Arbeit bereitstanden:

Herrn Epping,
Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Herrn Hahn,
Landesanstalt für Arbeitsschutz, Düsseldorf

Herrn Kornprobst,
Normenausschuß Akustik, Lärminderung
und Schwingungstechnik (NALS) im DIN
und VDI, Berlin

Herrn Dr. Kunzmann,
Normenausschuß Akustik, Lärminderung
und Schwingungstechnik (NALS) im DIN
und VDI, Düsseldorf

Herrn Dr. Maue,
Berufsgenossenschaftliches Institut für
Arbeitssicherheit, Sankt Augustin

Frau Dr. Neudecker,
Bundesministerium für Arbeit und Sozial-
ordnung, Bonn

Herrn Dr. Neugebauer,
Maschinenbau- und Metall-BG, Düsseldorf

Herrn Dr. Richartz,
Amt für Arbeitsschutz, Gera

Herrn Riekeles,
Normenausschuß Maschinenbau im DIN,
Frankfurt

Herrn Sowa,
IGMetall, Betriebsrat, Duisburg

Die folgende Zusammenfassung der Studie
und die Empfehlungen wurden von der
KAN am 28. Juni 1996 verabschiedet.

Zusammenfassung der Studie

I. Einleitung

1. Die Analyse des Normungsbedarfs für den Lärmschutz, insbesondere für die Festlegung von Lärmkennwerten, basiert auf der Bestandsaufnahme nationaler, europäischer und internationaler Normen¹⁾. Akustik- und Lärmschutz-Normen (primär die Grundnormen²⁾) werden nach dem Wiener Abkommen vorwiegend auf ISO-Ebene erstellt und danach von CEN übernommen.

2. Das Normungskonzept beruht vorrangig auf der EG-Maschinenrichtlinie (89/392/EWG)³⁾, der EG-Arbeitsschutz-

1) einschließlich VDI-Richtlinien, CEN- oder ISO-Berichten u. ä.

2) in CEN Typ-B-Normen

3) Die EG-Maschinenrichtlinie (89/392/EWG) fordert die Bekämpfung des Lärms möglichst an der Quelle, das Ergreifen notwendiger Schutzmaßnahmen, Information über die Restgefahren und Angaben zur Geräuschemission in der Betriebsanleitung und in den technischen Unterlagen der Maschine.

rahmenrichtlinie (89/391/EWG)¹⁾, der EG-Richtlinie zum Lärmschutz am Arbeitsplatz (86/188/EWG)²⁾ sowie auf nationalen Vorschriften, wobei der betriebliche Arbeitsschutz unter Beachtung des Gemeinsamen Deutschen Standpunktes betrachtet wurde.

3. Die Autoren der Studie erkennen wesentlichen Handlungsbedarf zur Verbesserung der Behandlung des Lärmschutzes in der nationalen und europäischen Normung.

II. Normungsbedarf zur Maschinenrichtlinie für geräuschemittierende Maschinen

1. Grundnormen (Typ-B-Normen) zur Geräuschemessung und Lärminderung als eine Grundlage für maschinenspezifische Sicherheitsnormen (Typ-C-Normen) sind weitgehend fertiggestellt oder liegen als Arbeitspapiere vor. Die Umsetzung der Normen ist aber weder im Umfang noch in der Qualität ausreichend:

- In den Typ-C-Normen werden die Grundnormen oft nicht ausreichend berücksichtigt und nicht einheitlich angewendet. Lärm wird häufig nicht als signifikante Gefährdung betrachtet, der jeweiligen Maschinenart werden nicht

die möglichen Lärminderungsmaßnahmen zugeordnet oder die Angaben zu den maschinenspezifischen Meßverfahren sind nicht homogen und nicht eindeutig.

2. Der Normungs- und Überarbeitungsbedarf für relevante Typ-C-Normen ist mit ca. 400 Vorhaben hoch und zeitaufwendig, die Bearbeitung auf 50–150 Normungsgremien verteilt. Dennoch ist die Fertigstellung dieser Normen dringend.

3. Eine bessere Zusammenarbeit zwischen den Herstellern, den Betreibern, den akustischen Fachleuten sowie zwischen maschinenspezifischen und akustischen Komitees auf nationaler und europäischer Ebene ist zum Abbau der Normungsdefizite nötig.

III. Normungskonzept hinsichtlich der Schallemission und Bedeutung für den Arbeitsschutz

1. Das Ziel des Normungskonzepts – die Ermittlung maschinenbezogener Lärmkennwerte als Werkzeug zur Minderung der Lärmbelastung am Arbeitsplatz – ist positiv zu bewerten. Die europäischen Typ-C-Normungsvorhaben erfüllen aber bislang die Voraussetzungen zur Ermittlung eindeutiger und reproduzierbarer Lärmkennwerte

1) Richtlinie über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit

2) Richtlinie über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Lärm am Arbeitsplatz

Zu diesem Bericht

(sowohl zum Vergleich der Emission von Maschinen gleicher Leistung als auch zur Berechnung der Geräuschimmissionen und damit der Beurteilung der Belastungen am Arbeitsplatz) nicht ausreichend. Es besteht folgender Handlungsbedarf:

- Informationen über Verfahren zur Geräuschemissionsmessung, Emissionswertbereiche und konkrete Minderungsmaßnahmen sollten ausreichend in die maschinenspezifischen Normen einbezogen werden.
- Neben dem Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz sollte generell in den Normen auch die wichtigste Geräuschemissionskenngröße der Maschine – der Schalleistungspegel bei praxisnahen Betriebsbedingungen – angegeben werden, auch für Fälle, in denen gesetzlich nur der Schalldruckpegel gefordert ist.
- Das Normungskonzept sollte alle Schallquellen, d. h. Maschinen einschließlich geräuschemittierender Arbeitsverfahren, Transportsysteme und Werkzeuge, einbeziehen.

IV. Analyse und Beurteilung des Standes der Technik

1. Die Interpretation des Begriffes „Stand der Technik“ ist sowohl national als auch europäisch sehr unterschiedlich, dennoch beziehen sich die EU-Richtlinien und

Vorschriften auf diesen Begriff. Daher werden statt dessen in der Normung schalltechnische Niveaus mittels Lärmkennwerten beschrieben. In der Regel kann der Stand der Technik aus den schalltechnischen Niveaus abgeleitet werden.

2. Zur Analyse und Beurteilung des Standes der Technik in bezug auf die Lärminderung besteht Normungsbedarf:
 - für die Ermittlung und Darstellung der Lärmkennwerte einzelner Teilbereiche des Lärmschutzes (Quelle, Übertragungswege, Immissionsort);
 - für die Festlegung des Standes der Lärminderungstechnik anhand eines schalltechnischen Niveaus bzw. einer schalltechnischen Qualität. In Normen aufgeführte schalltechnische Niveaus werden den Arbeitsschutz deutlich stärken.
3. Normungsbedarf zu einzelnen Aspekten des Lärmschutzes besteht
 - für Maschinen:
 - zu Emissionskennwerten für Maschinen und große maschinelle Anlagen, aber auch für einzelne Maschinenkomponenten,
 - zur maschinenspezifischen Umsetzung der Grundnorm für die Ermittlung des Standes der Lärminderungstechnik von Maschinen,

- an spezifischen Geräuschmeßverfahren für Werkzeuge¹⁾,
 - an spezifischen Meßverfahren für Transportsysteme,
 - an der Aufführung von schalltechnischen Niveaus in den Typ-C-Normen,
- für Schallschutzprodukte:
- zur maschinen- oder branchenspezifischen Beurteilung der Pegelminderung durch Schallschutzprodukte;
- für Gebäude, Räume:
- im wesentlichen ist die Normung hierfür ausreichend, dennoch sind branchenspezifische Beispiellösungen (z. B. in informativen Anhängen) wünschenswert;
- für Arbeitsstätten, Arbeitsplätze:
- zur Berechnung der Geräuschimmissionen an Einzelpunkten (die Berechnung eines mittleren Lärmkennwertes eines gesamten Raumes ist normativ geregelt).

Zur Erleichterung der lärmarmen Gestaltung von Arbeitsstätten sollten Lärminderungsmaßnahmen, vorhandene Lärmkennwerte und gegebenenfalls erreichbare Werte der einzelnen Teilschritte der Lärminderung für

ausgewählte Maschinengruppen, Tätigkeitsbereiche und Branchen in VDI-Richtlinien zusammengestellt werden.

4. Die Lärminderung muß schon bei der Maschinenkonstruktion stärker berücksichtigt werden.

V. Nationaler Regelungsbedarf für die Bewertung der Immission

1. Die Verfahren für eine Lärmprognose²⁾ auf der Grundlage von Emissionskennwerten, akustischen Daten von Arbeitsräumen sowie vorhandenen Normen sind weiterzuentwickeln.

2. Es besteht Bedarf im deutschen Regelwerk z. B. an VDI-Richtlinien zu branchenbezogenen Modellösungen und erreichbaren Werten der Lärmimmission. Die bestehenden Grenzwerte nach Arbeitsstätten-Verordnung und Unfallverhütungs-Vorschrift „Lärm“ werden davon nicht berührt.

3. Für Infra- und Ultraschall sollte jeweils eine VDI-Richtlinie erarbeitet werden, welche die Messung, Bewertung und Gestaltungsmaßnahmen beschreibt und gegebenenfalls Richtwerte aufführt.

1) Dies sind Werkzeuge, die nicht in den Geltungsbereich der Maschinenrichtlinie fallen, wengleich sie bedeutend für die Lärmbelastung sind.

2) rechnerische Abschätzung der Geräuschimmission und damit der Pegelminderung durch verschiedene Minderungsmaßnahmen

Zu diesem Bericht

VI. Analyse und Bewertung der Normung im Hinblick auf den Gemeinsamen Deutschen Standpunkt

1. Für den Lärmschutz am Arbeitsplatz, im Rahmen des Arbeitsschutzes insbesondere für die Maschinensicherheit, hat sich die Normung bewährt.
2. Die Lärmbelastung am Arbeitsplatz ist wesentlich durch technische Produkte und Einrichtungen bestimmt, die den EG-Richtlinien nach Art. 100a des EG-Vertrags zuzurechnen sind.
3. Die Erarbeitung von Berechnungsverfahren für Lärmkennwerte für Arbeitsräume (z.B. Hintergrundgeräusche, Schallschutzprodukte, Emissionsschalldruckpegel von Maschinen) und die Beschreibung der hieraus abgeleiteten Immissionswerte in Normen ist sinnvoll. Auch Belange der Lärminderung sollten in Normen geregelt werden.
4. Normen zur Gestaltung von lärmarmen Arbeitsmitteln, -verfahren, -räumen und -plätzen berühren Richtlinien nach Art. 118a des EG-Vertrags, wobei der größte Teil unter die im Gemeinsamen Deutschen Standpunkt formulierten Ausnahmen fällt. Die Normen listen lediglich auf, wie

die Forderungen nach einem hohen Lärmschutzniveau zu erreichen sind und in welchen Bereichen (Istzustand) das Niveau liegt, überlassen aber die Auswahl der Maßnahmen den für den Arbeitsschutz Verantwortlichen.

5. Bei Verfahren zur Ermittlung von Lärmkennwerten, der Darstellung und Empfehlung bestimmter schalltechnischer Niveaus für Arbeitsschutzbereiche, die Richtlinien nach Art. 118a zuzurechnen sind (z.B. des Beurteilungspegels), müssen die national üblichen Verfahren und Methoden berücksichtigt werden.

6. Das Lärmschutzniveau in Deutschland kann aufgrund national verschiedener Bewertungsverfahren z.T. höher sein als in anderen europäischen Ländern, so daß entsprechenden Europäischen Normen nur zugestimmt werden kann, wenn die in Deutschland festgelegten Verfahren weitestgehend in die Normen einfließen.

7. Für die Geräuschimmission ist die Beschreibung von Bewertungsverfahren und die Empfehlung von schalltechnischen Niveaus, die dem Stand der Technik entsprechen, in Europäischen Normen nicht zweckmäßig, es sei denn, das Arbeitsschutzniveau ist akzeptabel.

Empfehlungen der KAN

Gesamteinschätzung

Der Bericht gibt einen guten Überblick über den zum Zeitpunkt der Untersuchung bestehenden Wissensstand, er gibt Hinweise zum Normungsbedarf für die Maschinensicherheit und zum Lärmschutz, insbesondere zur Ausfüllung der Maschinenrichtlinie.

Handlungsbedarf für das DIN

1. Das DIN wird gebeten, seinen maschinenspezifischen Spiegelgremien nahe-zulegen, für die Europäische Normung im verstärkten Maße Daten, Erfahrungen und Materialien zu Meßverfahren, Emissionswerten und Lärminderungsmaßnahmen auf nationaler und europäischer Ebene zu sammeln und diese Informationen bei der Normenerstellung und -überarbeitung zu berücksichtigen.
2. Die Normungsgremien und die pränormative Forschung sollten zur Vereinheitlichung des Lärmschutzes in Typ-C-Normen folgende Vorarbeiten leisten:
 - Überprüfung und Überarbeitung der Betriebsbedingungen,
 - Entwicklung einfacher Emissions-Meßverfahren für große Maschinen,

- Erprobung konkreter maschinenspezifischer Lärminderungsmaßnahmen,
- Sammlung und Darstellung von Emissionswerten (Ist-Zustand).

3. Das DIN wird gebeten, über den NALS einen konkreten Leitfaden zur Anwendung von Typ-B-Normen auf der Grundlage des Brüsseler CEN-Seminars „Lärm und Vibrationen“ vom 19./20. Januar 1995 zu erstellen. (Siehe Punkt 21)

4. Das DIN wird gebeten, über den NALS in Zusammenarbeit mit relevanten DIN-Gremien (NAM, DKE, NASG, etc.) einen Leitfaden zur Erstellung von Typ-C-Normen für eine einheitliche Methodik bei der Gefährdungsanalyse und Ursachenanalyse „Lärmemission“ zu entwickeln. Weiterhin besteht Bedarf an einem entsprechenden Leitfaden zur Abschätzung der Lärmmission am Arbeitsplatz. (Siehe Punkt 21)

5. Das DIN wird gebeten, anzuregen, daß Vertreter des NALS gemeinsam mit Vertretern der maschinenspezifischen Normungsgremien sowie Herstellern und Maschinenbetreibern folgende Punkte im Rahmen der Normung unterstützen:

- Verfahren zur Ermittlung und Angabe von Geräuschemissionswerten aller lärmemittierenden Produkte,
- Sammlung und Darstellung vorhandener Lärmkennwerte,

Zu diesem Bericht

- Ableitung schalltechnischer Niveaus, ggf. unter Berücksichtigung von Lärminderungsmaßnahmen,
 - Erarbeitung von Vorschlägen zur Konstruktion lärmarmen Produkte.
6. Das DIN wird gebeten, über die nationalen Spiegelgremien (NALS, maschinenspezifische Arbeitsausschüsse) folgende Punkte in der Europäischen Normung durchzusetzen:
- ausreichende Informationen über Verfahren zur Emissionsmessung, über Emissionswertbereiche und Minderungsmaßnahmen in Typ-C-Normen,
 - generelle Empfehlung nach Angabe des Schalleistungspegels in den Normen bei signifikanter Gefährdung,
 - Anwendung des Normungskonzeptes auch auf geräuschemittierende Arbeitsverfahren, Transportsysteme und Werkzeuge.

7. Der NALS wird gebeten, vorhandene VDI-Richtlinien zu Lärmkennwerten, gegebenenfalls erreichbaren Werten und Übersichten von Lärminderungsmaßnahmen der einzelnen Teilschritte der Lärminderung für verschiedene Branchen (z.B. Blechbearbeitung) weiterzuentwickeln und gegebenenfalls notwendige neue VDI-Richtlinien zu erarbeiten, um der Sicherheitsfachkraft eine Zusammenstellung notwendiger Daten bei der Überprüfung in der betrieb-

lichen Praxis an die Hand zu geben. (Siehe Punkt 21)

8. Das DIN (NALS, maschinenspezifische Gremien, NAM, DKE, etc.) wird gebeten, zu prüfen, ob Wertebereiche von Lärmkenngrößen (Ist-Zustand) einzelner Teilbereiche des Lärmschutzes (Quelle, Schallschutzprodukte, Gebäude, Arbeitsplätze) in den Normen dargestellt sind. Andernfalls sollten sie gesammelt und anschließend in den Normen angegeben werden.

9. Das DIN (NALS, maschinenspezifische Gremien, NAM, DKE, etc.) wird gebeten, die Normen und Normungsvorhaben zu überprüfen, ob der Stand der Lärminderungstechnik anhand eines schalltechnischen Niveaus/ Qualität festgelegt ist. Andernfalls sollten die entsprechenden Normen bzw. Normungsvorhaben dahingehend überarbeitet werden.

10. Das DIN (NALS, maschinenspezifische Gremien, NAM, DKE, etc.) wird gebeten nationale oder Europäische Normen und Normungsvorhaben zu überprüfen für:

a) Maschinen:

– zu Emissionskennwerten für einzelne Maschinenkomponenten und große Anlagen; zur maschinenspezifischen Umsetzung der Rahmennorm für die Ermittlung des Standes der Lärminderungstechnik von Maschinen; zu spezifischen Meßverfahren für Transportsysteme, Arbeitsver-

fahren und Werkzeuge; zu Festlegungen schalltechnischer Niveaus in Typ-C-Normen;

b) Schallschutzprodukte:

– zur maschinen- oder branchenspezifischen Beurteilung der Pegelminderung durch Schallschutzprodukte;

c) Arbeitsstätten, Arbeitsplätze:

– zur Berechnung der Geräuschimmissionen an Einzelpunkten eines Raumes.

Das DIN wird gebeten, die KAN-Geschäftsstelle über die Ergebnisse (Punkte 8 – 10) zu informieren, damit notwendige Normungsanträge entsprechend Punkt 21 gestellt werden können.

11. Das DIN wird gebeten, die vorhandene deutsche Normung zur Bewertung von Arbeitslärm, insbesondere VDI 2058.3 zu aktualisieren.

12. Das DIN wird gebeten, um die Lärminderung schon bei der Maschinenkonstruktion genügend berücksichtigen zu können, in ISO/TR 11688 eine Beispielsammlung aufnehmen zu lassen.

13. Das DIN wird gebeten, über nationale Spiegelgremien der maschinenspezifischen CEN/TCs und CENELEC/TCs den NALS (und der NALS das CEN/TC 211) rechtzeitig über relevante Arbeitspapiere und Norm-Entwürfe zur Lärmproblematik zu informieren, damit in den verschiedenen Ausschüssen vorhandene Erfahrungen und Kenntnisse zur Geräuschmessung und

Lärminderung genutzt und diese in die Europäische Normung von deutscher Seite gemeinsam eingebracht werden. Erfahrungsgemäß könnten entsprechende Normen, Teile von Normen oder Stellungnahmen zu diesen in enger Kooperation in z.T. schon vorhandenen Arbeitskreisen maschinenspezifischer Experten (NALS, NAM, DKE, etc.) fachkompetent – wie z.B. bei Gießereimaschinen bezüglich Geräuschmessung und Lärminderung geschehen – erarbeitet werden.

14. Das DIN wird gebeten, für Ausführungen zur Lärmmessung und -minderung in den Typ-C-Normen den Wissenstransfer vom DIN NALS oder dem CEN/TC 211 (Akustik), z.B. über die akustischen Typ-B-Normen, zu den nationalen Spiegelgremien der maschinenspezifischen CEN/TCs zu verbessern.

15. Der NALS wird gebeten, je eine VDI-Richtlinie für Infra- und Ultraschall zu Messung, Bewertung und Gestaltungsmaßnahmen zu erstellen. (Siehe Punkt 21)

Handlungsbedarf für die Sozialpartner

16. Die Sozialpartner sollten die auf europäischer Ebene durch die EU-Kommission zur Verfügung gestellten Forschungsgelder zur Förderung der wissenschaftlich-technischen Grundlagen der europäischen Industrie nutzen (4. Rahmenprogramm).

Zu diesem Bericht

17. Die Sozialpartner sollten auf europäischer Ebene die im CEN/BTS 2 AH 16 eingeleiteten Aktivitäten unterstützen, um die Grundlagen hinsichtlich Lärmschutz für die Sicherheitsnormen von Maschinen zu schaffen.

18. Die Sozialpartner werden gebeten, die Ergebnisse und Schlußfolgerungen der Studie auf europäischer Ebene zu vertreten.

Handlungsbedarf für die Fachstellen des Arbeitsschutzes im Bereich Lärm

19. Die Fachstellen der Berufsgenossenschaften und des Staates (BIA, BAU, etc.) werden gebeten, die in den Arbeitspapieren und Norm-Entwürfen angegebenen erreichbaren Werte kritisch zu prüfen.

20. Die Fachstellen werden gebeten, die KAN-Geschäftsstelle bei der Erstellung von Normungsanträgen zu unterstützen. (Siehe Punkt 21)

Handlungsbedarf für die KAN und ihre Geschäftsstelle

21. Die KAN-Geschäftsstelle wird beauftragt, für die unter den Punkten 3, 4, 7, 8,

9, 10 und 15 genannten Normungsvorhaben die Antragstellung zu koordinieren oder die erforderlichen Normungsanträge selbst zu stellen.

22. Die KAN-Geschäftsstelle sollte die Forschung anregen, aufbauend auf vorhandene Normen, Verfahren der Lärmprognose weiterzuentwickeln.

23. Die KAN sollte versuchen, die Arbeitsschutzagentur in Bilbao für die Sammlung von akustischen Daten von Serienmaschinen auf europäischer Ebene zu gewinnen.

24. Die KAN sollte darüber diskutieren, ob Europäische Normen akzeptiert werden können, die zwar den Gemeinsamen Deutschen Standpunkt berühren, deren Arbeitsschutzniveau aber ausreichend hoch angesetzt ist und in welche die in Deutschland festgelegten Verfahren voll integriert sind (z. B. Empfehlungen bestimmter schalltechnischer Niveaus).

Alle in der KAN vertretenen Institutionen werden gebeten, die Normung durch Bereitstellung der für die Festlegung schalltechnischer Niveaus erforderlichen Emissionsdaten zu unterstützen.

This Report

The Commission for Occupational Health, Safety and Standardization (KAN) was founded in 1994 to assert German interests in OH & S matters, especially with regard to European standardization. KAN is composed of representatives of the social partners (employers, employees), the State (Federal and Laender Governments), the HVBG (federation of the statutory accident insurance institutions of the industrial sector) and the German Standards Institute (DIN). One of KAN's tasks is to focus the public interests in the field of occupational health and safety and to exert influence on current and future standardization projects by delivering opinions on specific subjects.

KAN procures studies and expert opinions in order to analyse occupational health and safety aspects in standardization and to reveal deficiencies or erroneous developments in standardization work.

This study was based on the following task in hand:

The aim of this study is to identify the need for machine safety and for occupational health and safety in general necessary for supplementing the Machinery Directive relating to noise. An important factor for the evaluation of working conditions (Framework Directive) are the noise parameters for certain categories of machinery. These have to be taken into account as relevant aspects for occupational health and safety in the construction of machinery.

1. *The need for standardization resulting from the Machinery Directive for noise-emitting machinery is to be established.*

2. *Standardization concepts relating to machinery are to be analyzed concerning the conditions defined for occupational health and safety, especially in view of*

the measures taken to combat hazards at their very source

and

the possibility of using the defined parameters to evaluate working conditions.

3. *Standardization projects that may give information on the "state of the art" and provide employers and workers with guidance on Framework Directive 89/391/EEC are to be analyzed and evaluated.*

4. *National regulations that may be used to measure and evaluate noise exposure at the workplace are to be analyzed and evaluated.*

5. *The areas quoted in the "Consensus Statement on standardization in the field of directives based on Article 118a of the EC Treaty" that relate to noise, but should not be subject to standardization (e. g. immission limit values) are to be analyzed and evaluated.*

KAN thanks both the authors for carrying out the study and presenting the report and the following experts who were prepared to offer their critical assistance and support

This Report

as consultation partners throughout the evaluation of the study:

Mr Epping,
Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Mr Hahn,
Landesanstalt für Arbeitsschutz, Düsseldorf

Mr Kornprobst,
Normenausschuß Akustik, Lärminderung
und Schwingungstechnik (NALS) im DIN
und VDI, Berlin

Dr. Kunzmann,
Normenausschuß Akustik, Lärminderung
und Schwingungstechnik (NALS) im DIN
und VDI, Düsseldorf

Dr. Maue,
Berufsgenossenschaftliches Institut für
Arbeitssicherheit, Sankt Augustin

Dr. Neudecker, Bundesministerium für
Arbeit und Sozialordnung, Bonn

Dr. Neugebauer, Maschinenbau- und
Metall-BG, Düsseldorf

Dr. Richartz, Amt für Arbeitsschutz, Gera

Mr Riekes, Normenausschuß Maschinen-
bau im DIN, Frankfurt

Mr Sowa, IGMetall, Betriebsrat, Duisburg

On June 28, 1996 KAN adopted the following summary of the study and recommendations.

Summary

of KAN study "Noise protection for machinery and workplace – status of and need for occupational health and safety standardization"

I. Introduction

1. The analysis of the need for standardization for noise protection, especially for fixing noise parameters, is based on a status review of national, European and international standards¹⁾. Acoustics and noise protection standards (primarily basic standards²⁾) are, according to the Vienna Agreement, drawn up largely at ISO level and then adopted by CEN.

2. The standardization concept is based mainly on the EC Machinery Directive (89/392/EEC)³⁾, the EC Framework Directive on occupational health and safety (89/391/EEC)⁴⁾, the EC Directive on

1) Including VDI Directives, CEN or ISO reports etc.

2) In CEN B-type standards

3) The EC Machinery Directive (89/392/EEC) calls for noise to be tackled at its very source, for necessary protective measures to be taken, for information on residual hazards and details of noise emissions in user instructions and the machine's technical documents.

4) Directive on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work

noise protection at the workplace (86/188/EEC)¹⁾ and on national regulations where standardization in the field of the health and safety of workers at work was analyzed according to the criteria of the German Consensus Statement.

3. The authors of the study recognize a considerable need for action in order to improve the way noise protection is dealt with in national and European standardization.

II. The need for standardization resulting from the Machinery Directive for noise-emitting machinery

1. Basic standards (B-type standards) for measuring and reducing noise as the basis for safety standards specific to machinery (C-type standards) are largely complete or exist as working documents. Implementation of standards, however, is unsatisfactory in terms of both scope and quality:

- In C-type standards the requirements of the basic standards are often not taken sufficiently into account and not applied uniformly. Noise is frequently not considered a significant hazard, the possible noise reduction measures are not applied to the relevant machinery category and information on mea-

suring procedures for specific machinery is neither homogeneous nor clear.

2. With approximately 400 projects, the need for standardization and revision of relevant C-type standards is considerable and timely; preparation is distributed among 50–150 standards bodies. Nevertheless, these standards should be completed quickly.

3. Better co-operation between manufacturers, operators, acoustics experts and between committees specific to machinery and acoustics at national and European level is necessary in order to eliminate standardization deficits.

III. Standardization concept with regard to sound emission and the significance for occupational health and safety

1. The aim of the standardization concept – to establish machinery-related noise parameters as an instrument for reducing noise pollution at the workplace – should be assessed positively. However, European C-type standardization projects are yet to meet requirements for establishing clear and reproducible noise parameters (both for comparing emissions from machinery in the same performance category and for

1) Directive on the protection of workers from the risks related to exposure to noise at work

This Report

calculating noise immission and therefore assessing pollution at the workplace) satisfactorily. The following action is required:

- Information on methods of measuring noise emissions, emission value ranges and concrete reduction measures should be included sufficiently in standards specific to machinery.
- In addition to the emission sound pressure level at the workplace, standards should also state the machine's most important noise emission parameter – the sound power level in realistic operating conditions – even in cases in which only the sound pressure level is required by law.
- The standardization concept should include all sound sources, i. e. machinery, including noise-emitting work processes, transport systems and tools.

IV. Analysis and assessment of the state of the art

1. The interpretation of the term “state of the art” varies considerably at both national and European level; nevertheless, EU directives and regulations still refer to this term. In standardization, sound levels are described with the help of noise parameters instead. The state of the art can generally be derived from these sound levels.

2. In order to analyze and assess the state of the art with regard to noise reduction there is a need for standardization:

- For establishing and presenting the noise parameters of individual part areas of noise protection (source, transmission paths, immission point);
- For determining the state of the art for noise reduction using sound level or sound quality. Sound levels contained in standards will clearly strengthen occupational health and safety.

3. There is a need for standardization for individual aspects of noise protection

- For machinery:
 - For emission parameters for machines and large mechanical plant, but also for individual machine components,
 - For implementing the basic standard to the specific machinery in order to establish the state of the art for noise-reducing machinery technology,
 - For specific noise measuring procedures for tools¹⁾,
 - For specific measuring procedures for transport systems,
 - For listing sound levels in C-type standards.

1) These are tools which are not covered by the Machinery Directive although they are relevant to noise pollution.

- For sound-proofing products:
For assessing sound level reduction achieved by sound-proofing products in specific machinery categories or branches of industry;
- For buildings, rooms:
 - Standardization in this area is essentially sufficient, but model solutions (e.g. in informative annexes) for specific branches of industry are desirable;
- For workplaces:
 - For calculating noise immissions at individual points (the calculation of an average noise parameter for a whole room is regulated by standards).

In order to make it easier to design low-noise workplaces, noise reduction measures, existing noise parameters and attainable values for individual part stages of noise reduction for selected machinery groups, areas of activity and branches should be combined in VDI directives.

4. Greater account must be taken of noise reduction back at the machinery design phase.

V. Need for national regulation for evaluating immissions

1. Processes for a noise forecast¹⁾ based on emission parameters, acoustics data from work rooms and existing standards should be developed further.
2. In Germany there is a need for VDI directives etc. on branch-related model solutions and attainable noise immission values. This does not affect existing limit values according to the workplace regulation and the relevant accident prevention rule "Noise".
3. A VDI directive should be drawn up for both infrasound and ultrasound describing measuring, assessment and layout measures and possibly listing guide values.

VI. Analysis and evaluation of standardization in view of the "German Consensus Statement"

1. Standardization has proven worthwhile for noise protection at the workplace and in particular for machine safety within the framework of occupational health and safety.
2. Noise pollution at the workplace is determined mainly by technical products and facilities which can be attributed to EU

1) Calculated estimate of noise immissions and therefore of level reduction by means of various reduction measures

This Report

directives based on Article 100a of the EC Treaty.

3. It is a good idea to work out methods of calculating noise parameters for work rooms (e.g. background noises, sound-proofing products, emission sound pressure level of machinery) and describe the immission values derived from them in standards. Noise reduction requirements should also be regulated in standards.

4. Standards on the design of low-noise work equipment, methods, rooms and workplaces touch upon directives based on Article 118a of the EC Treaty with the majority coming under the exceptions formulated in the German Consensus Statement. The standards simply list how demands for a high level of noise protection can be achieved and in which area (actual status) the level lies, but leave the choice of measures up to those responsible for occupational health and safety.

5. As regards procedures for establishing noise parameters and the presentation and recommendation of certain sound levels for occupational health and safety areas, which can be attributed to directives based on Article 118a (e.g. assessment level), the usual national methods and procedures must be applied.

6. Due to different national assessment methods, the noise protection level in Germany may in some cases be higher than in other European countries. This means that

corresponding European standards can only be agreed to if the procedures fixed in Germany are mainly incorporated into standards.

7. As far as noise immissions are concerned, the description of assessment procedures and recommendation of sound levels in European standards according to the state of the art is not suitable unless the level of occupational health and safety is acceptable.

KAN's recommendations

Overall assessment

The report gives a good overview of existing knowledge at the time of the analysis. It provides information on the need for standardization for machine safety and noise protection, especially with regard to supplementing the Machinery Directive.

Need for action from DIN

1. DIN is requested to suggest to its reflecting committees for specific machinery that an increased amount of data, experience and material on measuring procedures, emission values and noise reduction methods be collected at national and European level for the purpose of European standardization and to take account of this information when drawing up and revising standards.

2. The standards bodies and prenormative research should carry out the following preparatory work with the aim of standardizing noise protection in C-type standards:

- Checking and modifying operating conditions,
- Developing simple emission measuring procedures for large machines,
- Testing out concrete noise reduction measures for specific machinery,
- Collecting and presenting emission values (actual status).

3. DIN is requested to draw up a concrete guide via NALS on the application of B-type standards based on the Brussels CEN Seminar „Noise and Vibrations“ from January 19/20, 1995 (see point 21).

4. In co-operation with relevant DIN bodies (NAM, DKE, NASG etc.), DIN is requested to develop a guide via NALS on drawing up C-type standard for a uniform method of analyzing the risks and causes of “noise emissions”. There is also need for a corresponding guide on estimating noise immissions at the workplace (see point 21).

5. DIN is requested to propose that, representatives of NALS together with representatives of the standards bodies for specific machinery, manufacturers and machine operators support the following points within the framework of standardization:

- Procedures for establishing and providing information on the noise emission values of all noise-emitting products
- Collecting and presenting existing noise parameters
- Deducing sound levels, taking account of noise reduction measures if applicable,
- Preparing proposals for the design of low-noise products.

6. DIN is requested to enforce the following points in European standardization via the national reflecting committees (NALS, working committees for specific machinery):

- Sufficient information on emission measuring procedures, on emission value ranges and reduction measures in C-type standards,
- General recommendation of the sound power level to be stated in standards if a significant risk is involved,
- Application of the standardization concept on noise-emitting work processes, transport systems and tools.

7. NALS is requested to continue developing existing VDI directives on noise parameters, attainable values and overviews of noise reduction measures for individual part stages of noise reduction in various areas of industry (e.g. sheet-metal working) and to draw up any necessary new VDI directives in order to provide safety professional with a collection of the necessary

This Report

data for carrying out inspections in practice (see point 21).

8. DIN (NALS, committees for specific machinery, NAM, DKE etc.) is requested to check whether noise parameter value ranges (actual status) for individual areas of noise protection (source, sound-proofing products, building, workplaces) are provided in standards. If not, they should be compiled and then specified in standards.

9. DIN (NALS, committees for specific machinery, NAM, DKE etc.) is requested to check standards and standardization projects to find out if sound level/quality is used to stipulate the state of noise reduction technology. If not, the relevant standards and standardization projects should be modified to this effect.

10. DIN (NALS, committees for specific machinery, NAM, DKE etc.) is requested to check national or European standards and standardization projects for:

a) Machinery:

– For emission parameters for individual machine components and large plant; for applying the framework standard to specific machinery in order to determine the state of noise-reducing machinery technology; for specific measuring procedures for transport systems, work processes and tools; for fixing sound levels in C-type standards;

b) Sound-proofing products:

– For assessing sound level reduction achieved by sound-proofing products in specific machinery categories or branches of industry;

c) Workplaces:

– For calculating noise immissions at individual points of a room.

DIN is requested to inform the KAN Secretariat of results (points 8 – 10) so that the necessary standardization applications can be submitted in accordance with point 21.

11. DIN is requested to update existing German standardization on assessing occupational noise, especially VDI 2058.3.

12. DIN is requested to have a collection of examples included in ISO/TR 11688 so that noise reduction can be taken sufficiently into account as early as the machinery design phase.

13. DIN is requested to inform NALS (and NALS to inform CEN/TC 211) in good time via the national reflecting committees of CEN/TCs and CENELEC/TCs for specific machinery about relevant working documents and draft standards on noise-related problems so that existing experience and knowledge of noise measurement and reduction can be used in the different committees and introduced into European standardization collectively by German

parties. Experience shows that suitable standards, parts of standards and comments could be prepared professionally in close co-operation in working groups of experts for specific machinery, some of which already exist (NALS, NAM, DKE etc.). This has been done, for example, for foundry machinery with regard to noise measurement and reduction.

14. With regard to noise measurement and reduction in B-type standards, DIN is requested to improve the transfer of knowledge from DIN NALS or CEN TC 211 (acoustics), concerning B-type standards on acoustics for example, to the national reflecting committees of CEN/TCs for specific machinery.

15. NALS is requested to draw up a VDI directive for both infrasound and ultrasound for the purpose of measurement, assessment and design measures.

Need for action from the social partners

16. The social partners should use the research funds made available at European level by the EU Commission to strengthen the scientific basis of European industry (4th framework programme).

17. The social partners should support at European level the activities introduced in CEN BTS 2 AH 16 in order to create the basis for machine safety standards with regard to noise protection.

18. The social partners are requested to support the results and conclusions of the study at European level.

Need for action from technical occupational health and safety bodies in the field of noise

19. The technical bodies of the Berufsgenossenschaften (statutory accident insurance institutions) and of the state (BIA, BAU etc.) are requested to check carefully the attainable values listed in the working documents and draft standards.

20. The technical bodies are requested to help the KAN Secretariat draw up standardization applications (see point 21).

Need for action from KAN and its Secretariat

21. The KAN Secretariat is instructed to co-ordinate the application procedure for the standardization projects mentioned under points 3, 4, 7, 8, 9, 10 and 15 or to submit the necessary standardization applications itself.

22. The KAN Secretariat should encourage research institutes to develop the methods for noise forecast further based on existing standards.

23. KAN should try to persuade the occupational health and safety agency in

This Report

Bilbao to collect acoustics data from standard machinery at European level.

24. KAN should discuss whether it is possible to accept those European standards which touch upon the German Consensus Statement, but which have a sufficiently high level of occupational health and

safety and fully incorporate the processes stipulated in Germany (e.g. for recommendations of certain sound levels).

All institutions represented in KAN are requested to support standardization by making available the emission data necessary for stipulating sound levels.

A ce propos

La Commission pour la sécurité et la santé au travail et la normalisation (KAN) a été fondée en 1994 pour représenter les intérêts allemands en matière de sécurité et de santé au travail surtout dans la normalisation européenne. Elle est composée des représentants des partenaires sociaux (employeurs, employés), de l'Etat (gouvernement fédéral et des Laender), du HVBG (fédération des organismes d'assurance accidents légale de l'industrie) et de l'Institut allemand de normalisation (DIN). La KAN a pour mission de réunir les intérêts publics quant à la sécurité et la santé au travail et d'influer sur les projets de normalisation en cours d'élaboration et de planification en soumettant des avis.

La KAN commissionne des études et expertises pour l'analyse des questions qui touchent à la sécurité et la santé au travail dans la normalisation et pour révéler des déficits ou développements erronés dans le travail de normalisation.

La présente étude a été fondée sur la mission suivante:

L'étude doit établir le besoin en normes pour la sécurité des machines ainsi que pour la sécurité et santé au travail nécessaires pour concrétiser la directive «machines» dans le domaine du bruit. Afin de pouvoir évaluer les conditions de travail (directive-cadre), il faut pouvoir recourir à des paramètres bruit pour certaines catégories de machines. Ces paramètres sont à pren-

dre en considération dans la conception des machines en tant qu'aspects importants pour la sécurité et la santé au travail.

1. définition du besoin en normes pour concrétiser la directive «machines» pour les installations émettant du bruit

2. analyse des concepts de normalisation en ce qui concerne les aspects relatifs à la sécurité et santé au travail, notamment en vue de

la suppression des dangers à la source et

la possibilité de recourir aux paramètres mentionnés pour évaluer les conditions de travail

3. analyse et évaluation des projets de normes fournissant des informations sur le niveau technologique et pouvant servir d'orientation pour employeurs et employés à l'égard de la directive-cadre 89/391/CEE

4. analyse et évaluation de l'ensemble des règlements nationaux servant de référence quand il s'agit de mesurer et d'évaluer des immissions sur les lieux de travail

5. analyse et évaluation des facteurs «bruit» cités dans la «Déclaration commune sur la normalisation dans le domaine des directives basées sur l'article 118a du Traité CE» et ne devant pas être soumis à la normalisation (valeurs limites pour l'immission par exemple).

A ce propos

Les remerciements de la KAN vont aux auteurs de l'étude pour leur travail et la présentation du rapport ainsi qu'aux experts suivants pour leurs appréciations critiques et leur apport aux conclusions de l'étude en tant que partenaires de consultation:

Mr. Epping,
Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Mr. Hahn,
Landesanstalt für Arbeitsschutz, Düsseldorf

Mr. Kornprobst,
Normenausschuß Akustik, Lärminderung
und Schwingungstechnik (NALS) im DIN
und VDI, Berlin

Dr. Kunzmann,
Normenausschuß Akustik, Lärminderung
und Schwingungstechnik (NALS) im DIN
und VDI, Düsseldorf

Dr. Maue,
Berufsgenossenschaftliches Institut für
Arbeitssicherheit, Sankt Augustin

Dr. Neudecker,
Bundesministerium für Arbeit und Sozialord-
nung, Bonn

Dr. Neugebauer,
Maschinenbau- und Metall-BG, Düsseldorf

Dr. Richartz,
Amt für Arbeitsschutz, Gera

Mr. Riekeles,
Normenausschuß Maschinenbau im DIN,
Frankfurt

Mr. Sowa,
IGMetall, Betriebsrat, Duisburg

Le 28 juin 1996, la KAN a adopté le résumé et les recommandations suivants.

Résumé

de l'étude de la KAN «La protection contre le bruit sur les machines et les postes de travail – Inventaire des normes existantes et besoins en normes ayant trait à la sécurité et à la santé au travail»

I. Avant-propos

1. L'analyse des besoins en normes pour la protection contre le bruit, et en particulier la définition de paramètres bruit se base sur l'inventaire de normes nationales, européennes et internationales¹⁾. En vertu de la Convention de Vienne, les normes relatives à l'acoustique et les normes de protection contre le bruit (et en priorité les normes de base²⁾) sont élaborées principale-

1) Y compris directives VDI, rapports CEN ou ISO, etc.

2) Les normes de type B dans le CEN

ment au niveau de l'ISO, puis reprises par le CEN.

2. Le concept de normalisation se base principalement sur la directive communautaire «Machines» (89/392/CEE)¹⁾, sur la directive-cadre communautaire relative à la sécurité et à la santé au travail (89/391/CEE)²⁾, sur la directive communautaire relative à la protection contre le bruit au poste de travail (86/188/CEE)³⁾ et sur des réglementations nationales. On signalera dans ce contexte que la normalisation concernant la sécurité et la santé des travailleurs au travail a été analysée selon les critères définis dans la «Déclaration commune allemande».

3. Les auteurs de cette étude constatent qu'il y a un travail essentiel à faire pour améliorer la manière dont est traitée la protection contre le bruit dans la normalisation nationale et européenne.

II. **Besoin en normes visant à concrétiser la directive «Machines» pour les machines émettant du bruit**

1. Les normes de base (normes de type B) portant sur la mesure et sur la réduction du bruit, et auxquelles se réfèrent les normes de sécurité pour des catégories de machines données (normes de type C) sont en grande partie achevées, ou existent sous forme de document de travail. Tant par son ampleur que par sa qualité, la concrétisation de ces normes s'avère toutefois insuffisante:

- Souvent, les normes de base ne sont pas suffisamment prises en considération ni appliquées uniformément dans les normes de type C. Dans de nombreux cas, le bruit n'est pas considéré comme étant un danger significatif, les mesures possibles de réduction du bruit ne sont pas classées selon les différents catégories de machines, et les indications relatives aux méthodes de mesures pour des catégories de machines données ne sont ni homogènes, ni suffisamment précises.

1) La directive «Machines» (89/392/CEE) demande de lutter contre le bruit, autant que possible à la source, la mise en place de mesures de protection adéquates, une information sur les dangers résiduels et des indications relatives aux émissions sonores dans le manuel d'utilisation et les documents techniques de la machine.

2) Directive concernant la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs au travail

3) Directive concernant la protection des travailleurs contre les risques causés par le bruit au poste de travail

A ce propos

2. Représentant quelque 400 projets, le besoin en normes nouvelles et la nécessité de réviser des normes pertinentes de type C sont considérables et demanderont beaucoup de temps. Le traitement des dossiers est réparti sur 50 à 150 organismes de normalisation. Il est néanmoins important que ces normes soient achevées rapidement.

3. Pour réduire les déficits en matière de normalisation, il convient de pratiquer une meilleure coopération entre constructeurs, utilisateurs et acousticiens, ainsi qu'entre les comités spécialisés dans des catégories de machines données et les comités acoustiques, et ce au niveau national et européen.

III. Le concept de normalisation relatif à l'émission sonore et son importance pour la sécurité et la santé au travail

1. Il faut considérer comme positif l'objectif du concept de normalisation: la définition de paramètres «bruit» relatifs à des catégories de machines données en tant qu'instruments destinés à réduire les nuisances sonores au poste de travail. Or, jusqu'à présent, les projets de normalisation européennes du type C ne remplissent pas suffisamment les conditions nécessaires à la définition de paramètres «bruit» précis et reproductibles (tant pour comparer les émissions de machines de puissance identique que pour calculer les immissions sonores, et donc évaluer la charge qui en

résulte aux postes de travail). Il y a lieu d'agir dans les domaines suivants:

- Intégrer dans les normes pour des catégories de machines données suffisamment d'informations portant sur les méthodes utilisées pour la mesure des émissions sonores, sur les gammes de valeurs d'émissions et sur les mesures concrètes visant à réduire ces émissions.
- Outre le niveau de pression acoustique de l'émission sonore au poste de travail, il convient d'indiquer systématiquement dans les normes le principal paramètre d'émission sonore de la machine: le niveau de puissance sonore dans des conditions de service proches de celles de la pratique, même dans les cas où la loi n'exige que le niveau de pression acoustique.
- Il y aurait lieu d'intégrer dans le concept de normalisation toutes les sources de bruit, et donc non seulement les machines, mais aussi les procédés de travail, systèmes de transport et outillages émettant du bruit.

IV. Analyse et évaluation de l'état de l'art

1. Au niveau national et européen, la notion d' «état de l'art» est interprétée de diverses manières, bien que les directives et réglementations communautaires s'y réfèrent. Dans les normes, en revanche, ce sont des paramètres acoustiques qui sont

utilisés, à la place de cette notion, pour décrire les niveaux sonores. En règle générale, ces niveaux sonores permettent de tirer des conclusions quant au niveau technologique.

2. Pour analyser et évaluer l'état de l'art en matière de réduction du bruit, il y a un besoin en normes:

- pour déterminer et représenter les paramètres bruits des différents domaines de la protection acoustique (source, voies de transmission, lieu d'immission);
- pour définir le niveau technologique en matière de réduction du bruit, à partir d'un niveau sonore et/ou d'une qualité sonore. Le fait de stipuler des niveaux sonores dans les normes aura pour effet d'améliorer notablement la sécurité et la santé au travail.

3. Il y a un besoin en normes pour différents aspects de la protection contre le bruit:

- Pour les machines:
 - concernant les paramètres d'émission pour machines et grosses installations mécaniques, mais aussi pour différents éléments de machines,
 - concernant la mise en œuvre de la norme de base pour des catégories

de machines données, visant à déterminer le niveau technologique de machines en matière de réduction du bruit,

- concernant des méthodes spécifiques de mesure du bruit pour les outillages¹⁾,
 - concernant les méthodes spécifiques de mesure pour systèmes de transport,
 - concernant l'intégration de niveaux sonores dans les normes de type C.
- Pour les produits d'insonorisation:
 - pour évaluer l'effet des produits d'insonorisation sur la réduction du bruit, soit pour des catégories de machines données, soit pour des secteurs industriels spécifiques.
 - Pour les édifices et les locaux:
 - Dans ce domaine, la normalisation est pratiquement suffisante. Il serait toutefois souhaitable de présenter des solutions à titre d'exemple (p. ex. dans des annexes informatives).
 - Pour les lieux et postes de travail:
 - pour calculer les immissions sonores à des points précis (le calcul du paramètre bruit moyen pour l'ensemble d'un local est réglementé par des normes).

1) Il s'agit en l'occurrence d'outillages qui, bien que n'étant pas concernés par la directive «Machines», ont une incidence sur les nuisances sonores

A ce propos

Pour faciliter l'aménagement de lieux de travail à bruit réduit, il conviendrait de regrouper dans des directives VDI les mesures destinées à réduire le bruit, les paramètres bruits déjà disponibles et, le cas échéant, les valeurs réalisables à chacun des stades de la réduction du bruit, et ce pour des groupes de machines, secteurs d'activité et branches choisis.

4. L'aspect de la réduction du bruit doit être pris davantage en considération dès la conception de la machine.

V. Besoins nationaux en réglementations pour l'évaluation des immissions

1. Il convient de perfectionner les procédés utilisés pour établir un pronostic en matière de bruit¹⁾ sur la base de paramètres d'émission, de données acoustiques relatives aux locaux de travail, ainsi que de normes existantes.

2. Dans la réglementation allemande, il y aurait lieu d'élaborer, par exemple, des directives VDI portant sur des solutions-types concernant un secteur donné, ou sur des valeurs réalisables en termes d'immissions sonores. Ceci n'affecte pas les

valeurs-limites définies dans le décret relatif au lieu de travail, ni les prescriptions de prévention des accidents relatives au bruit.

3. Tant pour les infrasons que pour les ultrasons, il conviendrait d'élaborer une directive VDI qui en décrive la mesure, l'évaluation et la conception, précisant, si nécessaire, des valeurs d'orientation.

VI. Analyse et évaluation de la normalisation dans l'optique de la «Déclaration commune allemande»

1. Pour la protection contre le bruit au poste de travail, dans le contexte de la sécurité et de la santé au travail, et en particulier pour la sécurité des machines, la normalisation s'est avérée efficace.

2. Les nuisances sonores au poste de travail dépendent essentiellement de produits et d'équipements techniques qui sont couverts par les directives basées sur l'article 100a du Traité CE.

3. Il est indiqué d'élaborer des méthodes de calcul pour les paramètres bruit applicables aux locaux de travail (p.ex. bruits de fond, produits d'insonorisation, niveau de pression acoustique des émissions sonores de machines) et d'intégrer la description des valeurs d'immission qui en découlent

1) Calcul estimatif des immissions sonores, ainsi que de la réduction du niveau sonore par différentes mesures correctives

dans des normes. Les questions relatives à la réduction du bruit devraient être également réglementées dans des normes.

4. Les normes portant sur la conception d'équipements, de procédés, de locaux et de postes de travail à bruit réduit concernent les directives basées sur l'article 118a du Traité CE, la majeure partie étant toutefois assimilable aux exceptions stipulées dans la «Déclaration commune allemande». Les normes indiquent uniquement de quelle manière il est possible de satisfaire au niveau élevé de protection contre le bruit exigé, et dans quelle gamme de valeurs (état actuel) se situe ce niveau. Elles laissent toutefois au délégué à la sécurité et à la santé au travail le choix des mesures à adopter.

5. En ce qui concerne les méthodes à appliquer pour déterminer les paramètres bruit, et pour représenter et préconiser des niveaux sonores donnés pour des domaines de la sécurité et de la santé au travail concernés par les directives basées sur l'article 118a du Traité CE (p.ex. du niveau d'évaluation), il faut prendre en considération les procédés et méthodes usuels au niveau national.

6. Les procédés d'évaluation étant différents d'un pays à l'autre, il se peut que le niveau de protection contre le bruit soit, en partie, plus élevé en Allemagne que dans d'autres pays européens. Les normes européennes correspondantes ne peuvent alors être acceptées que si les procédés définis

pour l'Allemagne font largement partie intégrante de ces normes.

7. Pour les immissions sonores, il n'est pas indiqué d'intégrer dans des normes européennes la description de méthodes d'évaluation ni la préconisation de niveaux acoustiques conformes à l'état de l'art, sauf si le niveau en matière de sécurité et de santé au travail est acceptable.

Recommandations de la KAN

Evaluation globale

Le rapport donne un bon aperçu du niveau de connaissances relevé au moment de l'étude. Il renseigne sur le besoin en normes visant à la sécurité des machines et à la protection contre le bruit, notamment en normes visant à concrétiser la directive «Machines».

Interventions souhaitées de la part du DIN

1. Il est demandé au DIN d'intervenir auprès de ses groupes-miroirs spécialisés dans des catégories de machines données, pour les inciter à collecter, à l'intention de la normalisation européenne, davantage de données, valeurs empiriques et matériel relatifs à des méthodes de mesure, valeurs d'émission et mesures à adopter pour réduire le bruit, et ce au niveau national et européen, et pour les in-

A ce propos

citer également à prendre ces informations en considération lors de l'élaboration et la révision de normes.

2. Pour harmoniser la protection contre le bruit dans les normes de type C, il conviendrait que les organismes de normalisation et la recherche prénormative effectuent les travaux préparatoires suivants:

- Vérification et révision des conditions de service,
- Elaboration de méthodes simples de mesure des émissions sonores pour les grosses machines,
- Expérimentation de méthodes concrètes de réduction du bruit pour des catégories de machines données,
- Collecte et représentation de valeurs d'émission (état actuel).

3. Il est demandé au DIN de rédiger, par l'intermédiaire du NALS, un guide concret portant sur l'application des normes de type B, sur la base du séminaire CEN «Bruit et vibrations» organisé à Bruxelles les 19 et 20 janvier 1995 (voir point 21).

4. Il est demandé au DIN de développer, par l'intermédiaire du NALS et en collaboration avec les organismes pertinents du DIN (NAM, DKE, NASG, etc.) un guide portant sur l'élaboration de normes de type C visant à une méthode standardisée d'analyse des risques et des causes dans le domaine des émissions sonores. De plus, il serait nécessaire de disposer d'un

guide adéquat permettant d'évaluer les immissions sonores au poste de travail (voir point 21).

5. Il est demandé au DIN de suggérer que des représentants du NALS, en collaboration avec des représentants des organismes de normalisation spécialisés dans des catégories de machines données, et avec des constructeurs et utilisateurs de machines, apportent leur soutien sur les points suivants dans le cadre de la normalisation:

- Elaborer des méthodes permettant de déterminer et d'indiquer les valeurs d'émissions sonores de tous les produits émettant du bruit,
- Collecter et représenter des paramètres bruit existants,
- En déduire des niveaux sonores, en tenant compte, le cas échéant, de mesures visant à réduire le bruit,
- Elaborer des recommandations portant sur la conception de produits à bruit réduit.

6. Il est demandé au DIN d'intervenir, par l'intermédiaire des groupes-miroirs nationaux (NALS, comités de travail spécialisés dans des catégories de machines données), auprès de la normalisation européenne, pour faire adopter les points suivants:

- Informer suffisamment, dans les normes de type C, sur les méthodes de mesure et les gammes de valeurs des émissions sonores, et les mesures visant à réduire le bruit,

- Donner dans les normes une recommandation générale concernant le niveau de puissance sonore, en cas de danger significatif,
- Appliquer également le concept de normalisation aux procédés de travail, systèmes de transport et outillages émettant du bruit.

7. Il est demandé au NALS de poursuivre le développement des directives VDI existantes relatives aux paramètres bruit et éventuellement aux valeurs réalisables. Il lui est également demandé de compléter la liste des mesures destinées à réduire le bruit, mesures prises aux différents stades de la réduction du bruit dans divers secteurs industriels (p.ex. usinage des tôles). Il lui est enfin demandé d'élaborer, si nécessaire, de nouvelles directives VDI, afin de mettre à la disposition des spécialistes de la sécurité un recueil des données indispensables aux opérations de contrôle dans la pratique quotidienne (voir point 21).

8. Il est demandé au DIN (NALS, organismes spécialisés dans des catégories de machines données, NAM, DKE, etc.), de vérifier si les gammes de valeur des paramètres bruit (état actuel) de différents segments de la protection contre le bruit (source, produits d'insonorisation, bâtiment, postes de travail) sont matérialisées dans les normes. Si ce n'est pas le cas, il y aura lieu de les collecter, puis de les intégrer dans les normes.

9. Il est demandé au DIN (NALS, organismes spécialisés dans des catégories de machines données, NAM, DKE, etc.), de vérifier les normes et projets de normalisation, afin de déterminer si le niveau technologique en matière de réduction du bruit est défini à partir d'un niveau sonore et/ou d'une qualité sonore. Si ce n'est pas le cas, il y aura lieu de remanier en conséquence les normes et/ou projets de normalisation.

10. Il est demandé au DIN (NALS, organismes spécialisés dans des catégories de machines données, NAM, DKE, etc.) de vérifier les normes nationales ou européennes et projets de normalisation pour:

a) les machines

- pour définir des paramètres de mission pour les différents composants des machines et grosses installations; pour transposer la norme-cadre pour des catégories de machines données dans le but de déterminer le niveau technologique de machines en matière de réduction du bruit; pour définir des méthodes de mesure spécifiques pour les systèmes de transport, procédés de travail et outillages; pour définir des niveaux sonores dans les normes de type C;

b) les produits d'insonorisation

- pour évaluer la réduction du bruit obtenue grâce à des produits d'insonorisation, et ce pour des catégories de machines données ou des secteurs industriels spécifiques;

A ce propos

- c) les postes et lieux de travail
 - pour vérifier le calcul des immissions sonores à différents points d'un local.

Il est demandé au DIN d'informer le secrétariat de la KAN des résultats (points 8 à 10), afin que les demandes de normalisation nécessaires puissent être introduites conformément au point 21.

11. Il est demandé au DIN d'actualiser la normalisation allemande existante portant sur l'évaluation du bruit au travail, notamment la norme VDI 2058.3.

12. Il est demandé au DIN de faire intégrer une série d'exemples dans l'ISO/TR 11688, afin de pouvoir prendre suffisamment en considération la réduction du bruit déjà au niveau de la conception des machines.

13. Il est demandé au DIN d'informer le NALS (le NALS devant ensuite lui-même informer le CEN/TC 211) des documents de travail et projet de normes importants ayant trait au problème du bruit, en agissant à cet effet par l'intermédiaire des groupes-miroirs nationaux des CEN/TC et CENELEC/TC, pour que l'expérience et les connaissances accumulées dans les différents comités au sujet de la mesure et de la réduction du bruit puissent être mises à profit et être intégrées conjointement, par les organismes allemands, dans la normalisation européenne. L'expérience montre qu'il serait possible d'élaborer de manière compétente

des normes ou parties de normes correspondantes, ou de rédiger des prises de position s'y référant, en étroite collaboration, et au sein de groupes de travail en partie déjà existants, formés d'experts spécialisés dans des catégories de machines données (NALS, NAM, DKE, etc.), comme cela a été fait, par exemple, au sujet de la mesure et la réduction du bruit provoqué par des machines de fonderie.

14. Il est demandé au DIN d'améliorer, pour les textes relatifs à la mesure et à la réduction du bruit dans les normes de type C, le transfert de connaissances, par exemple sur les normes acoustiques de type B, entre DIN NALS ou le CEN/TC 211 (acoustique) et les groupes-miroirs nationaux des CEN/TC spécialisés dans des catégories de machines données.

15. Il est demandé au NALS d'élaborer une directive VDI respectivement pour les infrasons et les ultrasons, portant sur la mesure, l'évaluation, et la conception (voir point 21).

Interventions souhaitées de la part des partenaires sociaux

16. Il faudrait que les partenaires sociaux utilisent les fonds mis à disposition pour la recherche au niveau européen par la Commission Européenne, pour promouvoir les bases scientifiques et techniques de l'industrie européenne (4e programme-cadre).

17. Il faudrait que les partenaires sociaux soutiennent, au niveau européen, les activités mises en place au sein du CEN/BTS 2/AH 16, afin de créer, en matière de protection contre le bruit, les bases nécessaires aux normes de sécurité des machines.

18. Il est demandé aux partenaires sociaux de défendre, au niveau européen, les résultats et conclusions de l'étude.

Interventions souhaitées de la part des organismes spécialisés de la sécurité et de la santé au travail dans le domaine du bruit

19. Il est demandé aux organismes spécialisés des Berufsgenossenschaften (organismes d'assurance accident légale) et de l'Etat (BIA, BAU, etc.) de soumettre à un examen critique les valeurs réalisables indiquées dans les documents de travail et les projets de normes.

20. Il est demandé aux organismes spécialisés d'assister le secrétariat de la KAN lors de l'élaboration de demandes de normalisation (voir point 21).

Interventions souhaitées de la part de la KAN et de son secrétariat

21. Il est demandé au secrétariat de la KAN de coordonner les demandes de nor-

malisation pour les projets de normalisation stipulés aux points 3, 4, 7, 8, 9, 10 et 15, ou bien d'introduire lui-même les demandes de normalisation nécessaires.

22. Il faudrait que le secrétariat de la KAN incite la recherche à poursuivre le développement de procédés de diagnostic du bruit, en se basant pour cela sur les normes existantes.

23. La KAN devrait essayer de convaincre l'Agence de la sécurité et de la santé au travail de Bilbao de collecter, au niveau européen, des données acoustiques relatives aux machines fabriquées en série.

24. Il faudrait que la KAN discute de la question de savoir s'il est possible d'accepter des normes européennes qui concernent la «Déclaration commune allemande», certes, mais dont le niveau en matière de sécurité et de santé au travail est fixé suffisamment haut, et dans lesquelles sont pleinement intégrés les procédés définis en Allemagne (comme c'est le cas, p.ex., de recommandations portant sur certains niveaux acoustiques).

Il est demandé à toutes les institutions représentées au sein de la KAN d'apporter leur assistance à la normalisation en lui fournissant les données relatives aux émissions sonores nécessaires pour définir des niveaux acoustiques.

1 Kurzfassung

Gegenstand des Projekts ist die Analyse von Normen und die Feststellung des Normungsbedarfs für die Maschinensicherheit und den Arbeitsschutz im Bereich Lärm.

Vorschriften und EG-Richtlinien

Das Normungskonzept im Lärmschutz orientiert sich an den vorhandenen nationalen Vorschriften und an EG-Richtlinien wie auch an dem Bedarf der Arbeitsschutzpraxis. Die für den Lärm relevanten nationalen Vorschriften und EG-Richtlinien, wie die Arbeitsstättenverordnung (1975, § 15), das Gerätesicherheitsgesetz (1968/1992), die UVV Lärm (1974/1990) und die EG-Richtlinie zum Lärmschutz am Arbeitsplatz (86/188), die EG-Maschinen-Richtlinie (89/392) und die EG-Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie (89/391), legen im allgemeinen nur Schutzziele fest und formulieren Lärmgrenzwerte bzw. Lärmschwellenwerte, von denen ab bestimmte Arbeitsschutzmaßnahmen durchgeführt werden müssen. Normen ergänzen und konkretisieren diese Vorschriften und Richtlinien. So werden in Normen Meß- und Bewertungsverfahren und technische Gestaltungsmöglichkeiten zur Lärminderung dargestellt.

Normungskonzept für den Lärmschutz

Im vorliegenden Bericht wird ein Normungskonzept für den Lärmschutz dargestellt und beurteilt, das im wesentlichen von den technischen Geräuschquellen, d. h. den Maschinen, Geräten, Anlagen, Arbeitsverfahren, Werkzeugen, Transportsystemen ausgeht, die verschiedenen Schallübertragungswege in Gebäuden und Arbeitsräumen einbezieht und die Konsequenzen für die Lärmbelastung am Arbeitsplatz beschreibt. Hierbei ist vor allem als Teilgebiet der Maschinensicherheit der Lärmschutz von Bedeutung.

Das Normungskonzept zum Lärmschutz muß sich in das System des Arbeits- und Gesundheitsschutzes und in das der Arbeitswissenschaften eingliedern. So ist für die Wirksamkeit dieses Konzeptes entscheidend, daß Lärmkennwerte für die einzelnen Elemente des Arbeitssystems (Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren, Arbeitsräume, Arbeitsplätze, Arbeitsinhalte) existieren. Die Teilschritte zum Lärmschutz, wie Lärminderung (1) an der Quelle (Arbeitsmittel, Maschinen, Arbeitsverfahren, etc.), (2) auf den Übertragungswegen (Gebäude, Arbeitsräume) und (3) am Immissionsort (Arbeitsplatz, Arbeitstätigkeit), nehmen diese Struktur auf.

1 Kurzfassung

Vorhandene Normen und Norm-Projekte

Eine Zusammenstellung aller Normen einschließlich der Norm-Projekte (geplante Normen) zur Akustik, Lärminderung, Maschinensicherheit und Schwingungstechnik wurde vom Normenausschuß Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) erstellt (Anhang A, Tab. A3). Die Zusammenstellung enthält nationale, europäische und internationale Normen (DIN, CEN, CENELEC, ISO, IEC), abgeschlossene und geplante Normen sowie auch solche im Entwurfsstadium und auch VDI- und VDE-Richtlinien.

Von den in der Zusammenstellung genannten mehr als zweitausend Normen und Norm-Projekten sind etwa zwei Drittel für den Bereich Lärm betreffend Arbeitsschutz und Maschinensicherheit relevant (Anhang A, Tab. A2). Hierbei wurden vor allem Normen, die allein den Umweltschutz, die Maschinensicherheit oder die Elektroakustik betreffen, aussortiert; für den Schwingungsschutz werden rund 340 genannt. In dieser Zusammenstellung sind alle Normen, d. h. auch inhaltlich identische Normen (EN- und DIN-EN-Normen) aufgeführt, so daß dadurch viele doppelt genannt sind.

Lärmkennwerte beschreiben Elemente des Arbeitssystems

Das Normungskonzept baut darauf auf, daß mit Hilfe der Lärmkennwerte die akustischen Eigenschaften der Maschinen und Arbeitsverfahren, der Schallschutzprodukte (Kapseln u. a.), der Arbeitsräume und der Arbeitsplätze beschrieben werden. Zur Ermittlung der Lärmkennwerte werden in Normen Meß- und Bewertungsverfahren festgelegt. Zur Beschreibung des Ist-Zustandes des Lärmschutzes in bezug auf die einzelnen Elemente des Arbeitssystems (Teilschritte der Lärminderung) soll jeweils in Normen der aktuelle Bereich der Lärmkennwerte dargestellt werden; weiterhin werden Hinweise für technische Gestaltungsmöglichkeiten zur Lärminderung aufgeführt. Die schalltechnische Qualität der einzelnen Elemente des Arbeitssystems (Teilschritte der Lärminderung) kann aus dem Bereich der Lärmkennwerte (Ist-Zustand) abgeleitet und mit Hilfe von schalltechnischen Niveaus beschrieben werden. Soweit in Normen ein hohes schalltechnisches Niveau für die entsprechenden Elemente des Arbeitssystems (Maschine, Schallschutzprodukt, Arbeitsraum, Arbeitsplatz) empfohlen wird, z. B. in Form erreichbarer Werte, entspricht dies dem in den Vorschriften und EG-Richtlinien genannten Stand der Technik.

Lärmkennwerte für Maschinen und Lärmbelastung

Das Normungskonzept wurde insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Maschinensicherheit und ihrer Auswirkungen auf die Geräuschemission am Arbeitsplatz beurteilt. Hierbei ist, da in der Regel in einem Raum mehrere Maschinen betrieben werden, die Belastung der Arbeitnehmer durch Maschinen in zwei Aspekten zu berücksichtigen. Zum einen ist die Lärmbelastung an dem maschinenbezogenen Arbeitsplatz zu beurteilen. Für die Lärmbelastung an diesem Arbeitsplatz ist der Emissions-Schalldruckpegel der entscheidende Lärmkennwert, hinzu kommen die Rückwirkung des Raumes und die Geräuschemission anderer Maschinen. Zum anderen muß die Lärmbelastung an den Arbeitsplätzen betrachtet werden, die keiner Maschine direkt zugeordnet sind, deren Lärmbelastung also vor allem durch den Schalleistungspegel aller Maschinen im Raum gegeben ist. In der Regel sind also beide Lärmkennwerte der Maschine, der Schalleistungspegel und der Emissions-Schalldruckpegel, sowohl für die Beurteilung der Emission hinsichtlich Lärminderung als auch zur Beurteilung der durch diese erzeugten Lärmbelastung erforderlich.

Rahmennormen und maschinenspezifische Normen

Die Rahmennormen für die Ermittlung und Angabe der Geräuschemission (EN ISO 3740ff., EN ISO 11200ff., EN ISO 4871) und deren Minderung (EN ISO 11688, EN ISO 11689) liegen im wesentlichen vor. Auch der Leitfaden zur Erstellung einer maschinenspezifischen Geräuschmeßnorm oder eines entsprechenden Abschnittes einer Sicherheitsnorm (EN ISO 12001) liegt vor; weiterhin wurde auch ein Leitfaden zur Erarbeitung der für den Lärmschutz relevanten Abschnitte in maschinenspezifischen Sicherheitsnormen erstellt (EN 1746). Ein Defizit der Rahmennormen besteht hinsichtlich der Verfahren zur Ermittlung der Geräuschemission größerer und großer Maschinen.

Da entsprechend dem Normungskonzept zur EG-Maschinen-Richtlinie für jede Maschinengruppe die wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen in der entsprechenden maschinenspezifischen Sicherheitsnorm zusammenfassend darzustellen sind, soll entsprechend den Rahmennormen (EN 1746, EN ISO 12001) in den für den Lärm relevanten maschinenspezifischen Normen (C-Normen) folgendes aufgeführt werden:

- die für diese Maschinenart relevanten Lärmquellen und Beispiele für Lärminderungsmaßnahmen,

1 Kurzfassung

- die Verfahren zur Bestimmung und Angabe der Geräuschemission (Meßverfahren, Betriebsbedingungen),
- der Bereich der Emissionswerte für diese Maschinenart (Ist-Zustand), ggf. Empfehlungen für schalltechnische Niveaus.

Die Umsetzung dieser Rahmennormen in maschinenspezifische Sicherheitsnormen ist bisher weder im Umfang noch in der Qualität ausreichend. Dies mag teilweise am Zeitdruck und an der hohen Anzahl der benötigten maschinenspezifischen Normen liegen. So müssen etwa 400 für den Lärm relevante maschinenspezifische Normen in 50 bis 150 Normungsgremien (TC's) von CEN, CENELEC und ISO bearbeitet werden.

Wirksamkeit des Konzeptes für den Arbeitsschutz

Die Wirksamkeit des Normungskonzeptes der Maschinensicherheit wurde bezüglich der Reduzierung der Belastung durch Lärm am Arbeitsplatz geprüft. Das durch die EG-Maschinen-Richtlinie (89/392) und die entsprechenden Europäischen Normen (DIN EN 292-1, -2, DIN EN 414, EN 1746, EN ISO 12001) vorgegebene Normungskonzept kann für den Arbeitsschutz voll wirksam werden, da jede Reduzierung des Geräuschemissionswertes der Maschine auch zu einer entsprechenden

Minderung der Lärmbelastung führt. Insbesondere gilt das für den maschinenbezogenen Arbeitsplatz, da an diesem die Minderung der Lärmbelastung weitgehend nur durch eine Reduzierung der Geräuschemission an dieser Maschine möglich ist. Hierfür ist es allerdings erforderlich, daß die maschinenspezifischen Sicherheitsnormen die aufgeführten Aspekte entsprechend der EN 1746 enthalten. So müssen möglichst beide Lärmkennwerte für die Emission der Maschine für typische Betriebszustände vorliegen. Nur anhand dieser Werte kann der Betreiber seiner Pflicht nachkommen, die leiseste Maschine auszuwählen und den Stand der Technik einzuhalten. Letzteres ist effektiv nur anhand von beschriebenen Spannweiten für die aktuellen Emissionswerte (Ist-Zustand) sowie daraus abgeleiteten erreichbaren und empfohlenen Werten möglich, was aber bisher in maschinenspezifischen Normen kaum anzutreffen ist.

Zusammenarbeit

Um die Qualität der maschinenspezifischen Normen mittelfristig zu erhöhen, kommt es jetzt darauf an, die vorliegenden Defizite aufzuarbeiten und die Normen bei einer Überarbeitung zu verbessern. Dies ist nur durch eine effektive Zusammenarbeit einerseits in den europäischen maschinenspezifischen technischen Komitees (CEN, CENELEC) zwischen Herstellern, Benutzern

und Akustik-Fachleuten und andererseits auf nationaler wie auch auf europäischer Ebene zwischen den maschinenspezifischen Ausschüssen/Komitees (NAM, NWM, TEX, DKE etc.; CEN/TC's) und den akustischen Ausschüssen/Komitees (NALS; CEN/TC 211) zu erreichen.

Arbeitsverfahren, Werkzeuge

Die Lärmbelastung am Arbeitsplatz wird nicht nur durch Maschinen einschließlich Transportsystemen, sondern auch durch Arbeitsverfahren (z. B. Schweißen) und Werkzeuge (z. B. Schleifscheiben) bestimmt. Soweit Arbeitsverfahren und Werkzeuge als Maschinen aufzufassen oder diesen zuzuordnen sind, wird empfohlen, das maschinenspezifische Normungskonzept hier sinngemäß anzuwenden. Auf diese Weise sollen nicht nur lärmarmen Maschinen, sondern auch der Entwicklung und Ausführung von lärmarmen Arbeitsverfahren und Werkzeugen bessere Chancen eingeräumt werden.

Lärmprognose

Lärmkennwerte für technische Schallquellen sind – in Verbindung mit den akustischen Daten von Arbeitsräumen – die Voraussetzung für die rechnerische Abschätzung der Geräuschimmission an Arbeitsplätzen (Lärmprognose nach VDI 3760). Mit

diesem Verfahren läßt sich auch die Pegelminderung verschiedener alternativer Lärminderungsmaßnahmen vergleichen. Das Lärmprognoseverfahren ist weiterzuentwickeln.

Stand der Technik, schalltechnische Niveaus

Es wird ausführlich gezeigt, daß normgerecht ermittelte Lärmkennwerte für aktuell benutzte technische Schallquellen (Maschinen), Schallschutzprodukte, Räume und Arbeitsplätze in den Normen für einzelne Maschinengruppen oder Branchen und daraus abgeleitete bestimmte schalltechnische Niveaus (Arbeitsschutzniveaus) dem Stand der Technik entsprechen, wie er in EG-Richtlinien und nationalen Vorschriften genannt ist. Solche schalltechnischen Niveaus liegen allerdings bisher kaum vor, obwohl gerade solche Niveaus die Bewertung von Einrichtungen für Arbeitsstätten, wie Maschinen, oder Arbeitsräumen hinsichtlich Lärm durch die Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Betriebsingenieure und Aufsichtsbehörden (BG, GA) erleichtern würde. Denn die Normen und Normungskonzepte müssen unter dem Gesichtspunkt beurteilt werden, wie die für den Lärmschutz im Betrieb Verantwortlichen mit Hilfe der Normen den Lärmschutz besser durchsetzen, d. h. die Lärmbelastung am Arbeitsplatz reduzieren können. Im Lärmschutz gibt es klare Anforderungen nur in Form

1 Kurzfassung

von Lärmgrenzwerten für die Immission, wie sie in der UVV Lärm und der Arbeitsstättenverordnung festgelegt sind. Die Anforderungen an Maschinen, Schallschutzprodukte, Arbeitsräume und Arbeitsplätze sind meistens so allgemein formuliert, daß die Fachkräfte für Arbeitssicherheit oft überfordert sind, aus der Vielzahl der möglichen Maßnahmen die für ihr Problem passende Maßnahme auszuwählen. In VDI-Richtlinien oder anderen Informationsblättern als Empfehlung aufgeführte schalltechnische Niveaus würden dazu beitragen, den Arbeitsschutz wesentlich zu verbessern.

Geräuschimmission

Nationale Normen zur Messung und Beurteilung der Geräuschimmission liegen als Rahmennormen vor. Verbesserungen in der Beurteilung des Zeit- und Frequenzverlaufes von Industrieräuschen werden diskutiert.

Normen nach 100a und 118a

Bei der Bewertung der schalltechnischen Normung hinsichtlich Artikel 100a und 118a muß beachtet werden, daß die Lärmbelastung wesentlich durch technische Produkte und Einrichtungen, wie Maschinen, Schallschutzprodukte, Bauprodukte, Arbeitsräume bestimmt wird, die entweder ganz oder teilweise EG-Richtlinien nach Artikel 100a zuzurechnen sind.

Das Normungskonzept im Lärmschutz, wie es hier für den Arbeitsschutz dargestellt wurde, gilt prinzipiell natürlich auch für den Umweltschutz. Alle technischen Maßnahmen zur Lärminderung an Maschinen und in Arbeitsräumen wirken sich auch im Umweltschutz mehr oder weniger belastungsmindernd aus. Insofern müssen die Struktur und der Umfang der Normen zum Lärmschutz so aufgebaut werden, daß sowohl die Bedürfnisse des Arbeits- und Umweltschutzes als auch die der Ergonomie, der Bautechnik, der Sicherheitstechnik und der Maschinenbau- und Anlagenkonstruktion erfüllt werden.

Normen zum Lärmschutz enthalten keine Grenzwerte, sie konzentrieren sich auf Meß- und Bewertungsverfahren für die Ermittlung von Lärmkennwerten wie auch auf Hinweise zur Gestaltung der einzelnen Elemente des Arbeitssystems. In schalltechnischen Normen werden somit vorwiegend Kriterien für die Vergleichbarkeit von Arbeitsschutzniveaus und Beschaffenheitsanforderungen in Form von Hinweisen auf technische Gestaltungsmöglichkeiten beschrieben und können somit, bezogen auf den Gemeinsamen Deutschen Standpunkt – soweit sie nicht schon in den üblichen Bereich der Normen entsprechend Artikel 100a fallen – nach einer entsprechenden Prüfung häufig als akzeptabel betrachtet werden. In den meisten Fällen werden somit schalltechnische Normen in bezug auf die Mindestbedingungen von

EG-Richtlinien nach 118a unkritisch sein. Gemäß dem Gemeinsamen Deutschen Standpunkt sollte, insbesondere wenn Normen klar dem Artikel 118a zuzurechnen sind, wie Normen zur Messung und Bewertung der Immission, im Einzelfall geprüft werden, inwieweit sie im Rahmen der EG-Richtlinien und der vorhandenen Normenstrukturen für den Arbeitsschutz und die praxisingerechte Anwendung zweckmäßig und hilfreich sind.

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß der Lärmschutz durch das vorhandene Normungskonzept gut unterstützt wird. Das Normungskonzept sieht vor, die

einzelnen Elemente des Arbeitssystems anhand von Lärmkennwerten zu beschreiben und zu beurteilen. Das Konzept soll die Kräfte des Marktes aktivieren, so daß sowohl lärmarme Produkte als auch herausragende Schallschutzprodukte ihren Wettbewerbsvorteil deutlich machen können.

Normen für Maschinen, Schallschutzprodukte, Arbeitsräume und Arbeitsplätze sind vorhanden. Nur in wenigen Fällen besteht ein Bedarf an neuen Normen. Allerdings ist die Qualität vorhandener Normen nicht ausreichend, so daß eine Vielzahl von Normen weiterentwickelt und praxisnäher gestaltet werden muß. Insbesondere kommt es darauf an, die über 400 maschinenspezifischen Normen in ihrer Qualität so zu verbessern, daß sie für den Arbeitsschutz wirksam werden.

2 Einführung

2.1 Einleitung

In dieser Studie soll der Normungsbedarf für den Lärmschutz, insbesondere für die Festlegung von Lärmkennwerten, im Rahmen des Arbeitsschutzes und der Maschinensicherheit ermittelt werden. Weiterhin soll in diesem Zusammenhang das den Normen zugrunde liegende Konzept beurteilt werden. Hierbei ist die EG-Maschinen-Richtlinie (89/392), aber auch die EG-Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie (89/391) in Bezug zu nehmen.

In der Leistungsbeschreibung wird nach dem Normungskonzept und dem Normungsbedarf zur Ausfüllung der EG-Maschinen-Richtlinie und zur Festlegung der Lärmkennwerte sowie nach der Auswirkung des Konzepts auf die Lärmbelastung entsprechend der EG-Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie und nach der Rolle des Standes der Technik gefragt. Das Normungskonzept für geräuschemittierende Maschinen und seine Auswirkungen auf den Arbeitsschutz kann nur beurteilt werden, wenn die gesamte Kette von der Emission technischer Schallquellen, den Übertragungswegen im Raum bis zur Geräuschimmission am Arbeitsplatz beschrieben wird und die entsprechenden Fragen in den Normen behandelt werden.

Um den in der Leistungsbeschreibung angesprochenen Fragestellungen und den Fachgebieten innerhalb des Lärmschutzes im Arbeitsschutz und in der Maschinensicherheit gerecht zu werden, werden zu

Beginn dieses Berichtes (Abschn. 3) die relevanten Vorschriften, die dazugehörigen Normungsstrukturen und einige Grundfragen, z.B. zum Stand der Technik (Abschn. 3.6), behandelt.

Anschließend (Abschn. 4) werden die Normungsarbeiten und der Normungsbedarf in den einzelnen Fachgebieten des Lärmschutzes einschließlich der Maschinensicherheit, soweit sie für den Arbeitsschutz Bedeutung haben, beschrieben und im oben angegebenen Rahmen erläutert. Solche Fachgebiete sind die Geräuschmessung und Lärminderung an Maschinen (Abschn. 4.1) und in Verkehrsfahrzeugen hinsichtlich der Innengeräusche (Abschn. 4.2), die Lärminderung durch Schallschutzprodukte (Abschn. 4.3) und Bauprodukte in Gebäuden (Abschn. 4.4), die Lärminderung beim Betrieb von Maschinen in Arbeitsstätten (Abschn. 4.5), die Geräuschimmission (Abschn. 4.6) und die akustische Informationsverarbeitung am Arbeitsplatz (Abschn. 4.7) sowie akustische Meßgeräte (Abschn. 4.10), Infra- und Ultraschall (Abschn. 4.8, 4.9).

Abschließend (Abschn. 5) werden die 5 Punkte der Leistungsbeschreibung (vgl. „Zum Bericht“) zusammenfassend dargestellt.

Eine Zusammenstellung aller relevanten nationalen, europäischen und internationalen Normen und Norm-Projekte zum Lärmschutz enthalten die Anhänge A und D.

2 Einführung

Eine Auswertung von einzelnen maschinen-spezifischen Normen hinsichtlich ihrer lärm-relevanten Aussagen enthält Anhang C. Die Anhänge C und D sind in dem Bericht nicht enthalten; sie können als zusätzliche Dokumentation bei der BAU oder der KAN-Geschäftsstelle eingesehen werden.

Anmerkung: Da den Europäischen Norm-dokumenten, denen z. Z. sehr unterschied-liche Dokumentnummern zugeordnet sind, insb. wenn sie sich auf ISO-Normen beziehen (ISO xxxx wird entweder EN 20000 + xxxx oder EN ISO xxxx), wird im Text – soweit die Norm bei ISO erarbeitet wurde – immer die Bezeichnung EN ISO xxxx benutzt. Auch wurde in der Regel der Status DIS, pr, E weggelassen. Die genaue Nummer und der Status sind den Tabellen des Anhangs A, Tab. A3 zu entnehmen. Auch wurde der Begriff Normen für alle entsprechenden Doku-mente, wie Normen, VDI-Richtlinien, Tech-nische Reports, benutzt. Da die Zusammen-stellungen der Normen (Anhang A) auch inhaltlich identische Normen enthalten (EN- u. DIN-EN-Normen), kann sich der Umfang der inhaltlich aussagekräftigen Normen um ca. 50 % reduzieren.

2.2 Lärmsituation

In Deutschland sind mehr als fünf Millionen Arbeitnehmer stark gesundheitsgefährden-dem Lärm ausgesetzt; die Lärmbelastung

führt zur Lärmschwerhörigkeit, zu erhöhter Unfallgefährdung und kann das Risiko für das Herz-Kreislauf-System erhöhen. Betroffen sind Arbeitnehmer in vielen Be-reichen, vor allem in Branchen mit all-gemein hoher Gesundheitsgefährdung, wie Metall, Bau, Stahl und Eisen, Bergbau, Holz, Textil, Verkehr.

Die Lärmschwerhörigkeit ist eine der dominierenden Berufskrankheiten (BK) (s. Abb. 2.2–1). Seit 1985 werden jedes Jahr ca. 10.000 (1994: 12400) neue Fälle der Berufskrankheit Lärmschwerhörig-keit angezeigt, ca. 3.000 (1994: 6800) Fälle erstmals anerkannt und ca. 1.000 (1994: 1200) Fälle erstmals entschädigt, was einem Anteil an der Gesamtzahl der Berufskrankheiten von ca. 15 bis 35 % ent-spricht. Infolge hoher Lärmbelastungen ent-stehen den Betrieben, Unfallversicherungs-trägern und Krankenkassen hohe Kosten für Vorsorgeuntersuchungen, für Entschä-digungszahlungen (Renten), durch Unfälle und durch krankheitsbedingte Ausfallzeiten sowie durch Arbeitsplatzumsetzungen und reduzierte Leistungsfähigkeit. So werden allein die durchschnittlichen Aufwendungen je BK-Rentenfall über die gesamte Renten-laufzeit auf etwa 130 000 DM (Stand vor 1990) geschätzt. Z. Z. liegt die Gesamt-zahl der Rentenfälle für die Lärmschwer-hörigkeit bei über 25.000.

Lärm verursacht aber nicht nur Gehör-schäden und erhöht die Unfallgefährdung, sondern gefährdet generell die Gesundheit

Abb. 2.2-1: Anzahl und Anteile der einzelnen Berufskrankheiten (Deutschland gesamt): angezeigte, erstmals entschädigte (MdE* \geq 20 %), erstmals anerkannte (MdE \geq 5 %) Fälle für 1994 (nach HVBG 1996)
 *MdE: Minderung der Erwerbsfähigkeit

Berufs- krankheiten	erstmals angezeigte		erstmals entschädigte		erstmals anerkannte	
	Anzahl	Anteil %	Anzahl	Anteil %	Anzahl	Anteil %
Sehnen- scheiden/ Meniskus	3798	4,5	317	4,9	400	2,1
Schäden durch Vibra- tionen	890	1,1	124	1,9	198	1,0
Lärmschwer- hörigkeit	12616	15,0	1174	18,3	6792	35,0
Lunge und Atemwege	16162	19,3	2547	39,6	6059	31,2
Haut- erkrankungen	18786	22,4	731	11,4	2461	12,7
Sonstige	31595	37,7	1539	23,9	3509	18,1
Insgesamt	83847	100,0	6432	100,0	19419	100,0

von Personen im Arbeitsbereich, im Haushalt und in der Freizeit. Lärm ist einer der wesentlichen Belastungsfaktoren im Betrieb und Büro, der insb. durch die Einführung der Informationstechnologie in Dienstleistung und Fertigung die Arbeitstätigkeit erheblich beeinträchtigt. Lärmfolgen sind extra-aurale Wirkungen, Streßreaktionen, Störung der mentalen Prozesse und der Sprachkommunikation. Lärm führt zu physiologischen Reaktionen und Befindlichkeits-

störungen, die sich bei längerfristiger Lärmbelastung und beim Auftreten weiterer Belastungsfaktoren als gesundheitliche Beeinträchtigungen (Risiko für das Herz-Kreislauf-System) manifestieren können.

Durch die breite Nutzung der Informationstechnologie und Veränderung der Arbeitsstruktur und Arbeitsinhalte (schlanke Produktion, Gruppenarbeit) und der damit verbundenen Veränderung der Tätigkeitsprofile

2 Einführung

(steigende Anforderungen an mentale Prozesse, Konzentration und Verantwortung) nehmen gesundheitliche Gefährdungen und Beeinträchtigungen durch Lärm auch bei niedrigen Pegeln zu. Das macht, auch speziell unter dem Gesichtspunkt der Erhaltung und Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Arbeitnehmer und damit der Konkurrenzfähigkeit der Unternehmen, niedrige Werte für den Lärm bei Dienstleistungen in Büro und Verwaltung und bei entsprechenden Tätigkeiten in der Fertigung erforderlich.

Die Lärmbelastungen sind überwiegend bedingt durch hohe Emissionen der Arbeitsmittel und Arbeitsverfahren, da vorhandene Erkenntnisse und technische Möglichkeiten zur Lärminderung noch zu wenig genutzt werden, z.T. aber auch noch entwickelt bzw. erweitert werden müssen. Genannt seien als Belastungsursachen aus dem Bereich der Produktion beispielsweise Werkzeugmaschinen zum Umformen, Trennen und Zerspanen, wie Stanzen, Pressen, Scheren, Dreh-, Fräs-, Säge- und Schleifmaschinen, weiter Textil-, Getränkeabfüll-

und Druckmaschinen, Pumpen und Verdichter, Antriebseinheiten, handgeführte Maschinen, selbstfahrende Arbeitsmaschinen, innerbetriebliche Fördereinrichtungen und Transportfahrzeuge. Hinzu kommen Geräte der Informationstechnik, die zunehmend in allen Bereichen anzutreffen sind.

Eine branchenübergreifende Analyse der Arbeitsmittel und -verfahren in betrieblichen gehörgefährdenden Lärmbereichen hat gezeigt, daß 80 % der – mehrere Millionen zählenden – Schallquellen maschinellen Arbeitsvorgängen, Fördersystemen, Steuer- und Regeleinrichtungen und Strömungsmaschinen zuzurechnen sind, während 20 % auf manuelle Arbeits- und Fördervorgänge entfallen. Etwa drei Viertel der maschinellen Arbeitsvorgänge können den Werkzeugmaschinen zugeordnet werden (Damberg, Foss 1980).

Der Hauptschwerpunkt des Lärmschutzes liegt somit bei der Entwicklung, Herstellung und dem bevorzugten Einsatz lärmarmen Arbeitsmittel und -verfahren sowie bei der schallschutzgerechten Errichtung oder Umgestaltung der Arbeitsstätten.

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

3.1 EG-Richtlinien zur Sicherheit von Maschinen und zum Arbeits- und Gesundheitsschutz

Mit der Einheitlichen Europäischen Akte (EEA) von 1987 wurden die Artikel 100a und 118a in den EG-Vertrag eingefügt. Der Artikel 100a betrifft die Voraussetzungen für den freien Warenverkehr zwischen den Mitgliedstaaten, d. h. hier, die Angleichung der Anforderungen an Produkte. Der Artikel 118a betrifft Festlegungen zum Schutz der Arbeitnehmer. Die Inhalte der hierzu verabschiedeten EG-Richtlinien werden in nationales Recht umgesetzt (s. Abb. 3.1–1).

Gemäß der „neuen Konzeption“ (1985) sind in EG-Richtlinien nur allgemeine Schutzziele genannt, ggf. sind Grenzwerte für Immissionen festgelegt. Zur Ausfüllung der EG-Richtlinien werden die notwendigen technischen Detailregelungen, wie Meßverfahren und Gestaltungsmaßnahmen, in harmonisierten Europäischen Normen niedergelegt.

In bezug auf die Artikel 100a und 118a sind 1989 zwei grundlegende EG-Richtlinien verabschiedet worden,

die EG-Maschinen-Richtlinie (89/392), die EG-Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie (89/391).

Die EG-Maschinen-Richtlinie wurde generell durch eine Neufassung des Gerätesicherheitsgesetzes (1992) und durch einige Verordnungen zum Gerätesicherheitsgesetz (3. GSGV, 9. GSGV) umgesetzt. Die EG-Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie wird z. Z. in deutsches Recht übertragen.

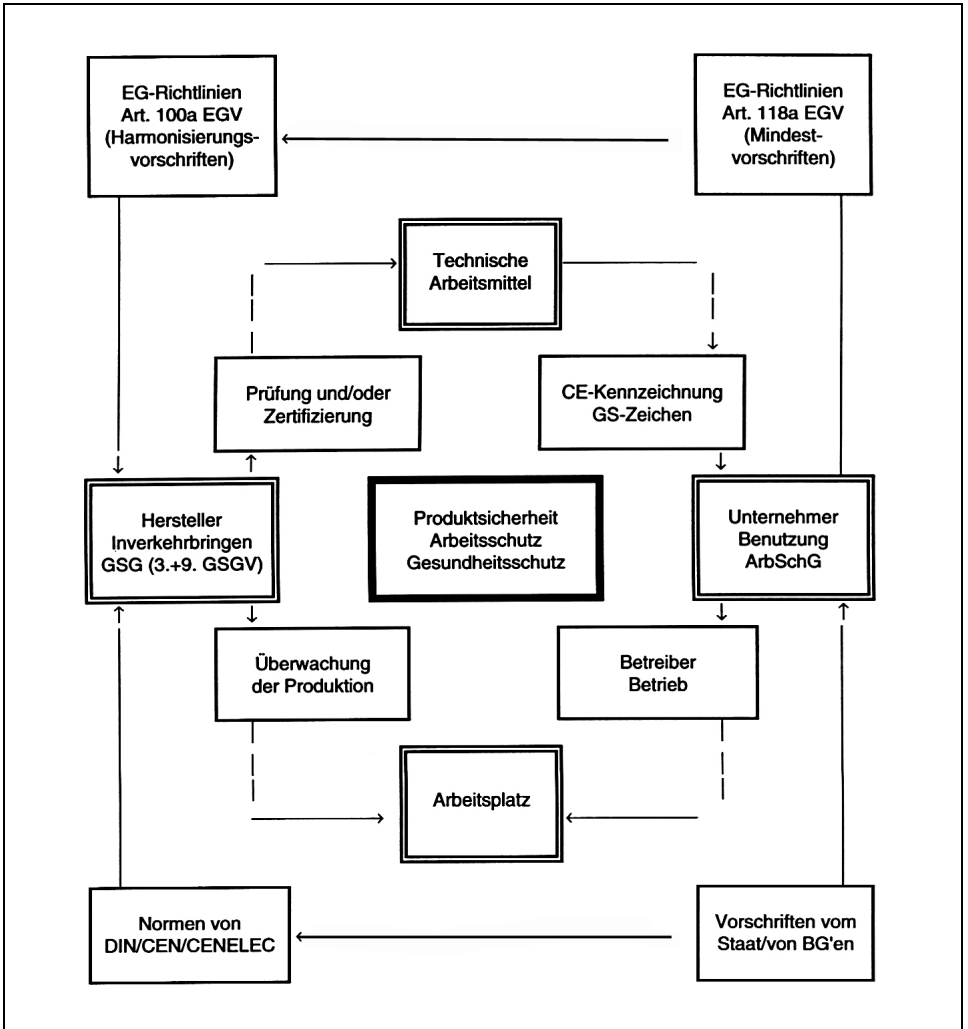
Die EG-Maschinen-Richtlinie (89/392, Anhang I) enthält grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen zu Konzipierung und Bau von Maschinen, die sich insbesondere auf die mechanische und elektrische Sicherheit, die Steuerung, die Gefährdungen durch Emissionen (Stäube, Gase, Lärm, Schwingungen etc.) und die Reduzierung von Belästigung, Ermüdung und psychischer Belastung durch Anwendung ergonomischer Prinzipien beziehen. Damit sind durch die EG-Richtlinien Qualitätsmerkmale von Maschinen hinsichtlich Sicherheit und Gesundheit angesprochen. Solche Qualitätsmerkmale bezüglich Lärm und die Beurteilung der Maschinen anhand dieser Merkmale werden in europäischen und internationalen Normen beschrieben (Lazarus 1993).

1) EG-Richtlinien nach dem „alten Konzept“ enthalten zusätzlich zu den Schutzzielen alle notwendigen Festlegungen zur Erfüllung der Ziele, siehe z. B. EG-Richtlinie für Baumaschinen, Abschn. 4.1.4.3.

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

Abb. 3.1-1:

Vorschriften zum Arbeitsschutz und dazugehörige Normung für technische Arbeitsmittel nach dem GSG (3. u. 9. GSGV) und nach dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)



Für die Minderung der Gefährdungen gilt grundsätzlich die Rangfolge:

1. Beseitigung bzw. Minimierung der Gefahren (Risikominderung durch konstruktive Maßnahmen),
2. Ergreifen noch notwendiger Schutzmaßnahmen,
3. Information über die Restgefahren.

Die EG-Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie (89/391) verpflichtet den für Betriebe verantwortlichen Arbeitgeber, Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer durchzuführen. Es gelten die folgenden Aspekte:

- Vermeidung von Risiken,
- Gefahrenbekämpfung an der Quelle,
- Berücksichtigung des Standes der Technik und gesicherter arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse,
- Beurteilung und Minderung der Gefährdungen, u. a. bei der Auswahl von Arbeitsmitteln, Fertigungsverfahren und bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen.

Zur Vermeidung der Gesundheitsrisiken nach dieser EG-Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie sind Angaben zu den erwähnten Qualitätsmerkmalen von Maschinen nach der EG-Maschinen-Richtlinie die entsprechende Voraussetzung.

3.2 Lärminderung und Arbeitsschutz

3.2.1 Aufgaben des Lärmschutzes

Die Aufgabe des Lärmschutzes besteht im wesentlichen darin, die Gefährdungen durch Lärm zu erkennen, Meß- und Bewertungsverfahren für die Gefährdungen zu entwickeln und durch technische Maßnahmen die Lärmstehung und -fortleitung so weit zu reduzieren, daß die Lärmbelastungen am Arbeitsplatz möglichst gering sind.

Wenn auch zur Messung und Bewertung von Lärm noch eine Reihe von Fragen offen sind, liegt doch der Schwerpunkt des Lärmschutzes bei der Entwicklung von Methoden, Strukturen und Maßnahmen, die die Durchführung des technischen Lärmschutzes unterstützen. Insbesondere muß der Lärmschutz die dargestellten EG-Strukturen berücksichtigen, um die Aufgaben entsprechend den EG-Richtlinien nach Artikel 100a und 118a zu formulieren.

Das systematische Vorgehen bei der Lärminderung in Betrieb und Büro (Abb. 3.2–1) mit grundlegenden akustischen Begriffen, wie Emission, Immission und Exposition (Abb. 3.2–2), versucht die Aufteilung der Vorschriften, die Produkte betreffen (Artikel 100a), und solche, die den Arbeitsplatz betreffen (Artikel 118a), zu berücksichtigen. So beschreibt die Emission die Geräuschabstrahlung der Quelle (Produkte), die Immission die Geräuscheinwirkung am

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

Einwirkungsort (z.B. Arbeitsplatz) und die Exposition die Geräuscheinwirkung auf die Person (EN ISO 11690–1).

Die wesentlichen Lärmquellen im Betrieb sind die Maschinen (Geräte, Anlagen) und Arbeitsverfahren. Um an Arbeitsplätzen innerhalb von Arbeitsstätten die Lärmbelastung zu reduzieren, sind folgende Maßnahmen zur *Lärminderung in Teilschritten*, die sich an den *Elementen des Arbeitssystems* orientieren, anzuwenden:

- Lärminderung an der Quelle
 - Auswahl leiser Maschinen und Arbeitsverfahren
 - Lärminderung an Maschinen und bei Arbeitsverfahren, auch mit Hilfe von Schallschutzprodukten (Schallschutzkapseln, Schalldämpfer u. a.)
 - Einsatz leiser Werkzeuge (Verbundschleifscheiben, Hartmetallkreissägeblätter, Spiralmesserwellen u. a.)
 - Lärminderung an Transportsystemen
- Lärminderung auf den Übertragungswegen
 - ausreichende Schalldämmung in Gebäuden (Wände, Fenster, Türen, Lüftungskanäle u. a.)
 - hohe Schallpegelabnahme in Arbeitsräumen (schallschluckende Decke u. a.)
 - Einsatz weiterer Schallschutzprodukte (Schallschutzkapseln, Schallschirme u. a.)

- Lärminderung am Immissionsort (Schallschutzkabinen u. a.)

Lärminderung ist dann besonders wirkungsvoll und wirtschaftlich, wenn systematisch vorgegangen wird. Um das systematische Vorgehen bei der Lärminderung zu unterstützen, werden folgende *Prinzipien* angewendet:

- Ermittlung und Angabe von Lärmkennwerten für die einzelnen Teilschritte zur Lärminderung
- Lärminderung durch umfassende Planung, d. h. unter Berücksichtigung des Lärmschutzes in allen Planungsschritten
- Berechnung/Abschätzung der Schalldruckpegel und der Pegelminderung (Lärmprognose); das angestrebte Ziel (niedrige Immissionswerte) wird anhand der erreichbaren Teilziele (niedrige Emissionswerte, niedrige Hintergrundgeräusche, hohe Schallpegelabnahme) realisiert
- Lärminderung an der Quelle
 - Reduzierung des Risikos, d. h. der Geräuschemission
 - Angabe des Restrisikos, d. h. der Geräuschemission und weiterer möglicher Schutzmaßnahmen zur Lärminderung
- Beobachtung und Ermittlung der Geräuschemission von Maschinen und Arbeitsverfahren sowie der Lärmbelastung am Arbeitsplatz

Abb. 3.2-1: Struktur der Lärminderung nach DIN EN 11690-1

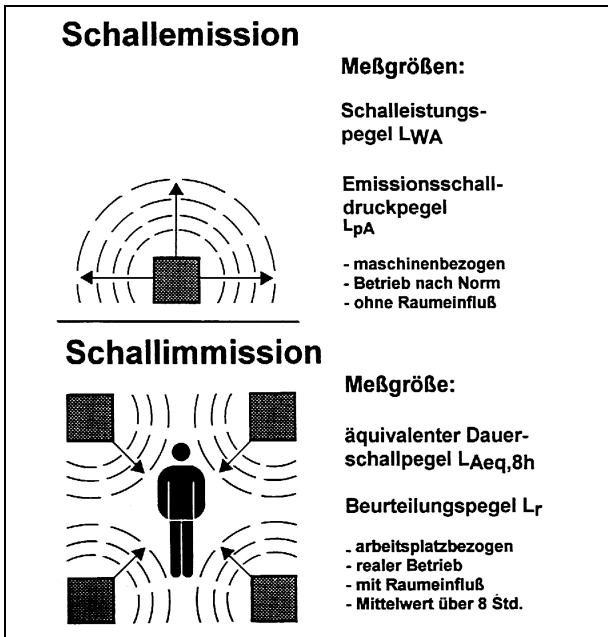
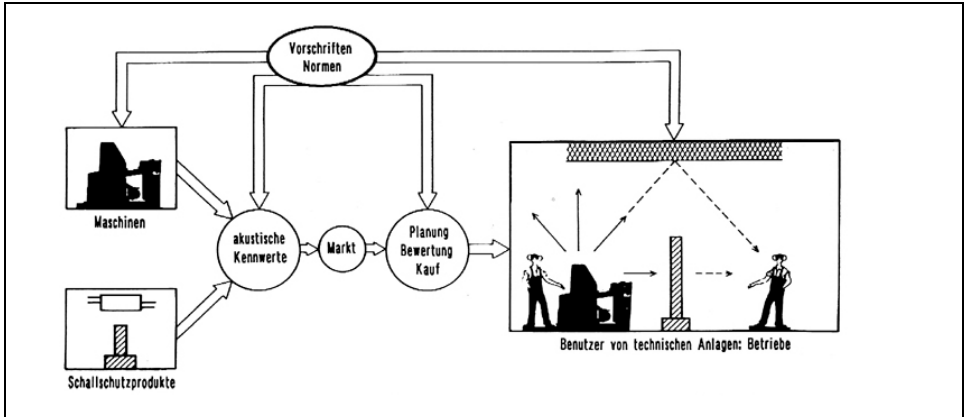


Abb. 3.2-2: Meßgrößen für die Beurteilung der Emission und Immission

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

- Einsatz fortschrittlicher Lärminderungsmaßnahmen, Berücksichtigung des Standes der Technik
- Festlegung und Durchführung eines Lärminderungsprogramms (technische, organisatorische und zeitliche Planung)
- Nachprüfung der prognostizierten/eingetretenen Pegelminderung.

Voraussetzung für die gezielte Durchführung von Lärminderungsmaßnahmen ist die Angabe von Lärmkennwerten für die einzelnen Teilschritte bzw. Maßnahmen zur Minderung von Lärm. Das heißt, es müssen Lärmkennwerte u. a. für die Emission von Maschinen, die Minderungseffekte von Schallschutzmaßnahmen und die akustische Qualität von Arbeitsräumen definiert sowie die Meßverfahren für die Lärmkennwerte erarbeitet und erreichbare Werte für die einzelnen Schritte aufgegeben werden (Lazarus 1986).

Die Vermeidung oder Minimierung von Gesundheitsgefahren im Arbeitsprozeß durch eine entsprechende Gestaltung von Arbeitsmitteln und Arbeitsverfahren, also durch Prävention, ist auch auf europäischer Ebene zum Prinzip erhoben worden: Bei der Festlegung von Beschaffenheitsanforderungen für Maschinen, Geräte und Anlagen in EG-Richtlinien (nach Art. 100a) und konkretisierenden Europäischen Normen ist von einem hohen Niveau der Sicherheit, des Gesundheits- und Verbraucherschutzes auszugehen. Die Definition

und Angabe von Lärmkennwerten für Produkte (Maschinen, Bauprodukte, Schallschutzprodukte) und die Beschreibung von erreichbaren Werten durch die Normung vollzieht dieses Präventionsprinzip für den Lärmschutz nach.

Um dieses Ziel, eine möglichst geringe Geräuschimmission am Arbeitsplatz, zu erreichen, ist der Lärmschutz vor allem in die Planung von Arbeitsstätten und Anlagen in systematischer Weise einzubeziehen. Hierbei sind 3 Phasen zu beachten (s. o. Teilschritte zur Lärminderung):

- 1) Lärminderung an der Quelle,
- 2) Lärminderung auf den Übertragungswegen von der Quelle zum Immissionsort,
- 3) Lärminderung am Immissionsort.

3.2.2 Schalltechnische Kenngrößen (Lärmkennwerte)

3.2.2.1 Akustische Begriffe

Der *Schalldruckpegel* (L_p) ist durch die Gleichung

$$L_p = 10 \lg (p^2/p_0^2) \text{ dB} = 20 \lg (p/p_0) \text{ dB}$$

gegeben, wobei p der Schalldruck und p_0 der Bezugsschalldruck ($p_0 = 20 \mu\text{Pa}$) ist. Der Schalldruckpegel wird in der Regel frequenzbewertet (A, C) oder bandbegrenzt (Okt., Terz) und auch zeitbewertet (S, F, I, Peak).

Bei der Mittelung von Schalldruckpegeln ergibt sich der *Mittelungspegel* (L_{pm}), der für die zeitliche Mittelung über die Zeitdauer T äquivalenter Dauerschalldruckpegel ($L_m = L_{eq}$) genannt wird, aus der Gleichung (DIN 45641):

$$L_{peq} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1 L_p(t)} dt \right] \text{ dB.}$$

Die entsprechenden Normen sind in Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.1.1 aufgeführt.

3.2.2.2 Kenngrößen der Geräuschemission von Arbeitsmitteln

Das akustische Verhalten von Schallquellen wird durch Geräuschemissionskenngrößen beschrieben.

Geräuschemissionskenngrößen sind der A-bewertete Schalleistungspegel und der Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz.

Der *A-Schalleistungspegel* (L_{WA}) ist die wichtigste Geräuschemissionsgröße einer Maschine. Er ist unabhängig von den akustischen Eigenschaften der Umgebung (Raumrückwirkung, Fremdgeräusch) und der Entfernung von der Maschine und stellt somit eine maschineneigene Kenngröße dar. Der A-Schalleistungspegel ist für festgelegte typische Aufstellungs- und Betriebsbedingungen ein Maß für die von der Maschine an die gesamte Umgebung abgestrahlte Luftschalleistung.

Der *Emissions-Schalldruckpegel* (L_{pA}) am Arbeitsplatz (bisher auch arbeitsplatzbezogener Emissionswert genannt) wird als A-bewerteter Schalldruckpegel an dem der Maschine zugeordneten Bedienerplatz oder Arbeitsplatz bestimmt. Bei nicht definierten Arbeitsplätzen wird hierfür in der Regel der mittlere Schalldruckpegel auf der Meßfläche in 1 m Abstand von der Maschine benutzt. Da er, wie auch der Schalleistungspegel, von den möglichen Einflußgrößen, wie Fremdgeräusch und Raumrückwirkung bereinigt ist und bei den gleichen Aufstellungs- und Betriebsbedingungen der Maschine bestimmt wird, ist der Emissions-Schalldruckpegel gleichermaßen eine maschineneigene Kenngröße, die die Angabe des Schalleistungspegels ergänzt. Weitere wichtige Emissionskennwerte sind die Impulshaltigkeit (ΔL_I), die Tonhaltigkeit (ΔL_T), das Oktav-Spektrum (L_{Woct} , L_{poc}) und der Spitzen-Schalldruckpegel (L_{pCpeak}) (ggf. der maximale A1-bewertete Schalldruckpegel L_{Almax}); sie werden in der Regel am maschinennahen Arbeitsplatz ermittelt.

Die entsprechenden Normen sind in Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.8.1 aufgeführt.

Durch die Pegeldifferenzen zwischen den Emissionsgrößen (DL_{WA} , DL_{pA}), die vor (1) und nach (2) Durchführung der Lärminderung gemessen werden, kann die Wirksamkeit der Maßnahmen dargestellt werden:

$$DL_{WA} = L_{WA1} - L_{WA2},$$

$$DL_{pA} = L_{pA1} - L_{pA2}.$$

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

3.2.2.3 Pegeldifferenz von Schallschutzprodukten

Für Schallschutzprodukte wie Kapseln, Schalldämpfer, Schallschirme, Schwingungsisolierungen, Gehörschutz wird das Einfügungsdämmmaß (D_e) angegeben (Schmidt 1994). Das Einfügungsdämmmaß wird aus der Pegeldifferenz bestimmt, die am gleichen Meßort (z. B. Arbeitsplatz) vor (L_{p1}) und nach (L_{p2}) dem Anbringen, z. B. der Kapsel oder des Schallschirmes gemessen wird:

$$D_e = L_{p1} - L_{p2}.$$

Die entsprechenden Normen sind in Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.15.1 und 1.15.3 aufgeführt.

3.2.2.4 Schalldämmung von Bauteilen

Die akustische Wirksamkeit von Bauteilen (Wänden, Decken, Fenster, Türen) wird durch das Schalldämmmaß (R) beschrieben (Schmidt 1994). Das Schalldämmmaß gibt die Luftschalldämmung des Bauteils an; es bestimmt sich aus dem Verhältnis der auf das Bauteil auftreffenden (P_1) zur durchgelassenen (P_2) Schalleistung

$$R = 10 \lg I_1/I_2.$$

Die entsprechenden Normen sind in Anhang A, Tab. A3–1, Pkt. 1.2.1 aufgeführt.

3.2.2.5 Schallabsorption von Bauteilen

Die schallabsorbierende Wirkung von Bauteilen wird durch den Schallabsorptionsgrad (α) beschrieben (Schmidt 1994). Der Absorptionsgrad liegt zwischen 0 und 1 (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.15.4).

3.2.2.6 Kenngrößen für die Schallausbreitung in Arbeitsräumen

Die schalltechnische Qualität von Räumen wird durch die Schallausbreitung (DL) und die Nachhallzeit (T_N) beschrieben. Die Nachhallzeit ist nur für Räume geeignet, deren Abmessungen (Länge, Breite, Höhe) in der gleichen Größenordnung liegen. Die Beschreibung der Schallausbreitung wird durch eine mittlere, den gesamten Arbeitsraum beschreibende Schallausbreitungskurve vorgenommen (Abb. 3.2–3). Sie kann für Räume mit diffusem Schallfeld nach der statistischen Theorie und für alle anderen Räume nach dem Spiegelquellenverfahren mit Streukörpern berechnet werden. In bestehenden Arbeitsräumen kann die Schallausbreitungskurve auch gemessen werden.

Aus der ermittelten Schallausbreitungskurve lassen sich Kennwerte ableiten, die eine schalltechnische Beurteilung des betreffenden Arbeitsraumes ermöglichen. Diese Kennwerte werden für einen definierten Entfernungsbereich und Frequenzbereich festgelegt

(VDI 3760, EN ISO 11690-1,
EN ISO 14257, LSA 03-234).

Diese Kennwerte sind (Abb. 3.2-3):

- die Pegelabnahme pro Abstandsverdoppelung(DL2);
- die Pegelüberhöhung (DLf), d.h. die mittlere Differenz zwischen der Schall-

ausbreitungskurve in einem Raum und
derjenigen im freien Schallfeld.

Als ein weiterer Kennwert für den Raum
kann auch der Absorptionsgrad (α) benutzt
werden (LSA 03-234).

Die entsprechenden Normen sind in An-
hang A, Tab. A3, Pkt. 1.14.1, 1.15.4 auf-
geführt.

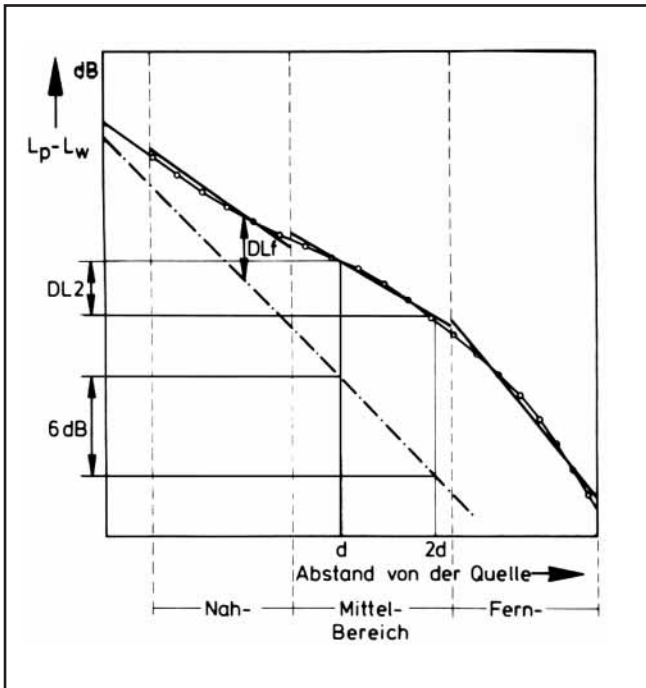


Abb. 3.2-3:
Schallausbreitungskurve nach
DIN EN 11690-1
—— für einen Raum
----- für freie Schallausbreitung

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

3.2.2.7 Kenngrößen der Geräuschimmission am Arbeitsplatz

Die Geräuschimmission wird entsprechend DIN 45645 Teil 2 als Beurteilungspegel (L_{Ar}), für den Immissionsort (Arbeitsplatz) auf die Beurteilungszeit von 8 Std. (Arbeits-schicht) bezogen, angegeben.

Der Beurteilungspegel (L_{Ar}) ergibt sich aus dem äquivalenten Dauerschallpegel (L_{Aeq}) und dem Zuschlag für die Impulshaltigkeit (K_I) und die Tonhaltigkeit (K_T)

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K_I + K_T = L_{Aeq} + K_T.$$

Der Beurteilungspegel ist das Maß für die durchschnittliche Belastung durch Lärm. Man geht davon aus, daß Gefährdungen, gesundheitliche Schäden und Beeinträchtigungen durch Lärm um so geringer sind, je niedriger der Beurteilungspegel ist. Die meisten Meß- und Bewertungsverfahren benutzen als Grundlage den äquivalenten Dauerschalldruckpegel. Die Ton- und Impulshaltigkeit ist national und international nicht in gleicher Weise geregelt und eingeführt. Eine Zusammenfassung der Meß- und Bewertungsverfahren ist in ISO 11690 und ISO 9612 enthalten. Auch in der UVV Lärm wird die Impulshaltigkeit nur eingeschränkt benutzt. Die Tonhaltigkeit wird für die Beurteilung der Gehörgefährdung nicht herangezogen.

Besondere Lärmeinwirkungen am Arbeitsplatz werden durch Maximalwerte des

Schalldruckpegels (L_{peak} , L_{Amax} etc.) erfaßt und beurteilt.

Bei der Messung der Geräuschimmission werden die am Immissionsort innerhalb der Beurteilungszeit erzeugten und ein-treffenden Geräusche erfaßt, also auch die Geräusche von weit entfernten oder be-nachbarten Schallquellen; ausgenommen sind davon bei Schalldruckpegeln unter 75 dB(A) Sprache und Signale, die für diesen Immissionsort bestimmt sind. Bei-spielsweise setzt sich die Geräuschimmis-sion am Arbeitsplatz aus den Geräusch-anteilen zusammen, die durch mehrere Geräuschemittenten (Maschinen, Arbeitsvor-gänge) entstehen und die direkt sowie auch indirekt als Reflexionsschall über die Raumbegrenzungsflächen (Decke etc.) an dem betreffenden Arbeitsplatz eintreffen. Die dem betreffenden Arbeitsplatz am näch-sten liegende Schallquelle wird – soweit die Höhe ihrer Geräuschemission in der Größenordnung der anderen Schallquel-len, die sich im Raum befinden, liegt – die Geräuschimmission wesentlich bestimmen. Normen zur Messung und Bewertung von Geräuschimmissionen sind in Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.10.1, 1.5, 1.6.1 zu-sammengestellt.

Die Wirksamkeit einer Schallschutzmaß-nahme wird durch die Differenz der Schalldruckpegel am Arbeitsplatz ($DL_A = L_{A1} - L_{A2}$), die nur durch diese Maß-nahmen bedingt ist, dargestellt. Will man die Wirkung mehrerer Schallschutzmaß-

nahmen insgesamt beurteilen, wird die Differenz der Beurteilungspegel herangezogen.

3.3 Vorschriften zum Lärmschutz an Maschinen und im Betrieb – Übersicht

Die vorliegenden europäischen Richtlinien und deutschen Vorschriften sind so gestaltet, daß sie die Lösung der dargestellten Aufgaben zur Lärminderung (Abschn. 3.2) unterstützen.

Die EG-Maschinen-Richtlinie (89/392; 91/368; 93/44) legt die Pflicht zur technischen Lärminderung an den Quellen (89/392 Anhang I, 1.5.8) fest und fordert eine Angabe zur Geräuschemission (89/392 Anhang I, 1.7.4f), die in der Betriebsanleitung der Maschine (1.7.4f) und in den technischen Unterlagen, die als Information für den Verkauf der Maschine bestimmt sind (1.7.4d), aufgeführt sein muß.

Europäische Normen sollen ergänzend zu diesen allgemeinen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen Maßnahmen und Methoden zur Minderung sowie Verfahren zur Ermittlung, Angabe und Nachprüfung der Geräuschemission beschreiben und festlegen.

Die Ermittlung der Geräuschemission von Haushaltsmaschinen wird in EG-Richtlinien (86/594; 92/75; 94/2) angesprochen.

Für eine Reihe von Baumaschinengruppen sind in EG-Richtlinien (79/113 u. a.) Grenzwerte für die Geräuschemission und Verfahren zur Ermittlung, Angabe und Nachprüfung von Emissionswerten dieser Maschinengruppen festgelegt (EG-Richtlinien nach der alten Konzeption).

Die EG-Maschinen-Richtlinie ist durch die Neufassung des GSG und die 3. und 9. GSGV umgesetzt.

Die EG-Haushaltsmaschinen-Richtlinien sind, soweit erkennbar, noch nicht in nationales Recht überführt. Die EG-Baumaschinen-Richtlinien sind über das BImSchG, speziell durch die 15. BImSchV, umgesetzt.

Nach der EG-Bauprodukten-Richtlinie (89/106) müssen Bauwerke bezüglich Schallschutz so beschaffen sein, daß eine Gesundheitsgefährdung vermieden wird und zufriedenstellende Arbeitsbedingungen gegeben sind (89/106 Anhang I, 5.). Die dazu erforderlichen Eigenschaften der Bauprodukte (Decken, Wände, Fenster u. a.) sowie entsprechende Meß- und Berechnungsverfahren sind in harmonisierten Normen zu beschreiben. Das Bauprodukten-Gesetz (1992) ist die Umsetzung der Richtlinie.

Für den Unternehmer und Betreiber von Anlagen gilt die EG-Richtlinie zum Lärmschutz am Arbeitsplatz (86/188), die sich im wesentlichen an die UVV Lärm (1974) anlehnt. In einigen Punkten geht die EG-Richtlinie darüber hinaus; sie ist durch die Neufassung der UVV Lärm (1990) umgesetzt

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

worden. Auch hier wird vor allem die Pflicht zur technischen Lärminderung festgelegt. Vom Unternehmer wird die Auswahl und der Betrieb von Maschinen (§ 3) und Arbeitsverfahren (§ 4) sowie die Gestaltung von Arbeitsräumen (§ 5) entsprechend den fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik verlangt, außerdem die Durchführung eines Lärminderungsprogramms (§ 6) und die Ermittlung und Kennzeichnung von Lärmereichen (§ 7); zu den Pflichten des Arbeitnehmers gehört das Tragen von Gehörschutz (§ 10).

Die Arbeitsstättenverordnung (§ 15) enthält ebenfalls die generelle Pflicht zur Lärminderung und legt auch Lärmgrenzwerte (55, 70, 85/90 dB) fest.

Probleme bei der Interpretation der Vorschriften

Eine Geräuschangabe für Maschinen, Geräte und Anlagen vor der Beschaffung zur Verfügung zu stellen, wird grundsätzlich schon in der EG-Richtlinie 86/188 (Art. 8, 1 b) gefordert.

In der EG-Maschinen-Richtlinie entstehen Mißverständnisse durch unklare Formulierungen und sich widersprechende Texte (Deutsch, Englisch, Französisch) von Anhang I, 1.7.4d (89/392; 93/44), die die Geräuschemissionsangabe von Maschinen in technischen Unterlagen, die die

Maschine beschreiben, verlangen – und dies zusätzlich zur Betriebsanleitung, die erst nach dem Kauf zur Verfügung steht.

Bezieht man sich auf die EG-Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie, die die Auswahl von Arbeitsmitteln hervorhebt (Art. 6), und den Geist der EG-Maschinen-Richtlinie, so ist gerade die Angabe der Geräuschemission in den technischen Verkaufsunterlagen der Maschine die entscheidende Voraussetzung für einen präventiven Arbeitsschutz.

3.4 Normen zum Lärmschutz in DIN, CEN, ISO

3.4.1 Normungskonzept zum Lärmschutz

Normen sollen gesetzliche Vorschriften und EG-Richtlinien, in denen vorwiegend Schutzziele und ggf. Grenzwerte genannt werden, konkretisieren. Das heißt, Normen sind vor allem für EG-Richtlinien nach der „neuen Konzeption“, aber auch für gesetzliche Vorschriften erforderlich, die nach diesem Prinzip formuliert sind (s. Abb. 3.1–1). So sind nationale Normen bzw. technische Regeln für Meß- und Bewertungsverfahren zur Ermittlung der Geräuschemission und Geräuschimmission sowie die technischen Gestaltungsregeln zur Lärminderung zur Ausfüllung des GSG (1968), der Arbeitsstättenverordnung (1975) und der UVW Lärm (1974) schon in den letzten 20 Jahren erarbeitet worden,

haben sich bewährt und sind weiterhin erforderlich (s. Abschn. 5.4). Normen sind ebenso für EG-Richtlinien nach Artikel 100a erforderlich, in denen die Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen, die die Produkte und Maschinen betreffen, angesprochen werden, aber auch für die bauseitige Verwirklichung des Lärmschutzes in Gebäuden, Arbeitsräumen und Arbeitsstätten. Da die schalltechnische Gestaltung von Arbeitsräumen und Arbeitsstätten wesentlich durch die Geräuschemission der Maschinen und Arbeitsverfahren bestimmt ist, sind Normen zu EG-Richtlinien entsprechend 100a und 118a nicht klar voneinander abzugrenzen. Auf Europäische Normen zu EG-Richtlinien nach Artikel 118a wird noch gesondert eingegangen (s. Abschn. 5.5).

Lärmschutz beginnt vor allem bei der Neugestaltung oder Änderung einer oder eines Teils einer Arbeitsstätte, d. h. bei der Beschaffung oder Änderung einer Anlage, einer Maschine, eines Arbeitsverfahrens und bei der Neugestaltung oder Änderung eines Arbeitsraumes. Die Vorschriften verlangen die Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik, d. h. es wird eine möglichst geringe Schallerzeugung an der Quelle und auf den Übertragungswegen eine möglichst hohe Schallpegelabnahme, soweit technisch machbar, verlangt, um die Lärmbelastung am Arbeitsplatz möglichst gering zu halten. Dies ist jedoch insb. für die Planung nur dann durchführbar, wenn

Lärmkennwerte für die Lärmerzeuger (Maschinen, Geräte, Anlagen, Arbeitsverfahren, Transportfahrzeuge) und Lärmkennwerte für die Beurteilung der Schallschutzprodukte (z. B. Kapseln, Schirme) sowie der Gebäude und Arbeitsräume (Schallpegelabnahme) zur Verfügung stehen.

Normen legen somit vor allem Meß- und Bewertungsverfahren fest, mit denen Lärmkennwerte von Produkten (Maschinen, Schallschutzprodukte, Bauprodukte), von Arbeitsräumen und von Arbeitsplätzen sowie von Lärmschutzmaßnahmen ermittelt und beschrieben werden, und zeigen Methoden und Gestaltungsmaßnahmen zur Lärminderung auf. Normen sollen einerseits helfen, die vorhandenen Vorschriften anzuwenden, um letztlich die Lärmbelastung am Arbeitsplatz zu reduzieren. Andererseits haben Normen auch die Funktion, schalltechnische Sachverhalte so zu beschreiben, daß Vertragspartner, z. B. beim Kauf von Maschinen oder bei der Planung und Einrichtung von Arbeitsstätten, eindeutige Vereinbarungen für den Lärmschutz treffen können. Normen sollen mittels Lärmkennwerten die schalltechnische Qualität von Produkten, Gebäuden und Arbeitsplätzen beschreibbar machen, damit sich schalltechnisch hochwertige Produkte auf dem Markt besser behaupten können.

In der Normung haben sich zweckmäßige Strukturen entwickelt: Meßverfahren für die Emission von Quellen, für die Pegelabnahme durch Schallschutzprodukte in

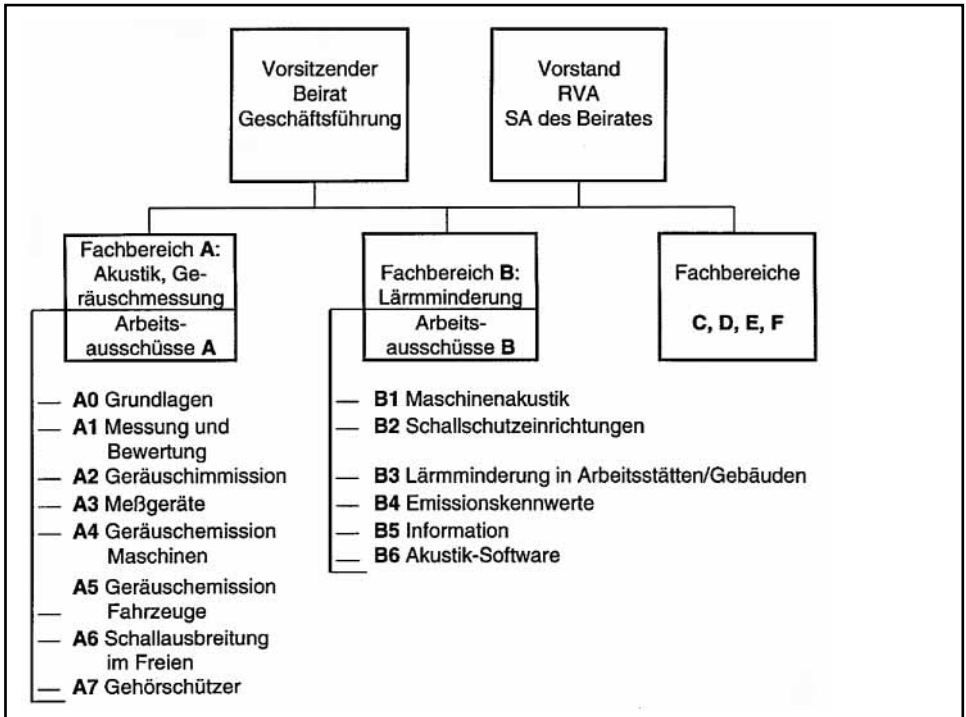
3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

Räumen und für die Immission, aber auch allgemeine Grundsätze der Bewertung, Prognose und Gestaltung werden in Rahmennormen festgelegt und beschrieben. Maschinenspezifische Normen und Branchennormen geben Einzelheiten der Meßverfahren an und beschreiben die anwendungsbezogenen Bewertungsmaßstäbe und Gestaltungsmaßnahmen.

3.4.2 Nationale Normung zum Lärmschutz

In den sechziger und siebziger Jahren arbeiteten auf dem Gebiet der Akustik und Lärminderung im wesentlichen der Fachnormenausschuß Akustik im Deutschen Institut für Normung (DIN-FANAK) und die VDI-Kommission Lärminderung (VDI-KLM).

Abb. 3.4-1: Organisation des Normenausschusses Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) RVA: Richtlinien-Verabschiedungs-Ausschuß; SA: Sonder-Ausschuß



Im Rahmen der europäischen Einigung schien es zweckmäßig, auch die nationalen Institutionen für die Normung und damit die normative Arbeit zu bündeln. So wurde Ende der achtziger Jahre der DIN-FANAK und die VDI-KLM zum Normenausschuß Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI zusammengefaßt. Der NALS wird im wesentlichen finanziert durch das BMU (UBA) und durch das BMA.

Bei der Umstrukturierung wurde vor allem darauf geachtet, daß die wichtigen Aufgaben, wie die Initiierung und Verabschiedung von Normen und Richtlinien und die Delegierung von Mitgliedern des NALS in CEN- und ISO-Gremien, nur in den Arbeitsausschüssen, Fachbeiräten und im Beirat behandelt werden (s. Abb. 3.4–1).

3.4.3 Internationale Normung zum Lärmschutz

Im technischen Komitee *ISO/TC 43 Acoustics* werden schon seit Jahrzehnten internationale Normen zur Geräuschmessung und zur Bau- und Raumakustik erarbeitet. In Europa wurde Ende der achtziger Jahre das *CEN/TC 211 Acoustics* gegründet.

Beide technischen Komitees (*ISO/TC 43/SC 1*, *CEN/TC 211*) wie auch der NALS haben ähnliche Aufgabengebiete, z. B. die Messung und Bewertung von Geräuschen aller Art und von

Quellen sowie die Lärminderung. Zur Erhaltung gleicher Wettbewerbsbedingungen auf dem Weltmarkt werden Normen der Akustik vorwiegend auf ISO-Ebene erstellt und danach von CEN übernommen.

3.4.4 Zusammenarbeit der Ausschüsse in DIN, CEN, ISO zum Lärmschutz

Akustik und Lärmschutz sind als eine Teilaufgabe bei der Gestaltung von Maschinen, Betriebseinrichtungen, Gebäuden, Arbeitsstätten, Arbeitsplätzen und elektroakustischen Systemen aufzufassen. Bei der Erarbeitung von Normen ist somit eine enge Zusammenarbeit zwischen den Fachleuten der Akustik und denen anderer Fachdisziplinen, wie Maschinenbau, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen, Architektur, Ergonomie, Arbeitsmedizin und Sozialwissenschaften, notwendig, und zwar auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene.

National, europäisch und international gibt es jeweils einen Ausschuß oder ein Komitee, das das jeweilige Wissen über Akustik und Lärminderung zusammenträgt und die entsprechenden Normen erarbeitet: *DIN-NALS*, *CEN/TC 211*, *ISO/TC 43/SC 1*.

In diesen Ausschüssen und Komitees werden Normen zum Umweltschutz und Arbeitsschutz, die die Geräuschquellen (Maschinen, Arbeitsverfahren, Fahrzeuge),

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

Abb. 3.4–2: Zusammenarbeit bei der Bearbeitung der Arbeitsgebiete des NALS mit anderen Normungsausschüssen des DIN und technischen Komitees in CEN, ISO und IEC

Aufgabe	DIN		CEN CENELEC	ISO IEC
	NALS	sonstige		
Sicherheit von Maschinen	A4, B1, B4 AB Ak1	NAM	CEN/TC 114	
Meßgeräte	A3	DKE		IEC/TC 29
Gehörschutz	A7	DKE, NPS	CEN /TC 159	ISO/TC 94/SC 12
Bau, Bauprodukte	B3, A6	NA Bau, NMP	CEN/TC 126	ISO/TC 43/SC 2
Materialprüfung	B2	NMP	CEN/TC 126	
Ergonomie		FN _{Erg}	CEN/TC 122	ISO/TC 159
Psychische Belastung	A1, A2	AA 5		WG 2
Arbeitswiss. Grundsätze	A4	AA 10	WG 2	SC 1
optische und akustische Verständigung	A1, A2	AA 11	WG 8	WG 3
Ergonomie für Informa- tionsverarbeitungssysteme	A2, A4	NI, FN _{Erg}	WG 5	SC 4
Nachrichtentechnik Elektroakustik		DKE FB 7		
Ultraschall	FB D	DKE/K 741		IEC/TC 87
Aufzeichnungsgeräte/ Wiedergabegeräte	FB F	DKE/K 742		IEC/TC 29
Medizintechnische Geräte Elektroakustik		DKE FB8		
Hörgeräte, Audiometrie	A1	DKE 821.6	CEN/TC 211	IEC/TC 29, ISO/TC 43
Schwingungen	FB C		CEN/TC 231	ISO/TC 108

Übertragungswege (Gebäude, Räume, Schallschutzprodukte) und Immissionen (Wirkungen, Nachbarschaft, Arbeitsplatz) behandeln, gleichermaßen bearbeitet. Dabei werden sowohl akustische Grundlagen (Begriffe, Definition) wie auch Meß- und Bewertungsverfahren, Meßgeräte und Gestaltungsmaßnahmen einbezogen. Die Zusammenarbeit der einzelnen Normenausschüsse ist in Abb. 3.4–2 zusammengestellt.

Die Zusammenarbeit bezieht sich vor allem auf die Bereiche

Maschinensicherheit

Lärmschutz als ein Teil der Sicherheit von Maschinen: Lärmschutz als ein Teil der Sicherheitsanforderung für die einzelnen Maschinengruppen,

allgemeine Sicherheit

Sicherheit von Produkten, Risikoabschätzung: Lärm als ein Teil der Gefährdung,

Bau

Schallschutz in Gebäuden und Räumen, Bauprodukte,

Gehörschutz

Schalldämmung, Trageeigenschaften,

Ergonomie

Sprachverständlichkeit, Signalerkennung, allg. Grundsätze zur Messung, Bewertung

und Gestaltung von Arbeitsplätzen, Arbeitsmitteln und Arbeitsräumen,

Elektroakustik

Meßgeräte, elektroakustische Anlagen, Audiometrie.

Bei den Geräuschmeßgeräten, bei der Audiometrie sowie in der Elektroakustik (IEC/TC 29), in der Ergonomie (ISO/TC 159, CEN/TC 122), in der Bauakustik (ISO/TC 43/SC 2, CEN/TC 126) und beim Gehörschutz (ISO/TC 43, CEN/TC 159) werden Normen gemeinsam mit den akustischen Komitees (ISO/TC 43/SC 1, CEN/TC 211) erarbeitet.

Allein wegen der Vielzahl der Maschinengruppen und -untergruppen sind ca. 50 bis 150 europäische maschinenspezifische Technische Komitees (CEN/TC) bzw. deren Working Groups (WG) betroffen. Das heißt, auf nationaler und europäischer Ebene ist eine intensive Zusammenarbeit zwischen akustischen Ausschüssen (NALS; CEN/TC 211; ISO/TC 43/SC 1) einerseits und den einzelnen Maschinenbauausschüssen national (NAM, NWM, TEX, DKE), europäisch (CEN, CENELEC) und international (ISO, IEC) andererseits erforderlich, was etwa einer Anzahl von ca. 60 Ausschüssen entspricht.

Im Anhang A, Tab. A1 sind die europäischen Komitees (CEN/TC,

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

CENELEC/TC), teilweise auch die internationalen Komitees von ISO, IEC und die dazugehörigen deutschen Ausschüsse aufgeführt, in denen z. Z. maschinenspezifische Normen, die für den Lärmschutz relevant sind, erarbeitet werden. Im Anhang A, Tab. A2 sind die maschinenspezifischen Komitees und die Anzahl der dort bearbeiteten Normen zur Lärminderung (Pkt. 1.7.2), der maschinenspezifischen Geräuschmeßnormen (Pkt. 1.8.2), der maschinenspezifischen Sicherheitsnormen (Pkt. 1.9.2) und der Normen, in denen Emissionswerte dargestellt sind (VDI-ETS-Richtl.; Pkt. 1.12.2), aufgeführt. Hierbei wurden die nationalen, europäischen und internationalen Normen jeweils den entsprechenden maschinenspezifischen Komitees von CEN, CENELEC, ISO zugeordnet, unabhängig davon, wo die Norm ursprünglich erarbeitet worden ist.

In Deutschland hat sich in den letzten 20 Jahren eine zweckmäßige Zusammenarbeit entwickelt: Die akustischen Rahmennormen zur Messung und Minderung werden vom NALS in Zusammenarbeit mit dem NAM erarbeitet, die maschinenspezifischen Normen werden von Arbeitskreisen aus Fachleuten des NAM und NALS erarbeitet und im NALS verabschiedet. Diese Zusammenarbeit verändert sich, bedingt durch die Europäische Normung.

Durch Erarbeitung von maschinenspezifischen Sicherheitsnormen als Ergänzung zur EG-Maschinen-Richtlinie verschiebt sich

ein Teil der Arbeit auf die europäische Ebene. Auf nationaler Ebene ist im NALS in Zusammenarbeit mit dem NAM während der jahrelangen Arbeit ein umfangreiches Wissen über die Geräuschmessung (NALS A4), Lärminderung und die Darstellung von Emissionswerten (NALS B1, B4) von Maschinen entstanden, das sich in Normen und VDI-Richtlinien niedergeschlagen hat, aber auch in den Ausschüssen und Arbeitskreisen des NALS präsent ist. Um dieses Wissen zu nutzen und auf europäischer Ebene bereitzuhalten, sollte ein Wissenstransfer vom NALS zu den nationalen Spiegelgremien der CEN/TC's im NAM, DKE etc. erfolgen. Dies ließe sich auf effektive Weise durch eine gemeinsame, d. h. von NALS und NAM, NMW, DKE etc. durchzuführende Erarbeitung von Vorschlägen, nationalen Stellungnahmen und Einsprüchen zu Arbeitspapieren und Norm-Entwürfen erreichen. Es sollte aber auch eine zweite europäische Ebene der Zusammenarbeit zwischen den akustischen Vertretern des CEN/TC 211 und den maschinenspezifischen CEN/TC's installiert werden, um Fehlentwicklungen zu vermeiden.

Auf beiden Ebenen gibt es Defizite bei der Zusammenarbeit, was zu größeren Zeitverzögerungen und zu einem Verlust an Qualität des Lärmschutzes in den maschinenspezifischen Normen führt. Der DIN-NALS und das CEN/TC 211 haben innerhalb von Seminaren auf nationaler und europä-

ischer Ebene den NAM und die maschinenspezifischen CEN/TC's mehrfach über die akustischen Rahmennormen (B-Normen) informiert. Leider hat das nicht dazu geführt, daß der DIN-NALS und das CEN/TC 211 rechtzeitig darüber informiert werden, wenn Ausführungen zur Messung und Minderung des Lärms in maschinenspezifische Normen (C-Normen) geplant sind, erfolgen oder Arbeitspapiere im Entwurf erstellt worden sind. Auch die Unterstützung der maschinenspezifischen CEN/TC's durch die vom CEN/TC 211 gestellten Lärmfachleute, hat offenbar nicht ausreichend funktioniert.

3.5 Aspekte neuer Entwicklungen in Wissenschaft und Technik und ihre Auswirkung auf den Lärmschutz

Verglichen mit der Zeit der Industrialisierung, ist heute eine Beschreibung des Standes von Wissenschaft und Technik nur für relativ kurze Zeit von Wert, da die Innovationszyklen insb. im High-Tech-Bereich zunehmend kürzer werden. Was heute als besonders fortschrittlich gilt, ist morgen vielleicht nicht nur veraltet, sondern war sogar ein Schritt in die falsche Richtung.

Motor dieser Entwicklung ist in erster Linie das Bestreben, immer kostengünstiger zu produzieren. Aus der Sicht des Maschinenbaues heißt das im allgemeinen, Produkte

mit geringerem Bedarf an Raum, Material, Energie und Produktionszeit (kleiner, leichter, sparsamer, produktiver) anzubieten. Dabei wird zwar zunehmend der Aspekt der Ressourcen- und Umweltfreundlichkeit mit berücksichtigt, allerdings ein mit der Leistungssteigerung und Produktivitätserhöhung häufig einhergehender Anstieg der Geräuschemission vielfach übersehen. Das Personal ist dann trotz lärmmindernder Maßnahmen an der Maschinenkonstruktion höheren Schalldruckpegeln ausgesetzt als vorher, da, bedingt durch höhere Drehzahlen und Geschwindigkeiten von Maschinenteilen, die Geräuschemission überproportional ansteigt. Zum Beispiel erhöht sich je Drehzahlverdopplung die Geräuschemission um etwa 7 dB bei Rotationsdruckmaschinen, 12 dB bei Kettenwirkmaschinen, 9 dB bei Dieselmotoren, 15 dB bei Otto-Motoren, 18 dB bei Ventilatoren. Zum Vergleich: Eine Verdopplung der Schalleistung ergibt eine Emissionszunahme um 3 dB. Aber auch bisher leise Verfahren werden aus Kostengründen durch laute ersetzt, z. B. Spannungsfrei vibrieren statt Glühen bei geschweißten Teilen. In einigen Fällen führen auch neue Technologien zu erhöhten Geräuschemissionen; so verschiebt sich z. B. durch den Einsatz von drehfeldgesteuerten elektrischen Antrieben das Anregungsspektrum noch weiter zu hohen Frequenzen, was eine erhöhte Schallabstrahlung großer Maschinenoberflächen zur Folge hat. D. h., Geräuschprobleme, die es früher wegen

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

tieffrequenter Anregung gar nicht gab, werden durch den Einsatz moderner Antriebstechnologien erst hervorgerufen.

Bei modernen Werkzeugmaschinen kann das Prozeßgeräusch erheblich gegenüber der Normalbearbeitung ansteigen, so z. B. beim Hochgeschwindigkeitszerspanen. Damit rückt die Frage nach einem geräuschoptimierten Prozeßablauf als Abfolge unterschiedlicher Betriebsbedingungen immer mehr in den Vordergrund. Die Auswahl der für die Bearbeitungsaufgabe möglichen Betriebsbedingungen muß daher zukünftig noch mehr unter dem Gesichtspunkt einer möglichst geringen Geräuschemission erfolgen. Bei modernen Bearbeitungszentren für Drehen und Fräsen kann das Bearbeitungsgeräusch jedoch auch deutlich hinter anderen Quellen, z. B. dem Spindelhochlauf oder der Werkzeugreinigung, im Zusammenhang mit dem Werkzeugwechsel, zurücktreten.

In Zukunft werden in Deutschland immer mehr Maschinen in kleinen Stückzahlen, wie z. B. auf den Kunden speziell zugeschnittene Einzelmaschinen, hergestellt. Das hat zwar zum einen den Vorteil, daß besonders leise Bearbeitungsverfahren, wie das Laserstrahlschneiden anstelle des Schneidens mit Schneidpressen oder Plasmabrennern, immer häufiger eingesetzt werden. Es kann aber auch bedeuten, daß immer mehr Tätigkeiten, wie das Montieren von Maschinenkomponenten – z. B. mit Hilfe handgeführter Schrauber – zu

Anlagen als auch das Nachbearbeiten von Zulieferteilen aus Niedriglohnländern zur Sicherung des geforderten Qualitätsniveaus in den Vordergrund rücken. So wird das Geräuschniveau in modernen Produktionshallen des Maschinenbaus nicht selten durch den Einsatz handgeführter Werkzeugmaschinen bestimmt.

Anders als das Beispiel Laserschneiden kann moderne Bearbeitungstechnik aber auch zur Erhöhung der Lärmbelastung führen, wie sich etwa am Wasserstrahlschneiden von Blechen mit abrasiven Zusätzen zeigt. Automatisierte Fertigungsanlagen fallen durch ihre weitgehende Vollkapselung selber meist nur noch dann auf, wenn zugehörige Materialzu- und -abführeinrichtungen (Rutschen, Transportbänder, Vibrationsförderer) in weitaus höherem Maße als die Maschinen selbst Lärm abstrahlen. Dies wird in der Planungsphase häufig übersehen, weil ja eine vermeintlich leise Maschine (gekapselte Anlage) beschafft wurde, die zudem mit nur wenig oder völlig ohne Personal betrieben wird.

Es wird oft auch übersehen, daß meist gleichzeitig die mentalen Anforderungen an das Bedienungs- und Instandhaltungspersonal für automatisierte Anlagen steigen. Ein typisches Beispiel dafür ist die Entwicklung bei modernen CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen oder weitgehend rechnergesteuerten Produktionsanlagen mit Bildschirmgeräten. Eine erst kürzlich abgeschlossene Untersuchung (Rau, Roßner

1995) zeigt, daß etwa 85 % dieser Arbeitsplätze in der Produktion zu hohe Beurteilungspegel aufweisen, orientiert man sich an dem in der Arbeitsstättenverordnung festgelegten Grenzwert von 70 dB(A) für „Steuerungstätigkeiten“ (s. a. VDI 2058, Blatt 3). Hier besteht zukünftig dringend Handlungsbedarf, sowohl hinsichtlich der Bewertung der Belastung an diesen Arbeitsplätzen als auch nach Minderung des Geräuschpegels, sei es durch Maßnahmen an der Quelle und an dem konkreten Arbeitsplatz oder durch organisatorische Maßnahmen (Fertigungsablauf, räumliche Plazierung innerhalb der Produktionsanlage).

Der Einsatz moderner Elektronik macht aber nicht nur bei den Arbeitsplätzen in der Produktion eine stärker an der Gesamtbelastung orientierte Beurteilung des Lärms notwendig, sondern auch im Dienstleistungsbereich, vor allem im Büro. Die ständige Verdichtung der Arbeit durch steigende Leistungsfähigkeit der Hard- und Software rückt bisher weitestgehend vernachlässigte oder geduldete Geräuschquellen, wie Lüfter von Druckern und PCs, Klicks von PC-Tastaturen, laute Festplatten, Geräusche von nahegelegenen Produktionsanlagen, Straßenverkehrsgläusche, Geräusche von Klimaanlage, Gesprächsfetzen von Kollegen usw. in den Vordergrund. Selbst relativ leise Geräusche führen

wegen der erhöhten Anforderungen an die Konzentration, einhergehend mit sehr hohen Qualitätsansprüchen an die zu leistende Arbeit, zu hohen gesundheitsgefährdenden Belastungen. Hier ist nicht ein möglicher Gehörschaden das Problem, sondern andere, durch Streß hervorgerufene Erkrankungen, die sich auch betriebswirtschaftlich durch erhöhte Ausfallzeiten (Krankheitstage) als Kosten in erheblichem Maße bemerkbar machen. Es müssen in Zukunft auch die Bereiche unter 85 dB(A) eingehend untersucht und durch Normen und Richtlinien zur Lärmbewertung und zur Lärminderung abgedeckt werden (s. a. Abschn. 4.6.3).

Ein neues, stark expandierendes Gebiet ist das sogenannte „Sound Engineering“. Sound Engineering wird bisher zwar überwiegend bei der Entwicklung geräuscharmer Pkws angewendet, dürfte aber in Zukunft auch stärker auf arbeitsschutzrelevanten Gebieten (Lkws, Baumaschinen, handgeführte Werkzeugmaschinen, Büromaschinen) angewendet werden. Ziel ist dabei eine Geräuschreduzierung, die sich nicht nur an zeitlich und spektral gemittelten Schalldruckpegeln orientiert, sondern auch Belästigungen, Leistungsminderung und Stressreaktionen durch die Art des Geräusches zu vermeiden sucht (s. a. Abschn. 4.6.4).

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

3.6 Stand der Lärminderungstechnik

Der Begriff „Stand der Technik“ wird in EG-Richtlinien und nationalen Vorschriften benutzt, um technische Anforderungen zu beschreiben, ohne umfangreiche technische Details festlegen zu müssen. Damit soll der Komplexität, der schnellen Entwicklungsmöglichkeit und der Vielgestaltigkeit von technischen Systemen Rechnung getragen werden. Wenn nur die Einhaltung des Standes der Technik gefordert wird, bleiben die Vorschriften längerfristig aktuell, da der Stand der Technik dann den jeweils aktuellen Stand für eine technische Lösung oder ein technisches Produkt mit hoher Qualität repräsentiert.

Für den so beschriebenen Stand der Technik werden im technischen Regelwerk unterschiedliche Begriffe und Begriffsinhalte benutzt. Bisher wurden häufig drei Ebenen, „allgemein anerkannte Regeln der Technik“, „Stand der Technik“, „Stand von Wissenschaft und Technik“, diskutiert. Diese Begriffe scheinen aber im Vergleich mit Formulierungen in EG-Richtlinien nicht mehr zutreffend. Teilweise wird von einem Stand der Technik gesprochen, der von einem niedrigen bis hohen Niveau reichen kann (Reihlen 1991).

Zum „Stand der Technik“ gibt es zwei weitere Definitionen (DIN EN 45020, DIN EN 292-1), die besagen, daß nur das Produkt, die Anlage oder das Gebäu-

de den Stand der Technik erfüllt, welche(s) eine gewisse, hier schalltechnische, Qualität repräsentiert, d.h. vergleichsweise lärmarm ist.

Weiterhin werden in den EG-Richtlinien 86/188 und 89/392 sowie in der UVV Lärm Aussagen zum Lärmschutz gemacht, die die Einhaltung des Standes der Technik implizieren: Die Gefährdungen durch die Emissionen und Immissionen sollen durch technische Maßnahmen – möglichst an der Quelle – so gering wie technisch möglich gehalten werden.

Einige wichtige Formulierungen zum Stand der Technik bzw. zum Stand der Lärminderungstechnik aus Normen, EG-Richtlinien und Vorschriften sind nachfolgend zusammengestellt:

Allgemein:

DIN EN 45020

Stand der Technik: entwickeltes Stadium der technischen Möglichkeiten für einen bestimmten Zeitpunkt, soweit Erzeugnisse, Verfahren und Dienstleistungen betroffen sind, basierend auf den diesbezüglichen gesicherten Erkenntnissen von Wissenschaft, Technik und Erfahrung.

Produkt: Maschine

DIN EN 292-1

Eine Maschine im Sinne von 3.4 dieser Norm soll sicher sein. Jedoch ist absolute Sicherheit kein komplett erreichbarer Zustand, und der höchstmögliche Grad an Sicherheit ist das Ziel, das zu erreichen ist, wobei der Stand der Technik berücksichtigt werden soll.

Der Stand der Technik bestimmt die Einschränkungen – einschließlich Kostenbeschränkungen –, die auf der aktuellen Konstruktion und auf dem Gebrauch der Maschine basieren. Die Mittel, die angewendet werden, um ein Sicherheitsziel zu erreichen, die gemäß dem Stand der Technik zu einer bestimmten Zeit akzeptabel sind, sind nicht länger akzeptabel, wenn die Entwicklung der nächsten Generation derselben Maschine mehr Sicherheit erlaubt, oder aber der Bau einer anderen, sicheren Maschine für den gleichen Zweck ermöglicht wird.

9. GSGV, EG-Maschinen-Richtlinie
89/392 Anhang I, 1.5.8

Gefahren durch Lärm: Die Maschine muß so konzipiert und gebaut sein, daß Gefahren durch Lärmemission auf das unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der verfügbaren Mittel der Lärmminimierung, vornehmlich an der Quelle, erreichbare niedrigste Niveau gesenkt werden.

UW Lärm § 3 (1)

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Arbeitsmittel, die zur Lärmgefährdung der Versicherten beitragen können, nach den fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik beschaffen sind und betrieben werden.

UW Lärm § 4

Der Unternehmer hat die Arbeitsverfahren nach den fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik so zu gestalten oder auszuwählen und anzuwenden, daß eine Lärmgefährdung der Versicherten soweit wie möglich verringert wird.

Arbeitsplatz, Arbeitsstätte

UW Lärm § 5

Der Unternehmer hat Arbeitsräume so zu gestalten, daß die Schallausbreitung nach den fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik vermindert wird, wenn eine Lärmgefährdung der Versicherten besteht oder zu erwarten ist.

In §§ 3, 4, 5 bezieht sich der Stand der fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik auf den Zeitpunkt der Beschaffung, Einführung, Inbetriebnahme und Nutzungsänderung.

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

EG-Richtlinie zum Lärmschutz am Arbeitsplatz (86/188), Artikel 5 Abs. 1

Die Gefahren durch Lärmexposition sind unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der verfügbaren Maßnahmen zur Minderung des Lärms, insb. an der Quelle, auf das niedrigste, in der Praxis vertretbare Niveau zu senken.

Arbeitsstättenverordnung § 15

In Arbeitsräumen ist der Schallpegel so niedrig zu halten, wie es nach der Art des Betriebes möglich ist.

Dieses Spektrum an Definitionen und Beschreibungen, in denen für technische Maßnahmen und Produkte eine gewisse Qualität hinsichtlich des Schutzes vor Gefährdungen, insb. durch Lärm, verlangt wird, wird hier unter dem Begriff „Stand der Technik“ zusammengefaßt. Bedingt durch unterschiedliche Formulierungen, die definitionsgemäß unbestimmten offenen Begriffe und durch verschiedene Interessenlagen existieren sowohl auf nationaler wie auf europäischer Ebene recht unterschiedliche Meinungen zum Stand der Technik; einige seien im folgenden aufgeführt:

□ Für einen Teil der Maschinenhersteller entsprechen alle Maschinen, die auf dem Markt sind, dem Stand der Technik; im Umweltschutz (BImSchG) hingegen tut dies nur die beste (hier leise-ste) Maschine/Anlage.

□ Von Herstellerseite wird betont, daß der Stand der Technik einer Maschine nur insgesamt beurteilt werden kann. Das heißt, daß in der Regel keine isolierten Aussagen zum Stand der Technik hinsichtlich Lärm gemacht werden sollten. Außerdem ist es nicht für alle Fälle erforderlich, den Stand der Lärminderungstechnik für eine Maschinengruppe einzuhalten, da z. B. eine Maschine in Sonderfällen auch so aufgestellt werden kann, daß mit Sicherheit keine Personen belastet werden (Aufstellung in abgeschlossenen Räumen ohne Arbeitsplätze, z. B. im Keller).

□ Der Ansicht, daß der Stand der Technik hinsichtlich Geräuschemission von Maschinen nur anhand der Emissionswerte beurteilt werden kann, steht die Meinung gegenüber, daß die Maschine nicht anhand der Emissionswerte, sondern nur anhand der installierten Lärminderungsmaßnahmen beurteilt werden soll. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß in der Regel alle Experten aus Wissenschaft, Technik und Industrie der Meinung sind, daß es beim Lärmschutz nicht möglich ist, bestimmte konkrete Maßnahmen in Normen festzulegen, bei deren Anwendung dann der Stand der Technik als eingehalten gilt. Im Gegenteil: Die Festschreibung von bestimmten Lärminderungsmaßnahmen würde den technischen Fortschritt behindern. Auch aus wirtschaft-

lichen Gründen bieten sich häufig verschiedene Minderungsmaßnahmen an, die zum gleichen Ergebnis, dem niedrigen Pegel, führen.

- Der Begriff Stand der Technik wird häufig im doppelten Sinne gebraucht, ohne daß immer klar erkennbar ist, welcher gemeint ist. Zum einen stellt der Stand der Technik eine gewisse Qualität, hier hinsichtlich des Lärmschutzes dar, zum anderen wird häufig die Gesamtheit des Wissens, die in einer Norm zusammengetragen ist, als Stand der Technik bezeichnet.
- In der WG 4 des CEN/TC 114 wurde eine ausführliche Diskussion zum Stand der Technik von Maschinen geführt. Dabei wurde der Stand der Technik hinsichtlich der Sicherheit von Maschinen nur dann als erfüllt angesehen, wenn eine gewisse Qualität der Maschine eingehalten ist, so daß nicht jede Maschine, die auf dem Markt existiert, auch den Stand der Technik erfüllt. Dabei wurde ein besonderes Problem des Lärmschutzes deutlich. Es sei beispielsweise eine Maschine nach einer harmonisierten maschinenspezifischen Sicherheitsnorm gebaut, erfüllt also diese Norm, entspricht aber nicht dem Stand der Technik hinsichtlich der Lärminderung, da die Maschine eine hohe Geräuschemission hat, da Maschinen der gleichen Art und Leistung und geringerer

Geräuschemission auf dem Markt erhältlich sind. Den Stand der Lärminderungstechnik erfüllt diese Maschine erst dann, wenn sie gemäß EG-Richtlinie 89/392 oder UVV Lärm eine für diese Maschinengruppe relativ niedrige Geräuschemission hat, d. h. einen zweckmäßig gewählten und empfohlenen Emissionswert unterschreitet. Dieser Wert kann weder gleich dem höchsten noch dem niedrigsten Emissionswert sein, der in dieser Maschinengruppe auftritt.

Aufgrund dieser oben erwähnten, vielschichtigen Diskussion wird in Normen zum Lärmschutz in der Regel auf den Begriff „Stand der Lärminderungstechnik“ verzichtet, d. h. er wird nur dann benutzt, wenn er klar definiert ist, oder er wird durch andere Begriffe, die die Qualität eines technischen Produktes beschreiben, ersetzt, wie z. B. schalltechnische Qualität oder schalltechnisches Niveau.

So wurde in einem Arbeitskreis des Ausschusses Emission Technischer Schallquellen (ETS) der VDI-KLM, in dem Vertreter der Hersteller- und Betreiber-Industrie, von Wissenschaft und Behörden zusammengearbeitet haben, im Jahr 1988 ein Schriftstück zur Behandlung des Standes der Technik im Bereich Lärminderung von Maschinen erarbeitet (ETS/20/1988). In diesem Schriftstück wurde der Begriff schalltechnisches Niveau von Maschinen eingeführt (Abb. 3.6–1) und eine lockere Zuordnung

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

der technischen Maßnahmen zur Lärm-minderung zu diesen schalltechnischen Niveaus versucht (Abb. 3.6-2). Diese Überlegungen wurden auf der europäischen und internationalen Ebene

(ISO/TC 43/WG 34) weiterentwickelt und haben zu einer Europäischen Norm (EN ISO 11689) geführt, die auch Aussagen zum schalltechnischen Niveau (noise control performance) enthält.

Abb. 3.6-1: Festlegung von schalltechnischen Niveaus (nach ETS/20/1988).
Der Gesamtbereich des Geräusch-Ist-Zustandes einer Maschinengruppe wird durch die höchsten und niedrigsten Werte der den Bereich einschließenden Bereichsgrenzen (L_h , L_n) beschrieben.
Maschinen einer bestimmten Maschinengruppe, deren Emissionswerte (L) die Emissionsbereichsgrenzen (L_1 , L_2 , L_3) unterschreiten, entsprechen
(1) dem üblichen schalltechnischen Niveau (L_1),
(2) dem schalltechnischen Niveau „lärmgemindert“ (L_2),
(3) dem schalltechnischen Niveau „besonders lärmgemindert“ (L_3).

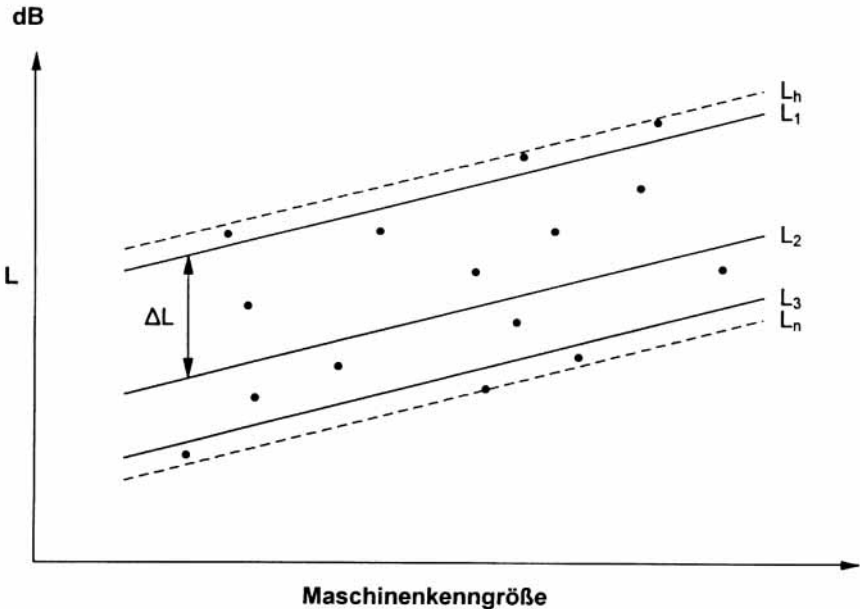


Abb. 3.6–2: Beispiel zur Beschreibung der technischen Lärminderungsmaßnahmen, mit denen die Emissionswerte der Maschinen für die festgelegten Emissionsbereiche realisiert werden können. Die aufgeführte Beschreibung gibt beispielhaft eine mögliche Zuordnung von Lärminderungsmaßnahmen und Emissionsbereichen an (nach ETS/20/1988).

Emissionswerte der Maschine liegen	Beschreibung der Maßnahmen zur Lärminderung
oberhalb L ₁	im allgemeinen vermeidbare Geräuschemission
unterhalb L ₁	übliche, ggf. durch einfache Lärminderungsmaßnahmen erreichbare Geräuschemission
unterhalb L ₂	mit primären und sekundären technischen Lärminderungsmaßnahmen erreichbare Geräuschemission
unterhalb L ₃	mit besonderen Lärminderungsmaßnahmen und mit u.U. erhöhtem Fertigungsaufwand erreichbare Geräuschemission

In ähnlicher Weise wie für den Stand der Lärminderungstechnik von Maschinen gibt es internationale und nationale Diskussionen zur schalltechnischen Qualität von Arbeitsräumen (VDI 3760, EN ISO 11690–1, –2, EN 31690–1, –2).

Das im folgenden dargestellte Konzept scheint ein Weg zu sein, der für die verschiedenen Interessengruppen akzeptabel ist. Demgemäß soll in den Normen anstatt des Begriffs Stand der Technik vom schalltechnischen Niveau oder von schalltechnischer Qualität gesprochen werden, wobei beide anhand von Lärmkennwerten ausgedrückt werden. In der Regel wird mit Hilfe der Lärmkennwerte für Maschinen, Schallschutzprodukte und Arbeitsräumen der Ist-Zustand, d. h. der Bereich der entsprechenden Lärmkennwerte, für alle auf

dem Markt befindlichen Produkte zusammengefaßt und dargestellt. Anhand dieses Bereichs der Lärmkennwerte können ein oder mehrere schalltechnische Niveaus abgeleitet werden.

Aus der Sicht des Arbeitsschutzes wäre es zweckmäßig, in den jeweiligen Normen nur *ein* Niveau festzulegen und dessen Einhaltung zu empfehlen. Ein einziges Niveau wäre für die Praxis einfacher zu handhaben, allerdings müßte dieses Niveau so festgelegt werden, daß etwa nur 30 bis 50 % der entsprechenden Produkte dieses Niveau unterschreiten. Dieses Niveau würde etwa dem im CEN-Memorandum (CR 1100/1993) genannten „erreichbaren Wert“ entsprechen.

Mit der Festlegung *mehrerer* schalltechnischer Niveaus würde man zwar die An-

3 Vorschriften und Normen zum Lärmschutz

wendung solcher Normen erschweren, würde aber den unterschiedlichen Gegebenheiten beim Einsatz von Maschinen im Betrieb eher Rechnung tragen als mit nur einem Niveau. In jedem Fall ist es zweckmäßig, den einzelnen Lärmkennwerten, die eine schalltechnische Qualität oder ein schalltechnisches Niveau beschreiben, Lärminderungsmaßnahmen zuzuordnen, mit denen das jeweilige Niveau möglicherweise zu realisieren ist.

In der Regel kann man davon ausgehen, daß ein hohes schalltechnisches Niveau nach Norm dem Stand der Technik (gemäß Vorschrift) entspricht. Damit bleiben die in Normen beschriebenen Kriterien für ein Niveau oder eine Qualität ein flexibles Instrument zur Beschreibung von Produkten und technischen Maßnahmen, die als Grundlage zur Beurteilung des Standes der Technik dienen können. Die Beurteilung des Standes der Technik bleibt ein davon getrennter Vorgang, der nur für die direkte Einhaltung von Vorschriften herangezogen wird.

Voraussetzung für dieses Konzept ist, daß sich die Gremien zur Erarbeitung von Normen, und hier seien insb. die europäischen maschinenspezifischen CEN/TC's genannt, und die Hersteller von Produkten zu folgendem entschließen:

1. Verfahren zur Ermittlung der Lärmkennwerte von Produkten erarbeiten (Normung);
2. Lärmkennwerte für die einzelnen Produkte angeben;
3. vorhandene Lärmkennwerte sammeln und deren Bereich darstellen, sowie schalltechnische Niveaus ableiten und diesen ggf. technische Lärmschutzmaßnahmen zuordnen (Normung);
4. Vorschläge für die Gestaltung lärmärmer Produkte erarbeiten (Normung).

Ohne diese Arbeit ist das Konzept, die allgemeinen Anforderungen der EG-Maschinen-Richtlinie und damit den Stand der Lärminderungstechnik einzuhalten und in harmonisierten Normen die konkreten Anforderungen und Maßnahmen zu beschreiben, nicht praktikierbar.

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

4.1 Lärminderung an Maschinen

4.1.1 Lärminderung an Maschinen – Vorschriften, Normungskonzept

4.1.1.1 Vorschriften – Übersicht

Die Lärminderung an Maschinen, Geräten und Anlagen wird generell in der EG-Maschinen-Richtlinie (89/392), in der EG-Niederspannungs-Richtlinie (73/23) und im Gerätesicherheitsgesetz (GSG) gefordert und ist für den Arbeitsschutz in der EG-Richtlinie Lärmschutz am Arbeitsplatz (86/188 EWG), in der UVV Lärm und der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) sowie für den Umweltschutz im Bundesimmissionschutzgesetz (BImSchG) und in der TA Lärm angesprochen oder geregelt (s. a. Abschn. 3.3). Der Hersteller muß unter Beachtung der EG-Maschinen-Richtlinie (89/392, 91/368, 93/44) und des Gerätesicherheitsgesetzes (GSG, insb. der 9. GSGV) Maschinen so konzipieren und bauen, daß die Geräuschemission so gering wie technisch möglich ist (Anhang I, Abschn. 1.5.8). Zum Schutz der Arbeitnehmer muß nach der EG-Richtlinie 86/188 (Art. 5), der UVV Lärm (§§ 3(1), 4, 5) und der ArbStättV die Geräuschimmission durch Lärminderungsmaßnahmen an der Quelle (Maschine, Arbeitsverfahren) und in Arbeitsräumen so gering

wie technisch möglich sein (genauer Wortlaut s. Abschn. 3.6).

Inzwischen ist auch das Verhältnis zwischen der EG-Niederspannungs-Richtlinie (73/23) und der EG-Maschinen-Richtlinie (89/392, Art. 1, Abs. 5), nach der Maschinen, deren hauptsächliche Gefahr aufgrund der Elektrizität entsteht, in den Anwendungsbereich der EG-Niederspannungs-Richtlinie fallen, weitgehend geklärt. Der Rat unterstützt die Kommission in ihren Bemühungen, daß auch die Maschinen, die ggf. nach der oben aufgeführten Regelung in den Bereich der EG-Niederspannungs-Richtlinie fallen, die Anforderungen an die grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der EG-Maschinen-Richtlinie (89/392, Anh. I) berücksichtigen (Doc. 19/94, 83/94 des beratenden Ausschusses 83/189). Hinsichtlich des Lärms betrifft das vor allem die handgeführten elektrischen Maschinen.

Das BImSchG (Artikel 3 (6)) fordert, daß zur Vermeidung von geräuschbedingten schädlichen Umwelteinwirkungen Anlagen, Maschinen usw. einem Stand der Technik entsprechen müssen, der den Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen bezeichnet. Die TA Lärm, die für genehmigungspflichtige Anlagen gilt, stellt auf einen Stand der Lärmbekämpfungstechnik ab, der sich an vergleichbaren fortschrittlichen Lärmschutzmaßnahmen orientiert, die sich im Betrieb bewährt haben. Dabei sind jedoch techno-

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

logisch bedingte unterschiedliche betriebliche Verhältnisse zu berücksichtigen.

Zusätzlich werden für praktisch alle Maschinen seitens der EG Angaben zur Geräuschemission auf der Basis der EG-Richtlinien 86/188 (Art. 8, Abs. 1 b) und 89/392 (Anhang I, Abschn. 1.7.4f. und d) verlangt. Diese Forderungen nach einer sachdienlichen Information über den Lärm der Maschinen sind teilweise in der Maschinenlärminformations-Verordnung (3. GSGV) umgesetzt worden.

Die Geräuschemissionsangabe wird schon seit langer Zeit aufgrund von EG-Richtlinien (79/113 u. a.) und des Bundesimmissionsschutzgesetzes für eine Reihe von Baumaschinen, für Rasenmäher und Turmdrehkrane, d. h. insb. für im Umweltbereich relevante Maschinen, vorgeschrieben.

Mit der Geräuschemissionsangabe einer Maschine, die für den Hersteller verpflichtend ist, besteht erstmals die Möglichkeit zur Beurteilung der Lärmarmut bzw. der Geräuschqualität. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, um die in der EG-Maschinen-Richtlinie (89/392) und anderen Vorschriften geforderte Pflicht zur Lärmreduzierung an der Quelle durchzusetzen. Durch die Geräuschangabe werden auch potentielle Käufer in die Lage versetzt, unter vergleichbaren Fabrikaten das mit der besten schalltechnischen Qualität auszuwählen. Damit wird dem Käufer zugleich ermöglicht, seiner gesetzlichen Pflicht als

Maschinenbetreiber nachzukommen, möglichst gefahrlose Arbeitsmittel entsprechend den gesetzlichen Anforderungen (EG-Richtlinie 89/391, UVV Lärm § 3(2), ArbStättV, BImSchG) einzusetzen, um die Lärmbelastung der Betroffenen möglichst niedrig zu halten (s. Abschn. 4.1.5).

Angaben zur Geräuschemission sind darüber hinaus unverzichtbar für die rechnerische Prognose (ISO TR 11690–3, VDI 3760) der Geräuschemission (Beurteilungspegel) an Arbeitsplätzen und in der Nachbarschaft im Wege der schallschutzgerechten Planung neuer Arbeitsstätten (s. Abschn. 4.5.3) und zudem wesentliches Hilfsmittel bei der Erarbeitung von Lärmreduzierungsprogrammen (s. Abschn. 4.5.2).

4.1.1.2 Rahmennormen und maschinenspezifische Sicherheitsnormen (A-, B-, C-Normen)

Rahmennormen

Rahmennormen (der A- oder B-Normen) zur Sicherheit von Maschinen (DIN EN 292–1, –2, DIN EN 414) legen Grundsätze fest, wie auftretende Gefährdungen zu erkennen und zu vermeiden sind und wie die Sicherheit von Maschinen erhöht werden kann (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.9.1).

Für die Akustik werden Rahmennormen (B-Normen) zur Ermittlung der Geräusch-

emission und für Grundsätze zur Lärmmin-
derung an Maschinen und bei ihrer Aus-
führung erarbeitet (EN ISO 3740ff.,
EN ISO 11200ff., EN ISO 12001,
EN ISO 11688, EN ISO 11689,
EN ISO 11690; s. Anhang A, Tab. A3,
Pkt. 1.7.1, 1.8.1, 1.12.1).

Zur Ausfüllung der EG-Maschinen-Richtlinie
werden aufgrund der Rahmennormen für
jede Maschinengruppe entsprechende
Sicherheitsnormen (C-Normen) erarbeitet.
Sie sollen für die einzelnen Maschinen-
gruppen gemäß DIN EN 414 folgendes
enthalten: die Beschreibung der zutreffen-
den Gefährdungen, das zu erreichende
Schutzziel, die Sicherheitsanforderungen
und/oder Maßnahmen zur Verringerung
der Gefährdungen, die Prüfverfahren, mit
denen eine Übereinstimmung mit den in
der Norm aufgeführten Sicherheitsanfor-
derungen festgestellt werden kann und Be-
nutzerinformationen. Damit haben maschi-
nenspezifische Sicherheitsnormen eine
wichtige praktische Aufgabe; sie sind auch
für den Lärmschutz das Instrument zur
Ausfüllung der EG-Maschinen-Richtlinie
(s. a. Abb. 4.1–1).

Lärmschutz in maschinenspezifischen Sicherheitsnormen

In den Normen DIN EN 414 und
DIN EN 292–1 werden eine Reihe von
Gefährdungen durch Lärm genannt, so
z. B. Gehörgefährdung, physiologische
Beeinträchtigungen (Nachlassen der Auf-

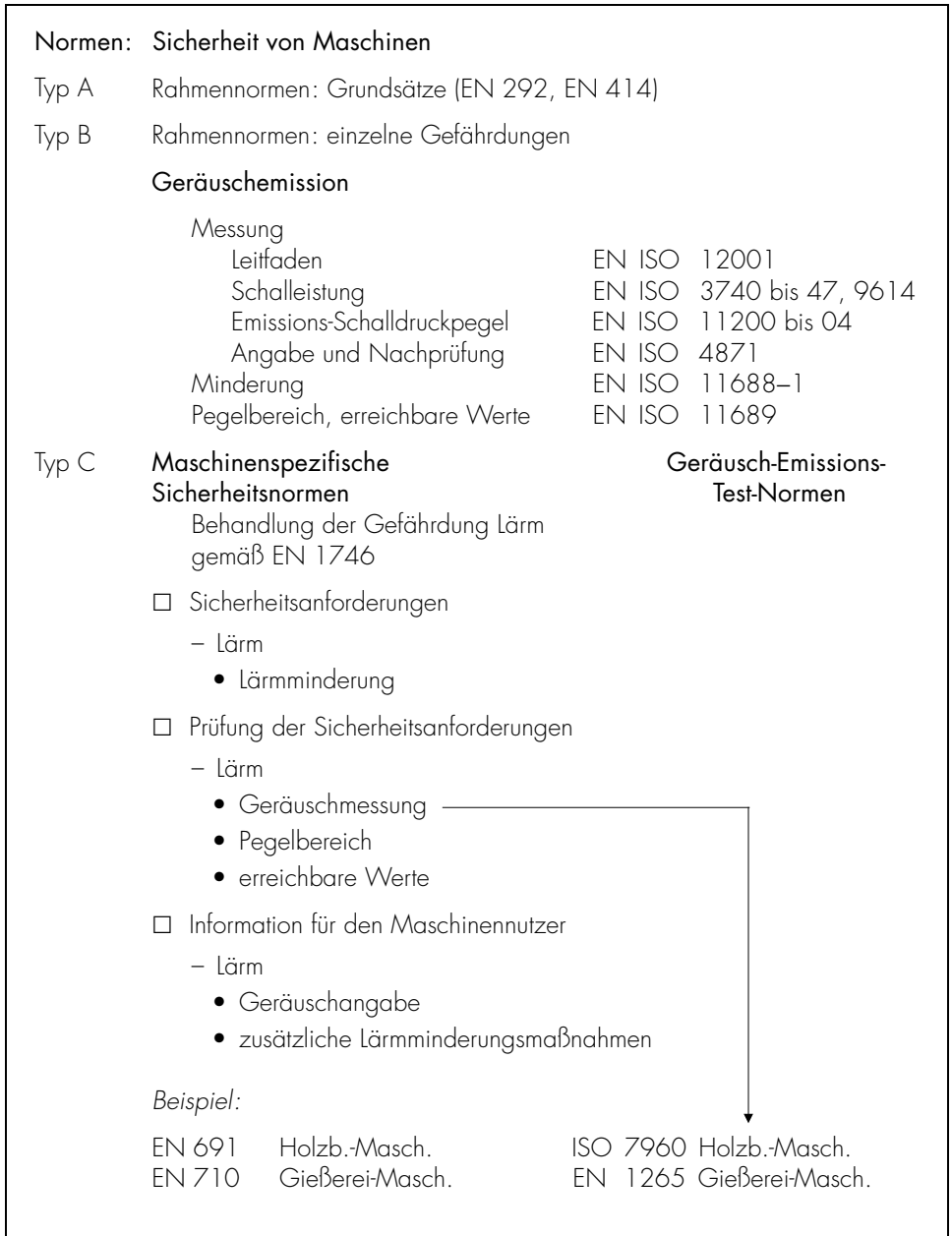
merksamkeit), Beeinträchtigung der Signal-
erkennung und Sprachkommunikation.
Soweit solche Gefährdungen, bedingt
durch die betrachtete Maschine signifikant
sind, muß ein vollständiges Kapitel Lärm in
der maschinenspezifischen Sicherheitsnorm
formuliert werden. Das wird in der Regel
ab einem Emissions-Schalldruckpegel von
 $L_{pA} = 70$ dB erforderlich sein, wird aber
von jedem maschinenspezifischen
CEN/TC für die entsprechende Maschinen-
art entschieden (s. Abschn. 5.1).

Generelles Schutzziel für den Lärmschutz ist
ein möglichst geringer Schalldruckpegel
am Arbeitsplatz der Maschine sowie in
ihrer nahen und weiteren Umgebung.
Dieses Schutzziel wird um so eher erreicht,
je geringer die angegebenen Werte der
beiden Geräuschemissionskenngrößen
Schalleistungspegel und Emissions-Schall-
druckpegel der Maschine sind. Voraus-
setzung für die Lärminderung ist somit die
eindeutige und nachprüfbare Information
über den Lärm der Maschine bei typischem
Betrieb, d. h. die Angabe der Geräusch-
emission nach Norm.

Eine Sicherheitsnorm soll daher als Sicher-
heitsanforderung ein Kapitel „Lärmminde-
rung“ mit folgenden Unterabschnitten ent-
halten: Maßnahmen zur Minderung der
Geräuschemission, Ermittlung der Geräusch-
emission, erreichbare Geräuschemissions-
werte. Eine Norm über den Inhalt der Lärm-
abschnitte in maschinenspezifischen Sicher-
heitsnormen liegt inzwischen als Entwurf

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Abb. 4.1-1: Normen zur Sicherheit von Maschinen: Lärminderung



vor (EN 1746), erarbeitet vom CEN/TC 211 in Abstimmung mit einigen Vertretern des CEN/TC 114.

Wird für eine Maschinengruppe *keine* signifikante Gefährdung durch Lärm festgestellt, kann das Kapitel Lärm beschränkt werden. Es muß jedoch mindestens die Hinweise zur Geräuschangabe als Benutzerinformation enthalten und darf keineswegs entfallen, da sie nach der EG-Maschinen-Richtlinie für alle Maschinen vorgeschrieben ist.

Die Entwicklung dieses Konzepts zur Berücksichtigung des Lärmschutzes in maschinenspezifischen Normen wurde gleichzeitig mit der Arbeit an den ersten maschinenspezifischen Sicherheitsnormen begonnen, es konnte daher anfangs nicht voll berücksichtigt werden. Andererseits besteht noch kein Konsens mit allen Herstellern bezüglich der Elemente dieses Konzepts. In den Normen zur Abfassung maschinenspezifischer Sicherheitsnormen (DIN EN 414) werden die Inhalte für die einzelnen Kapitel, die im Prinzip auch für den Lärm gelten, vorgeschlagen:

- Liste der signifikanten Gefährdung festlegen (Kap. 6.7);
- Sicherheitsanforderungen formulieren (Kap. 6.8);
- Nachprüfung der Sicherheitsanforderungen (Kap. 6.9);
- Information für den Benutzer (Kap. 6.10).

Nach dem o.g. Normentwurf soll eine maschinenspezifische Sicherheitsnorm folgende Elemente enthalten:

- Lärm in der Liste der Gefährdungen einordnen;
- Hauptlärmquellen an der Maschine nennen;
- auf Grundsätze des lärmarmen Konstruierens verweisen (nach ISO TR 11688-1), als Gestaltungsmöglichkeit konkrete Beispiele zur Lärminderung nennen, Einsatz von Schallschutzprodukten (Kapsel etc.) beschreiben, die Höhe der Geräuschemission als Kriterium für die Lärmarmut der Maschine hervorheben;
- Ermittlung der Geräuschemission zur Kontrolle des Maschinen-Entwurfsprozesses hervorheben und als Grundlage für die Geräuschangabe festlegen. (Hierfür muß ein Verfahren zur Ermittlung und Angabe der Geräuschemission nach EN ISO 12001 als eigene Meßnorm oder als Anhang zur Sicherheitsnorm, jeweils mit einem Verweis auf zugrunde gelegte Geräuschmeß-Rahmennormen für die Geräuschemissionswerte und mit festgelegten Betriebsbedingungen, erarbeitet werden.);
- Emissionswerte aller Maschinen der Maschinenart zusammenstellen (nach EN ISO 11689) und ggf. erreichbare Werte ableiten;

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

- Entwickeln der für die Betriebsanleitung nötigen Hinweise zur Erfüllung der Voraussetzung zum lärmarmen Betrieb, wie Einbau von Dämpfern, Einstellung lärmarmen Betriebsbedingungen (lärmarme Werkzeuge), Wartung, um lärmarmen Betrieb zu sichern und Empfehlung von Zusatzausrüstung (Kapsel, Schallschirm, notfalls auch Gehörschutz);
- Geräuschangabe für Betriebsanleitung und technische Unterlagen festlegen.

4.1.2 Geräuschemissionsangabe

4.1.2.1 Vorschriften

Maschinen nach der 9. GSGV

Die Festlegungen zur Geräuschangabe von Maschinen sind in der EG-Maschinen-Richtlinie (89/392) und in der 3. und 9. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz (3. u. 9. GSGV) enthalten. Die EG-Maschinen-Richtlinie (89/392) gilt für alle Maschinen, wobei durch die Änderungs-Richtlinie (91/368) auch die beweglichen Maschinen und Hebezeuge einbezogen sind. Die 9. GSGV bezieht sich direkt auf den Anhang I der EG-Maschinen-Richtlinie und hat somit auch den entsprechenden Geltungsbereich. Die 3. GSGV bezieht sich nur auf technische Arbeitsmittel, die nicht dem Geltungsbereich der EG-Maschinen-Richtlinie bzw. der 9. GSGV zuzuordnen sind.

Das Gerätesicherheitsgesetz (GSG) gilt für verwendungsfertige Arbeitseinrichtungen, wie Werkzeuge, Arbeitsgeräte, Arbeits- und Kraftmaschinen, Hebe- und Fördereinrichtungen sowie Beförderungsmittel; gleichzusetzen sind auch Schutzeinrichtungen, Einrichtungen zur Lüftung, Haushaltsgeräte, Bürogeräte, Sportgeräte, Spielzeuge.

Eine Geräuschemissionsangabe entsprechend der 3. und 9. GSGV erfordert, daß die Betriebsanleitung und die technischen Unterlagen für den Verkauf der Maschine folgende zweckdienliche Informationen über den Lärm, den die Maschine erzeugt, enthalten:

1. die Geräuschemissionswerte,
2. die Betriebs- und Aufstellungsbedingungen,
3. die Normen, nach denen die Emissionswerte ermittelt und angegeben worden sind.

Die Angabe der Geräuschemission von Maschinen, Geräten, Anlagen usw. dient vorrangig

- der Kennzeichnung der Geräuschemission unter definierten Montage-, Betriebs- und Aufstellungsbedingungen, wobei die akustischen Umgebungsbedingungen möglichst so definiert werden müssen, daß sie reproduzierbar und vom Hersteller verantwortbar sind,

- dem Vergleich von Maschinen mit sonst gleichen Leistungsparametern zwecks Auswahl einer Maschine unter dem Gesichtspunkt geringer Geräuschemission („schalltechnische Qualität“) für den Maschineneinkauf bei der Planung, beim Neubau oder bei Änderungen von Anlagen,
- dem Vergleich der Geräuschemissionswerte mit Grenz- oder Richtwerten (in Vorschriften), mit schalltechnischen Niveaus oder erreichbaren Werten (in Normen) oder vereinbarten Werten (im Kaufvertrag),
- der rechnerischen Abschätzung der zu erwartenden Lärmeinwirkung (Lärmbelastung, Lärmimmission) an Arbeitsplätzen oder in der Nachbarschaft (Lärmprognosen),
- als Grundlage für die Qualitätskontrolle beim Hersteller selbst bei der Entwicklung leiser Maschinen,
- zur Anregung und Unterstützung des Wettbewerbs (Markttransparenz).

Die wesentlichen Kenngrößen zur Kennzeichnung der Geräuschemission von Maschinen sind (s. Abschn. 3.2.2.2):

- der Schalleistungspegel L_{WA} ,
- der Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz L_{pA} ,
- der C-bewertete Spitzenschalldruckpegel am Arbeitsplatz,

- bei stark gerichtet strahlenden Maschinen oder bei großen, raumfüllenden Anlagen das Richtwirkungsmaß DI bzw. die Schalldruckpegel an festgelegten Orten im Maschinenumfeld und die Impulshaltigkeit (Schmieden, Pressen, Büromaschinen).

Der Umfang der in der Betriebsanleitung einer Maschine anzugebenden Geräuschemissionskenngrößen wird maßgeblich durch die Höhe des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz bestimmt (Abb. 4.1–2): Ist der Emissions-Schalldruckpegel kleiner oder gleich 70 dB, genügt die Angabe ' $L_{pA} = 70$ dB'; selbstverständlich kann der Hersteller auch den tatsächlich ermittelten Wert angeben.

Liegt der Emissions-Schalldruckpegel im Bereich $70 \text{ dB} < L_{pA} \leq 85 \text{ dB}$, dann muß mindestens dieser Wert angegeben werden.

Überschreitet der Emissions-Schalldruckpegel 85 dB, dann sind neben dem Emissions-Schalldruckpegel zusätzlich der Schalleistungspegel L_{WA} bzw., falls dieser aus technischen Gründen nicht ermittelt werden kann oder wenn seine Bestimmung unzureichend ist (z.B. bei sehr großen Maschinen, Abmessungen etwa > 30 m), die Schalldruckpegel an festgelegten Meßorten anzugeben.

Die Geräuschemissionswerte sind unter Aufstellungs- und Betriebsbedingungen zu ermitteln, die den üblichen Einsatzbedingungen der betreffenden Maschine entsprechen.

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

chen. Des weiteren sind die Meßverfahren anzugeben, nach denen die Werte ermittelt wurden.

Folgende Anforderungen sind an die Messungen und Meßverfahren zu stellen:

- die Messungen an gleichen Maschinen müssen – auch in unterschiedlichen Labors oder unter verschiedenen Umgebungsbedingungen im Betrieb – reproduzierbare Ergebnisse liefern;

- die Unsicherheit der Messung muß angegeben sein;
- die Meßverfahren müssen in betriebsüblicher Praxis anwendbar sein;
- die Meßverfahren sollen mit möglichst geringem Aufwand (Materialtransport, Geräteumfang, Zeitaufwand) durchführbar sein.

Bei den Meßverfahren wird zwischen Rahmennormen und maschinenspezifischen Geräuschmeßnormen unterschieden

Abb. 4.1–2: Gemäß der 9. GSGV hängt der Umfang der Angabe von der Höhe des Emissions-Schalldruckpegels am Maschinenarbeitsplatz (L_{pA}) ab. Abhängig von vorgegebenen Werten des Emissions-Schalldruckpegels (L_{pA}) muß die Geräuschangabe die Werte der aufgeführten Geräuschemissionskenngrößen (L_{WA} , L_{pA}) enthalten. Die EN ISO 4871 läßt zur Berücksichtigung der Meßunsicherheit zwei alternative Formen der Geräuschangabe zu (s. Abschn. 4.1.2.2).

L_{pA}	Geräuschemissionskenngrößen nach der 9. GSGV	Einwert- Zweiwert-	
		Geräuschangaben nach ISO 4871	
> 85 dB	Schalleistungspegel (dB re 1 pW) Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz	$L_{WA} = \dots$ dB $L_{pAd} = \dots$ dB	$L_{WA} = \dots$ dB $K_{WA} = \dots$ dB $L_{pA} = \dots$ dB $K_{pA} = \dots$ dB
> 70 dB	Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz	$L_{pAd} = \dots$ dB	$L_{pA} = \dots$ dB $K_{pA} = \dots$ dB
≤ 70 dB	Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz	$L_{pAd} = 70$ dB oder $L_{pAd} = \dots$ dB	$L_{pA} = 70$ dB oder $L_{pA} = \dots$ dB $K_{pA} = \dots$ dB
$L_{pCpeak} > 130$ dB	Spitzen-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz	$L_{pCpeak} = \dots$ dB	$L_{pCpeak} = \dots$ dB

(s. Abschn. 4.1.2.2). Während die Rahmennormen im wesentlichen die allgemeingültigen Festlegungen, wie z.B. das akustische Meßprinzip (Freifeld-, Hallraum-, Vergleichsschallquellen-, Intensitätsverfahren u. a.), die prinzipiell bei der Aufstellung und dem Betrieb der Maschine zu beachtenden Anforderungen, die Meßgeräte, den grundsätzlichen Inhalt eines Meßprotokolls enthalten, werden in maschinenspezifischen Geräuschmeßnormen die Prüfbedingungen detailliert für die spezifische Maschine oder Maschinengruppe angegeben (z.B. Betriebsbedingungen).

Maschinen nach BImSchG

Im Bundesimmissionsschutzgesetz (Artikel 32) ist aufgeführt, daß, soweit für Anlagen (Betriebsstätten, Maschinen, Geräte, Einrichtungen) Höchstwerte der Emission festgelegt sind, diese Anlagen mit Angaben über die Höhe der Emission gekennzeichnet werden müssen. Die Kennzeichnung der Geräuschemission ist für bestimmte Baumaschinen in der 15. BImSchV und für Rasenmäher in der 8. BImSchV nach den entsprechenden EG-Richtlinien geregelt. Im Gegensatz zu der allgemeinen Verpflichtung zur Angabe der Geräuschemission von Maschinen nach der EG-Maschinen-Richtlinie (89/392) und der 3. und 9. GSGV, die hierzu auf entsprechende Normen verweisen, sind die Verfahren zur Ermittlung, Angabe, Kennzeichnung und Nachprüfung der Geräusch-

emission in den EG-Richtlinien zur 15. und zur 8. BImSchV eindeutig beschrieben und festgelegt. Als Emissionskenngrößen werden hier ebenfalls der Schalleistungspegel und der Emissions-Schalldruckpegel (arbeitsplatzbezogener Emissionswert) herangezogen. Die angegebenen Werte verstehen sich als Werte, die alle Meßunsicherheiten beinhalten (79/113/EWG: Anh. Pkt. 1) und die vom Hersteller garantiert werden (s. z.B. 84/533/EWG: Art. 3(7)), so daß bei einer Nachmessung der ermittelte Wert unterhalb des Garantiewertes liegen muß.

Haushaltsgeräte

Die EG-Richtlinie über die Geräuschemission von Haushaltsgeräten (86/594/EWG) gilt für nahezu alle Haushaltsgeräte. Sie bezieht sich auf die Ermittlung der Geräuschemission (A-Schalleistungspegel), wie die Festlegung der Meßverfahren und Betriebsbedingungen, die Art der Angabe und die Nachprüfung der Geräuschangabe. Sie gilt nicht für Einrichtungen oder Maschinen, die ausschließlich für industrielle Zwecke bestimmt sind und nicht für elektroakustische Geräte.

Die EG-Richtlinie über die Angabe des Verbrauchs an Energie mittels einheitlicher Etiketten (Energieetikettierung) (92/75/EWG) legt fest, daß neben der Angabe der Energie auch der Schalleistungspegel des Erzeugnisses auf dem Etikett anzugeben ist. Sie gilt speziell für:

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

- Kühl- und Gefriergeräte sowie entsprechende Kombinationsgeräte,
- Waschmaschinen und Wäschetrockner sowie entsprechende Kombinationsgeräte,
- Geschirrspüler,
- Backöfen,
- Warmwasserbereiter und Warmwasserspeichergeräte,
- Lichtquellen,
- Klimageräte.

Weitere Haushaltsgerätearten können in diese Liste aufgenommen werden.

Die EG-Richtlinie 94/2/EWG ist die erste Richtlinie zur praktischen Durchführung der EG-Richtlinie 92/75/EWG und gibt nur an, wie für netzbetriebene elektrische Haushaltskühlgeräte, -tiefkühlgeräte und -gefriergeräte sowie Kombinationen daraus Energiekenngrößen und Schalleistungspegel auf dem Etikett zuzuordnen sind.

4.1.2.2 Normen

Die wesentlichen Voraussetzungen zur Geräuschmessung an Maschinen wurden in den siebziger und achtziger Jahren im DIN FANAK B4 und später im NALS A4 geschaffen. Dabei wurden sowohl *Rahmennormen* (DIN 45635–1 bis 8) als auch *maschinenspezifische Geräuschmeßnormen* (DIN 45635–10 bis 65) erarbeitet.

Gleichzeitig wurden in der WG 28 im ISO/TC 43/SC 1 Rahmennormen für die Geräuschmessung an Maschinen erarbeitet. Seit etwa 1985 werden in der WG 28 die Rahmennormen redigiert bzw. ergänzt, damit sie als harmonisierte Europäische Normen in Verbindung mit der EG-Maschinen-Richtlinie und den Europäischen Sicherheitsnormen (EN 414, EN 292–1, –2) benutzt werden können.

Die Ermittlung des Schalleistungspegels (s. Abschn. 3.2.2.2) erfolgt nach DIN 45635–1 oder international nach der ISO–3740-Reihe, insb. nach ISO 3744 und ISO 3746. In diesen Normen wird das Hüllflächenverfahren zur Ermittlung des Schalleistungspegels benutzt. Gegenstand der Normen sind vor allem die Wahl der Hüllfläche und der Meßpunktanordnung, die Bestimmung der Raum- und Fremdgeräuschkorrektur sowie Grundsätze zur Wahl der Betriebs- und Aufstellungsbedingungen und zur Ermittlung der Ungenauigkeiten.

Der Emissions-Schalldruckpegel (siehe Abschn. 3.2.2.2) wird nach DIN 45635–1 Anhang D bzw. international nach den neuen Normen der ISO–11200-Reihe, d.h. ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 ermittelt. In diesen Normen werden ergänzend zu ISO 3744 besonders die Wahl des oder der Meßpunkte für den Arbeitsplatz bzw. Arbeitsplatzbereich und die Raumkorrektur für einen oder mehrere Meßpunkte an-

gesprochen. Da der Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} als Kriterium für die Art und den Umfang der Geräuschangabe herangezogen wird, ist die genaue Ermittlung und Reproduzierbarkeit erforderlich. Ein Verfahren zur möglichst genauen Ermittlung der Raumkorrektur für einen Meßpunkt ist in ISO 11204 beschrieben. ISO 11203 legt Verfahren zur Berechnung des Emissions-Schalldruckpegels aus dem Schalleistungspegel fest, für den Fall, daß ein genauer Arbeitsplatz nicht festgelegt ist (z. B. Haushaltsgeräte). ISO 11201 und ISO 11202 enthalten vereinfachte Verfahren, die nur sehr begrenzt anwendbar sind. Rahmennormen zur Messung der Geräuschemission sind in Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.8.1 aufgeführt.

Der Ermittlung der Geräuschemission von Maschinen sind gewisse Grenzen gesetzt. So ist durch die Vielzahl der Teilschallquellen bei Maschinen mit großen Abmessungen und gekoppelten Maschinen bei Messungen in situ die genaue Ermittlung der Geräuschemission – d. h. die Ermittlung nach Genauigkeitsklasse 2, wenn man den Aufwand zur Messung begrenzt halten will – nicht immer möglich. Daher wird für die Ermittlung der Geräuschemissionsangabe solcher Maschinen auch die Genauigkeitsklasse 3 benutzt. Die Vergleichsstandardabweichungen liegen bei der Genauigkeitsklasse 2 bei etwa 0.5 bis 2 dB und bei der Genauigkeitsklasse 3 bei etwa 2 bis 4 dB.

In der Regel möchte der Käufer bezüglich der Geräuschangabe wissen, ob der Hersteller die angegebenen Werte garantiert und somit diese bei einer eventuellen Nachprüfung nicht überschritten werden. Der Hersteller seinerseits will möglichst sicher sein, daß die angegebenen Werte bei der Nachprüfung nicht beanstandet werden. Da, wie oben diskutiert, die Unsicherheit (K) der Messung sehr unterschiedlich sein kann, ist es erforderlich, diese zusammen mit dem Meßwert anzugeben. Hersteller und Käufer benötigen Festlegungen über die Handhabung der Meßunsicherheit bei der Angabe und der Nachprüfung der Geräuschemission. Demzufolge werden die Art der Geräuschangabe und ein vereinfachtes Nachprüfverfahren in DIN 45649–1, –2 und ISO 4871 beschrieben. Diese Normen benutzen die Nachprüfverfahren der Europäischen Normen DIN EN 27475–1, –2, –3, –4.

Wie in DIN 45649–1, –2, werden auch in dem neuen Entwurf von EN ISO 4871 (1995) zwei Formen der Geräuschangabe vorgeschlagen, wobei die ermittelten Geräuschemissionswerte (L_{WA} , L_{pA}) und deren Meßunsicherheit die Grundlage bilden (s. Abb. 4.1–2, 4.1–3). Die Einwertangaben bestehen aus

$$L_{WAAd} = \dots \text{ dB}, L_{pAd} = \dots \text{ dB},$$

wobei $L_{WAAd} = L_{WA} + K_{WA}$, $L_{pAd} = L_{pA} + K_{pA}$ ist.

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Die Zweiwertangabe besteht aus

$$L_{WA} = \dots \text{ dB}, L_{pA} = \dots \text{ dB},$$

$$K_{WA} = \dots \text{ dB}, K_{pA} = \dots \text{ dB}.$$

Der Wert, der nachgeprüft werden soll, ist jeweils die Summe aus dem gemessenen Wert (L_{WA} , L_{pA}) und der Meßunsicherheit (K_{WA} , K_{pA}), d. h. er soll alle Unsicherheiten der Messung und Nachmessung enthalten. Wenn der bei einer korrekten Nachmessung erhaltene Wert diesen Summenwert ($L_{WA} + K_{WA}$, $L_{pA} + K_{pA}$) nicht überschreitet, dann ist die Maschine in bezug auf die Geräuschemission nicht zu beanstanden.

Die Rahmennormen zur Ermittlung, Angabe und Nachprüfung der Geräuschemission liegen als ISO-Normen sowie auch als CEN- und DIN-Normen (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.8.1), d. h. als DIN-EN-Normen (teilweise noch als Entwürfe) vor (Abb. 4.1–4).

Z. Z. werden in maschinenspezifischen CEN/TC's (teilweise auch in ISO/TC's) *maschinenspezifische Normen* zur Ermittlung und Angabe der Geräuschemission für die wichtigsten Maschinengruppen, wie z. B. Holzbearbeitungsmaschinen, Gießereimaschinen, handgeführte Bohrmaschinen erstellt, wobei es vor allem auf eine

Abb. 4.1–3: Beispiel für eine Zweiwert-Geräuschangabe nach ISO 4871/EN ISO 4871

Angaben zur Maschine Maschinenart, Maschinennummer etc.		
	Betriebszustand	
	Leerlauf	Last
Schalleistungspegel L_{WA} (in dB re 1 pW)	98 dB	111 dB
Unsicherheit K_{WA}	2 dB	2 dB
Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz L_{pA}	81 dB	93 dB
Unsicherheit K_{pA}	2 dB	2 dB
nach EN ISO 3744/EN ISO 11204/EN ISO 4871/EN XXXX		
Betriebs- und Aufstellungsbedingungen: Leerlauf nach EN XXXX Anhang Y/Last nach EN XXXX Anhang Z		
(Falls die Betriebsbedingungen in der maschinenspezifischen Norm X nicht eindeutig sind oder dieser nicht voll entsprechen, müssen diese angegeben werden.)		

Vergleichbarkeit der Emissionswerte, d. h. auf die genaue Festlegung der Betriebs- und Aufstellungsbedingungen und ein definiertes akustisches Meßverfahren ankommt. Diese maschinenspezifischen Meß-

normen werden als eigenständige Normen (noise test code in CEN oder ISO) oder als ein Kapitel/Anhang zu einer maschinenspezifischen Sicherheitsnorm erstellt (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.8.2).

Abb. 4.1–4: Geräuschemissionskenngrößen, die nach der 9. GSGV erforderlich sind, und Rahmennormen (DIN EN ISO), die als ISO-Norm, teilweise auch als DIN-EN-Entwurf vorliegen und die für die relevanten maschinenspezifischen Geräuschmeßnormen benötigt werden.

Geräuschemissionskenngröße	Formelzeichen	Rahmennorm für die	
		Ermittlung	Angabe
+ Schalleistungspegel (in dB re 1 pW) (die von der Maschine insgesamt abgestrahlte Luftschalleistung) Spalte L_{WA}	L_{WA}	DIN 45635–1 DIN EN ISO 3740 DIN EN ISO 3744 DIN EN ISO 3746	DIN 45649–1, –2 DIN EN ISO 4871 DIN EN 27574–2
+ Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz (in dB re 1 Pa) (nur durch die Maschine an einem oder mehreren Punkten (maschinenbezogener Arbeitsplatz) erzeugter Schall-druckpegel; bisher auch arbeitsplatz-bezogener Emissionswert genannt)	L_{pA}	DIN 45635–1 Anhang D DIN EN ISO 11200 DIN EN ISO 11201 DIN EN ISO 11202 DIN EN ISO 11203 DIN EN ISO 11204	DIN 45649–1, –2 DIN EN ISO 4871 DIN EN 27574–2
ersatzweise: – höchster Schalldruckpegel in 1 m Abstand von der Maschinenoberfläche	$L_{pA1m,max}$		
– 1 m Meßflächenschalldruckpegel	$L_{pA,1m}$		
+ Höchstwert des momentanen C-bewerteten Schalldruckpegels am Arbeitsplatz	L_{pCpeak}	DIN 45635–1 DIN EN ISO 11200 DIN EN ISO 11201 DIN EN ISO 11202 DIN EN ISO 11204	DIN EN ISO 4871 DIN EN 27574–2

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

4.1.3 Lärminderung an technischen Schallquellen

4.1.3.1 Maschinen, Maschinenakustik

Die wesentliche Forderung der EG-Maschinen-Richtlinie (89/392) den Lärm betreffend, enthält Abschn. 1.5.8 im Anhang I. Dort heißt es:

Die Maschine muß so konzipiert und gebaut sein, daß Gefahren durch Lärmemission auf das unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der verfügbaren Mittel zur Lärminderung, vornehmlich an der Quelle, erreichbare niedrigste Niveau gesenkt werden.

Daraus ist abzuleiten, daß bereits im Entwurfsstadium von Maschinen und Anlagen die Entstehung, Weiterleitung und Abstrahlung von Schwingungen und Geräuschen durch konstruktive Maßnahmen zu vermeiden bzw. zu verringern ist. Dabei sollen Regeln und Prinzipien des „Lärmarmen Konstruierens“ angewendet werden, die es gestatten, das Geräuschverhalten einer sich in der Entwicklung befindenden Maschine bereits am Reißbrett/Bildschirm zu erkennen, abzuschätzen und zu beeinflussen. Nicht sekundäre Lärminderungsmaßnahmen, wie z. B. Maschinenkapseln, stehen hier im Vordergrund, sondern primäre, das heißt maschinenakustische Maßnahmen, die die Schallerzeugung und -abstrahlung bei der Maschinenkonstruktion direkt verringern, z. B. auch durch die Aus-

wahl eines geräuscharmen Arbeitsprinzips oder Maschinenelementes (Innenzahnradpumpe, schrägverzahntes Getriebe).

Trotz der allgemeinen Erfahrung, daß das nachträgliche Kapseln lauter Maschinen für den Betreiber meist mit erheblichen Kosten verbunden ist und somit eine lärmarme Maschine von vornherein wirtschaftlicher gewesen wäre, wächst erst seit Umsetzung der EG-Maschinen-Richtlinie in nationales Recht sowohl bei den Betreibern als auch insbesondere bei den Herstellern die Erkenntnis, daß lärmarme Maschinen wirtschaftliche Vorteile bringen. So ist inzwischen nicht nur bei Büromaschinen- und Haushaltsgeräteherstellern die Lärmarmut des Produktes zu einem werbewirksamen Qualitätsparameter geworden. Dies hat zur Folge, daß der Bedarf an optimal angepaßten maschinenakustischen Informationen für Maschinenkonstruktoren zunimmt und hierfür auch neue Meß- und Bewertungsverfahren entwickelt werden (s. Abschn. 4.6.4).

In Form von VDI-Richtlinien wurden in der Bundesrepublik schon vor einem Jahrzehnt wichtige Dokumente erarbeitet. Zu nennen ist dabei die VDI-Richtlinienreihe 3720 „Lärmarm Konstruieren“, in der die wesentlichen maschinenakustischen Grundlagen zusammengestellt sind (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.7.1).

Um diese Zusammenstellung wichtiger maschinenakustischer Erkenntnisse europä-

weit und schließlich auch international zu verbreiten, wurde vor dem Hintergrund der EG-Maschinen-Richtlinie in ISO/TC 43 eine Arbeitsgruppe (WG 34) gegründet, die zum Thema „Lärmarm Konstruieren“ ähnliche Papiere erarbeiten soll. Als Ergebnis liegen z.Z. zwei Normen zur Planung lärm- armer Maschinen (ISO TR 11688–1) und zur Einführung in die Entwicklung und Kon- struktion lärmarmen Maschinen (ISO CD 11688–2) vor.

Zur Lärminderung an Maschinen sind diese Normen (EN ISO 11688–1, –2), Normen zur Sammlung und Bewertung von Emissionsdaten (EN ISO 11689; s. Abschn. 4.1.5) und Normen für schall- technische Anforderungen an Schallschutz- einrichtungen (Kapsel, Schalldämpfer) er- arbeitet worden (s. Abschn. 4.3.1).

Die Norm ISO TR 11688–1 gibt einen Überblick über die Prinzipien und Metho- den, die ein Konstrukteur benötigt, um eine geräuscharme Maschine zu entwerfen, wobei möglichst wenig akustische Grund- kenntnisse vorausgesetzt werden. Folgen- der Weg wird dem Konstrukteur vorgezeich- net:

1. Spezifizierung der Konstruktionsaufgabe (Normen, Stand der Technik, Anfor- derungen an das Geräuschverhalten),
2. Konzeptphase (Lösungsprinzipien, Vergleich und Auswahl von Konzepten, Maschinenakustik),

3. Detailkonstruktion (Berechnungen, Detailentwürfe),

4. Untersuchungen am Prototyp (Messung, Bewertung, Maßnahmen, Ver- gleich mit den Anforderungen).

Die Norm ISO CD 11688–2 beschreibt Prinzipien und Grundlagen der Geräusch- entstehung für vorhandene und geplante Maschinen. Schallschutzeinrichtungen (s. Abschn. 4.3.1), wie z. B. Schalldäm- pfer, Teilkapselungen, Abschirmung, sollen als Bestandteile der Maschine angesehen, d. h. ihre Wirkung mit der Geräusch- messung erfaßt werden. Die Minderung der Emission wird sich somit gleicher- maßen in den Emissionswerten für die Ma- schine ausdrücken.

Während bei ISO die 11688–1 nur als Technical Report veröffentlicht werden konnte, wird das Papier in Kürze bei CEN als Norm erscheinen. Des weiteren wird diskutiert, ein zur VDI 3720–2 „Beispiel- sammlung“ vergleichbares Dokument zu er- arbeiten.

Die VDI-Richtlinien zum lärmarmen Konstru- ieren (VDI 3720) müssen aufgrund der euro- päischen Entwicklung überarbeitet werden.

Neben den Dokumenten, die die maschi- nenakustischen Grundregeln des lärm- armen Konstruierens darstellen, erwächst aus den Forderungen zur Erstellung von maschinenspezifischen Sicherheitsnormen (DIN EN 292–1, –2, DIN EN 414) ein

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

großer Bedarf an Darlegungen von maschinen- und anlagenspezifischen Lärm-minderungsmaßnahmen. Z. Z. liegt der Schwerpunkt bei der Erarbeitung der maschinenspezifischen Geräuschmeßverfahren, als Voraussetzung für die Geräusch-emissionsangabe und Lärminderung. Die Ausfüllung des Kapitels Lärminderung in den jeweils relevanten maschinenspezi-fischen Sicherheitsnormen soll alle wesent-lichen Lärminderungsmaßnahmen für eine Maschine und Anlage zusammenfassen, wie

- Analyse der Teilschallquellen,
- Maßnahmen an der Quelle,
- die Anwendung spezieller Schallschutz-produkte, wie Kapseln und Schalldäm-pfer,
- die Auswahl von Werkzeugen, die eine geringere Geräuschmission zur Folge haben,
- die Auswahl günstiger Betriebsbedin-gungen.

Neben diesen Zusammenstellungen von Maßnahmen für einzelne Maschinen-gruppen und Anlagen besteht ein großer Bedarf für branchenspezifische Dokumente zur Lärminderung. So sollten in Zukunft für bestimmte Branchen oder Arbeitsbereiche (s. a. Abschn. 4.5.4), wie z. B. Drucke-reien, Büros, Metallbearbeitung, Groß-küchen, Autowerkstätten, Baustellen, Werf-ten usw. Papiere erarbeitet werden, die um-

fassend geeignete Lärminderungsmaß-nahmen vorstellen, wobei die Lärm-inderung an der Quelle im Vordergrund stehen soll.

Bei vielen Maschinen und Anlagen sind hin-sichtlich der Geräuschmission folgende Teilaspekte zu beachten:

- Maschinenkomponenten (s. Abschn. 4.1.3.2),
- Werkzeuge (s. Abschn. 4.1.3.3),
- Arbeitsverfahren und Betriebsbedin-gungen (s. Abschn. 4.1.3.4),
- angekoppelte Maschinen und Anlagen-teile (s. Abschn. 4.1.3.5),
- eingesetzte Transportsysteme für die Materialzu- und -abfuhr (s. Abschn. 4.1.3.6).

Nachfolgend sei dies im einzelnen dar-gestellt.

4.1.3.2 Maschinenkomponenten

Hersteller von Maschinen und Anlagen beziehen eine Vielzahl von Komponenten von Zulieferern. So werden insbesondere Aggregate wie Antriebe (elektrisch, hydrau-lisch, pneumatisch), Getriebe und Pumpen von spezialisierten, häufig mittelständis-chen Unternehmen bezogen. In der Praxis stellt sich dann nicht selten heraus, daß die Geräuschmission einer komplexen Maschi-nenkonstruktion gerade auf diese Kom-

ponenten zurückzuführen ist. Obwohl es sich bei den genannten Komponenten oft um nicht gebrauchsfertige Maschinen handelt, unterliegen sie der EG-Maschinen-Richtlinie (s. Becker 1995), d. h. den Anforderungen zur Lärminderung und der Angabe von Geräuschemissionswerten. Die Angabe von Geräuschemissionswerten sollten Maschinen- und Anlagenproduzenten grundsätzlich vom Zulieferer verlangen, um damit in die Lage versetzt zu werden, auf dem Markt ein vergleichsweise leises Produkt beschaffen zu können. In jedem Fall muß der Hersteller von Maschinenkomponenten, die für den Einbau in Maschinen vorgesehen sind und die der EG-Maschinen-Richtlinie entsprechen sollen, eine Erklärung gemäß Artikel 4 (2) und Anhang II, B abgeben. Zulieferer können den Maschinen- und Anlagenproduzenten die Auswahl erleichtern, wenn die genannte Erklärung auch die Angabe der Geräuschemission enthält.

Allerdings fehlen hierzu neben einigen Europäischen Normen zur Bestimmung der Luftschalleistung von Komponenten, wie z. B. Flüssigkeitspumpen, Meßnormen zur Erfassung von Körperschall- und Flüssigkeitschallemission. Der Vergleich von Werten, die beschreiben, in welchem Maße von einer Komponente Körperschall angeregt wird, ist aber notwendig, um gerade Pumpen oder Antriebe hinsichtlich ihres Potentials Lärmmissionen hervorzurufen, bewerten zu können.

4.1.3.3 Werkzeuge

Aus allen Untersuchungen an spanenden und umformenden Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung und an Holzbearbeitungsmaschinen geht hervor, daß die Teilschallquelle Bearbeitungsvorgang stark durch die Art und Beschaffenheit des Werkzeugs beeinflusst wird. Einige Regeln zur Gestaltung und Auswahl lärmarmen Werkzeuge oder Werkzeughalter sind bekannt und in einigen Sicherheitsnormen wird darauf hingewiesen. Da ein Werkzeug aber weder selbständige Maschine noch besonderes Sicherheitsbauteil ist, konnte weder ein Normungsbedarf noch ein entsprechendes Mandat aus der EG-Maschinen-Richtlinie abgeleitet werden.

Da aber ein europäisches Interesse an der Normung einiger Gestaltungsregeln bestand, wurde ein entsprechendes Dokument vorbereitet (DIN EN 847-1, E). Vorschläge für eine geeignete Geräuschemessung wurden bisher aber nicht erarbeitet.

Dabei erscheint es keineswegs schwierig, ein Verfahren zur Festlegung eines Normwerkzeugs innerhalb einer Norm für die Geräuschemessung an Maschinen zu beschreiben. Ein Normvorschlag zur Ermittlung von Geräuschkennwerten von Werkzeugen, geeignet zum Vergleich mit und von lärmgeminderten Ausführungen, müßte die Maschine festlegen, auf der die Werkzeuge unter sonst gleichen Betriebs- und

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Aufstellbedingungen zu messen sind. Dies wäre auch im besonderen Interesse von Herstellern lärmarmen Werkzeuge. Hier liegt ein dringender Normungsbedarf vor. Die Pegelminderung durch lärmarme Werkzeuge könnte so definiert angegeben werden.

Der Sachverhalt lärmarmen Werkzeuge kann in eigenständigen Normen zu Werkzeugen oder auch in entsprechenden maschinenspezifischen Sicherheitsnormen, z. B. durch die Darstellung von Emissionswerten mit/ohne lärmarmem Werkzeug, beschrieben werden.

4.1.3.4 Arbeitsverfahren

In der handwerklichen und industriellen Warenproduktion werden so gut wie alle Vorgänge zum Erzeugen, Be- und Verarbeiten (z. B. Formen, Trennen, Verbinden, Umwandeln; Oberflächenbehandeln, Reinigen, Transportieren usw.) von Werkstoffen mit *technischen* Arbeitsmitteln (Werkzeug, Gerät, Apparat, Maschine, Anlage u. ä.) ausgeführt, angefangen vom körperkraftbetätigten Riehhammer und Hammer zum Ankörnen über elektrisch oder pneumatisch betriebene Handmaschinen bis zum kompletten Automaten. Insofern können die vorgangsbedingten Geräusche grundsätzlich der Geräuschemission des entsprechenden Arbeitsmittels (GSG, 3. GSGV) einschließlich dem Werkzeug im maschinellen Arbeitsmittel (s. Abschn. 4.1.3.3) zu-

geordnet werden. In der zugehörigen Geräuschmeßnorm wird neben Leerlaufbedingungen üblicherweise ein Betriebszustand mit Be-/Verarbeitung o. ä. von genormten Werkstoffen und Werkstücken festgelegt, z. B. in DIN 45635 für Drehmaschinen (Teil 1601) und für Holzbearbeitungsmaschinen (verschiedene EN-Normen, s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.9.2, CEN/TC 142) mit Festlegungen für die Beschaffenheit von Prüfwerkstücken. Soweit das Arbeitsverfahren allein aus den Arbeitsvorgängen mit den genannten oder ähnlichen Maschinen besteht, ist die Normung von Meßverfahren im Bereich Arbeitsverfahren durch maschinenspezifische Normen abgedeckt. Nun können bei vielen Arbeitsverfahren Zusatzeinrichtungen beteiligt sein, z. B. handbetätigte Druckluftdüse, Rutsche, Behälter oder es werden Werkstoffe verarbeitet, die vom Genormten abweichen. Letzteres kann durch zusätzliche Emissionswerte bei diesen Werkstoffen in maschinenspezifische Normen einbezogen werden.

Normungsbedarf für Arbeitsverfahren könnte also in den Fällen entstehen, in denen die Erfassung verfahrensbedingter Geräusche oder Geräuschanteile nicht in die Meßvorschrift der entsprechenden Maschine einbezogen wird oder aus sachlichen Gründen nicht einbezogen werden kann, weil die Hersteller üblicherweise die genannten Zusatzeinrichtungen nicht mitliefern.

Bei Arbeitsverfahren, wie Schweißen und Schneidbrennen mit Handgeräten, gilt für diese Brenner das GSG und damit die 3. GSGV, so daß Emissionsmeßnormen erforderlich sind. Es wird schwierig sein, solche Normen auf die europäische Ebene zu bringen, weil diese Geräte wohl nicht zu Maschinen im Sinne der EG-Richtlinie 89/392 (9. GSGV) gezählt werden.

Soweit für Arbeitsverfahren, wie Schweißen, Richten mit Handgeräten Normungsbedarf gesehen wird, ist zu beachten, daß ein geeignetes Meßverfahren eine technische Simulation des Handbetriebs zur Festlegung einer einheitlichen praxisnahen Betriebsbedingung einschließen muß (z. B. Fallvorrichtung für Handhammer bei Richten auf Richtplatte).

Was die Geräuschminderung von Arbeitsverfahren anbelangt, erscheint die Rückführung der meisten Vorgänge auf die entsprechenden technischen Arbeitsmittel ebenso zutreffend wie bei der Emissionsmessung. Beispiel: Im Lärmschutz-Arbeitsblatt LSA 02–300 werden Arbeitsverfahren aller Art aufgeführt, als jeweilige Geräuschursache wird aber fast immer ein technisches Arbeitsmittel genannt oder mitgenannt. An diesem Beispiel wird deutlich, daß der Normungsbedarf für die Geräuschminderung überwiegend bei den technischen Arbeitsmitteln und/oder deren Bestandteilen (z. B. Schleifscheiben, Druckluft-Steuerventil, Armaturen) zu sehen ist.

In der Regel sind Arbeitsverfahren durch das maschinenspezifische Normungskonzept nach der EG-Maschinen-Richtlinie bzw. durch das des GSG (3. GSGV) abgedeckt. Wo das nicht der Fall ist, können Informationsblätter oder VDI-Richtlinien hilfreich sein.

4.1.3.5 Verkettete Systeme (Anlage)

Als Anlage soll hier eine funktionsfähige Gesamtheit von Maschinen, Geräten, Vorrichtungen u.ä. im Sinne der 9. GSGV (§ 1 Abs. 3) und der EG-Richtlinie 89/392 (Art. 1, Abs. 2) verstanden werden, z. B. Energieerzeuger (Turbine-Koppelglied-Generator), Pressenstraße (Pressen mit Verkettungsvorrichtungen für Materialtransport), Blechwalzstraße, Spanplattenherstellungslinie, Getränkeabfüllanlage, Rotationsdruckmaschine.

Unter dem übergeordneten Gesichtspunkt der Lärminderung (s. Abschn. 4.1.3) könnten hier mehrere Aufgaben gesehen werden, nämlich

a) die Ermittlung der Geräuschemission (Schalleistungspegel L_{WA} und Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} ; s. EN ISO 3740ff. und EN ISO 11200ff.) einer Anlage mittels Messung, z. B. bei wesentlicher Änderung einer vorhandenen Anlage oder bei Lieferung einer neuen, die beim Käufer/Betreiber erstmals komplett installiert und in Betrieb genommen wird;

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

b) die Ermittlung der Gesamtgeräuschemission mittels Rechnung, wenn nur die Emissionsdaten der einzelnen Anlagen-Komponenten bekannt sind;

c) die Ermittlung der Emission einzelner Anlagen-Komponenten mittels Messung, z. B. bei der Lärmursachenanalyse.

Zu Aufgabe a):

Rahmenmeßverfahren zur Ermittlung von Emissionswerten liegen vor

- für L_{WA} mit EN ISO 3740ff. (vorher DIN 45635-1, -2, -3) und EN ISO 9614-1, -2 (Intensitätsmessung),
- für L_{pA} mit EN ISO 11200ff.

Anlagen im o. a. Sinne sind fast immer große Meßobjekte, die im Vergleich zu kleinen, kompakten Objekten spezifische Meßprobleme aufwerfen (Zugänglichkeit zu allen Meßpunkten, Meßpunktanzahl, räumliche Lage von Teilquellen innerhalb der Anlage u. a.). Das gilt insb. für die Ermittlung von L_{WA} und ist auch in den Ermittlungsvorschriften erkennbar, z. B. in EN ISO 3744 (dort Abschn. 1.2.2, Anmerkung „Messungen nach dieser Norm können für sehr große und sehr lange Quellen, wie ... Fließbänder, unpraktikabel sein“) und in der 3. und 9. GSGV (§ 1 Abs. 2: „bei Maschinen mit sehr großen Abmessungen können statt des Schalleistungspegels ... Schalldruckpegel ... im Maschinenumfeld

angegeben werden“). Die Modifizierung genormter Meßverfahren für große Meßobjekte in Richtung Vereinfachung, höherer Genauigkeit u. ä. wird durchgeführt (z. B. Probst 1993 u. EN ISO 11204).

Zu Aufgabe b):

Zur schallschutzgerechten Planung von Arbeitsstätten mit Hilfe von Geräuschimmissionsprognosen werden Emissionsdaten der einzusetzenden Arbeitsmittel benötigt. Dabei kann der Fall eintreten, daß nur die Emissionsdaten der Komponenten (Schalleistungspegel L_{WA} oder auch nur Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} – gemäß 3. GSGV) verfügbar sind. Die Emission der Anlage muß dann rechnerisch abgeschätzt werden. Allgemein geregelte Verfahren dafür sind bisher nicht bekannt.

Zu Aufgabe c):

Technische Lärminderungsmaßnahmen müssen grundsätzlich zuerst an den lautesten Komponenten der vorhandenen Anlage (ggf. auch mehrerer Anlagen) vorgenommen werden. Die meßtechnische Feststellung der lautesten Komponenten auf herkömmlicher Basis (Schalldruckpegelmessung) versagt häufig (gesonderter Betrieb innerhalb der Anlage nicht möglich, hoher Störgeräuschpegel von benachbarten Quellen u. ä.). In solchen Fällen können die lauten Komponenten zumeist mit Hilfe der – geräteaufwendigeren – Intensitätsmeßtechnik bestimmt werden.

Normungsbedarf besteht demnach hinsichtlich praktikabler Emissionsmeßverfahren für räumlich ausgedehnte Objekte (vgl. Aufgabe a)) sowie hinsichtlich der rechnerischen Ermittlung der Gesamtemission von Anlagen anhand der Emissionswerte der Anlagen-Komponenten (vgl. Aufgabe b)).

4.1.3.6 Transportsysteme

Transportsysteme sind häufige Geräuschquellen in der Produktion und in Distributionsbereichen. Insbesondere bei Maschinen und Anlagen verursachen Transportvorgänge, bei denen Material zu- und abgeführt wird bzw. Zwischenprodukte innerhalb einer Fertigungsanlage weitertransportiert werden, erhebliche Geräuschemissionen. Diese können in einzelnen Fällen über dem eigentlichen Maschinen-geräusch liegen. Die betrieblichen Transportsysteme sind in der Regel der EG-Maschinen-Richtlinie zuzuordnen und unterliegen damit auch dem entsprechenden Normungskonzept (s. Abschn. 4.1.1.2).

In zwei VDI-Richtlinien, zur Lärminderung beim Transport von Blechen, Profilen, Hohlkörpern (VDI 3759) und zu Geräuschen bei Rohrleitungen (VDI 3733), wurden einige Lärminderungsmaßnahmen zusammengestellt.

Die ständige Erhöhung der Transportgeschwindigkeit und der Einsatz neuer Transporttechnologien läßt eine Überarbeitung der VDI 3759 in Richtung einer internatio-

nen Norm zweckmäßig erscheinen. Dabei sollten Aspekte, wie Hochregallager, Gabelstapler, Flurförderzeuge und Containerumschlag, evtl. mit einbezogen werden.

4.1.4 Stand der Technik und erreichbare Werte für die Geräuschemission

4.1.4.1 Ist-Zustand der Geräuschemission, Stand der Technik, schalltechnisches Niveau

Entsprechend DIN EN 292-1 und, wie oben dargestellt (Abschn. 3.6), soll der Stand der Technik eines Produktes eine hohe Qualität, hier eine hohe schalltechnische Qualität, repräsentieren. Wie gesagt, läßt sich der Begriff „Stand der Technik“ nur schwer genau definieren, da er sowohl im fachpolitischen Spannungsfeld steht als auch ein in Vorschriften häufig benutzter „unbestimmter Rechtsbegriff“ ist. Im folgenden wird hier der Begriff „Stand der Technik“ im Sinne einer schalltechnischen Qualität bzw. eines schalltechnischen Niveaus von Produkten benutzt. Im CEN-Memorandum (CR 1100) wird für Produkte der Zusammenhang zwischen dem Stand der Technik und erreichbaren Werten (achievable value) erläutert und die Empfehlung von erreichbaren Werten für die Emission von Maschinen vorgeschlagen.

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

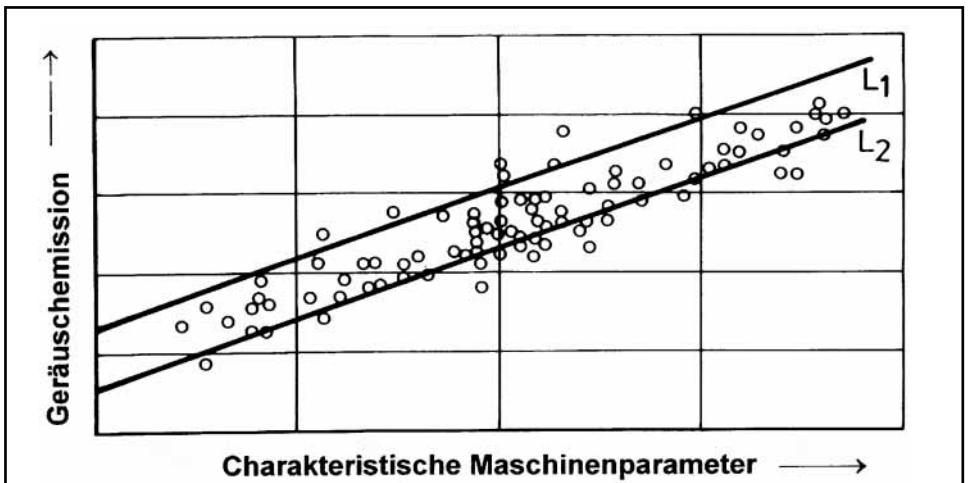
Die Darstellung und Bewertung gesammelter Geräuschemissionsdaten beschreibt EN ISO 11689. Für die Darstellung des aktuellen Ist-Zustandes der Geräuschemission werden folgende Daten und Unterlagen herangezogen:

- Maschinengruppe (Typ, Anwendungsbereich, charakteristische geräuschrelevante Maschinenparameter, wie die mechan./elektr. Leistung, max. Drehzahl),
- Geräuschemissionswerte ,
- maschinenspezifische Geräuschmeßnorm,
- Repräsentativität der Daten.

Zur Beschreibung der schalltechnischen Qualität von Maschinen sieht EN ISO 11689 vor, die Emissionsdaten einer Maschinengruppe mit Hilfe von zwei oder drei festgelegten Emissionslinien (L_1 , L_2) in schalltechnische Niveaus aufzuteilen

(Abb. 4.1-5). Die Pegelspannweite des Ist-Zustandes der Geräuschemission liegt je nach Maschinengruppe bei 5 – 20 dB (EN ISO 11690-1, Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.12.1; VDI-ETS-Richtlinien, s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.12.2). Man muß somit ein großes Potential von Pegelminderung vermuten, welches durch die Auswahl der leisen Maschinen anhand der Geräuschangabe genutzt werden kann.

Abb. 4.1-5: Darstellung von Emissionswerten und schalltechnischen Niveaus nach EN ISO 11689



In Deutschland wurde für eine Reihe von Maschinengruppen der Ist-Zustand der Geräuschemission in VDI-ETS-Richtlinien, z. B. für Holzbearbeitungsmaschinen (VDI 3740), spanende Werkzeugmaschinen (VDI 3742), handgeführte Werkzeuge (VDI 3761), erarbeitet und dargestellt (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.12.2). Aus diesem können, ähnlich wie in der EN ISO 11689, schalltechnische Niveaus abgeleitet werden, was in wenigen VDI-ETS-Richtlinien bereits erfolgte (Kattentidt 1990) oder auch von einigen Berufsgenossenschaften praktiziert wird, z. B. von der Holz-BG und der Druck-und-Papier-BG.

4.1.4.2 Stand der Technik hinsichtlich Geräuschemission für eine Maschinengruppe (Beispiel)

Im Rahmen einer Aufsatzreihe in den Amtlichen Mitteilungen der BAU ist für einige ausgewählte Maschinengruppen der Stand der Lärminderungstechnik aus älteren Daten von VDI-ETS-Richtlinien für die Gegenwart abgeleitet worden. Dazu wurde jeweils geprüft und zum Teil mit entsprechenden Fachleuten diskutiert, inwieweit die Emissionswerte der Maschinen noch dem heutigen Ist-Zustand der Geräuschemission entsprechen. Der so abgeleitete Stand der Lärminderungstechnik gibt dem Käufer von Maschinen Hinweise darüber, welche Emissionswerte nicht überschritten werden sollten und welche Werte erreichbar sind. Anhand der heute vom Hersteller

vorzunehmenden Geräuschangabe nach Norm lassen sich auf diese Weise Maschinen mit geringerer Geräuschentwicklung auswählen und einsetzen.

An einem Beispiel soll das gezeigt werden:

Die im folgenden aufgeführten Geräuschemissionswerte von *Motorsägen* (Lazarus 1989) entstammen der VDI-ETS-Richtlinie 3748 (1986) und beruhen auf umfangreichen Serienuntersuchungen bei Herstellern und Maschinenanwendern. Die Messungen erfolgten nach der für Handkettensägen entwickelten Meßvorschrift DIN 45635-17. Die Geräuschemissionswerte wurden im Leerlauf und bei Vollgas mit und ohne Belastung ermittelt.

Demnach liegt für die Motorsägen der Schalleistungspegel (s. Abb. 4.1-6)

im Leerlauf
bei $L_{WA} = 87$ bis 109 dB,

bei Vollgas mit und ohne Belastung
bei $L_{WA} = 109$ bis 122 dB.

Für den arbeitsplatzbezogenen Emissionswert ergeben sich Werte

im Leerlauf zwischen
 $L_{pA} = 77$ bis 96 dB,

bei Vollgas mit und ohne Belastung
zwischen
 98 und 113 dB.

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

In den „Besonderen Grundsätzen für die Beurteilung des Lärms von Motorsägen am Ohr des Führers von Motorsägen“ (1976, 1980) der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften sind für die drei Betriebsbedingungen Leerlauf/Vollgas mit Belastung/Vollgas ohne Belastung für Sägen mit einer Motorleistung kleiner als 4 kW bzw. 4 kW und mehr folgende Höchstwerte für den arbeitsplatzbezogenen Emissionswert festgelegt:

Motorleistung bis 4 kW
 $L_{pA} = 85/103/105$ dB,

Motorleistung 4 kW und mehr
 $L_{pA} = 87/108/108$ dB.

In den „Besonderen Grundsätzen für die Beurteilung des Lärms von Motorsägen am Ohr des Führers von Motorsägen“ (1986) der landwirtschaftlichen Berufsgenossen-

schaften und in DIN 38822 sind etwas niedrigere Werte aufgeführt; danach darf der arbeitsplatzbezogene Emissionswert bei Vollgas mit Belastung bei einem Hubraum bis 40, 40 bis 80, über 80 ab 31. 3. 1989 die Höchstwerte von $L_{pA} = 100, 103, 105$ dB nicht überschreiten.

Um Aussagen über den Stand der Technik hinsichtlich der Geräuschemission von Motorsägen zu machen, wurde der Schallleistungspegel bei Vollgas mit Belastung herangezogen. Das schalltechnische Niveau von Motorsägen wird bei einer Summenhäufigkeit von 25 – 30 % festgelegt, so daß die folgende Empfehlung gegeben werden kann: Motorsägen entsprechen hinsichtlich der Geräuschentwicklung dem Stand der Technik, wenn ihr Schalleistungspegel bei Vollgas mit Belastung unterhalb der folgenden Werte für L_2 liegt (s. Abb. 4.1–7).

Abb. 4.1–6: Geräuschemissionswert: Schalleistungspegel für Motorsägen nach DIN 45635–17, VDI 3748 (1986)

Betriebszustand	Motorleistung in kW	A-Schalleistungspegel L_{WA} in dB		
		niedrigster	mittlerer	höchster
Leerlauf	< 4	87	95	104
	≥ 4	94	100	109
Vollgas mit Belastung	< 4	109		120
	≥ 4	114	118	122
Vollgas ohne Belastung	< 4	112	118	122
	≥ 4	117	119	122

Hubraum	$L_2 = L_{WA}$
< 40 cm ³	110 dB
40 – 80 cm ³	113 dB
> 80 cm ³	115 dB

Abb. 4.1–7:
Schalltechnisches Niveau L_2 (EN ISO 11689) und
Stand der Lärminderungstechnik für Motorsägen

Für die Praxis kann der arbeitsplatzbezogene Emissionswert durch Abzug von ca. 10 dB aus dem Schalleistungspegel abgeschätzt werden ($L_{pA} \approx L_{WA} - 10$ dB). Somit kann man davon ausgehen, daß Motorsägen, die den o.g. Wert des Schalleistungspegels für den Stand der Technik einhalten, die Werte für den arbeitsplatzbezogenen Emissionswert in den erwähnten Grundsätzen der BG nicht wesentlich überschreiten. Die Unterschreitung der in den Grundsätzen der BG genannten Werte muß jedoch im Einzelfall nachgeprüft werden.

Für die Abschätzung, ob der Beurteilungspegel $L_{Ar} = 85$ dB überschritten ist, kann speziell bei Motorsägen ein arbeitsplatzbezogener Emissionswert bei einem repräsentativen Betriebslauf (DIN 45635 Teil 17, VDI-ETS 3748) ermittelt werden. Er liegt für Motorsägen mit einer Motorleistung kleiner als 4 kW bei $L_{pAz} = 96$ bis 108 dB. Man erkennt sofort, daß der Beurteilungspegel von $L_{Ar} = 85$ dB auch von Motorsägen, die die in den Grundsätzen der BG genannten Werte einhalten, überschritten wird.

Durch den Einsatz leiser Motorsägen, d. h. durch das Einhalten des Standes der Technik hinsichtlich der Geräuschemission und der Grundsätze der BG, kann die Lärmbelastung jedoch soweit wie technisch möglich reduziert werden.

Schlußfolgerung:

Setzt man die eingangs genannte Repräsentativität der Daten auch für die EG voraus, so könnten die hier dargestellten Überlegungen auch Eingang in die europäischen maschinenspezifischen Sicherheitsnormen finden. So ließe sich der Pegel, sowohl für den Schalleistungspegel als auch für den Emissions-Schalldruckpegel, als erreichbarer Wert in die jeweilige Norm aufnehmen. Vertreter von Mitgliedsländern der EG, die z. T. selbst entsprechende Maschinen herstellen, bezweifeln allerdings die Repräsentativität der Daten in den VDI-ETS-Richtlinien für den europäischen Markt. Es ist zu wünschen, daß für eine erste Überarbeitung verabschiedeter Sicherheitsnormen aktuelle Werte zur Beschreibung des Ist-Zustandes aus den bis dahin vorgelegten Geräuschangaben europäisch abgestimmt werden können.

Als Normungsbedarf ergibt sich zumindest, den Pegelbereich der Emissionswerte für jede Maschinengruppe zu ermitteln. Die Ableitung von schalltechnischen Niveaus (L_1 , L_2) und erreichbaren Werten (L_2) ist wünschenswert.

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

4.1.4.3 Lärmgrenzwerte für Baumaschinen

Für eine Reihe von Baumaschinen existieren EG-Richtlinien nach der „alten Konzeption“. In den Richtlinien wird die Geräuschemissionsangabe gefordert, und zugleich werden Emissionsgrenzwerte festgelegt, die je Maschinengruppe nach geräuschrelevanten Parametern (z. B. Leistung, Luftdurchsatz, Maschinenmasse) gestaffelt sind. Vorläufer dazu sind die in Deutschland zu Anfang der siebziger Jahre erlassenen Verwaltungsvorschriften zum Schutz gegen Baulärm.

Die Emissionsgrenzwerte entsprechen in der Regel dem obersten schalltechnischen Niveau L_1 nach EN ISO 11689 (s. Abschn. 4.1.4.1). Der Stand der Technik, d. h. ein schalltechnisches Niveau L_2 nach EN ISO 11689 (erreichbare Werte) ist jedoch erst bei dessen Unterschreitung eingehalten.

In den Richtlinien werden neben den aktuellen Emissionsgrenzwerten niedrigere Grenzwerte genannt, die jeweils 5 Jahre später gültig werden (Beispiel: 86/662/EWG und Änderungs-Richtlinie 95/27/EWG für Erdbewegungsmaschinen). Dadurch können sich die Baumaschinenhersteller rechtzeitig auf notwendige Lärminderungsmaßnahmen einstellen. Außerdem wird dem Trend entgegen gewirkt, daß erreichte Emissionsminderungen durch eine mit der Leistungssteigerung der Maschinen häufig verbundene

Geräuschmissionserhöhung wieder kompensiert werden. Dieses Konzept, welches dem Grunde nach auch anderweitig angewandt wird (Kfz, Rasenmäher), hat ersichtlich zu Fortschritten in der Geräuschminderung geführt.

In den bereits erwähnten Allgemeinen Verwaltungsvorschriften (VwVen) zum Schutz gegen Baulärm und – später – zum Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) sind für Baumaschinen Emissionsrichtwerte aufgeführt, deren Überschreiten nach dem Stand der Technik vermeidbar ist. Das Rahmenverfahren zur Ermittlung der Geräuschemissionswerte von Baumaschinen ist ebenfalls in einer VwV (Emissionsmeßverfahren) festgelegt. (Die auf das frühere Baulärmgesetz gestützten VwVen zum Schutz gegen Baulärm sind nach § 66 BImSchG weiterhin gültig.)

Die Emissionsrichtwerte aus den VwVen sind in Abb. 4.1–8 aufgeführt. Die Emissionskenngröße nach der VwV Emissionsmeßverfahren ist ein auf einen Umkreis von 10 m Radius bezogener Schalldruckpegel (in Form eines zeitlich und räumlich gemittelten Taktmaximalpegels mit $T = 5$ s), der den A-Schalleistungspegel charakterisiert. Die zu ermittelnden Emissionswerte der Baumaschinen und die Emissionsrichtwerte werden mit Hilfe dieser Kenngrößen angegeben. Die VwVen für die einzelnen Maschinenarten enthalten auch die jeweils spezifischen Meß-, Aufstell- und Betriebsbedingungen für die Werteermittlung als Ergänzung zur VwV Emissionsmeßverfahren.

Abb. 4.1–8: Emissionsrichtwerte für Baumaschinen nach den Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zum Schutz gegen Baulärm und zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Stand Oktober 1994

Maschinenart, -gruppe	Geräuschrelevante Diffe- renzierung innerh. der Maschinenart, -gruppe	Betriebszustand, -vorgang	Emissionsrichtwert $L_{pAFT,10m}$ in dB	
			Elektr.-Motor	Verbr.-Motor
Betonmischeinrichtungen und Transportmischer	Betonmischeinrichtungen:			
	Nenninhalt ≤ 150 l	Leerlauf Mischen	61 66	68 68
	Nenninhalt 150 l bis ≤ 500 l			
	a) maschinelle Beschickung	Arbeitszyklus	80	80
	b) Beschickung mit Handarbeitsgerät	Leerlauf Mischen	66 68	73 71
	Nenninhalt > 500 l	Arbeitszyklus	82	82
	Transportbetonmischer:	Leerlauf Mischen		75 80
Radlader	Leistung ≤ 110 kW	Standlauf Vorbeifahrt Arbeitszyklus	82 85 81	
	> 110 kW	Standlauf Vorbeifahrt Arbeitszyklus	85 88 85	
Kompressoren	Liefermenge < 5 m ³ /min	Leerlauf Nennlast	70 76	
	5 bis < 10 m ³ /min	Leerlauf Nennlast	72 78	
	≥ 10 m ³ /min	Leerlauf Nennlast	75 81	
Betonpumpen			81	

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Maschinenart, -gruppe	Geräuschrelevante Differenzierung innerh. der Maschinenart, -gruppe	Betriebszustand, -vorgang	Emissionsrichtwert $L_{pAFT,10m}$ in dB
Planierdrauen	Leistung ≤ 110 kW	Standlauf Vorbeifahrt Arbeitszyklus	82 87 82
	> 110 kW	Standlauf Vorbeifahrt Arbeitszyklus	85 89 85
Kettenlader	Leistung ≤ 110 kW	Standlauf Arbeitszyklus	81 83
	> 110 kW	Standlauf Arbeitszyklus	84 86
Bagger	Leistung ≤ 85 kW	Standlauf Arbeitszyklus	78 81
	> 85 kW	Standlauf Arbeitszyklus	81 84
Krane			75
Druckluflhämmer, handgeführt	Hammermasse ≤ 20 kg		79
	20 bis 35 kg		82
	> 35 kg		87

Anmerkung zu der Abbildung:

Nach der jeweiligen Verwaltungsvorschrift entsprechen Maschinen, deren Emissionswerte die Emissionsrichtwerte um mindestens 5 dB unterschreiten, erhöhten Schallschutzanforderungen.

Nach der Baumaschinenlärm-Verordnung (15. BImSchV) sind die in den EG-Richtlinien (s. Abb. 4.1–9) angegebenen, maximal zulässigen Geräuschemissionswerte einzuhalten als eine Voraussetzung für das Inverkehrbringen der Baumaschinen. Die maximal zulässigen Werte der Geräuschemission, d. h. des Schalleistungspegels und des Schalldruckpegels am Bedienungsstand, sind in Abbildung 4.1–9 aufgeführt.

Das Rahmenverfahren für die Ermittlung der Geräuschemissionswerte ist in der EG-Richtlinie 79/113/EWG einschließlich der Richtlinien 81/1051/EWG und 85/405/EWG festgelegt. Die in der Abbildung genannten EG-Richtlinien enthalten neben den zulässigen Emissionswerten auch die jeweils spezifischen Meß-, Aufstell- und Betriebsbedingungen der Maschinen als Ergänzung zum Rahmenverfahren.

Die ermittelten Werte verstehen sich, falls nichts anderes angegeben ist, einschließlich sämtlicher Toleranzen; sie müssen auf jeder bauartgeprüften Maschine als vom Hersteller garantierte Werte gut sichtbar und dauerhaft angebracht sein.

Die in Abbildung 4.1–9 aufgeführten Baumaschinengruppen decken nicht das gesamte Spektrum der Kategorie Baumaschinen ab. Die Erstellung weiterer Einzelrichtlinien nach der „alten Konzeption“ nimmt aber – wie die Erfahrung mit den vorhandenen Richtlinien gezeigt hat – lange Zeit in Anspruch. Aus diesen und anderen Grün-

den hat die zuständige Struktureinheit der EU-Kommission ein Konzept entwickelt, welches möglichst schnell zu einer Geräuschemissionsregelung für alle Baumaschinenarten führen soll (Irmer 1995). Nach diesem Konzept wird – dem Grunde nach – auf die Festlegung und die periodische Verschärfung von Emissionsgrenzwerten verzichtet und nur die Ermittlung und Angabe garantierter Werte verlangt. Dadurch sollen unter anderem möglichst einfache, mithin eher konsensfähige maschinenspezifische Meß- und Betriebsbedingungen für die Emissionswerte-Ermittlung definiert werden können. Ein dem Konzept folgender Richtlinien-Entwurf „über die Geräuschemission von im Freien betriebenen Maschinen“ existiert; der Rückgriff auf harmonisierte Geräuschmeßnormen ist darin mit vorgesehen.

Falls diese Richtlinie zum Tragen kommt, sind maschinenspezifische Geräuschmeßnormen gefragt. Bleibt es bei Einzelrichtlinien der bisherigen Art, d. h. jeweils inbegriffen die spezifischen Meß- und Betriebsbedingungen, wird Normungsbedarf nur insoweit gesehen, soweit Teilgruppen dieser Maschinen, z. B. ein Teil der Kompressoren, nicht in den Geltungsbereich dieser EG-Richtlinien fallen.

Zu erwähnen ist noch, daß einige Bundesländer und Gemeinden bei Benutzung von Baumaschinen, deren Emission deutlich unterhalb der Grenzwerte liegt, Vorteile einräumen, z. B. Nachtbetrieb auf Baustellen ohne Überprüfung der Immission in der

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Abb. 4.1–9: Maximal zulässige Geräuschemission (A-Schalleistungspegel, A-Schalldruckpegel am Bedienungsstand) von Baumaschinen nach der Baumaschinenlärm-Verordnung – 15. BImSchV –, Stand Oktober 1994

Maschinenart,-gruppe	Geräuschrelevante Differenzierung innerhalb der Maschinenart,-gruppe	Maximal zulässiger Wert von		Zugrundeliegende EG-Richtlinien
		L _{WA} in dB	L _{pA} in dB	
Motorkompressoren	Normalnenndurchsatz Q in m ³ /min:			84/533/EWG 85/406/EWG (Kom)
	Q ≤ 5	100		
	5 < Q ≤ 10	100		
	10 < Q ≤ 30	102		
	Q > 30	104		
Turmdrehkrane	Hubwerk Kraftmaschine	100 Werte, die in der Richtlinie für die Kraftstromerzeuger je nach Leistung der Kraftstromerz. vorgesehen sind.	80 für Kräne mit einem an einem Konstruktionsteil befestigten Bedienungsstand	84/534/EWG 87/405/EWG
	Einheit von Hubwerk und Kraftmaschine	Höchste Werte der beiden Bestandteile		
Schweißstromerzeuger	Maximale Auslegungstromstärke I in A:			84/535/EWG 85/407/EWG (Kom)
	I ≤ 200	101		
	I > 200	100		
Kraftstromerzeuger	Elektrische Leistung P in kVA:			84/536/EWG 85/408/EWG (Kom)
	P ≤ 2	102		
	2 < P ≤ 8	100		
	8 < P ≤ 240	100		
	P > 240	100		

Maschinenart, -gruppe	Geräuschrelevante Differenzierung innerhalb der Maschinenart, -gruppe	Maximal zulässiger Wert von		Zugrunde- liegende EG-Richtlinien
		L _{WA} in dB	L _{pA} in dB	
Betonbrecher, Abbau-, Aufbruch und Spatenhämmer, handbedient	Masse m der Geräte in kg: m < 20 20 ≤ m ≤ 35 m < 35 und Geräte mit Ver- brennungsmotor	108 111 114		84/537/EWG 85/409/EWG (Kom)
Hydraulik- bagger, Seilbagger, Planier- maschinen, Lader, Bagger- lader	Motorleistung P in kW: P ≤ 70 70 < P ≤ 160 160 < P ≤ 350, speziell Hydraulik- und Seilbagger P > 350	106 108 113 112 118		86/662/EWG 89/514/EWG (Kom)

Nachbarschaft. Ähnliches gilt bei Maschinen im Arbeitsbereich, z. B. für die Holzstaubemission. Hier wird der Benutzer von der Überwachung der Staubemission am Arbeitsplatz entbunden, wenn er eine Holz-

bearbeitungsmaschine beschafft, die – durch GS-Prüfung bestätigt – unterhalb eines Grenzwertes liegende Staubbelastung entwickelt. Für die Lärminderung an Maschinen wäre Ähnliches denkbar.

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

4.1.5 Nachprüfung der Geräuschemission, Auswahl leiser Maschinen

Um Gefährdungen und Belästigungen von Personen zu vermeiden, soll der Betreiber von Anlagen und Maschinen möglichst gefahrlose Arbeitsmittel einsetzen, d. h. Arbeitsmittel mit möglichst geringer Geräuschemission (UW Lärm (§ 3 (2)), ArbStättV, EG-Richtlinie 89/391, BImSchG).

Um dieser Pflicht nachzukommen, soll der Käufer beim Beschaffen von Maschinen, Anlagen, Geräten dafür sorgen, daß vom Hersteller Informationen über den Lärm der Maschinen zur Verfügung gestellt werden (UW Lärm (§ 3 (2))). In der EN ISO 11690-1 ist ein Informationsblatt enthalten, das vom Hersteller der Maschine auszufüllen ist (Abb. 4.1-10).

4.1.6 Bewertung der Normen, Normungsbedarf

4.1.6.1 Rahmennormen

Rahmennormen zur Lärminderung

Die Grundlagen der Lärminderung, beginnend an der Quelle bis zum Betrieb der Maschinen in Arbeitsstätten, sind in den drei Normen EN ISO 11688 bis EN ISO 11690 dargestellt. Diese Normen

müssen in den nächsten Jahren an die gewandelten Entwurfs- und Planungsverfahren für die Maschinenkonstruktion und die Einrichtung von Arbeitsstätten angepaßt werden. So sollte die EN ISO 11688 durch eine Beispielsammlung in einer Form ergänzt werden, die die Einbindung in CAD-Programme bzw. Datenbanken erlaubt. Entsprechendes gilt für die Rechenverfahren zu EN ISO 11688 und EN ISO 11690. Die Anpassung an die Erfordernisse des rechnergestützten Konstruierens ist dringend notwendig, weil andere Forderungen aus dem Bereich des Umweltschutzes, z. B. Wiederverwertbarkeit von Produkten, in ähnlicher Weise umgesetzt werden sollen. Bezüglich der Anlage von Datenbanken mit Kennwerten der Werkstoffe und Bauteile zur Lärminderung ist mit längeren Fristen zu rechnen. Zuvor müssen die Meßnormen dafür fertiggestellt sein.

Rahmennormen zur Geräuschemessung

In Verbindung mit der Benutzung vergleichbarer Werte, gewonnen gemäß EN ISO 11689 und niedergelegt in den maschinenspezifischen Sicherheitsnormen, ist die Geräuschemessung ein wichtiger Schritt im Entwurfsprozeß einer Maschine. Vor allem aber soll die Geräuschemessung die Emissionswerte für die Geräuschangabe liefern.

Die Rahmennormen haben eine doppelte Aufgabe zu erfüllen: Sie sollen zum einen

den maschinenspezifischen Normungsgremien Hilfen bei der Erarbeitung der Meßvorschriften für bestimmte Maschinen- gruppen bieten, zum anderen sollen sie auch dem Anwender eine sinnvolle Geräuschmessung ermöglichen, der auf keine maschinenspezifische Meßvorschrift zurückgreifen kann.

Die Arbeit an den Rahmennormen zur Geräuschmessung wurde von CEN an ISO übergeben, da dort schon vor 1970 die ersten Rahmennormen entwickelt wurden, die wiederum die Basis für die deutsche Norm DIN 45635-1, -2 bildeten. Inso- weit besteht die Normungsarbeit der ISO/TC 43/WG 28 seit Erscheinen der EG-Maschinen-Richtlinie und des daraus fol- genden Mandats der Europäischen Kom- mission an CEN im Jahr 1990 (CEN/TC 211) aus einer gründlichen Revi- sion der vorhandenen Normen. Insbe- sondere sollten sie die Anforderungen be- züglich des Emissions-Schalldruckpegels aus der Maschinen-Richtlinie berücksich- tigen. Die deutschen Erfahrungen mit der zusammenfassenden Rahmennorm DIN 45635 ließen sich jedoch in der ISO/TC 43/WG 28 nicht durchsetzen.

Vielmehr herrscht dort die Meinung vor, daß gerade für eine Anwenderhilfe die Rah- mennormen am besten in einzelnen selb- ständigen Teilen zu formulieren sind. Auch eine feste Zuordnung der Messung des Emissions-Schalldruckpegels zu der Be- stimmung des Schalleistungspegels mittels

Schalldruckpegelmessungen im Freifeld auf einer Hüllfläche, wie sie mit der DIN 45635 gegeben war, wurde ab- gelehnt, da außerhalb der EG in einigen Branchen der Schalleistungspegel allein an- gegeben wird, z. B. in IEC-Normen für elek- trische Haushaltsgeräte. Für diese Schallei- stungspegelbestimmungen hat sich z. B. in den USA die Messung im Hallraum durch- gesetzt, womit eine damit verknüpfte Mes- sung des Emissions-Schalldruckpegels aus- geschlossen ist.

Zutreffend ist allerdings, daß eine Ge- räuschangabe mit Nennung einer einzigen Rahmennorm für den jeweiligen Emissions- wert an Eindeutigkeit gewinnt.

Diese Möglichkeit wurde bei der Auswahl von Rahmennormen in vielen maschinen- spezifischen Arbeitsgruppen aus Vorsicht oder wegen mangelnder Erfahrung nicht wahrgenommen. Etliche maschinenspezi- fische Meßvorschriften überlassen dem An- wender weiterhin die Wahl der Rah- mennorm und damit die der Genauigkeits- klasse. In einigen maschinenspezifischen Arbeitsgruppen wurde allerdings auch ein weiterer Mangel der Rahmennormen deutlich. So fehlen einfache Verfahren zur Schalleistungspegelbestimmung für große Maschinen. Es ist offen, ob diese Lücke durch die Norm ISO 3747 für ein Ver- gleichsverfahren geschlossen werden kann. Hier müssen in Labor und Betrieb weitere Erfahrungen gesammelt werden.

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Abb. 4.1–10: Empfohlene Geräuschemissionsdaten einschließlich anzugebender Werte (Geräuschangabe nach der 9. GSGV), die von den Maschinenherstellern zur Verfügung gestellt werden sollen (nach EN ISO 11690–1).

Geräuschdatenblatt* (nach EN ISO 11690–1)				
1.	Maschine			
1.1	Art			
1.2	Typ			
1.3	Hersteller			
1.4	Maschinennummer			
1.5	Baujahr			
1.6	Geräuschrelevante Maschinenparameter (z.B. elektrische Nennleistung, mechanische Nennleistung, Nenndrehzahl, max. Drehzahl usw.)			
		Betriebsbedingungen nach DIN		
		Leerlauf	Last	gepl. Einsatz
2.	Geräuschmessung nach DIN ...			
2.1	Schalleistungspegel L_{WA} (dB re 1 pW)	dB	dB	dB
2.2	Meßunsicherheit	dB	dB	dB
2.3	Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz L_{pA} ersatzweise	dB	dB	dB
2.3.1	1-m-Meßflächenschalldruckpegel	dB	dB	dB
2.3.2	Maximaler Schallpegel in 1 m Abstand von der Maschine und 1,60 m über dem Boden	dB	dB	dB
2.4	C-bewerteter Spitzenschalldruckpegel am Arbeitsplatz	dB	dB	dB
2.5	Impulshaltigkeit	dB	dB	dB
2.6	Tonhaltigkeit Ja____ Nein____	dB	dB	dB
2.7	Ggf. Schalldruckpegel in Oktavbändern der Mittenfrequenzen			
2.8	Erläuterungen zu den Betriebs- und Aufstellungsbedingungen			

3. Schallschutz					
3.1	Sind lärminderungsmaßnahmen in der Maschinenkonstruktion enthalten? (Ja___ Nein___) Wenn ja, welche Lärminderungsmaßnahmen wurden angewendet? ...				
3.2	Existiert eine lärmärmere Ausführung dieses Maschinentyps“ (Ja___ Nein___) Wenn ja, wie groß ist die Schallpegelminderung? ...				
	Schalleistungspegel	ΔL_{WA}	dB	dB	dB
	Emissions-Schalldruckpegel	ΔL_{pA}	dB	dB	dB
4. Geräuschangabe nach der 9. GSGV (EN 4871) alternativ: Einwert 4.1- oder Zweiwert 4.2-Angabe					
4.1	Einwertangabe		Betriebsbedingungen		
4.1.1	Schalleistungspegel	L_{WA}	dB	dB	dB
4.1.2	Emissions-Schalldruckpegel	L_{pA}	dB	dB	dB
4.2	Zweiwertangabe		dB	dB	dB
4.2.1	Schalleistungspegel	L_{WA}			
	Unsicherheit	K_{WA}	dB	dB	dB
4.2.2	Emissions-Schalldruckpegel	L_{pA}	dB	dB	dB
	Unsicherheit	K_{pA}	dB	dB	dB
4.3	Spitzenschalldruckpegel	L_{pCpeak}	dB	dB	dB

* zu beziehen bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Postfach 170202, 44061 Dortmund

Nachdem in den letzten 10 Jahren neben der seit längerem eingeführten Schalldruckmeßtechnik die Schallintensitätsmeßtechnik zur breiteren Anwendung entwickelt wurde, ergeben sich Probleme aus den unterschiedlichen Konzepten der entsprechenden Rahmennormen.

Aus Erfahrungen mit Schalldruckpegelmessungen zur Schalleistungspegelbestimmung waren die meisten Fehlermöglichkeiten etwa 1970 bekannt. Wegen der Schwierigkeiten der eindeutigen Korrektur einiger Fehler hielt sich die ISO/TC 43/WG 28 an das Konzept,

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

insb. bei der Schalleistungspegelbestimmung im Freifeld, Fehler, die zur Überschätzung¹⁾ des wahren Wertes führen, zuzulassen, solange die Vergleichbarkeit solcher Schalleistungspegelbestimmungen gewahrt ist.

Andererseits zielt die Schallintensitätsmethode von vornherein auf den wahren Wert. Wenn also eine maschinenspezifische Normengruppe mehrere Verfahren zur Schalleistungsbestimmung zuläßt, nimmt sie damit auch systematische Abweichungen zwischen Emissionswerten in Kauf.

Da in der Industrie immer häufiger Maschinen in verketteten Anlagen installiert werden, bedarf es einfacher Meßverfahren, die es erlauben, die Geräuschemission einer Maschine auch bei hohen Störpegeln, bedingt durch die anderen Maschinen, zu mitteln. Hierfür bietet sich das Intensitätsverfahren an, welches aber noch für ein breiteres Anwendungsspektrum maschinenspezifisch erprobt und vereinfacht werden muß.

Für eine zukünftige Überarbeitung der Rahmennormen muß also das Grundkonzept überdacht werden. So müßten dann ausreichende Erfahrungen vorliegen, damit Fehlerkorrekturen so ausreichend definiert werden können, daß auch bei der Schall-

leistungspegelbestimmung mittels Schalldruckpegelmessungen der wahre Wert angestrebt werden kann. In gleicher Weise sollten auch die Korrekturwerte bei der Ermittlung des Emissions-Schalldruckpegels so formuliert werden, daß der wahre Wert als Ergebnis der Messung angestrebt wird.

Bei der Überarbeitung der Rahmennormen sollten Erfahrungen bei ihrer Anwendung in maschinenspezifischen Normen und in der betrieblichen Meßpraxis genutzt werden, was eine entsprechende Zusammenarbeit zwischen Fachleuten der Akustik und des Maschinenbaus erforderlich macht.

4.1.6.2 Maschinenspezifische Normen zur Lärminderung und zur Geräuschmessung

In einigen Rahmennormen (DIN EN 414) zur Maschinensicherheit ist zusammengefaßt, welche Elemente eine maschinenspezifische Sicherheitsnorm enthalten soll. Welche Lärm Aspekte im einzelnen in Maschinennormen zu berücksichtigen sind, ist in EN 1746 dargestellt.

Ein Teil der vorliegenden maschinenspezifischen Sicherheitsnormen sind nun einerseits anhand der in EN 1746 enthaltenen Kriterien geprüft worden (35 Fragen, s. Abb. 4.1–12), zum anderen wurden

1) Schätzung im Sinn der math. Statistik, d.h. jedes Meßergebnis wird nur als eine mehr oder minder gute Näherung an den wahren Wert der zu messenden Größe betrachtet.

die Kapitel oder Anhänge zur Geräuschmessung oder getrennte maschinenspezifische Geräuschmeßnormen mit den Anforderungen aus EN ISO 12001 verglichen (52 Fragen, s. Abb. 4.1–15). Die ausführliche Auswertung der einzelnen maschinenspezifischen Sicherheitsnormen und maschinenspezifischen Geräuschmeßnormen (Kapitel 2 u. 3 des Anhangs C) enthalten zusätzlich zu der Beantwortung der Fragen einzelne Bemerkungen und Erläuterungen. Die Antworten auf die 35/52 Fragen wurden für die jeweilige Maschinengruppe zusammengefaßt und den entsprechenden maschinenspezifischen CEN/ und CENELEC/TC's zugeordnet (Anlage in Anhang C).

Die 35 Fragen, nach denen die Lärmabschnitte in maschinenspezifischen Sicherheitsnormen beurteilt wurden, orientierten sich an dem Entwurf von EN 1746 (1994) über die „Abfassung von lärmbezogenen Abschnitten in Sicherheitsnormen“. Der Entwurf EN 1746 (1995) ist gegenüber dem Entwurf (1994) vereinfacht und umstrukturiert worden, wobei die wesentlichen Punkte auch im neuen Entwurf enthalten sind (s. Abb. 4.1–11).

Die Auswahl der Sicherheitsnormen, die zur Bewertung herangezogen wurden, orientierte sich vor allem an zwei Aspekten: Es konnten nur solche Normen, Normentwürfe oder Arbeitspapiere herangezogen werden, die bis Mitte 1995 zugänglich waren; weiterhin wurden nur

solche Maschinengruppen ausgewählt, die erfahrungsgemäß lärmrelevant sind, d. h. bei denen in der Nähe der Maschine Schalldruckpegel von mehr als $L_A = 60$ bis 70 dB(A) auftreten können. Einbezogen sind auch einige Medizingeräte und Luftkonditionierer, die vermutlich geringere Schalldruckpegel in ihrer Nähe aufweisen. Sie werden in der Regel auch in Bereichen eingesetzt, in denen der Geräuschpegel von vornherein relativ niedrig ist.

Zu den einzelnen Fragenkomplexen:

Lärm als Gefährdung (Fragen 1, 2)

Hier wurde geprüft, ob Lärm als Grundlage in der Norm genannt wird. Hierbei wurden die in DIN EN 292–1 und DIN EN 414 genannten Gefährdungen durch Lärm, wie Gehörschäden oder Beeinträchtigung der Sprachverständlichkeit und andere Wirkungen, gesondert aufgeführt.

Die Beurteilung der einzelnen Gefährdung wird in den CEN/TC's recht unterschiedlich gehandhabt.

Man muß bezweifeln, ob es sinnvoll ist, die Beanspruchungen (die Folgen der Gefährdungen) im einzelnen zu benennen, die für diese Maschinengruppe oder -art relevant sind. Eine zweckmäßige Benennung führte z. B. CEN/TC 146 für Verpackungsmaschinen in EN 415–2 aus. Dort wurde der Lärm zwar in die Liste der Gefährdungen, nicht aber die einzelnen Beanspruchungen aufgenommen, sondern nur

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

die Verursacher, d.h. die einzelnen Teil-schallquellen der Maschinengruppe genannt. In solchen Fällen wurden beide Fragen (1, 2) mit „ja“ beantwortet. Teilweise ist bei der Gefährdung nur ein Hinweis auf EN 292-1, wie bei Holzbearbeitungsmaschinen in EN 691 aufgeführt, dieser wurde als „ja“ gewertet, ein allgemeiner Hinweis auf EN 292-2, wie bei Bodenbearbeitungsgeräten in EN 709, wurde als nicht ausreichend angesehen.

In einigen Normen, wie bei Feuerungssystemen in EN 746-2 und bei Stikken-Backöfen in 1672-2 ist zwar Lärm als Gefährdung nicht aufgeführt, trotzdem wird aber – wie es zweckmäßig ist – eine Geräuschemissionsangabe verlangt. In einigen Normen wird Lärm als Gefährdung nicht genannt, obwohl allgemein bekannt ist, daß die Maschinengruppen hohe Schalldruckpegel erzeugen, wie z. B. die Mähdrescher und Feldhäcksler in EN 632. Bei diesen Normen sind dann auch keine weiteren Ausführungen zum Lärm gemacht, so daß weder ein Hinweis zur Lärmmin-derung noch zur Geräuschangabe existiert.

Die Darstellung macht deutlich, daß aus der Beantwortung der Frage über Lärm als Gefährdung keine direkten Schlußfolgerungen gezogen werden können. Eher wird deutlich, daß das Konzept der EN 414 und EN 1746 bisher noch recht unterschiedlich interpretiert und gehand-habt wird. Eine Bewertung der einzelnen

Normen, aus der hervorgeht, inwieweit die in der Norm vorgenommene Einord-nung der Gefährdung Lärm als signifikant oder nicht signifikant für die Maschinenart zutreffend ist oder nicht, konnte bei der überschlägigen Durchsicht nicht erfolgen.

Geräuschminderung (Fragen 3 – 15)

Anhand der Fragen soll beurteilt werden, wie differenziert in dieser Norm Lärmmin-derung als Sicherheitsanforderung be-schrieben wird.

Die Frage 15 nach der Unterschreitung von Werten wurde hier gestellt, da dies in einigen Normen vorgesehen ist, wie z. B. bei Bandsägemaschinen in EN 1807, bei Raumausrüstungen in EN 996.

Nachprüfung (Fragen 16 – 23)

Die Ermittlung, die Angabe und Nachprü-fung der Geräuschemission (Fragen 16, 23) ist erforderlich, um einerseits die er-reichbare Pegelminderung durch Lärmmin-derungsmaßnahmen feststellen und beur-teilen zu können, andererseits sind sie Grundlage der Information für den Benut-zer der Maschine.

Inwieweit die durchgeführten Lärmmin-derungsmaßnahmen zu niedrigen Emissions-werten führen und diese mit einem in der Norm beschriebenen Bereich der Emissions-werte oder erreichbaren Emissionswerten verglichen werden können, soll anhand der Fragen 17 – 22 überprüft werden.

Erfreulicherweise ist in den Normen die Ermittlung der Geräuschemission nach einer spezifischen Meßnorm schon häufiger genannt (Frage 16). Die weiteren aufgeführten Fragen wurden jedoch in der Regel mit „nein“ beantwortet.

*Benutzerhinweise (Betriebshandbuch)
(Fragen 24 – 35)*

Der Begriff „Betriebshandbuch“ soll sowohl die Betriebsanleitung als auch weitere

Unterlagen für den Benutzer, z.B. Wartungsinformation etc. enthalten. Insofern sind die Fragen 24 und 25 gemeinsam zu behandeln. Die Frage 26 nach der technischen Dokumentation bezieht sich vor allem auf die technischen Unterlagen, die für die Beschreibung der Maschine beim oder vor dem Verkauf benutzt werden.

Die weiteren Fragen beziehen sich auf die Geräuschangabe (Fragen 27 – 32) und weitere Vorschläge zur Lärminderung (Fragen 33 – 35).

Abb. 4.1–11: Vergleich der Inhaltsverzeichnisse der verschiedenen Entwürfe für EN 1746 und der Bezug zu den gestellten 35 Fragen

Entwurf 1994		Frage	Entwurf 1995		Frage
1.	signifikante Gefährdung?				
	– Lärm	1 – 2	– Lärm	1 – 2	
2.	Lärm als Sicherheitsanforderung				
	– Lärminderung an der Quelle	3 – 15	– Lärminderung an der Quelle	3 – 15	
	– Ermittlung der Geräuschemission	16			
3.	Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen				
	– Nachprüfung der Geräuschemission	23	– Ermittlung der Geräuschemission	16, 23	
	– Nachprüfung der Lärminderung	15, 17 – 22	– Nachprüfung der Lärminderung	15, 17 – 22	
4.	Benutzerhinweise				
	– Lärm	24 – 35	– Lärm	24 – 35	

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Der Fragenkomplex zu den maschinenspezifischen Meßvorschriften (Fragen 1 – 52) versucht zu klären, inwieweit die Ermittlung und Angabe der Geräuschemission entsprechend ISO 12001 vorgenommen worden ist. Soweit hier vorhandene deutsche Normen der Reihe DIN 45635-X beurteilt wurden, können natürlich neuere internationale Entwicklungen nicht enthalten sein.

Soweit in den Bewertungsbögen zur Sicherheitsnorm die Frage nach einer spezifischen Meßvorschrift (Frage 16) bejaht wurde, wird hier auch die Frage 2 bejaht. Die Frage 1 soll darstellen, ob statt einem Meßabschnitt in der Sicherheitsnorm eine selbständige maschinenspezifische Meßnorm (noise test code) vorhanden ist.

Zwei weitere Fragenkomplexe behandeln die Meßvorschriften zum Schalleistungspegel (Fragen 3 – 16) und zum Emissions-Schalldruckpegel (Fragen 17 – 29), hier wird vor allem der Bezug auf die Rahmennormen geprüft. Die genaue Festlegung der Aufstellungs- und Betriebsbedingungen (Fragen 30 – 37) ist eine der wesentlichen Aufgaben, die in maschinenspezifischen Arbeitskreisen in diesen Normen gelöst werden sollten.

Die Fragen nach den Meßunsicherheiten (Fragen 38 – 42) und der Geräuschemissionsangabe (Fragen 43 – 52) beziehen sich vor allem auf die Anwendung der EN ISO 4871.

Einige Beispiele für die Beantwortung der Fragen sind in Abb. 4.1–12, –13, –14, –15 aufgeführt.

Beim Vergleich der inzwischen vorliegenden maschinenspezifischen Sicherheitsnormen mit den o. g. Elementen des Konzepts (s. Abschn. 4.1.1.2) läßt sich zusammenfassen:

- Lärm wird teilweise nicht als signifikante oder relevante Gefährdung genannt, oft mit der Folge, daß auch auf Hinweise zur Geräuschangabe verzichtet wird.
- Der Hinweis auf vorhandene Lärmquellen der Maschine und praxisnahe konkrete Beispiele zur Lärminderung fehlt meistens.
- Geräuschmessungen werden nur als Voraussetzung für die Geräuschangabe gesehen, nicht aber als Instrument im Entwurfsprozeß.
- Hinweise zur Geräuschmessung sind nicht eindeutig, insb. wenn nicht auf eine eigenständige Meßnorm verwiesen werden kann; so werden z. B. verschiedene Rahmennormen nebeneinander empfohlen.
- Hinweise zur Geräuschmessung sind umständlich zu befolgen, wenn z. B. Betriebsbedingungen und Meßpunktanordnungen in verschiedenen Meßnormen für mehrere Maschinengruppen festgelegt sind.

Abb. 4.1–12:

Sicherheitsnorm (Typ-C-Norm)		pr EN 415.2			
Titel		Verpackungsmaschine für vorgefertigte formstabile Packmittel – Sicherheitsanforderungen			
Ausgabedatum		März 1995			
Ausgabestatus		Entwurf CEN/TC 146/WG 1			
	Lärm als Gefährdung genannt Als Risiken sind genannt	ja	nein	unklar	Anmerkungen
1	Gehörschädigung	x			
2	Beeinträchtigung der Sprachverständigung und andere Wirkungen	x			
	Geräuschminderung	ja	nein	unklar	Anmerkungen
3	Geräuschminderung als Anforderung genannt	x			
4	Geräuschminderung nach ISO 11688 genannt	x			
5	Teil-Schallquellen der Maschine				
6	erwähnt	x			
6	beschrieben	x			
7	Maßnahmen an der Quelle				
8	erwähnt	x			
8	beschrieben			x	Nur Allgemeiner Hinweis Forderung: Geräuscharme Komponenten und Bauteile verwenden
9	Sekundäre Maßnahmen				
10	erwähnt		x		
10	beschrieben		x		
11	Hinweis auf erreichbare Pegelminderung				
11	enthalten		x		Anhang B: Beispiele für Lärmpegel am Arbeitsplatz von Flaschenabfüllanlagen
12	Beispiele für Maßnahmen (zum Beispiel im Anhang) zusammengestellt				
12			x		
13	Aussagen zu Emissionswerten enthalten	x			Forderung: Konstruktion und Bau müssen den nach dem Stand der Technik niedrigsten Emissionswert gewährleisten
14	möglichst niedrig				Messen nach maschinenspezifischer Norm
15	Überschreitung eines erreichbaren Wertes verlangt		x		Wenn nicht vorhanden: EN 23740 (23744), EN 29614, EN 31200 und EN 31204
16	Messung und Angabe nach spezifischer Meßvorschrift genannt	x			

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Sicherheitsnorm (Typ-C-Norm)		pr EN 415.2			
Titel		Verpackungsmaschine für vorgefertigte formstabile Packmittel – Sicherheitsanforderungen			
Ausgabedatum		März 1995			
Ausgabestatus		Entwurf CEN/TC 146/WG 1			
	Nachprüfung	ja	nein	unklar	Anmerkungen
17	Angaben zur Nachprüfung enthalten	x			Verweis auf EN 31689 zur Verteilung der Emissionswerte
18	Hinweis auf ISO 11689 enthalten Bereich der Emissionswerte	x			
19	erwähnt	x			Verweis auf Verfahren in EN 31689 zur Verteilung der Emissionswerte
20	beschrieben	x			
21	Erreichbare Emissionswerte zum Beispiel L ₂ erwähnt	x			Ableitung des erreichbaren Emissionswertes aus der Verteilung
22	beschrieben		x		
23	Nachprüfung der Angabe nach ISO 4871 genannt	x			
	Betriebshandbuch	ja	nein	unklar	Anmerkungen
24	Angaben zu Geräuschen im Betriebshandbuch gefordert		x		Allgemeine Forderung: Alle Benutzerinformationen müssen EN 292-2, Kapitel 5 entsprechen
25	Geräuschangabe in Bedienungsanleitung gefordert		x		
26	Geräuschangabe in Technischer Dokumentation gefordert		x		
27	Angabe der Emissionswerte nach ISO 4871 gefordert als		x		
28	Einzahlwert		x		
29	Gesplittete Angabe (Zweizahlwert)		x		
30	Meßunsicherheit K genannt		x		
31	Meßunsicherheit K nach ISO 4871		x		
32	Beispiel einer Geräuschangabe nach ISO 4871 enthalten		x		
	Geräuschminderung nach ISO 11690				
33	Maßnahmen an der Quelle		x		
34	Sekundäre Maßnahmen		x		
35	Gehörschutzmittel		x		

Abb. 4.1–13:

Sicherheitsnorm (Typ-C-Norm)		DIN EN 453			
Titel		Nahrungsmittelmaschinen, Teigknetmaschinen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen			
Ausgabedatum		März 1995			
Ausgabestatus		Entwurf CEN/TC 153 WG 1			
	Lärm als Gefährdung genannt Als Risiken sind genannt	ja	nein	unklar	Anmerkungen
1	Gehörschädigung	x			Besonders bei Maschinen mit $V > 500$ l
2	Beeinträchtigung der Sprachverständigung und andere Wirkungen		x		
	Geräuschminderung	ja	nein	unklar	Anmerkungen
3	Geräuschminderung als Anforderung genannt	x			Verweis auf EN 31688–1 und EN 31688–2
4	Geräuschminderung nach ISO 11688 genannt	x			
5	Teil-Schallquellen der Maschine erwähnt		x		Forderung: Maschinen sind so zu konstruieren, daß eine niedrige Geräuschemission gewährleistet ist
6	beschrieben		x		
7	Maßnahmen an der Quelle erwähnt	x			
8	beschrieben		x		
9	Sekundäre Maßnahmen erwähnt		x		
10	beschrieben		x		
11	Hinweis auf erreichbare Pegelminderung enthalten		x		
12	Beispiele für Maßnahmen (zum Beispiel im Anhang) zusammengestellt		x		
13	Aussagen zu Emissionswerten enthalten		x		
14	möglichst niedrig		x		
15	Unterschreitung eines erreichbaren Wertes verlangt		x		
16	Messung und Angabe nach spezifischer Meßvorschrift genannt	x			

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Sicherheitsnorm (Typ-C-Norm)		DIN EN 453			
Titel		Nahrungsmittelmaschinen, Teigknetmaschinen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen			
Ausgabedatum		März 1995			
Ausgabestatus		Entwurf CEN/TC 153 WG 1			
	Nachprüfung	ja	nein	unklar	Anmerkungen
17	Angaben zur Nachprüfung enthalten	x			Verweis auf EN 31689 zur Verteilung der Emissionswerte
18	Hinweis auf ISO 11689 enthalten		x		
19	erwähnt		x		
20	beschrieben		x		
21	Erreichbare Emissionswerte				
22	zum Beispiel L ₂ erwähnt		x		
23	Nachprüfung der Angabe nach ISO 4871 genannt	x			Forderung: Überprüfung der Emissionswerte nach pr EN 24871
	Betriebshandbuch	ja	nein	unklar	Anmerkungen
24	Angaben zu Geräuschen im Betriebshandbuch gefordert			x	Als Geräusch-Emissionswerte müssen wahlweise die Meßgrößen angegeben werden, die in der Maschinen-Richtlinie gefordert sind. Ob die Kennzeichnung der Maschine auch die Geräusch-Emissionswerte enthalten muß, geht aus Abschnitt 7.1 nicht eindeutig hervor. Das ist aber sinnvoll!
25	Geräuschangabe in Bedienungsanleitung gefordert			x	
26	Geräuschangabe in Technischer Dokumentation gefordert		x		
27	Angabe der Emissionswerte nach ISO 4871 gefordert	x			
28	als				
29	Einzahlwert		x		
30	Gesplittete Angabe (Zweizahlwert)	x			
31	Meßunsicherheit K genannt	x			
32	Meßunsicherheit K nach ISO 4871	x			
33	Beispiel einer Geräuschangabe nach ISO 4871 enthalten		x		
34	Geräuschminderung nach ISO 11690				
35	Maßnahmen an der Quelle		x		
	Sekundäre Maßnahmen		x		
	Gehörschutzmittel		x		

Abb. 4.1-14:

	Sicherheitsnorm (Typ-C-Norm) Titel Ausgabedatum Ausgabestatus	DIN EN 710 Sicherheitsanforderung an Gießerei-, Form- und Kernherstellungsmaschinen und -anlagen und dazugehörigen Einrichtungen Juli 1992 Entwurf CEN/TC 202/WG 5			
	Lärm als Gefährdung genannt Als Risiken sind genannt	ja	nein	unklar	Anmerkungen
1	Gehörschädigung	x			
2	Beeinträchtigung der Sprachverständigung und andere Wirkungen		x		
	Geräuschminderung	ja	nein	unklar	Anmerkungen
3	Geräuschminderung als Anforderung genannt			x	Informationen über geräuschgeminderte Druckluftdüsen sind im <i>Lärm-schutz-Arbeitsblatt LSA 05-351</i> (Januar 1987) und <i>LSA 06-351</i> (September 1988) enthalten
4	Geräuschminderung nach ISO 11688 genannt		x		
5	Teil-Schallquellen der Maschine erwähnt		x		
6	beschrieben		x		
7	Maßnahmen an der Quelle erwähnt			x	
8	beschrieben		x		Verlegen von Aufschlagflächen in das Maschineninnere, Vermeiden von Körperschall, Vermeiden von Druckluftentspannung
9	Sekundäre Maßnahmen erwähnt		x		
10	beschrieben		x		
11	Hinweis auf erreichbare Pegelminderung enthalten		x		
12	Beispiele für Maßnahmen (zum Beispiel im Anhang) zusammengestellt		x		
13	Aussagen zu Emissionswerten enthalten		x		
14	möglichst niedrig		x		Aktuelle Daten:
15	Unterschreitung eines erreichbaren Wertes verlangt		x		ETS VDI 3757 Gießereimaschinen (Entwurf Juni 1995)
16	Messung und Angabe nach spezifischer Meßvorschrift genannt	x			DIN EN 1265

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

	Sicherheitsnorm (Typ-C-Norm) Titel	DIN EN 710 Sicherheitsanforderung an Gießerei-, Form- und Kernherstellungsmaschinen und -anlagen und dazugehörigen Einrichtungen			
	Ausgabedatum	Juli 1992			
	Ausgabestatus	Entwurf CEN/TC 202/WG 5			
	Nachprüfung	ja	nein	unklar	Anmerkungen
17	Angaben zur Nachprüfung enthalten		x		
18	Hinweis auf ISO 11689 enthalten		x		
	Bereich der Emissionswerte				
19	erwähnt		x		
20	beschrieben		x		
	Erreichbare Emissionswerte				
21	zum Beispiel L ₂ erwähnt		x		
22	beschrieben		x		
23	Nachprüfung der Angabe nach ISO 4871 genannt		x		
	Betriebshandbuch	ja	nein	unklar	Anmerkungen
24	Angaben zu Geräuschen im Betriebshandbuch gefordert		x		
25	Geräuschangabe in Bedienungsanleitung gefordert		x		
26	Geräuschangabe in Technischer Dokumentation gefordert		x		
27	Angabe der Emissionswerte nach ISO 4871 gefordert als		x		
28	Einzahlwert		x		
29	Gesplittete Angabe (Zweizahlwert)		x		
30	Meßunsicherheit K genannt		x		
31	Meßunsicherheit K nach ISO 4871		x		
32	Beispiel einer Geräuschangabe nach ISO 4871 enthalten		x		
	Geräuschminderung nach ISO 11690				
33	Maßnahmen an der Quelle		x		
34	Sekundäre Maßnahmen		x		
35	Gehörschutzmittel			x	Allgemeiner Hinweis zur Verwendung

Abb. 4.1–15:

Meßvorschrift (Typ-C-Norm)		DIN EN 1265		
	Titel	Geräuschmeßverfahren für Gießereimaschinen und -anlagen (Genauigkeitsklassen 2 und 3)		
	Ausgabedatum	März 1994		
	Ausgabestatus	Entwurf CEN/TC 202/WG 5		
1	Eigene Norm	ja x	nein	
2	Kapitel in maschinenspezifischer Norm		x	
	Emissionsgrößen der Maschine	ja	nein	Anmerkungen
3	Messung des Schalleistungspegels L_{WA} nach	x		Aktuelle Daten: VDI 3757 ETS – Gießereimaschinen (Mai 1995)
4	ISO 3744	x		
5	ISO 3746	x		Bevorzugtes Meßverfahren
6	ISO 9614	x		
7	Hallraum-Verfahren Als optionale Meßgrößen sind genannt	x		Teil 1 und Teil 2 ISO 3743 Teil 1
8	Meßflächen-Schalldruckpegel L_{pA}	x		
9	Zeitlicher Pegelverlauf $L_p(t)$		x	
10	Spektrum $L(f)$	x		Die Schalleistungspegel können auch in Frequenzbändern gemessen werden. Es ist nicht angegeben, ob in Terzen oder in Oktaven.
11	Richtwirkungsmaß		x	
12	Impulshaltigkeit	x		
13	Tonhaltigkeit		x	
14	Meßpunkte/Meßpfade eindeutig festgelegt		x	
15	Abstand festgelegt	x		Entsprechend dem gewählten Verfahren
16	Genauigkeitsklasse 2 bevorzugt?	x		
	Emissions-Schalldruckpegel	ja	nein	Anmerkungen
17	Messung des Emissions-Schalldruckpegels L_{pA} nach	x		Drei Verfahren sind alternativ möglich
18	ISO 11201	x		
19	ISO 11202	x		
20	ISO 11203		x	
21	ISO 11204	x		Bevorzugtes Verfahren

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

	Meßvorschrift (Typ-C-Norm)	DIN EN 1265			
	Titel	Geräuschmeßverfahren für Gießereimaschinen und -anlagen (Genauigkeitsklassen 2 und 3)			
	Ausgabedatum	März 1994			
	Ausgabestatus	Entwurf CEN/TC 202/WG 5			
22	Als optionale Meßgrößen sind genannt				
23	Schalldruckpegel L_{pCpeak}	x			
24	Andere Pegelwerte		x		
25	Spektrum $L(f)$		x		
26	Impulshaltigkeit		x		
26	Tonhaltigkeit		x		
27	Meßpunkte eindeutig festgelegt	x			
28	Abstand festgelegt	x			
29	Genauigkeitsklasse 2 bevorzugt?	x			
30	Aufstellungsbedingungen	ja	nein	unklar	Anmerkungen
31	typisch eindeutig		x		Nur allgemeine Bedingungen (Übernommen aus ISO 374x). Diese sollten detailliert beschrieben sein.
32	Betriebszustände	ja	nein	unklar	Anmerkungen
33	typisch eindeutig	x			Die Betriebsbedingungen zur Messung sind für sechs Maschinen ausführlich beschrieben. Sehr praxisorientiert!
34	Leerlauf	x	x		
35	Last	x			
36	Arbeitszyklus	x			
37	Andere Lastbedingungen		x		
38	Als Meßunsicherheiten angegeben	ja	nein		Anmerkungen
39	Sigma(R) für Klasse 2	x			1,5 dB(A) für L_{WA} ; 2,5 dB(A) für L_{PA} in Genauigkeitsklasse 2
40	Sigma(R) für Klasse 3		x		
41	Sigma(M)		x		
42	K für Klasse 2		x		
42	K für Klasse 3		x		

	Meßvorschrift (Typ-C-Norm)	DIN EN 1265		
	Titel	Geräuschmeßverfahren für Gießereimaschinen und -anlagen (Genauigkeitsklassen 2 und 3)		
	Ausgabedatum	März 1994		
	Ausgabestatus	Entwurf CEN/TC 202/WG 5		
	Emissionsangabe	ja	nein	Anmerkungen
43	Einzahlwert	x		Verweis auf Bild 1
44	Meßwert	x		
45	Höchstwert	x		
46	Gesplittete Angabe (Zweizahlwert)		x	
47	Meßunsicherheit K angegeben		x	
48	Meßunsicherheit K nach ISO 4871		x	Für einen Einzahlwert
49	Beispiel nach ISO 4871	x		
	Dokumentation der Ergebnisse	ja	nein	Anmerkungen
50	Meßbericht gefordert	x		Der Anhang enthält Datenblätter, in die die detaillierten Meßergebnisse der einzelnen Maschinen einzutragen sind. Eine Beschreibung von Meßgegenstand, Aufstellung und Betriebsbedingungen ist möglich.
51	Ergebnisbericht gefordert	x		
52	Kennzeichnung der Maschine gefordert		x	

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

- Hinweise zu Betriebsbedingungen sind nicht immer eindeutig, oder es werden mehrere verschiedene Betriebsbedingungen zur Auswahl vorgeschlagen.
- Der Bereich der Emissionswerte zur Beschreibung des Ist-Zustandes ist teils nur national vorhanden und dort teils veraltet; schalltechnische Niveaus bzw. erreichbare Pegel fehlen meistens.
- Vorschläge oder Beispiele zur Geräuschangabe folgen nicht der entsprechenden Rahmennorm (ISO 4871).
- Hinweise zur Lärminderung bezüglich Aufstellung, Betrieb, Wartung und Zusatzmaßnahmen sind sehr vereinfacht oder nur auf die Empfehlung zur Benutzung von Gehörschutz reduziert.

Eine Zusammenstellung der bis Ende 1994 vom NALS kommentierten Sicherheitsnormen verschiedener CEN/TC's kommt zu einem ähnlichen Ergebnis (Dok. NALS-Beirat Nr. 14–95). Bei der Bewertung der vorliegenden maschinenspezifischen Sicherheitsnormen muß auch berücksichtigt werden, daß nicht alle Rahmennormen (B-Normen) rechtzeitig vorlagen.

Inzwischen wurden – wie gesagt – im Rahmen des vorliegenden Berichts weitere maschinenspezifische Sicherheitsnormen und Normen zur Geräuschmessung (Kapitel, Anhänge in Sicherheitsnormen oder eigenständige Geräuschmeßnormen) durchgesehen und im Sinne der EN 1746 bzw. EN ISO 12001 bewertet (Anhang C)

Einige Maschinengruppen sollen hier beispielhaft betrachtet werden.

In zwei Bereichen, Gießereimaschinen (CEN/TC 202) und Thermoprozeßanlagen (CEN/TC 186) arbeiteten die betroffenen Normenausschüsse NAM und NALS schon sehr früh gut zusammen. Bei den Gießereimaschinen war sogar ein deutscher Entwurf einer selbständigen Meßnorm als Ergebnis eines mit Beteiligung der Gießereiindustrie durchgeführten Forschungsvorhabens vorausgegangen. Trotzdem können die insgesamt vorliegenden Normen nur als zufriedenstellend beurteilt werden, wobei die Geräuschmeßnormen für Gießereimaschinen erwartungsgemäß als gut zu betrachten sind.

Bei den Holzbearbeitungsmaschinen (CEN/TC 142) lag aufgrund der intensiven nationalen Normungsarbeit bezüglich Messung und Emissionswerte-Sammlung schon sehr früh ein Rahmenpapier für die Sicherheit vor, was vom Berater des CEN aber zugunsten von Einzelblättern für die verschiedenen Maschinen abgelehnt wurde. Die Einheitlichkeit der Struktur ging dann bei der Arbeit an den einzelnen Sicherheitsnormen verloren, so daß auch hier die 14 bewerteten von bisher 35 Normen kein gleichmäßig gutes Urteil bekommen konnten. Schwachpunkte sind die Vermeidung des Hinweises auf EN ISO 4871 und die fehlenden Aussagen zu den Emissionspegelbereichen wie auch zu erreichbaren Werten. Hier

zeigt sich zum einen die Unzufriedenheit mit der bisher in der alten Fassung von EN ISO 4871 allein enthaltenen Einwertangabe, aber zum anderen wird auch deutlich, daß die Mitarbeiter des CEN/TC 142 für den ganzen Markt repräsentative Emissionswerte voraussetzen, bevor Emissionspegelbereiche beschrieben und erreichbare Werte empfohlen werden, obwohl in Deutschland bei gleichen Betriebsbedingungen (ISO 7960–2) ermittelte Emissionswerte vorliegen.

Obwohl die Abschnitte zur Geräuschemessung von Holzbearbeitungsmaschinen in den durchgesehenen Sicherheitsnormen insgesamt gut bewertet wurden, enthalten sie einen Mangel; es werden unterschiedliche Rahmennormen für verschiedene Pegelbereiche – unter bzw. über 85 dB – des Emissions-Schalldruckpegels empfohlen. Es wird sich zeigen müssen, ob diese Normen in der Praxis sinnvoll angewandt werden.

Lagen bei den stationären Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung (CEN/TC 143) in deutschen Normen und Richtlinien für Messung und Emissionswertesammlung doch einige maschinenspezifische Normen vor (DIN 45635–16XX, VDI 3742-X), so ist die Europäische Normung hier noch weiter zurück und nicht als zufriedenstellend zu betrachten. Wahrscheinlich wirkt sich hier auch die Absicht hemmend aus, Teile der Geräuschmeßnormen an vorhandene maschinenspezifische

ISO-Normen anzuschließen. Bei den wenigen vorliegenden Entwürfen von Sicherheitsnormen sind die o.g. Schwachpunkte wie bei denen für Holzbearbeitungsmaschinen zu beobachten: das Fehlen von Hinweisen auf die Geräuschangabe-Norm ISO 4871 und das Fehlen von Emissionswertebereichen und ggf. von erreichbaren Werten.

Besondere Bedeutung hat die schnelle Ergänzung der EG-Maschinen-Richtlinie durch Sicherheitsnormen dort, wo zahlreiche Käufer einer geringen Zahl von Herstellern gegenüberstehen. Im Gegensatz zu den größeren Betreibern von umformenden Werkzeugmaschinen, wie z. B. Automobilhersteller, die aufgrund des Kaufvolumens und eigener Fachkompetenz lärmarme Ausführungen leicht fordern können, müssen die zahlreichen Abnehmer von handgehaltenen, fremd angetriebenen Werkzeugen oder von land- und forstwirtschaftlichen Maschinen auf die bereitwillige Anwendung der entsprechenden Normen vertrauen, vorausgesetzt diese stehen zur Verfügung. Hier sind die Bewertungsergebnisse teilweise unbefriedigend.

So wird bei den 20 ausgewerteten Sicherheitsnormen von insgesamt 84 für Landmaschinen (CEN/TC 144) nur in einer geringen Zahl eine Gefährdung durch Lärm angenommen. Entgegen den Anforderungen der EG-Maschinen-Richtlinie wird dann auch keine Notwendigkeit zur Geräuschangabe mehr gesehen.

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Nach Auswertung der wenigen Abschnitte zur Geräuschmessung in den Sicherheitsnormen und von einigen der selbständigen Geräuschmeßnormen muß ein Mangel an Normen, die beide Größen, Schalleistungspegel und Emissions-Schalldruckpegel, im gleichen Blatt fordern, festgestellt werden.

Bezüglich der Geräuschmessung ist dagegen die Normung bei der Gruppe der handgehaltenen, nicht elektrisch betriebenen Werkzeuge (CEN/TC 255) günstiger zu bewerten, von der Bevorzugung weniger Rahmennormen für alle Emissionswerte bis zur Entscheidung für eine Art der Angabe. Bei den ausgewerteten Sicherheitsnormen ist das Ergebnis weniger zufriedenstellend.

Bei den handgehaltenen Elektrowerkzeugen (CENELEC/TC 61 F) fehlen Sicherheitsnormen als Ergänzung zur Maschinenrichtlinie bisher weitgehend. Teilweise ziehen die aus IEC-Normen abgeleiteten CENELEC-Geräuschmeßnormen die Rahmennormen zur Bestimmung des Schalleistungspegels heran, jedoch keine zur Messung des Emissions-Schalldruckpegels. Teilweise sind in den Sicherheitsnormen gar keine oder nur unzureichende Hinweise zur Ermittlung der Geräuschemission vorhanden. Das ist unbefriedigend, weil gerade die Elektrowerkzeuge hohe Geräuschpegel erzeugen und weit verbreitet sind. Diese Situation kann mit der Auffassung einiger Herstellerverbände zusammenhängen, daß Elektrowerkzeuge

nicht unter die Anforderungen der EG-Maschinen-Richtlinie fallen, sondern nur unter die der EG-Niederspannungs-Richtlinie.

Auch für die Haushaltsgeräte, für die Anforderungen in mehreren eigenen EG-Richtlinien genannt sind, ist in der Rahmennorm ebenfalls nur der Schalleistungspegel festgelegt. Für diese Maschinengruppen gibt es mit der Rahmennorm EN ISO 11203 eine Möglichkeit, den Emissions-Schalldruckpegel aus dem Schalleistungspegel abzuleiten; es sind dann keine weiteren Messungen mehr notwendig.

Schlußfolgerung:

Insgesamt ist zu hoffen, daß nach Abschluß der Arbeiten an den Rahmennormen ein allgemeiner Konsens in den maschinenspezifischen Arbeitsgruppen auf nationaler und europäischer Ebene über ihre Anwendung erreicht wird und die Ausführungen zum Lärmschutz in Maschinennormen einheitlicher, fundierter und praxisnäher werden. Das gilt insbesondere bei der ersten Überarbeitung dieser Maschinennormen in wenigen Jahren.

Allerdings sind hierzu auch Vorarbeiten notwendig:

- Überprüfung und Erarbeitung der Betriebsbedingungen der Maschinen, die die Messung der üblichen Geräuschemission ermöglichen. Zusätzlich sollen die Abweichungen der Geräuschemissi-

onswerte bei einigen, ebenfalls praxis-typischen Betriebszuständen vom Normbetriebszustand ermittelt werden.

- Einfache Meßverfahren für die Bestimmung der Geräuschemission von großen Maschinen sind maschinenspezifisch zu erproben und festzulegen.
- Konkrete maschinenspezifische Lärminderungsbeispiele sind zu erproben und zu beschreiben.
- Die Sammlung und Darstellung von Emissionswerten (Ist-Zustand), ggf. auch die Ableitung erreichbarer Werte der Lärminderung, ist anhand der EN ISO 11689 vorzunehmen.

Hier sollten die Arbeitskreise des NALS A4 und die bisherigen Arbeitskreise des VDI-ETS-Ausschusses, jetzt des NALS B4, in Zusammenarbeit mit Vertretern des NAM oder auch mit Hilfe europäischer Kontakte Daten für die entsprechenden Sicherheitsnormen der CEN/TC's zusammenstellen. Dabei kann, soweit noch erforderlich, auf vorhandene nationale Geräuschmeßnormen zurückgegriffen werden. Vorhandene VDI-ETS-Richtlinien sollten auf einen neuen, aktuellen Stand gebracht werden. Das muß in den nächsten Jahren um so eher möglich sein, als die Emissionswerte den Geräuschangaben für Maschinen gemäß 9. GSGV zu entnehmen sind, teilweise können auch Ergebnisse neuerer Vorhaben benutzt werden.

4.2 Lärminderung an Verkehrsfahrzeugen

Pkw, Lkw, Bahn, Schiff, Flugzeug

Geräusche von Verkehrsfahrzeugen (Straßenfahrzeuge, spurgebundene Fahrzeuge, Wasserfahrzeuge, Luftfahrzeuge) können sowohl im Umweltbereich als auch an Arbeitsplätzen, die sich innerhalb als auch außerhalb in der Nähe der Fahrzeuge befinden, zu beeinträchtigenden und/oder gehörschädlichen Lärmeinwirkungen führen.

Zum Schutz der Umwelt vor Lärmbelastung durch Verkehrsfahrzeuge existieren eine Vielzahl von Gesetzen, Vorschriften und Verordnungen, in denen sowohl allgemeine Festlegungen zum Immissionsschutz als auch Grenzwerte für bestimmte Gebiete oder Fahrzeuge enthalten sind (s. z. B. Verkehrslärmschutz-Verordnung, 16. BImSchV, 1990; Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm 1971; Binnenschiffahrtsaufgabengesetz, BinSchAufG 1986; Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung, StVZO; Lärmschutzforderungen für Luftfahrzeuge, LSL 1981). Bezüglich des Lärms am Arbeitsplatz gelten für Verkehrsfahrzeuge spezielle Festlegungen. So darf z. B. nach der UVV 2.1 'Wasserfahrzeuge' (1986) in Räumen von Wasserfahrzeugen der A-bewertete Schalldruckpegel die Werte der Abbildung 4.2-1 nicht überschreiten.

Die EG-Richtlinie 89/654 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheits-

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Abb. 4.2–1: Grenzwerte für den A-Schalldruckpegel (L_A) auf Wasserfahrzeugen

Meßorte	L_A in dB
in Schlafräumen	60
in Messen und Aufenthaltsräumen	70
im offenen Steuerhaus	70
in Kontrollräumen	75
in Werkstätten	85
in Maschinenräumen – wenn ständig besetzt und kein Kontrollraum vorhanden	90

schutz in Arbeitsstätten schließt Transportmittel, die außerhalb des Unternehmens und/oder des Betriebs genutzt werden, sowie Arbeitsstätten in Transportmitteln von ihrem Geltungsbereich aus; diese müssen daher gesondert behandelt werden. Hierzu liegt ein „Vorschlag für eine Richtlinie des Rates über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Transporttätigkeiten sowie in Arbeitsstätten in Transportmitteln“ (Einzel-Richtlinie im Sinne von Art. 16 Abs. 1 der EG-Richtlinie 89/391) vom 17. November 1992 vor. Aussagen zum Schutz vor Lärm beschränken sich in dieser Richtlinie auf Arbeitsplätze im Freien.

Die Einschätzung des von Verkehrsfahrzeugen abgestrahlten Lärms erfolgt, je nach spezieller Aufgabenstellung, auf der

Grundlage gemessener Innen- und/oder Außengeräuschpegel, die nach speziellen Geräuschmeßnormen zu ermitteln sind (s. Abb. 4.2–2). Der von Fahrzeugen nach außen abgestrahlte Lärm besitzt in bezug auf Arbeitslärm im Rahmen von Werksverkehr (Straßen im Werksgelände, Hafen, Flughafen) besondere Bedeutung.

Die Bewertung der Innengeräusche von Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (außer Zugmaschinen und fahrbaren Arbeitsmaschinen) wird auf der Grundlage von VDI 2574 vorgenommen. Hierbei werden die nach Norm an festgelegten Meßorten (z. B. in Ohrhöhe des Fahrers) gemessenen A-Schalldruckpegel über der Prüfgeschwindigkeit (PKW) bzw. Prüfdrehzahl (Nutzfahrzeuge) aufgetragen und eine entsprechende Regressionsgerade ermittelt.

Abb. 4.2–2: Geräuschmeßnormen für Verkehrsfahrzeuge (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.17.1, 1.17.2)

Verkehrsfahrzeuge	Außengeräusch	Innengeräusch
Straßenfahrzeuge		
Kraftfahrzeug (Beschleunigung, Fahrt, Stand)		DIN ISO 5128
Kraftfahrzeug (Beschleunigung)	DIN ISO 362	
Kraftfahrzeug (Stand)	DIN ISO 5130	
PKW (Fahrt)	DIN ISO 7188	
Kommunalfahrzeug (Arbeitsgeräusch im Stand)	DIN 45648	DIN 45648
Moped	ISO 9645 (DIS)	
Schienengebundene Fahrzeuge		
Schienengeb. Fahrzeuge (Anfahrt, Fahrt, im Stand)	ISO 3095 (DIS) DIN 45637	DIN 45638
Schienengeb. Fahrzeuge (Fahrt)		ISO 3381
Wasserfahrzeuge		
auf Binnengewässern und in Häfen	DIN EN 22922 ISO 2922	
auf Binnengewässern/auf See		DIN ISO 2923
Luftfahrzeuge	DIN 45643–2	DIN ISO 5129

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Zur Lärminderung an Verkehrsfahrzeugen kommen prinzipiell dieselben Normen zur Anwendung, die zur Lärminderung an Maschinen erarbeitet worden sind (EN ISO 11688–1).

Die für die Messung und Bewertung von Kraftfahrzeugaußen- und Kraftfahrzeuginnengeräuschen gültigen Normen entsprechen teilweise nicht mehr dem heutigen Kenntnisstand. Insbesondere sind die vor 1985 erstellten Normen hinsichtlich ihrer Aktualität zu überprüfen und ggf. zu überarbeiten. Insbesondere sollte der Ist-Zustand der Lärmkennwerte für das Führerhaus von Kraftfahrzeugen dargestellt werden, um ggf. erreichbare Werte (um 75 dB(A)) ableiten zu können.

Kommunalfahrzeuge

Als Fahrzeuge, die auf öffentlichen Straßen am Verkehr teilnehmen, unterliegen sie den europäischen Rechtsvorschriften bezüglich Typprüfung und Zulassung. Mit den speziellen Aufbauten, mit deren Hilfe öffentliche Arbeiten, wie z. B. Kanal- und Straßenreinigung oder Müllabfuhr ausgeführt werden, stellen die Kommunalfahrzeuge Maschinen im Sinne der EG-Maschinen-Richtlinie dar, auf die die ingenieurmäßige Anforderung zur Lärminderung anzuwenden ist. Außerdem können sich aus dem Schutzbedürfnis der Nachbarn öffentlicher Straßen weitergehende Anforderungen zur Lärmminde-

rung ergeben. Anreize zur Lärminderung können auch von nationalen Vereinbarungen zwischen Behörden und Herstellerverbänden oder von kommunalen Ausschreibungen ausgehen, z. B. durch das Umweltzeichen in Deutschland oder durch die Vergabe der nächtlichen Müllabfuhr an Privatfirmen unter Einhaltung festgelegter Emissionsgrenzwerte in Madrid. Die mit den Kommunalfahrzeugen verbundenen oder ihnen zugeordneten Arbeitsplätze ziehen aus der Lärminderung an den wesentlichen Teilschallquellen naturgemäß den meisten Vorteil. Minderungen des Emissions-Schalldruckpegels von 10 dB(A) und mehr wurden als Ergebnis mehrerer Forschungsvorhaben von BAU und UBA in den letzten 10 Jahren erreicht. Dabei wurden aber auch die Probleme deutlich, die sich hinsichtlich der Normung zur Geräuschmessung und -minderung aus der Doppelfunktion Fahrzeug – Maschine und dem Zusammenwirken mehrerer Hersteller zum Endprodukt ergeben.

Die marktbeherrschenden Zulieferer von Fahrgestellen sträuben sich gegen alle Forderungen, die über die europäischen Anforderungen für die Zulassung zum öffentlichen Verkehr hinausgehen, sei es die Lärminderung am Fahrzeugantrieb, der ja zugleich auch Antrieb der „Maschine“, z. B. Saugfahrzeug, sein kann, sei es die Geräuschmessung, die an einer „Maschine“ zusätzlich zum Arbeitsplatz im Führerhaus die anderen Arbeitsplätze, wie z. B.

die der Müllwerker, die Tonnen entleeren, berücksichtigen muß.

Als Ergebnis der o.g. Forschungsvorhaben wurden u. a. praxisnahe Vorschläge für die Geräuschmessung an Kommunalfahrzeugen vorgelegt, die vor allem die Fragen zu geeigneten Betriebsbedingungen und der Anordnung der Mikrofonmeßpunkte in bezug auf Störgeräusche im Freien, insb. bei lärmarmen Ausführungen, klären helfen können. Vorschläge zur Lärminderung an Teilschallquellen wurden als Ergebnis der Forschungsvorhaben in einige deutsche Anforderungsnormen für Kommunalfahrzeuge im Anhang aufgenommen. Europäische Normen für diesen Bereich fehlen, bis auf Entwürfe für Abfallsammlfahrzeuge und Zubehör (Behälter).

4.3 Schallschutzprodukte

4.3.1 Schallschutzprodukte für Maschinen

Schallschutzprodukte zur Lärminderung an Maschinen im weiteren Sinne umfassen einerseits z. B. Grundwerkstoffe hoher Dämpfung für Funktionsteile und andererseits z. B. Vollkapseln zur nachträglichen oder zusätzlichen maschinennahen Dämmung von Lärm, der von der gesamten Maschinenoberfläche abgestrahlt wird.

Dieser Teil der Normung im Bereich Lärminderung ist mandatiert, die Arbeiten werden in ISO-Arbeitsgruppen (ISO/TC 43/SC 1/WG 36) zur parallelen Abstimmung vorbereitet.

Als erster Schritt wurden die Verfahren für Abnahmemessungen an den seit längerem eingeführten Produkten (Zulieferteile, Eigenbau) genormt: Schalldämpfer, Kapseln und weniger maschinennahe Kabinen und Schallschirme: (DIN EN 31546-1, -2, DIN EN 31257, ISO 7235, DIN EN 31691, DIN EN 31820, DIN EN 31821, ISO 10847). Die für das lärm- und schwingungsarme Konstruieren benötigten Bauelemente, wie Metallgummielemente oder ölhydraulisch bedämpfte Stahlfedern, werden in sehr vielfältigen Formen angeboten, so daß die Entwicklung geeigneter einheitlicher Meßverfahren umfangreiche Arbeiten erfordert.

Für das lärmarme Konstruieren sind natürlich Kennwerte die Voraussetzung, um im Entwurfsprozeß Werkstoffe und Bauelemente sinnvoll auszuwählen und bei der Zulieferung entsprechend prüfen zu können. Die Auswahl wird aber auch durch eingehende Anwendungshinweise erleichtert. In der nationalen Normung liegen diese in den VDI-Richtlinien zu Schalldämpfern, Voll- und Teilkapseln und Schirmen vor (VDI 2567; VDI 2711; VDI 2720-3; s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.15.1).

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

In einer inzwischen gegründeten weiteren ISO-Arbeitsgruppe (ISO/TC 43/SC 1/WG 44) werden diese Anwendungshinweise, z. T. auf der Grundlage der VDI-Richtlinien, weiterentwickelt.

Die Kennwerte von Schallschutzprodukten haben eine ähnliche Funktion wie die Emissionswerte in der Geräuschangabe für Maschinen. Sie sind aber nicht nur ein Mittel zur Erleichterung der Wahl, sondern auch ein Mittel zur Qualitätssicherung, falls die Schallschutzprodukte zugeliefert werden. Bemühungen, den Aussagewert der Meßergebnisse durch die Angabe der Meßunsicherheit zu erhöhen, waren bisher nicht erfolgreich. Es wäre allerdings auch zu prüfen, ob nicht die ISO 4871 für Schallschutzprodukte sinngemäß zu erweitern ist, d. h., daß bei angestrebten Dämm- und Dämpfungsmaßnahmen Minustoleranzen anzugeben sind.

Maschinennahe Schallschutzprodukte (z. B. Kapseln und Pneumatik-Schalldämpfer) können, wenn sie – etwa wegen mangelnder Wartung – nicht mehr wirksam sind, eine verstärkte Gefährdung des Gehörs, der Sicherheit oder der Gesundheit bedingen. Insofern sollte die Erarbeitung von Normen für solche Produkte im Rahmen der EG-Maschinen-Richtlinie erfolgen. Denn unter den Anwendungsbereich der EG-Maschinen-Richtlinie fallen gemäß Änderungsrichtlinie 93/44 auch einzeln in Verkehr gebrachte Sicherheitsbauteile, d. h. Bauteile, „deren Ausfall ... die Sicherheit

oder die Gesundheit von Personen im Wirkungsbereich der Maschine gefährdet“. In einem die EG-Maschinen-Richtlinie interpretierenden CEN-Dokument (CEN BTS 2 AH 4, 1994) werden u. a. maschinennahe Kapseln als Sicherheitsbauteil angesehen.

Da Schallschutzeinrichtungen natürlich auch nachträglich und zusätzlich eingesetzt werden können, wurden nationale Normen mit schalltechnischen Anforderungen und Meßverfahren für solche Einrichtungen bereits getrennt erarbeitet. Das betrifft Schallschutzkapseln (VDI 271 1), Schalldämpfer und Schallschirme (VDI 2720–3).

Da Schallschutzprodukte sowohl für die Lärminderung an Maschinen als auch für nachträgliche Maßnahmen in Arbeitsstätten häufig benutzt werden und teilweise recht effektiv sind, sollte für diese die Normung für Meßverfahren, Anforderungen und maschinenspezifische bzw. branchenbezogene Anwendungen weitergeführt werden.

4.3.2 Gehörschützer

Grundlage für die Normung von Gehörschutz sind die EG-Richtlinie zum Lärm am Arbeitsplatz (86/188, Art. 6) und die UVV Lärm (§ 10), in denen festgelegt ist, daß „geeigneter Gehörschutz“ getragen werden soll, sowie die EG-Richtlinien 89/686 und 89/656 mit Anforderungen an die Gestaltung (8. GSGV) bzw. das Benutzen von persönlichen Schutzausrüstungen (PSA).

Für den Gehörschutz werden, wie auch für andere Schallschutzprodukte, Normen erstellt, die die Sicherheitsanforderungen enthalten, insbesondere wird die Ermittlung der Schalldämmung behandelt.

Normen dieser Art sind vorhanden, teils verabschiedet, teils noch als Entwürfe unterschiedlicher Reife, erstellt auf ISO- und/oder CEN-Ebene (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.15.3).

Die Norm DIN EN 352 enthält sicherheitstechnische Anforderungen, z. B. bezüglich Materialbeständigkeit gegen Klimaeinflüsse, Einstellbereichen von Kopfbügeln, Andruckkräften, Entflammbarkeit einschließlich entsprechender Prüfverfahren sowie bezüglich des Inhaltes der Benutzerinformation und der Mindestschalldämmung. Diese sind jeweils getrennt für Kapselgehörschützer, Gehörschutzstöpsel, Gehörschützer in Kombination mit Industriehelmen und für pegelabhängige Kapselgehörschützer (4 Normteile) aufgeführt.

EN ISO 4869 behandelt Meß- und Rechenverfahren zur Beschreibung der akustischen Eigenschaften von Gehörschützern anhand von Kenngrößen unter Berücksichtigung des Frequenzspektrums der zu dämmenden Geräusche und der Frequenzabhängigkeit der Schalldämmung der Gehörschützer (z. Z. 4 Normteile: Messung der Schalldämmung auf subjektiver Basis, Abschätzung des wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegels beim Gehörschutztragen,

vereinfachte Messung von Kapselgehörschützern zum Zweck der Qualitätsprüfung, Messung von pegelabhängigen Kapselgehörschützern).

Hauptkenngröße ist die Schalldämmung des Gehörschützers als Differenz der (acht) Oktav-Schalldruckpegelwerte des Prüfschalls bei der Bestimmung der Hörschwelle von Versuchspersonen ohne und mit Gehörschützer.

Weiter kann die Schalldämmung für einen Gehörschützer durch drei Schalldämmungswerte, und zwar für vorwiegend hochfrequente bzw. mittelfrequente bzw. tief-frequente Geräusche (H-, M-, L-Verfahren), sowie durch nur einen Wert (SNR-Verfahren) beschrieben werden. Diese Verfahren und Kennwerte vereinfachen die Gehörschützerauswahl für verschiedene Geräuschtypen, weil das Oktavpegelspektrum der Geräusche zuvor nicht bekannt sein oder ermittelt werden muß.

Die angegebenen Verfahren sind auch auf impulshaltige Geräusche anwendbar, für Spitzenschalldruckpegelmessungen jedoch nicht geeignet.

Die Oktavpegel-, die H-, M-, L- oder SNR-Werte sind als Kriterium sowohl für die Auswahl und den Vergleich als auch für die Festlegung einer Mindestschalldämmung von Gehörschützern geeignet.

Die Richtlinie 89/656/EWG über die Benutzung von PSA verlangt – unter ande-

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

rem – die Anwendung von PSA zum Schutz gegen Risiken, wenn diese durch kollektive technische und/ oder arbeitsorganisatorische Maßnahmen nicht vermieden oder ausreichend begrenzt werden können. Dabei darf die PSA selbst nicht zu Risiken führen. Lärm ist als ein Risiko benannt, die Arten von Gehörschützern werden allerdings nicht erschöpfend aufgezählt (Anh. II). Die Umsetzung der Richtlinie in das deutsche Recht steht noch bevor.

Als Leitfaden für die Bereitstellung oder Auswahl und die Benutzung u. a. von Gehörschützern liegt die Norm DIN EN 458 vor. Sie enthält eine differenzierte Gehörschützer-Klassifikation (Kapselgehörschützer- und Ohrstöpsel-Varianten, Sonderbauformen), detaillierte Auswahlkriterien hinsichtlich Tragekomfort, Tätigkeitsart, Umgebungsklima, Kommunikation und insb. hinsichtlich der Schalldämmung, um ausreichenden Schutz zu erzielen, aber Überprotektion zu vermeiden.

Die bisher genormte Ermittlung und Kennzeichnung der Schalldämmwirkung von Gehörschützern beruht hauptsächlich auf dem subjektiven Verfahren (Messung der Hörschwelle von Versuchspersonen), das hohen Aufwand erfordert (Mehrfachmessung mit mehreren Versuchspersonen in Frequenzbändern, Herrichtung und Überprüfung des Testraumes u. a.). Durch Benutzung der Kunstkopf-Technik kann der Aufwand deutlich reduziert werden. Diesbezügliche Forschungsergebnisse (s. z. B.

Genuit u. a. 1994) liegen vor; eine Norm ebenfalls (EN ISO 4869–3), diese aber zunächst nur für Zwecke der Qualitätsprüfung. Zweckmäßig wäre die Vervollkommnung und Normung der Kunstkopf-Dämmungsmeßtechnik für reale Bedingungen, so daß dem subjektiven Verfahren vergleichbare Dämmwerte ermittelt werden können.

4.4 Bauprodukte, Gebäude

4.4.1 Lärminderung in Gebäuden und bauseitige Lärmkennwerte für Gebäude

Der für seine Arbeitsstätten verantwortliche Unternehmer sorgt mit den Gebäuden einerseits für den Schutz der Arbeitnehmer vor Wetter und anderen Einflüssen aus der Umwelt, also auch für Schutz vor Lärm, z. B. vom Kfz-Verkehr herrührend, andererseits muß der Unternehmer die Schallausbreitung im Gebäude von Maschinen zu Arbeitsplätzen soweit wie möglich vermindern. Einige Kennwerte für diese Minderung – z. B. Grenzwerte für Parameter der Schallausbreitung, sind in nationalen oder teilweise auch in europäischen Vorschriften vorgegeben. Die europäische bzw. internationale Normung zur Definition der Meßverfahren für die Kennwerte der Produkte, mit denen die gewünschte Minderung der Schallausbreitung erreicht werden soll, dient dem freien Warenaus-

tausch, sie ist von der GD III Wirtschaft in der Europäischen Kommission mandatiert und in Arbeit. Soweit diese Meßverfahren für Bauprodukte im Wohnungsbau entwickelt und angewandt wurden, sind in die mit den Meßverfahren verknüpften Bewertungsverfahren hauptsächlich Anforderungen aus dem Wohnungsbau eingeflossen. Gerade für Arbeitsräume, in denen Pegel weit unterhalb der Gehörgefährdung angestrebt werden (z.B. Büroräume, Reinsträume, Konferenzräume), müßten die Meß- und Bewertungsverfahren hinsichtlich der Arbeitsplatzanforderungen geprüft werden.

Bauprodukte (d. h. alle dauerhaft in Bauwerke eingebauten Erzeugnisse, wie Wände, Türen, Fenster, Armaturen) müssen nach der Bauprodukten-Richtlinie 89/106/EWG „brauchbar“, d. h. so beschaffen sein, daß damit zu errichtende Bauwerke die wesentlichen Anforderungen dieser Richtlinie (Anh. I) erfüllen können.

Die Richtlinie ist durch das Bauprodukten-Gesetz von 1992 umgesetzt worden.

Anhang I, Pkt. 5 der Richtlinie definiert die wesentliche Anforderung „Schallschutz“ wie folgt:

„Das Bauwerk muß derart entworfen und ausgeführt sein, daß der von den Bewohnern oder von in der Nähe befindlichen Personen wahrgenommene Schall auf einem Pegel gehalten wird, der nicht gesundheitsgefährdend ist und bei dem zu-

friedenstellende Nachtruhe-, Freizeit- und Arbeitsbedingungen sichergestellt sind.“

Das hierzu im Auftrag der Europäischen Kommission erarbeitete Grundlagendokument „Schallschutz“ hat den Hauptzweck, die wesentliche Anforderung zu konkretisieren, damit die erforderliche Verbindung zu den Mandaten für die Erstellung ausfüllender, harmonisierter Normen hergestellt wird; es systematisiert die bisher in den Mitgliedstaaten verwendeten Arten von Anforderungen und Nachweisverfahren zur Erfüllung der Anforderungen (Rechenverfahren, Meßverfahren) einschließlich entsprechender Kenngrößen für Bauwerke und Bauprodukte im Hinblick auf zu harmonisierende Spezifikationen.

Ein Auftrag für Normungsarbeiten zum Schallschutz liegt dem CEN seit geraumer Zeit vor. Er betrifft die Erarbeitung harmonisierter Europäischer Normen über die Terminologie, die Art der Kennzeichnung der akustischen Eigenschaften von Produkten und Elementen, Prüfverfahren zur Bestimmung dieser Eigenschaften im Laboratorium und zur Nachprüfung am Bau, als auch Einzalangaben zur Kennzeichnung der akustischen Leistungsfähigkeit. Darüber hinaus sollen, soweit möglich, Verfahren zur rechnerischen Bestimmung der akustischen Kennwerte der Produkte aus den Eigenschaften der verwendeten Materialien (z.B. Dichte, dynamische Steifigkeit) und Verfahren zur Abschätzung der akustischen Eigenschaften von Bauwerken auf-

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

grund der Eigenschaften der Produkte, mit denen diese konstruiert werden, genormt werden (Kutzer 1993).

Entsprechende Normungsarbeiten werden inzwischen in Abstimmung mit der ISO und unter Berücksichtigung vorhandener und in diesem Zusammenhang teilweise zu aktualisierender ISO-Normen durchgeführt, unter anderem zu folgenden Themenkreisen (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.2.1, 1.15.4):

- Meßverfahren zur Ermittlung der Schalldämmung von Bauteilen und der akustischen Eigenschaften von Gebäuden (ISO-140-Serie, ISO 354), wobei für Nachprüfungsmessungen während und nach der Bauausführung Normen mit hoher Genauigkeit und mit geringer Genauigkeit (Kurzmeßverfahren, dazu bisher keine ISO-Vorlage) vorgesehen sind.
- Übertragung von Ergebnissen der Schalldämmungs-Messung im Labor auf das Bauwerk zur Vorausberechnung des Schallschutzes im Bauwerk (Laborergebnisse mit unterdrückter Flankenübertragung; bisher keine ISO-Vorlage).
- Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation (ISO 3822-1, -2, -3, -4 als Vorlage).
- Einzahlangaben von akustischen Eigenschaften des Gebäudes und der Bauteile (ISO 717-1, -3).

- Labormessungen der Luftschall-Längsdämmung (bisher nur ISO-Norm für abgehängte Decken).
- Labormessung von Geräuschen der Abwasserinstallation (bisher keine ISO- und nationale Vorlage).

Die Vorschriftenangleichung in der EG verläuft aus deutscher Sicht nicht problemlos (Scholl u. a. 1994). Die maßgebende Norm für Schallschutz in Gebäuden DIN 4109, speziell für Büros auch die VDI 2569, formulieren die Anforderungen hierfür durch bewertete Mindestschalldämmmaße für trennende Bauteile zwischen Räumen und für Außenbauteile unter Berücksichtigung bauähnlicher Flankenübertragung des Schalls. In den anderen EG-Staaten wird das Schalldämmmaß der Bauteile ohne Flankenübertragung ermittelt und damit die Schallsituation im Gebäude berechnet. Außerdem bestehen Unterschiede bei der Bestimmung des Schalldämmmaßes als Einwertangabe: Die Angabe wird einerseits anhand von Bezugskurven nach ISO 717-1/EN 20717-1, andererseits als A-bewerteter Schalldruckpegel bestimmt.

Die künftige europäische Lösung hierzu sieht vor:

- Bestimmung des Schalldämmmaßes von Bauteilen im Prüfstand ohne Flankenübertragung,
- Ermittlung der Einzahlangabe nach ISO unter zusätzlicher Verwendung von sog. Spektrum-Anpassungswerten (EN 20717-1).

Um Ergebnisse von bisher nach deutschen Normen mit Flankenübertragung geprüften Bauteilen verwenden zu können, d.h. anfängliche Wettbewerbsnachteile gegenüber Bauteile-Anbietern aus den anderen Mitgliedsländern zu vermeiden, ist von deutscher Seite eine Übergangsregelung (mit Umrechnungsmöglichkeiten für die Schalldämmmaße) vorgeschlagen worden.

Obwohl die schalltechnische Gestaltung von Gebäuden, insb. im Dienstleistungsbereich, aber auch für die Schallausbreitung in Arbeitsräumen, für den Arbeitsschutz eine Bedeutung hat, ist der Einfluß der Vertreter des Arbeitsschutzes auf die Europäische Normung in diesem Bereich sehr gering.

4.4.2 Lärminderung in Räumen und bauseitige Lärmkennwerte für Räume

4.4.2.1 Hintergrundgeräusche in Arbeitsräumen

In VDI-Richtlinien und Normen (VDI 2569, VDI 2081, DIN 2719, VDI 4109) werden Hintergrundgeräusche für Büros, Sitzungsräume, Unterrichtsräume von $L_{Aeq} = 25$ bis 45 dB empfohlen. In EN ISO 11690-1 werden für spezifische Tätigkeiten und Räume Pegel für Hintergrundgeräusche genannt, die möglichst unterschritten werden sollen (Abb. 4.4-1). Dabei ist das Hintergrundgeräusch dasjenige Geräusch, das

durch eingebaute technische Einrichtungen (z. B. Belüftungssystem) und durch von außen eintretende Geräusche gegeben ist (s. a. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.14.1).

4.4.2.2 Schallausbreitung in Arbeitsräumen

Für die Beurteilung von Arbeitsräumen sind gegenüber der Nachhallzeit neue Kriterien und Methoden – s. a. Abschn. 3.2.2.6 – eingeführt worden (EN ISO 11690-1,-2, VDI 3760). Die Nachhallzeit wurde bisher als wesentliches Beurteilungskriterium für Räume benutzt. Die akustischen Raumeigenschaften lassen sich aber nur dann durch die Nachhallzeit ausreichend beschreiben, wenn ein diffuses Schallfeld vorliegt.

Abb. 4.4-1: Empfohlene Hintergrundgeräuschpegel, die nicht überschritten werden sollen (nach EN ISO 11690-1)

Raumart	L_{Aeq} in dB
Konferenzraum	30 – 35
Klassenzimmer	30 – 40
Einzelbüros	30 – 40
Großraumbüros	35 – 45
Industrielle Laboratorien	35 – 50
Kontroll-/Steuerräume in der Industrie	35 – 55

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Davon kann aber gerade bei Arbeitsräumen nicht ausgegangen werden, bei denen es sich in der Regel um flache und/oder lange Industriehallen und flache Büroräume handelt, und somit die Höhe klein gegenüber der Länge oder/und Breite des Raumes ist.

Beim Schallschutz in Arbeitsräumen ist man vorwiegend daran interessiert zu erfahren, welcher Schallpegel, hervorgerufen durch eine oder mehrere Schallquelle(n), an einem Immissionsort im Raum entsteht. Deswegen wird zur Beschreibung der akustischen Eigenschaften von Räumen eine mittlere Schallausbreitungskurve herangezogen (s. Abschn. 3.2.2.6). Diese Methode, eine mittlere Schallausbreitungskurve für einen Arbeitsraum zu bestimmen und daraus Parameter für die schalltechnische Qualität abzuleiten, wurde in den letzten 10 Jahren entwickelt, und international (EN ISO 11690-1, ISO TR 11690-3) wie auch national (VDI 3760) eingeführt (UVV Lärm § 5). In der UVV Lärm (§ 5) wird gefordert, die Arbeitsräume so zu gestalten, daß die Schallausbreitung den fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik entspricht. In Abb. 4.4-2 sind aus einer Untersuchung Schallausbreitungsparameter für 100 Fabrikhallen zusammengestellt; in Abb. 4.4-3 sind für unterschiedliche Räume typische Werte für die beiden Schallausbreitungsparameter DL2 und Dlf genannt (Ist-Zustand).

In einigen Normen und Vorschriften werden inzwischen Parameter der Schallausbreitung und ggf. die Nachhallzeit empfohlen, um eine ausreichend bis gute schalltechnische Qualität der Arbeitsräume zu erhalten (Abb. 4.4-4). Danach soll die Schalldruckpegelabnahme je Abstandsverdopplung möglichst über 4 dB, für größere Büroräume ($V > 500$) über 5 dB liegen. Die Schallpegelüberhöhung soll möglichst 8 dB unterschreiten.

Der Ist-Zustand der Parameter der Schallausbreitung in Arbeitsräumen (DL2, Dlf) ist somit in Normen beschrieben (Abb. 4.4-2, 4.4-3). Aus Abb. 4.4-4 läßt sich anhand der Lärmkennwerte feststellen, ob ein Raum eine gewisse schalltechnische Qualität erreicht hat. Dies ist sowohl in der Planung (rechnerische Prognose, s. Abschn. 4.5.3) als auch durch nachträgliche Messung feststellbar. Die Höhe der schalltechnischen Qualität eines Raumes läßt sich an der in Abb. 4.4-2, 4.4-3 angegebenen Werte-Spanne für die einzelnen Parameter gut beurteilen.

Schlußfolgerung:

Der Normungsbedarf bezieht sich hier vor allem auf eine Verbesserung und Vereinheitlichung der Verfahren, aber auch auf die Darstellung des Ist-Zustandes und des schalltechnischen Niveaus für branchenbezogene Räume (Büro, Textil, Metall etc.).

Abb. 4.4–2: Pegelabnahme pro Abstandsverdoppelung DL2 und Pegelüberhöhung gegenüber einem freien Schallfeld Dlf für den Abstandsbereich 5 – 16 m und für ein mittleres Industriespektrum (nach Probst et al. 1990, VDI 3760)

Anzahl der untersuchten Räume	raumakustische Maßnahmen	Höhe in m	DL2 in dB	Dlf in dB
12	nein	≤ 5	3.4	14.5
18	ja	≤ 5	4.9	8.8
52	nein	≤ 10	3.1	10.9
24	ja	≤ 10	4.2	9.1
8	nein	> 10	4.0	5.4
2	ja	> 10	5.2	5.2

Abb. 4.4–3: Typische Werte für die Schallpegelabnahme pro Abstandsverdopplung DL2 und die Pegelüberhöhung Dlf für den Mittelbereich (5 m bis 16 m), zusätzlich ist der mittlere Absorptionsgrad angegeben (nach EN ISO 11690–2)

Raum				$\bar{\alpha}$	DL2 in dB	Dlf in dB
Volumen in m ³	Höhe in m	Einbauten	absorbierende Decke			
< 10.000	< 5	ohne	ohne	< 0.2	1.0 – 3	8 – 13
≥ 10.000	≥ 5	mit	ohne	< 0.2	2.5 – 4	6 – 9
–	–	mit	mit	> 0.3	3.5 – 5	5 – 8

Abb. 4.4–4: Empfohlene Werte für Parameter der Schallausbreitung (DL2, Dlf) und für die Nachhallzeit

Quelle	Raum in m ³	Nachhallzeit in s	Schallpegelabnahme DL2 in dB	Schallpegelüberhöhung Dlf in dB
EN ISO 11690–1	< 200	< 0.5 – 0.8	–	–
	200 – 1000	0.8 – 1.3	–	–
	> 1000	–	> 3 – 4	–
VDI 3760	–	–	(5 m – 16 m) > 4	(5 m – 16 m) < 8
UVV Lärm DA zu § 5	–	–	(0.5 – 4 kHz) > 4	–

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

4.5 Lärminderung beim Betrieb von Maschinen in Arbeitsstätten

4.5.1 Vorschriften

Die EG-Richtlinie 86/188 zum Lärmschutz am Arbeitsplatz und die UVV Lärm (1990) fordern vom Unternehmer, gesundheitliche Gefährdungen durch Lärm zu vermeiden bzw. zu verhindern.

Die UVV Lärm hat eine der EG-Richtlinie zum Lärmschutz am Arbeitsplatz entsprechende Struktur: Die EG-Richtlinie 86/188 besagt in Artikel 5 (1), daß die Gefährdung durch Lärmeinwirkung „unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der verfügbaren Maßnahmen zur Minderung des Lärms, insb. an der Quelle, auf das niedrigste in der Praxis vertretbare Niveau zu senken“ ist. Nach der UVV Lärm ist der Unternehmer verpflichtet, Lärmgefährdungen der Versicherten durch technische Maßnahmen zu verhindern, zu vermeiden oder zu verringern. Dafür müssen Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren und Arbeitsräume entsprechend „den fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik“ gestaltet sein (UVV Lärm §§ 3, 4, 5; genauer Text s. Abschn. 3.6). Das heißt, die Pflicht zur Einhaltung des Standes der Technik hinsichtlich Lärminderung orientiert sich an den in der Praxis erprobten Maßnahmen und an den Regeln der Technik (VDI-Richtlinien, Handbücher,

Informationsblätter der BG, der BAU, der Länder etc.) und nicht daran, ob ein Lärmgrenzwert der Immission (Beurteilungspegel) überschritten ist oder nicht. Die ArbStättV (§ 15) gibt an, daß der Schallpegel so niedrig sein soll, wie es nach der Art des Betriebes möglich ist (s. a. Abschn. 4.6.1).

Falls trotz erfolgter technischer Lärminderung der Beurteilungspegel $L_{Ar} = 85$ dB oder 90 dB erreicht oder überschritten wird, greifen folgende Maßnahmen:

- Lärmbereiche ermitteln und ggf. kennzeichnen (UVV Lärm § 7),
- Lärmierungsprogramm aufstellen und durchführen (UVV Lärm § 6),
- Gehörschutz zur Verfügung stellen bzw. tragen (UVV Lärm § 10),
- dafür Sorge tragen, daß die Arbeitnehmer an der Gehörsorge teilnehmen (UVV Arbeitsmedizinische Vorsorge).

Eine generelle Pflicht der Unternehmer zur technischen Lärminderung wird hervorgehoben. Da keine genaue Grenze für das Verschwinden des Risikos für eine Gehörgefährdung, insb. auch nicht für eine Gesundheitsgefährdung durch Lärm angegeben werden kann, besteht die Pflicht, den Geräuschpegel so weit zu senken, wie es technisch möglich ist. Allerdings werden auch klare Prioritäten gesetzt: Zur Vermeidung von Gehörschäden soll der

Beurteilungspegel L_{Ar} vorranglich 90 dB bzw. 85 dB unterschreiten.

Zusätzliche Schallquellen (UJV Lärm, § 11) sind Tonwiedergabegeräte mit Kopfhörer, Radios, Diktiergeräte. Diese Geräte dürfen nicht zur Lärmgefährdung beitragen. Die Gehörgefährdung kann jedoch durch eine automatische Pegelbegrenzung ausgeschlossen werden. Auch die Signalerkennung (UJV Lärm, § 12) darf durch hohe Geräuschpegel nicht beeinträchtigt werden (DIN ISO 7731, DIN ISO 9921). Als Signale gelten akustische Warn- und Notsignale, gefahrenankündigende Geräusche und Warnrufe (s. Abschn. 4.7.1).

Persönlicher Schallschutz (Gehörschutz) muß ab $L_{Ar} = 85$ dB zur Verfügung gestellt und ab $L_{Ar} = 90$ dB getragen werden. Für die Prüfung und Auswahl von Gehörschutz wurden eine Reihe von Normen erarbeitet (s. Abschn. 4.3.2).

Die Beschäftigten sind über die Gefährdungen, die Ergebnisse bei der Ermittlung der Lärmbereiche und über die technischen Lärminderungsmaßnahmen zu unterrichten (UJV Lärm, § 9).

4.5.2 Rahmennormen

In den nationalen Vorschriften (Abschn. 4.5.1) wird in der Regel ein möglichst hohes schalltechnisches Niveau für die Geräuschemission der technischen Schallquellen, für Arbeitsräume und für die

Geräuschemission am Arbeitsplatz verlangt. Normen sollen grundlegende Prinzipien, Vorgehensweisen und Handlungshilfen beschreiben, die für die Lärminderung im Betrieb und im Büro von Nutzen sind. Diese Normen sollen die Lücke zwischen den einzelnen nationalen Vorschriften (EG-Richtlinien, ArbStättV, UJV) und dem Fachwissen, das in Handbüchern und der Fachliteratur vorhanden ist, schließen. Hierbei müssen für die Lärminderung besonders berücksichtigt werden:

- bekannte und verfügbare Maßnahmen,
- der Stand der Technik einschließlich des technischen Fortschritts,
- die Maßnahmen an der Quelle,
- die Planung bei der Einrichtung und Ausstattung von Arbeitsstätten.

Normen zur Gestaltung lärmarmen Arbeitsstätten sollen sich nach den Teilschritten und den Prinzipien zur Lärminderung (s. Abschn. 3.2.1) orientieren. Sie sollen alle für die Lärminderung in Betrieb und Büro vorliegenden Begriffe, Meßmethoden und Ergebnisse zusammenfassen sowie leicht verständlich darstellen und damit enthalten:

- das Konzept der Lärminderung,
- die Bewertung der Lärmsituation (Messung der Emission und Immission),
- die Zusammenarbeit der am Lärmschutz betroffenen Personenkreise,

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

- die Handlungsgrundsätze zur Lärm-minderung (Ziele, Planung),
- die Maßnahmen zum Einkauf neuer Maschinen,
- die Lärmprognose als Planungsmittel,
- das Lärm-minderungsprogramm,
- Maßnahmen zur Lärm-minderung,
 - an der Quelle,
 - auf den Übertragungswegen,
 - am Arbeitsplatz.

Eine Norm zur Lärm-minderung im Betrieb liegt als VDI-Richtlinie (VDI 2570) und als Entwurf der ISO-Norm ISO 11690–1, –2, der in der Arbeitsgruppe WG 35 des ISO/TC 43/SC 1 erarbeitet wurde, vor. Gleichzeitig wurde der ISO-Entwurf als Europäischer Normentwurf (DIN EN 31690–1, –2) herausgegeben. Die VDI-Richtlinie, die nicht mehr auf dem neuesten Stand ist, könnte durch die Europäische Norm (EN ISO 11690–1, –2) abgelöst werden. Diese enthält vor allem eine Zusammenfassung der in Europa üblichen Meßverfahren, die zu benutzenden Lärmkennwerte für die Maschinen, Arbeitsräume und Arbeitsplätze und Zielwerte als Empfehlung für die Geräuschimmission, die mit Hilfe von Maschinen geringer Geräuschemission (Abschn. 4.1.5), durch schalltechnische Planung von Arbeitsräumen (Abschn. 4.5.3) und durch Lärm-minderungsmaßnahmen erreicht werden können. Weiterhin werden intensiv folgende Punkte behandelt:

Auswahl leiser Maschinen

Es werden die bei der Beschaffung von Maschinen auftretenden Fragen und Probleme angesprochen, die der Käufer und Betreiber bei sich klären muß, als auch das, was der Hersteller an Daten und Informationen liefern soll. Es werden Anwendungshinweise für die Benutzung der Geräuschemissionswerte gegeben. So wird ausgeführt, daß der Emissions-Schall-druckpegel am Arbeitsplatz einer Maschine $L_{pA} = 70$ dB unterschreiten soll, damit die Immission an diesem Arbeitsplatz, herrührend auch von der Raumbückwirkung, realen Betriebsbedingungen und anderen Schallquellen im Raum, mit hoher Wahrscheinlichkeit 85 dB nicht überschreitet.

Schalltechnische Gestaltung von Arbeitsräumen

Für die Gestaltung von Arbeitsräumen werden niedrige Hintergrundgeräusche und eine hohe Schallpegelabnahme mit der Entfernung empfohlen (Anhänge B, C in EN ISO 11690–1).

Lärm-minderungsprogramm

Für das Lärm-minderungsprogramm (EG-Richtlinie 86/188 Artikel 5 (2), UVV Lärm § 6) werden in EN ISO 11690–1 einzelne Schritte aufgeführt (s. Abb. 4.5–1).

Lärminderung im Betrieb

In EN ISO 11690–2 werden die einzelnen Lärminderungsmaßnahmen an der Quelle, auf den Übertragungswegen von der Quelle zum Immissionsort und am Arbeitsplatz aufgeführt und in 11 Anhängen eine Vielzahl von Beispielen zur Lärminderung beschrieben.

Schlußfolgerung:

Der vorliegende Europäische Normentwurf stellte eine gute Zusammenstellung des vorhandenen Wissens zur Lärminderung dar und vermittelt Gestaltungsmöglichkeiten für die betriebliche Praxis zur Verbesserung des Arbeitsschutzniveaus. Er kann ggf. als Grundlage für branchenbezogene Normen dienen (s. Abschn. 4.5.4).

4.5.3 Schalltechnische Planung von Arbeitsstätten (Lärmprognose)

Die schalltechnische Planung von Arbeitsstätten hat zwei Aspekte. Zum einen wird mit Hilfe der akustischen und geometrischen Eigenschaften der Räume die schalltechnische Qualität dieser Räume anhand der Parameter der Schallausbreitung bestimmt (s. Abschn. 3.2.2.6 und 4.4.2.2), zum anderen können aus den Emissionsdaten der Maschinen und Arbeitsverfahren sowie aus der Schallausbreitungskurve für den Arbeitsraum die Immissionswerte für die Arbeitsplätze berechnet werden.

Die Schallausbreitungskurve wird entweder aus den Daten für den Arbeitsraum, wie der Geometrie, der Absorption an den Wänden und Decken und den Streukör-

Abb. 4.5–1: Langzeit-Lärminderungsprogramm nach EN ISO 11690–1

- Lärmimmission an den Arbeitsplätzen ermitteln,
- Emission für alle Hauptschallquellen unter ihren normalen Aufstellungs- und Betriebsbedingungen ermitteln (wenn möglich, entsprechende Geräuschemissionsdaten vom Hersteller benutzen),
- prüfen, ob Lärmgrenzwerte überschritten sind,
- ggf. Spektrum und Zeitverlauf der Emission ermitteln,
- geräuschintensive Schallquellen identifizieren, Einfluß auf die Geräuschimmission an jedem Arbeitsplatz bestimmen,
- nationale und internationale Normen und Richtlinien und technische Literatur zur Lärminderung als Informationsquelle für technische Maßnahmen nutzen (s. EN ISO 11690–2),
- jedem lauten Arbeitsbereich ein angepaßtes Lärminderungsprogramm zuordnen,
- Zeitplan für Lärminderungsmaßnahmen aufstellen,
- zeitlich begrenzter Einsatz von Gehörschutz festlegen,
- Lärminderungsmaßnahmen mit dem gegenwärtigen Stand der Lärminderungstechnik¹⁾ vergleichen,
- erreichbare Pegelminderungen prognostizieren,
- Erfolg des Lärminderungsprogramms kontrollieren.

¹⁾ u. a. VDI-Richtlinien, Lärmschutzarbeitsblätter der BG'en, Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse der BAU

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

pern (Maschinen etc.), berechnet oder sie wird gemessen (VDI 3760).

International hat man nur die Struktur für die Anwendung der Berechnungsverfahren bei der Lärmprognose beschrieben, aber keine Berechnungsverfahren empfohlen. Die einzelnen Berechnungsverfahren wurden vor allem nach der Beschreibungstiefe der Räume (geometrische Form und akustische Eigenschaften der Raumbegren-

zungsf lächen), der Streukörper (Maschinen, Einrichtungen) und der Schallquellen geordnet (s. Abb. 4.5–2). Berechnet werden sowohl Parameter für die schalltechnische Bewertung der Arbeitsräume (u. a. Schallausbreitungskurve) als auch die Schalldruckpegel an bestimmten Punkten im Raum. Mit Hilfe der Methode der Schallausbreitungskurve für einen Raum können mit dieser einmal ermittelten Beziehung die von Schallquellen mit bekannter Emission an belie-

Abb. 4.5–2: Berechnung der Schallausbreitung und der Geräuschmission in Arbeitsräumen (nach ISO TR 11690–3, VDI 3760, Probst et al. 1990)

	Beschreibungstiefe nach ISO TR 11690–3			VDI 3760
Verfahren	Raum	Absorption der Raumbegrenzungsfläche	Streukörper	
Diffuses Schallfeld	Volumen	ein mittlerer Absorptionsgrad		diffuses Schallfeld
Geometrische Verfahren	Quader	ein mittlerer Absorptionsgrad je Fläche	eine mittlere Streukörperdichte	Spiegel-Schallquellen-Verfahren mit Streuung
	Quader	unterschiedliche Absorptionsgrade je Fläche	mittlere Streukörperdichte je Raumbereich	
	beliebige Geometrie	beliebige Verteilung der Absorption auf den Flächen	Geometrie der Streukörper	

bigen Orten verursachten Immissionen auf einfache Weise berechnet werden, ohne daß die in vielen Fällen zeitaufwendigen Berechnungen für das Raumschallfeld für jede Quelle-Immissionspunkt-Kombination wiederholt werden muß.

Im Gegensatz zu der ISO TR 11690–3 werden in der VDI-Richtlinie 3760 sowohl ein Rechenverfahren – das Spiegelquellenverfahren nach Jovicic, Kuttruff – als auch ein Meßverfahren für die Schallausbreitungskurve festgelegt. Rechenprogramme nach VDI 3760 sind auf dem Markt käuflich zu erwerben.

Schlußfolgerung:

Die Lärmprognose für Arbeitsräume und Arbeitsplätze ist ein vielversprechendes Verfahren, das erst seit einigen Jahren eine ausreichende Prognosequalität hat (geringe Abweichung zwischen dem Geräuschpegel der Vorhersage und Nachmessung). Mit Hilfe dieses Verfahrens können nicht nur während der Planung die schalltechnische Qualität der Arbeitsräume und der zu erwartende Geräuschpegel an den Arbeitsplätzen berechnet werden, sondern auch die möglichen Lärminderungsmaßnahmen auf ihre Effektivität geprüft und beurteilt werden. Allerdings müssen diese Prognoseverfahren noch verbessert werden, um auch die Abstrahlung großer Maschinen und die Pegelminderung einzelner Lärminderungsmaßnahmen einbeziehen zu können. Wichtige Voraussetzung für die

Nutzung solcher Prognoseverfahren sind ausreichend praxisnahe Daten über die Geräuschemission der technischen Schallquellen (Maschinen, Arbeitsverfahren, Werkzeuge).

4.5.4 Lärminderung in Branchen

Es gibt bereits VDI-Richtlinien, die die Lärminderung in einzelnen Branchen wie Metall, Textil behandeln. Diese VDI-Richtlinien sollten aktualisiert werden. (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.14.2).

Erfahrungsgemäß fällt es Sicherheitsfachkräften nicht leicht, aus Lehr- oder Handbüchern zur Lärminderung und mit Hilfe von Rahmennormen, z. B. zu Kapseln oder zur Lärminderung an Maschinen, das Wissen gezielt zu entnehmen und für ihre Fragestellung anzuwenden. Hier sind VDI-Richtlinien hilfreich, die das schalltechnische Wissen aus der betrieblichen Praxis auf einzelne Branchen zuschneiden, zusammenfassen und darstellen.

Solche VDI-Richtlinien sollten nachfolgende Punkte, möglichst für eine Branche, Maschinengruppe oder einen Arbeitsbereich behandeln:

- Pegelbereich der Immission an den typischen Arbeitsplätzen (L_{Ar} , L_{Aeq}),
- Lärmquellen, Pegelbereiche der Emissionswerte (L_{WA} , L_{pA}) der dort benutzten Maschinen und Arbeitsverfahren,

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

- typische Spektren der vorkommenden Lärmquellen,
- üblich benutzte Lärminderungsmaßnahmen an den dort vorhandenen Lärmquellen,
- Auswahl leiser, dort üblicher Maschinen,
- Umrechnung der Emissionswerte (L_{WA} , L_{pA}) vom Normbetrieb auf verschiedene reale Betriebszustände,
- Planung der Arbeitsräume: Werte der dort üblichen Parameter der Schallausbreitung und des Hintergrundgeräusches,
- Darstellung und Bewertung der dort üblichen Lärminderungsmaßnahmen (Schallschutzprodukte, wie Schallschirme, etc.),
- beispielhafte Lösungen zur Lärminderung,
- Prognoseverfahren zur Abschätzung der Immissionspegel (L_{Ar} , L_{Aeq}),
- beispielhaftes Lärminderungsprogramm,
- Abstrahlung der Anlagen bzw. Gebäude in die Nachbarschaft (Umweltschutz).

Solche VDI-Richtlinien sollten, aufbauend auf den vorhandenen, weiterentwickelt oder erstellt werden, so z. B. für einzelne Bereiche der Metallbearbeitung, für Baustellen, Textilindustrie, Baustoffindustrie (Steinformmaschinen).

4.6 Geräuschimmission am Arbeitsplatz

4.6.1 Vorschriften und Grenzwerte

In der EG-Richtlinie (86/188) zum Lärmschutz am Arbeitsplatz, in der UVV Lärm (1990) und in der Arbeitsstättenverordnung ist die generelle Pflicht des Unternehmers zum Lärmschutz am Arbeitsplatz aufgeführt: Gefährdungen und Beeinträchtigungen durch Lärm sollen vermieden werden. Hierfür ist die Lärmbelastung am Arbeitsplatz so gering wie technisch möglich zu halten. Das Kriterium für die Lärmbelastung ist die Geräuschimmission am Arbeitsplatz. Das Maß für die Geräuschimmission ist in Deutschland der Beurteilungspegel. Die Lärmgrenzwerte der UVV Lärm ($L_{Ar} = 85/90$ dB) sind sogenannte Schwellenwerte; wenn einer dieser Werte erreicht oder überschritten ist, müssen vorgegebene Maßnahmen durchgeführt werden (s. Abschn. 4.5.1). In der Arbeitsstättenverordnung sind Lärmgrenzwerte angegeben ($L_{Ar} = 55, 70, 85/90$ dB), die nicht oder nur in Ausnahmefällen überschritten werden dürfen (s. Abschn. 4.5.1).

Gehörschäden durch Musik können entstehen, wenn die Schalldruckpegel entsprechend hoch sind. Solche Schalldruckpegel können in Diskotheken, durch das Tragen von „Walkman“ oder im Orchester entstehen. Die gesetzliche Grundlage für Orchestermusiker oder Beschäftigte in Dis-

kothehen sind durch die UVV Lärm und die Arbeitsstättenverordnung, für das tragbare Tonwiedergabegerät durch die EG-Spielzeug-Richtlinie (88/378) und das Gerätesicherheitsgesetz gegeben.

4.6.2 Normen zur Ermittlung und Bewertung der Geräuschimmission

Normen für die Ermittlung der Geräuschimmission am Arbeitsplatz, d.h. des Beurteilungspegels, liegen vor (DIN 45645–2). Die Bewertung der Geräuschimmission bezüglich Gehörschäden enthält VDI 2058–2 und bezüglich aller anderen Beeinträchtigungen, wie Unfallgefährdung, extra-aurale Wirkungen, psycho-physiologische Belastung/Beanspruchung, Streß, Leistungsminderung, Sprachkommunikation ist VDI 2058–3 heranzuziehen (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.10.1, 1.6.1).

Die Forschung nach den optimalen Kriterien für die Beurteilung der Lärmbelastung am Arbeitsplatz ist keineswegs abgeschlossen. Selbst im Bereich der Gehörschädlichkeit werden die Frequenz- und Zeitbewertung, die Art der Pegelmitlung, die Berücksichtigung des Spektrums, die Berücksichtigung der Pausen, die Beurteilungszeit, die Kombination von Arbeits- und Freizeitlärm und die Auswahl der zweckmäßigen Vertrauensintervalle diskutiert. Doch scheint der A-bewertete äquivalente

Dauerschallpegel weiterhin die Grundgröße für die Beurteilung der Gehörschädlichkeit zu sein. Die Beurteilung von einem oder mehrmaligen Spitzenpegel(n) wird in Zukunft mit der Zeitbewertung Peak erfolgen, die Diskussion über die Wahl der Frequenzbewertung (Lin, C, A) bei diesen Spitzenpegeln ist noch nicht abgeschlossen.

Die Berücksichtigung der Impulshaltigkeit von Geräuschen in internationalen Normen scheiterte bisher vor allem an einem allgemein anerkannten Verfahren und an den unterschiedlichen Forschungsergebnissen und deren Interpretation (s. VDI 2058–2, Hohmann 1974, Pfeiffer & Mawe 1986, Spreng 1991, Mawe 1992). In Deutschland wird die Impulshaltigkeit mit Hilfe des Impulszuschlages $K_I = L_{Aeq} - L_{Aeq}$ ermittelt. In Dänemark wird an einer Bewertungsgröße gearbeitet, die aus der Differenz ($L_{peak} - L_{Aeq}$) abgeleitet werden soll. In ISO-Normen werden für die Beurteilung impulshaltiger Maschinengeräusche die Differenzen ($L_{Aeq} - L_{Aeq}$), ($L_{Cpeak} - L_{Aeq}$) und L_{Cpeak} als Beurteilungsgrößen aufgeführt (EN ISO 3744, EN ISO 11201).

Es ist relativ plausibel, daß auch im Pegelbereich von 80 bis 120 dB die zeitliche und/oder frequenzbereichliche Konzentration von Schallenergie für das Gehör schädlicher ist als eine gleichmäßige Verteilung derselben Schallenergie auf längere Zeit und/oder einen großen Frequenzbereich. Hierfür gibt es zwar einige wissenschaftliche Arbeiten, die dies aufzeigen. Sie lie-

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

fern aber bisher keine eindeutige Klärung über das Ausmaß des Ton- und Impulzzuschlages. Für die Festlegung des Verfahrens zur Ermittlung des Beurteilungspegels einschließlich der Festlegung des Impulzzuschlages war maßgebend, daß mit Hilfe des Beurteilungspegels das Entstehen von Gehörschäden verhindert werden soll, also als eine Präventivmaßnahme angesehen wird, wobei in der UVV Lärm beim Meßverfahren möglicherweise mehr auf einen direkten, nachgewiesenen mittleren Zusammenhang zwischen Meßgröße und Folgewirkung Wert gelegt wurde. Obwohl einige Ansätze für die Messung und Bewertung von Geräuschen hinsichtlich ihrer gehörschädigenden Wirkung vorliegen (Spreng 1991), sind diese bisher normativ nicht brauchbar. Insofern erscheint das in Deutschland festgelegte Verfahren zur Ermittlung des Beurteilungspegels (DIN 45645–2) als die beste der z. Z. möglichen Lösungen.

Zur Bewertung der Gehörgefährdung am Arbeitsplatz werden der äquivalente Dauerschallpegel und ggf. für impulshaltige Geräusche ein konstanter Zuschlag oder der Zuschlag ($L_{Aeq} - L_{Aeq}$) aufgeführt (DIN 45645–2, ISO 1999, ISO 9612 (DIS)). Neue Normen für die genannten offenen Fragen setzen aber praktikable Forschungsergebnisse voraus. Insofern wird man für die Gehörschädlichkeit vorerst wie bisher den Beurteilungspegel benutzen. Dabei wird in der UVV Lärm als Leitver-

fahren zur Beschreibung der Lärmgefährdung der Beurteilungspegel (ohne Impulzzuschlag) benutzt (§ 2). Der Beurteilungspegel mit Impulzzuschlag wird insb. zur Kennzeichnung der Lärmbereiche herangezogen, an die die Durchführung des Lärmreduzierungsprogramms und das Tragen von Gehörschutz gekoppelt sind. Die beiden Normen ISO 1999 und ISO 9612 (DIS) stellen eine gute Zusammenfassung der international vorhandenen Grundlagen für Meßverfahren der Immission und die Bewertung von Schwerhörigkeit durch Lärm dar. Sie sind aber zur Übernahme in europäische und nationale Normen mit Rücksicht auf nationale Verfahren und Kriterien zur Gehörsorge nicht geeignet.

Für die Beurteilung der Lärmbelastung unterhalb der Gehörgefährdung ($< 80 \text{ dB(A)}$) lassen sich nur wenig Meß- und Bewertungsverfahren eindeutig beschreiben. Es gibt zwar valide Verfahren zur Ermittlung der Störung der Sprachkommunikation (DIN 33410, ISO 9921) durch Lärm (s. Abschn. 4.7.1) und zur Bestimmung der Lautheit (DIN 45631, ISO 532) für Geräusche (s. Abschn. 4.6.4). Für alle anderen Beeinträchtigungen durch Lärm, wie Lästigkeit, Abnahme der Leistung, extra-aurale Wirkungen, liegen zwar eine Vielzahl von Forschungsergebnissen vor, es lassen sich aber keine eindeutigen Bewertungskriterien ableiten. In einem Teil der Forschungsarbeiten wird versucht, gezielt für definierte betriebliche Situationen eine bessere Über-

einstimmung zwischen einzelnen Beanspruchungen (z. B. Herz-Kreislauf-Daten oder Fehler bei bestimmter Arbeitsleistung) und der Belastungssituation (Parameter der Geräuschsituation) herzustellen. Obwohl dies teilweise gelingt, muß auch die Frage nach der richtigen Strategie gestellt werden.

Die Frage ist, ob es sinnvoll ist, differenzierte Meß- und Bewertungsverfahren zu entwickeln, die den einzelnen Wirkungen durch Lärm besser gerecht werden, oder ob es nicht vielmehr zweckmäßig ist, *ein* Meß- und Beurteilungsverfahren zu schaffen, das möglichst mit einem großen Teil der Wirkungen *im Mittel* gut korreliert. Denn gerade an den Arbeitsplätzen in Betrieb und Büro (< 80 dB(A)) treten in der Regel die meisten genannten Lärmwirkungen gemeinsam auf: an einem Arbeitsplatz mit mittleren Intensitäten (z. B. Meisterbüro) ist der Lärm belästigend, stört die Sprachkommunikation, beeinträchtigt die Arbeitstätigkeit und kann zu Streß und extra-auralen Reaktionen führen.

Bisher hat es sich bewährt, den Beurteilungspegel als gemeinsame Bewertungsgröße für alle Lärmwirkungen am Arbeitsplatz heranzuziehen (DIN 45645-2, VDI 2058-3). Für Arbeitsplätze, an denen genaue Information über die zu vermeidende Lärmwirkung existiert (z. B. Störung der Sprachkommunikation beim Piloten), können zusätzlich differenzierte Schallbewertungsverfahren entwickelt und

angewendet werden (s. Abschn. 4.6.4, 4.7.1). Hervorzuheben ist, daß die Lärmkennwerte für die Immission am Arbeitsplatz – und das gilt besonders für das allgemeine Bewertungsverfahren – durch Emissionswerte der Maschinen (L_{WA} , L_{pA}) vorhersagbar sein müssen. Insofern wird weiterhin der Beurteilungspegel als wesentliche Lärmkenngröße für den Arbeitsplatz herangezogen (VDI 2058-3). Hierbei müssen jedoch tätigkeitsbezogene Bewertungsverfahren einbezogen werden (s. Abschn. 4.6.3).

4.6.3 Geräuschimmission als ein Teil der Arbeitsplatzbewertung, tätigkeitsbezogene Bewertungsverfahren

Bei der arbeitswissenschaftlichen Beurteilung der Arbeitstätigkeit werden in der Regel alle wesentlichen Aspekte des Arbeitsschutzes wie Sicherheit, Belastung durch physikalische und chemische Einwirkungen sowie psycho-soziale Aspekte einbezogen und anhand der Ebenen: Ausführbarkeit, Erträglichkeit, Zumutbarkeit, Zufriedenheit (Luczak, Volpert 1987) bewertet.

Für die Beurteilung des Lärms (< 80 dB(A)) müssen zusätzlich zu den geräuschbezogenen Einflußgrößen wie Pegel, Frequenz- und Zeitstruktur auch tätigkeitsbezogene Kriterien, wie Art und Umfang der Gedächtnisprozesse, der Informationsverarbeitung,

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

der Aufmerksamkeit, der Konzentration, der Ausdauer, der Verantwortung, der Kreativität und der Kommunikation einbezogen werden.

Beurteilungsgrundlagen für die Geräuschimmission am Arbeitsplatz liegen vor, insb. mit der ArbStättV. Dort sind höchstzulässige Werte des Beurteilungspegels L_{Ar} für Arbeitsplätze in Arbeitsräumen festgelegt und zwar

- 55 dB bei überwiegend geistigen Tätigkeiten,
- 70 dB bei einfachen oder überwiegend mechanisierten Büro- und vergleichbaren Tätigkeiten,
- 85 dB (in Ausnahmefällen 90 dB) bei allen sonstigen Tätigkeiten.

Die EG-Richtlinie 90/270 und die UVV Arbeitsplätze an Bildschirmgeräten (Entwurf) besagen, daß Beeinträchtigungen der Sprachverständlichkeit und die Aufmerksamkeit durch Lärm zu vermeiden sind.

Ein Hilfsmittel für die Zuordnung der Grenzwerte 55 dB und 70 dB zu praktisch vorkommenden Tätigkeiten steht zur Verfügung (VDI 2058–3).

Die in der ArbStättV festgelegten Beurteilungspegel sind, wie gesagt, Höchstwerte. Entsprechend dem erreichten Stand der Technik und den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen sollten aber bei vielen Tätigkeiten deutlich niedrigere Werte (anzustrebende Werte) ein-

gehalten werden, was, wie die Praxis zeigt, in der Regel auch ohne großen technischen Aufwand möglich ist. Anzustrebende Werte sind inzwischen im technischen Regelwerk niedergelegt (VDI 2569, EN ISO 11690–1). Außerdem ist die Verringerung der Belastung deutlich unterhalb der Höchstwerte für besondere Personengruppen (Schwangere, Ältere, Leistungsgewandelte) erforderlich.

In der Praxis gibt es insb. für die Bereiche geistiger und überwiegend mechanisierter Tätigkeiten Schwierigkeiten bei der Zuordnung anzustrebender Werte. Wünschenswert wären deshalb Empfehlungen, z. B. in VDI-Richtlinien, nach denen branchenspezifisch oder für bestimmte Arbeitstätigkeiten eine solche Zuordnung in Abhängigkeit von den Tätigkeitsmerkmalen und -anforderungen entsprechend der Komplexität und dem Schwierigkeitsgrad differenziert vorgenommen werden kann oder vorgenommen ist.

4.6.4 Gehörgerechte Bewertung des Schallfeldes am Arbeitsplatz

Der zeitlich gemittelte A-Schalldruckpegel ist bis heute *die* Kenngröße zur Beschreibung der Immission am Arbeitsplatz, obwohl bekannt ist, daß man damit der gehörgerechten Schallfeldanalyse nicht in jeder Hinsicht gerecht wird. Allerdings zeigen eine Vielzahl von Forschungsergeb-

nissen und die langjährige Erfahrung, daß zwischen dem A-bewerteten Schalldruckpegel und dem Gehörschadensrisiko bei Schalldruckpegeln von etwa $> 80 \text{ dB(A)}$ eine gute Korrelation besteht. Neben diesem für den Arbeitsschutz sehr wichtigen Aspekt ist auch die leichte Durchführbarkeit der Messung des über eine 8-stündige Arbeitsschicht gemittelten A-Schalldruckpegels (Beurteilungspegel L_{Ar} nach DIN 45645–2) ein entscheidender Gesichtspunkt für die Akzeptanz dieses Schallbewertungsverfahrens in Hinblick auf eine der betrieblichen Praxis angepaßten Lärmbekämpfung (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.5, 1.10.1).

Demgegenüber hat sich das nach Zwicker benannte Schallbewertungsverfahren zur Bestimmung der Lautheit stationärer Schalle (ISO 532 und DIN 45631) auch für die Beurteilung von Schallereignissen in nicht gehörschädlichen Pegelbereichen ($< 80 \text{ dB(A)}$) nicht durchsetzen können. Dabei ist vornehmlich nicht der hohe apparative Aufwand im Vergleich zum A-Schalldruckpegelmessung als Nachteil zu sehen, vielmehr muß daran gezweifelt werden, ob mit der Lautheitsmessung alleine eine deutliche Verbesserung hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Beurteilung von Schallereignissen im Vergleich zum A-Schalldruckpegel erzielt werden kann. Hinzu kommt, daß für das Ziel einer effektiven Lärmbekämpfung eine einfache Abschätzung des Wertes der Immissionskenngröße

aus Emissionswerten der Schallquellen (z. B. L_{WA}) möglich sein muß, was mit der Lautheit nach Zwicker wegen ihrer Pegelabhängigkeit auf einfache Weise nicht möglich ist. Schon an dieser kurzen Diskussion wird deutlich, daß es *das* „gehörgerechte“ Bewertungsverfahren kaum geben wird, das sowohl „gehörschadensgerecht“ als auch „gehörwahrnehmungsgerecht“ ist; welches also nicht nur der Gehörschädlichkeit, sondern auch der subjektiven Wahrnehmung von Schall und den negativen Folgen durch Lärm Rechnung trägt.

Gesucht ist also immer noch ein „lärmwirkungsgerechtes Schallbewertungsverfahren“. Betrachtet man die Vielzahl möglicher Parameter, die bei der Beurteilung eines Schallereignisses relevant sein können, wie

- Pegelhöhe,
- Einwirkungsdauer,
- spektrale Zusammensetzung,
- zeitliche Struktur,
- Informationsgehalt,
- räumliche Verteilung der Schallquellen,
- Anzahl der Schallquellen,
- subjektive Einstellung,

so ist zu bezweifeln, ob in der Zukunft eine für die Lärmbekämpfungspraxis geeignetere Bewertungsgröße als der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel zur Verfügung stehen wird. Allerdings können als

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Zusatzgröße für den A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel oder für die Fälle, wo die Immissionsgrenzwerte eingehalten sind, weitere Bewertungsverfahren von Vorteil sein. Neben der schon erwähnten Bestimmung der Lautheit sind hier noch weitere psychoakustische Phänomene, wie Richtungsselektion und Maskierung zu nennen. Hinzu kommen Verfahren wie die binaurale Meßtechnik. Immerhin werden diese Verfahren erfolgreich bei der Lärmbekämpfung im Innenraum des Kfz eingesetzt. Bei all diesen, dem psychoakustischen Sektor zuzuordnenden Meß- und Bewertungsmethoden besteht bezüglich der Normung ein Bedarf, insb. zur Vereinheitlichung unterschiedlicher Meßgeräte und psychoakustischer Meßgrößen. So sind Normen zur Festlegung von Kriterien für Prüfschalle zu erarbeiten, die

- zur Aufdeckung von Softwarefehlern in Meßgeräten/-systemen
- und zur Aufdeckung von „Psychoakustikfehlern“ dienen.

Als weitere Arbeitsgebiete zur Normung stehen an:

- Normung der zeitvariablen Lautheit,
- Präzisierung der Kunstkopfmeßtechnik zur Vereinheitlichung der mit unterschiedlichen Kopfnachbildungen erzielten Ergebnisse (Technik, Geometrie, Entzerrung),
- binaurale Meßverfahren,

- Entwicklung standardisierter Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Rauigkeit, Tonalität, Schärfe, Impulshaltigkeit usw.

4.7 Akustische Informationsvermittlung

4.7.1 Wahrnehmung von Signalen, Sprachkommunikation

Akustische Signale werden im Betrieb zur Anzeige von Betriebszuständen von Maschinen und Gefahrensituationen benutzt. Eine ausreichende Sprachkommunikation ist sowohl aus Gründen der Sicherheit (Warnrufe) erforderlich als auch für den reibungslosen Ablauf von Arbeitsprozessen. Die Qualität eines großen Teils von Arbeitsplätzen (Bildschirmarbeitsplatz, Fertigungsinsel, Gruppenarbeit, Büroarbeitsplätze, Kundenkontakte, Besprechungen) wird durch das Ausmaß der notwendigen Sprachkommunikation bestimmt. In den Technischen Komitees ISO/TC 159 und CEN/TC 122 für Ergonomie und ISO/TC 43 Akustik sind in den letzten Jahren einige Normen zu akustischen Gefahrensignalen und zur Sprachkommunikation erarbeitet worden (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.6.1), die ergonomische, akustische und sicherheitstechnische Anforderungen festlegen (Lazarus 1994).

Akustische Signale, Gefahrensignale

Signale beschreiben Situationen, Gegenstände (Maschinen), um diese klassifizieren zu können. Im Betrieb und bei der Bedienung von Maschinen werden Informationen über den Arbeitsprozeß selbst und über auftretende Gefährdungen vermittelt. In vielen Fällen wird die Information über Sicherheitsaspekte durch ein Signal dargestellt und vermittelt. Das Signal enthält, durch festgelegte Regeln verschlüsselt, die wesentliche Information.

Signale und sprachliche Mitteilungen vermitteln Informationen über Gefahrensituationen in der Nähe von Maschinen oder in ganzen Betriebsbereichen (s. DIN EN 292-1, Pkt. 4.5; DIN EN 292-2, Abschn. 5.3).

Im Betrieb, im öffentlichen Verkehr und in Katastrophenfällen werden akustische und optische Signale zur Vermittlung von Informationen und zur Warnung benutzt.

In allen Normen, die sich mit der Gestaltung von Gefahrensignalen befassen, werden folgende ergonomische Grundsätze festgelegt: Die Signale müssen unter schwierigen Umgebungsbedingungen schnell und sicher erkannt werden können, d. h.

- die Signale müssen wahrnehmbar sein,
- die Signale müssen als solche identifizierbar sein,

- die Bedeutung des Signals muß erkannt werden können,
- das Signal muß eindeutig sein und der Gefahr bzw. der notwendigen Handlung zugeordnet werden können,
- das Signal muß sich von anderen Signalen und Störeinflüssen unterscheiden.

Auf der Grundlage dieser ergonomischen Leitsätze wurden Anforderungen an akustische und optische Gefahrensignale in Normen festgelegt (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3). Dabei werden sowohl Anforderungen an Gefahrensignale im Betrieb (EN 457), Meßverfahren für Warnsignalgeräte (ISO 13475), Anforderungen an Signalsysteme (ISO 11429), aber auch Gefahrensignale für einzelne Gefahrensituationen (IEC 849, DIN 33404-3) beschrieben (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.6.1). Auch für den Straßenverkehr sind Normen für die Signalgebung und Signalerkennung erarbeitet worden (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.6.2), leider liegen z. Z. noch unterschiedliche Normen (ISO 8201, DIN 33404-3) für ein Gefahrensignal der höchsten Priorität vor, hier sollte die Normung ein einheitliches Gefahrensignal erarbeiten.

Sprachkommunikation

Ein wesentlicher Teil der sozialen Kommunikation findet durch gesprochene Sprache statt. Sprachliche Kommunikation ist so-

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

wohl in der Arbeitswelt wie auch in der Freizeit und in der Familie eine Voraussetzung für menschliche Interaktion. Im Arbeitsbereich sind viele Arbeiten ohne sprachliche Kommunikation nicht durchführbar, sei es, daß die Arbeitstätigkeit in dem Austausch von Informationen mittels gesprochener Signale besteht, oder die Sprache zur Unterstützung der Arbeitstätigkeit (z. B. bei der Montagetätigkeit, bei der Zusammenarbeit von Personen) erforderlich ist.

Die sprachliche Kommunikation wird im wesentlichen gestört oder beeinträchtigt durch

- hohe Geräuschpegel,
- Schwerhörigkeit,
- ungünstig ausgelegte elektro-akustische Anlagen (s. Abschn. 4.7.3).

Mit der ergonomischen Bewertung der direkten sprachlichen Kommunikation sollen die Anforderungen an den Arbeitsplatz hinsichtlich Sprachverständigung festgelegt, deren Qualität dargestellt und Verbesserungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Das Hauptproblem bei der Erarbeitung dieser Normen war die Beschreibung und Definition der Vielzahl von Einflußparametern auf die sprachliche Kommunikation. Dabei werden sowohl physikalische als auch persönlichen Einflußparameter genannt:

Physikalische Parameter:

- Schalldruckpegel, Frequenzverteilung und Zeitmuster des Störgeräusches,
- Raumakustik (z. B. Nachhallzeit),
- Abstand zwischen Sprecher und Hörer,
- visueller Kontakt zwischen den Kommunikationspartnern,
- Auswirkungen von Gehörschützern.

Persönliche Parameter:

- Art der Sprache (die Sprache des Sprechers, Dialekt, Wortschatz),
- Kenntnis und Vertrautheit des Hörers mit der gesprochenen Nachricht (Umfang und Auswahl des Wortschatzes, bestimmte Wortgruppen),
- wirksame Sprachsignale (Klarheit der Aussprache, Stimmaufwand, Sprachgeschwindigkeit),
- Hörmerkmale des Hörers (Hörleistung, Richtungshören, Übersteuerung),
- Motivation von Sprecher und Hörer (Erwartungen, Ermüdung, Streß).

Für die Norm ISO 9921-1, die sich nur mit der direkten Sprachkommunikation für Personen mit einem normalen Hörvermögen befaßt, werden die Einflußparameter eingeschränkt. Z. Z. liegen Normen zur Beurteilung der Sprachkommunikation vor (ISO 4870, ISO TR 3352, ISO 9921-1, DIN 33410, s. a. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.6.1).

Schallzeichen, verbale Kommunikation

Nach der EG-Richtlinie 92/58 für die Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz hat der Arbeitgeber die Pflicht, eine Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz entsprechend dieser Richtlinie vorzunehmen, wenn die Risiken nicht durch kollektiv technische oder organisatorische Maßnahmen vermieden werden können. Vorschläge zu Verbotsschildern, Warnschildern, Gebotsschildern, Hinweisschildern, sowie für Schilder, Sicherheitsfarben, Bildzeichen, Leuchtzeichen, Schallzeichen, verbale Kommunikation und Handzeichen werden in Anhängen beschrieben.

Der Anhang VII der Richtlinie enthält für Schallzeichen (akustische Signale) nur sehr allgemeine und leider teilweise widersprüchliche Festlegungen. So muß das Schallzeichen deutlich über dem Umgebungslärm liegen, um gut vernehmbar zu sein. Einerseits wird für eine höhere Gefahrenstufe ein Signal mit veränderlichen Frequenzen bevorzugt (Pkt. 1.2), andererseits soll zur Evakuierung ein kontinuierlicher Ton benutzt werden.

Auch Anhang VIII der Richtlinie zur verbalen Kommunikation enthält nur einige allgemeine Festlegungen, die als Grundvoraussetzung für eine sprachliche Kommunikation aufgefaßt werden können. So werden einige Voraussetzungen genannt, z. B., daß die Personen die Sprache beherrschen müssen, um die verbale Mitteilung

einwandfrei ausdrücken und verstehen und um sich entsprechend verhalten zu können.

Die Einhaltung solcher allgemeinen Anforderungen lassen sich natürlich für einen Betrieb, z. B. durch Aufsichtsbehörden kaum nachprüfen, insbesondere deswegen nicht, weil sich die Anforderungen an spontane Verhaltensweisen von Personen richten.

Bei der Gestaltung von akustischen Signalen und einer ausreichenden Sprachkommunikation ist es somit zweckmäßig, sich an die angesprochenen Normen zu halten. Bei Einhaltung dieser Normen sind aus fachlicher Sicht die Mindestbedingungen für den Sicherheits- und Gesundheitsschutz erfüllt.

Der *Normungsbedarf* für Gefahrensignale sollte konkrete Gestaltungsmöglichkeiten für betriebliche Warnsysteme beschreiben, ein bisher noch nicht geschaffenes, europäisches, einheitliches Notsignal für die Räumung festlegen und Kriterien für eine einfache Beurteilung von Gefahrensignalen und -situationen auch in der Planungsphase erarbeiten.

Für die Sprachkommunikation wären Bewertungskriterien erforderlich, die auch die Schwerhörigkeit mit einbeziehen und insb. für spezielle Arbeitsplätze (Flugzeuggenießer) die Sprachverständlichkeit gut vorherzusagen. Hier wird z. Z. ein modifizierter Artikulationsindex erarbeitet (ISO 9921-2). Weiterhin wären Kriterien und Anforder-

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

rungen für die Sprachkommunikation über elektro-akustische Anlagen (s. Abschn. 4.7.3) notwendig. Die Bewertung der Sprachkommunikation konzentriert sich bisher zu sehr auf akustische Parameter (Langhoff et al. 1995). Die Sprachkommunikation muß, wie auch die Bewertung der Lärmwirkung, generell in die allgemeine arbeitswissenschaftliche Arbeitsplatzbewertung einbezogen werden. Hierfür fehlen praktikable Normen.

4.7.2 Audiometrie, Hörgeräte

Die Audiometrie gehört heute zum Grundgerüst aller Ärzte, die sich mit Lärmschwerhörigkeit befassen. Die Audiometrie hat als wesentliche Aufgaben die exakte Erfassung des Hörvermögens in quantifizierbaren Größen, die Diagnose der Lärmschwerhörigkeit, die rechtzeitige Erkennung der Lärmschwerhörigkeit zu ihrer Prognose und die Beurteilung der tatsächlich auftretenden Hörverluste (Dieroff 1994). Audiometrische Messungen sind wesentlicher Bestandteil der Gehörprüfung (s. UvV Arbeitsmedizinische Vorsorge, BG-Grundsatz G 20) und der Begutachtung der Schwerhörigkeit im Berufskrankheitsverfahren.

Normen, die sowohl Verfahren der Audiometrie als auch die Anforderungen, Prüfung und Kalibrierung der Geräte zur Audiometrie beschreiben, liegen vor (s. Anhang A,

Tab. A3, Pkt. 1.4.1). Vor allem sind Ton- und Sprachaudiometer beschrieben und Verfahren zur Tonaudiometrie für Luft- und Körperschall sowie Sprachaudiometrie einschließlich mit Geräuschen zur Vertäubung, bzw. Verdeckung, angegeben.

Mit den vorliegenden Normen sind sicher nicht alle Verfahren beschrieben, die für die Bearbeitung der genannten Aufgaben notwendig sind und praktiziert werden. Inwieweit hier ein Normungsbedarf ggf. auch auf europäischer Ebene existiert, müßte mit entsprechenden Fachleuten erörtert werden.

Hörgeräte sollen das Hörvermögen von schwerhörigen Personen verbessern, so daß sie am sozialen Leben in der Familie, mit Freunden und im Arbeitsleben wenigstens im begrenzten Umfang teilnehmen können. Dabei soll vor allem die sprachliche Verständigung verbessert werden; die Qualität der akustischen Wahrnehmung, der akustischen Umweltorientierung und des Musikhörens kann in der Regel kaum aufgehoben werden.

Die vorhandenen Normen für Hörgeräte betreffen vor allem Klassifikationen, Begriffe, Anforderungen und Prüfung (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.4.2). Aus Sicht des Arbeitsschutzes wären Normen zur Benutzung von Hörgeräten im Arbeitsbereich zweckmäßig, insb. zur Vermeidung einer Gehörgefährdung durch die Benutzung von Hörgeräten.

4.7.3 Geräte zur Sprach- und Musikübertragung

Die heutige Arbeitswelt ist ohne den Einsatz moderner Kommunikationsmittel, und dazu zählen insb. auch elektro-akustische Übertragungssysteme (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3), wie z. B. das Telefon oder Funksprechgeräte, nicht mehr denkbar. Dies wird in Zukunft noch deutlicher werden, wenn die Mensch-Maschine- bzw. Maschine-Mensch-Kommunikation die letzten technischen Hindernisse überwunden hat. Schon heute zeigt sich der Vorteil akustischer Informationsvermittlung, wenn z. B.

- gewarnt oder Aufmerksamkeit erregt werden muß,
- kurze, prägnante Ansagen übermittelt werden sollen,
- mehrere Empfänger gleichzeitig angesprochen werden sollen,
- räumliche Informationen bei schlechten Sichtverhältnissen übermittelt werden sollen.

Obwohl Normen zur Bewertung der Sprachverständlichkeit schon vorliegen (s. Abschn. 4.7.1), hat dies bis heute kaum Rückwirkungen auf die elektro-akustische Schallübertragung gehabt.

So sollten z. B. Anforderungen an Diktiergeräte für Phontypistinnen festgelegt werden, um die Qualität dieses Arbeitsplatzes zu erhöhen. Die Normung, gerade

im gerätetechnischen Bereich, zur Formulierung von Mindestanforderungen und der Beschreibung von Qualitätsklassen, ist dringend notwendig, denn der Einsatz von Mobiltelefonen und Sprechfunkanlagen und damit einhergehende Risiken durch Störung der Sprachverständlichkeit nehmen in erheblichem Maße zu. So werden z. B. in Verkehrsmitteln (Straßenbahnen, Taxi), auf Baustellen, im Bereich großer Fertigungs- und Lagerhallen, bei ausgedehnten Anlagen zunehmend drahtlose Kommunikationseinrichtungen eingesetzt, um wesentliche Informationen zwischen den mobilen Arbeitsplätzen und z. B. Zentralen auszutauschen. Auf vielen Großbaustellen werden Kranführer über Funk eingewiesen, was besonders das hohe Risiko durch gestörte Sprachverständigung deutlich macht.

Die insb. unter Jugendlichen verbreitete Benutzung von tragbaren Tonwiedergabegeräten „Walkman“ hat schon vor einigen Jahren zu Bestrebungen geführt, eine elektronische Pegelbegrenzung zur Verhinderung von Gehörschäden vorzuschreiben. Während entsprechende Begrenzer heutzutage in Diskotheken verschiedentlich zum Einsatz kommen, konnte dies bei den „Walkman“-Geräten international nicht in einer entsprechenden Norm festgelegt werden. Allerdings wurden elektrische Anschlußwerte für die Verstärker-Kopfhörer-Kombination bei tragbaren Tonwiedergabegeräten vorgeschlagen, die zumindest dazu führen würden, daß keine Schalldruck-

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

pegel L_{Aeq} von mehr als 94 dB am Ohr auf-treten. Hinsichtlich der Ermittlung der Geräuschimmission durch ohrnahe Schall-quellen liegen inzwischen zwei DIN-Nor-men, die DIN 45683-1, -2, vor, die damit einen Vergleich mit Meßwerten an industriellen Arbeitsplätzen ermöglichen (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.10.1). Somit ist es nunmehr möglich, auch bei Arbeitnehmern, für welche die Benutzung von Kopfhörern typisch ist, z. B. Cockpit-Besetzungen, Qualitätsprüfer in der Musik-industrie, Toningenieure, Fluglotsen, die Geräuschimmission normgerecht zu er-mitteln. Das Ziel der Vermeidung von Gehörschäden durch eine Pegelbegren-zung bei gleichzeitiger Sicherung eines aus-reichenden Signal-Rausch-Abstandes konnte allerdings noch nicht erreicht werden, wenn man z. B. von sehr spezi-ellen Lösungen, wie Antischallkopfhörer für Cockpit-Besetzungen, absieht.

Bis heute völlig unregelt, bis auf die For-derung der Straßenverkehrsordnung, daß Warnsignale von außen im Fahrzeug wahr-genommen werden müssen, ist die Benüt-zung von elektro-akustischen Verkehrsinfor-mationssystemen, wie das Autoradio. Hier werden von der Industrie Geräte an-geboten, die z. B. im Führerhaus von Lkws Schalldruckpegel erzeugen, die weit über dem Fahrzeuginnengeräusch liegen und somit zum einen Gehörschäden verur-sachen und zum anderen die Sicherheit des Verkehrs gefährden können.

4.7.4 Sprachein- und -ausgabegeräte

Die Kommunikation von Menschen mit Auto-maten durch das gesprochene Wort ist heute möglich. Die Gefahr des Auftretens besonderer Beanspruchung von Mit-arbeitern ist speziell dann gegeben, wenn Datenverarbeitungssysteme als Kommu-nikationspartner eingesetzt werden. An den Arbeitsplätzen mit Sprachautomaten entstehen bei der Bedienung und Hand-habung und an Arbeitsplätzen in der Um-ggebung Belastungen und Beanspru-chungen. Die Sprachein-/ausgabesysteme und -geräte werden bisher schon in Teil-bereichen der Industrie und im Büro be-nutzt (Blauert, Schaffert 1985), z. B. in Durchsageautomaten, bei der Warenein-gangskontrolle, in Leitsystemen, bei der Fahrplanauskunft, bei der Lagerhaltung, in der Qualitätskontrolle, bei der Fertigungs-steuerung etc. Natürlich sind solche Syste-me auch für körperlich Behinderte erforder-lich und hilfreich.

Für diesen gesamten Bereich liegen noch keine Normen vor, obwohl die ergo-nomischen und akustischen Anforderungen an solche Systeme schon formuliert worden sind (Blauert, Schaffert 1985). Für Sprach-ein-/ausgabesysteme müssen Gütekriterien und ergonomische und akustische Anfor-derungen formuliert werden. Diese Anfor-derungen sollen sich an den Anwendungs-fällen orientieren. Die bereits vorliegenden Erfahrungen beim Einsatz von Sprachein- und -ausgabesystemen ermöglichen die

Bearbeitung von Fragestellungen zur menschengerechten Gestaltung.

Normungsanträge zu ergonomischen und akustischen Anforderungen an Sprachein-/ausgabesysteme liegen bereits vor (FNErg AA 11, CEN/TC 122/WG 8). Hier sollen folgende Aspekte bearbeitet werden:

- ergonomische und akustische Kriterien für die Qualität von Sprachausgabegeräten,
- ergonomische und akustische Kriterien für die Qualität von Spracheingabegeräten,
- ergonomische und akustische Anforderungen beim Einsatz von Sprachein-/ausgabegeräten.

4.8 Infraschall

Mit Infraschall werden Luftschallwellen mit Frequenzen unterhalb des Hörbereiches des menschlichen Gehörs bezeichnet. Als Grenzfrequenz zum Hörschall wird allgemein $f = 20$ Hz betrachtet, die untere Grenze ist 0.1 Hz. Als internationaler Standard wurde der Infraschallbereich in der Norm ISO 7196 mit den Terzfrequenzbändern 2 bis 16 Hz Mittenfrequenz festgelegt. Viele Untersuchungen betrachten daher nur den Frequenzbereich bis zu einer unteren Grenzfrequenz von ca. 2 Hz (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.20).

Über die physiologischen und psychologischen Auswirkungen von Infraschall auf

den Menschen liegen zahlreiche Untersuchungen insb. aus den letzten 20 Jahren vor. Während bei Infraschalldruckpegeln von mehr als 160 dB mit mechanischen Beschädigungen des Trommelfells sowie des Mittel- und Innenohres bis hin zum Reißen der Lungenbläschen zu rechnen ist, treten bei Pegeln von ca. 140–150 dB Erscheinungen wie Gleichgewichtsstörungen, Atembeschwerden, Kopfschmerzen, Benommenheit, Veränderung der Atem- und Pulsfrequenz und allgemeine Streßreaktionen auf.

Bei geringeren Pegeln bis ca. 120 dB treten diese Erscheinungen nur vereinzelt auf und sind nicht immer als kausale Reaktion nachweisbar. Dennoch werden häufig eine Verlängerung der Reaktionszeit sowie eine Abnahme des Konzentrations- und Leistungsvermögens beschrieben, auch tritt bei Infraschallbelastungen eine vorübergehende – bei längerer Einwirkung dauernde – Hörschwellenverschiebung auf, die sich in den normalen Hörbereich bis zu 1 kHz ausdehnt.

Bereits bei Infraschallpegeln knapp oberhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle wird von psychologischen Reaktionen wie Unsicherheits- und Angstgefühlen, zusammen mit einer Sensibilisierung und Fixierung auf diese Geräusche, berichtet.

Infraschall entsteht bei zahlreichen natürlichen und insbesondere technischen Prozessen, häufig gemeinsam mit Hörschall.

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

Bei technischen Schallquellen ist die Abstrahlung von Infraschall in der Regel ein nicht beabsichtigter oder unerwünschter Nebeneffekt. Die folgende Zusammenstellung zeigt beispielhaft auf, in welchen Bereichen vor allem mit hohen Infraschallanteilen zu rechnen ist (Abb. 4.8–1).

Die vorliegenden Erhebungen über Infraschall zeigen, daß vor allem an Arbeitsplätzen erhebliche Infraschallpegel auftreten können. In den letzten Jahren wurde außerdem eine Infraschallquelle zum Reinigen von Kesseln, Luftwärmern und großtechnisch verwendeten Filtern entwickelt. Mit einer Arbeitsfrequenz von 20 Hz und Schalldruckpegeln von bis zu 140 dB können trockene Staubteile aus den Innenräumen der betreffenden Anlagen entfernt werden. Das in Schweden entwickelte Verfahren wird mittlerweile auch in Deutschland eingesetzt.

Den potentiellen Gefährdungen durch Infraschallbelastungen in der Arbeitswelt Rechnung tragend, gibt es in Schweden und Norwegen Grenzwerte für die Einwirkung am Arbeitsplatz in Fabriken. In Schweden liegt dieser auf einen 8-h-Arbeitstag bezogene Grenzwert bei 110 dB im Frequenzbereich von 2 bis 20 Hz, in Norwegen bei 120 dB im Frequenzbereich von 4 bis 31.5 Hz.

In der Bundesrepublik Deutschland gibt es bisher nur beim Nachbarschaftsschutz eine spezielle Regelung hinsichtlich Messung,

Bewertung, Beurteilung und Richtwertangaben für Infraschall (DIN 45680, DIN 45680 Bbl. 1).

Für den Bereich des Arbeitsschutzes fehlt eine entsprechende Regelung für Infraschall bisher. Durch bestehende Normen und Richtlinien für den Hörschall wird der Infraschallbereich nicht oder nur unzureichend mit abgedeckt. Angesichts der an vielen Arbeitsplätzen vorkommenden Belastungen und den potentiellen Gefährdungen durch Infraschall sowie wegen des gesicherten technischen Wissens um mögliche und erfolgreiche Minderungsmaßnahmen besteht dringender Bedarf, arbeitsschutzbezogene Belange des Infraschalls in einer Norm oder Richtlinie zusammenzufassen.

Eine solche Norm oder Richtlinie sollte mindestens enthalten

- Angaben zum Auftreten von Infraschall, typische Quellen und typische Arbeitsplätze incl. Pegelangaben,
- Festlegungen zur Messung (Meßverfahren, -größen, -ort, -dauer),
- Festlegungen zur Bewertung (Frequenzgang, Einzel"töne"),
- Festlegungen zur Beurteilung und ggf. von Richt- oder Anhaltswerten,
- eine Übersicht über erfolgreiche Maßnahmen zur Minderung von Infraschall-emission und -immission (generelle Hinweise und praxiserprobte Beispiele).

Abb. 4.8–1: Maximale Dauerschallpegel im Infrasschallbereich (L_{IS} von 2 bis 20 Hz) und im Hörschallbereich (L_A als A-Schalldruckpegel) nach Magnusson/Malmquist (1974)

Quelle	L_{IS} in dB	L_A in dB
Industrie		
Röstanlagenfabrik: Gebäude/Öfen	109	96
Eisenhütten, Hochöfen	103	99
Elektrohochofen	117	102
Ölbrenner zum Erhitzen von Gußformen	115	102
Mine, Förderschacht	100	80
Heizkraftwerk, Kesselraum	96	94
Kompressorenraum	115	107
Asphalt-Zerkleinerungsanlage	94	97
Gesteinsmühle	121	104
Wasserkraftwerk, unterirdisch	130 (max., bei 1.5 Hz)	78
Gasturbinenhalle	109	112
Sägegatter	98	95
Zellstoffwerk	112	108
Druckerei, Rotationspresse	85	103
Heizkraftwerk, Maschinenhalle	82	87
Schiffe		
Tankschiff, 30 t, am Lufteinlaßkanal	116	74
neben Kommandobrücke	111	77
Torpedoboot, Maschinenraum	107	70
Verkehrsmittel		
PKW Citroën, Seitenfenster offen	126	75
PKW VW, Seitenfenster offen	126	83
Schnellzug, Schlafwagenabteil, Fenster offen	107	55
Flugzeug Caravelle	96	84
Flugzeug DC9	93	93
Diesel-LKW	103	96
Diesellokomotive, langsame Fahrt, Seitenfenster offen	105	77
Elektrolokomotive (Bergfahrt)	111	86
Diverse		
Unterird. Raum, Lüftung	90	89
Leseraum Lüftung	90	60
Aussichtsturm, 155 m Höhe	89	69
Appartementshaus, 23. Etage	84	56
Büroraum, Lüftungsanlage	80	33
Gehöruntersuchungszentr. in Sala	77	34
-dto.-, in Västeras	74	22
Büroraum in ruhigem Stadtteil	53	33

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

4.9 Ultraschall

Ultraschall (nach DIN 1320 Schallwellen im Frequenzbereich zwischen etwa 16 kHz und etwa 1 MHz) findet sowohl in der Industrie (Schweißen, Bohren, Löten, Reinigen) als auch in der Medizin (Diagnostik, Messung, Therapie) breite Anwendung. Die im industriellen Bereich eingesetzten Maschinen und Geräte arbeiten meist mit Grundfrequenzen zwischen 20 kHz und 50 kHz, die im medizinischen Bereich für Diagnostik-, Meß- und Therapie-zwecke eingesetzten im Frequenzbereich zwischen 1 MHz bis 20 MHz. Eine schädigende Wirkung des im klinischen Bereich eingesetzten Ultraschalls auf das Gehör ist bisher noch nicht beobachtet worden.

Die durch Ultraschall mit Frequenzen unterhalb 200 kHz ausgelösten Hörempfindungen sind von der Signalart (moduliert, unmoduliert) und der Art der Schallein-speisung (Luftschall, Knochenschall) abhän-gig. Auf dem Luftweg an das Gehör gelan-gender unmodulierter Ultraschall ruft in der Regel nur dann eine Hörempfindung her-vor, wenn das Trommelfell durch sehr hohe Pegel zu subharmonischen Schwingungen angeregt wird. Sehr intensiver Ultraschall kann darüber hinaus zu unangenehmen sub-jektiven Empfindungen, wie z. B. Unwohl-sein, Kopfschmerzen und Übelkeit und zu einer Gehörgefährdung führen.

Um einen, unabhängig vom Schallpegel-messer und von Ultraschallanteilen unbe-einflußten A-bewerteten Schalldruckpegel zu erhalten, muß entweder der A-bewertete Schalldruckpegel aus gemessenen Terzspek-tren (Frequenzbereich bis 20 kHz) berech-net, oder die Messung unter Verwendung eines AU-Filters nach IEC 1012, das die Ultraschallanteile abtrennt, durchgeführt werden. Spezielle Meßvorschriften für Geräuschimmissionsmessungen an Ultra-schallarbeitsplätzen liegen nicht vor, der Ultraschall wird in der Regel in Terzen ge-messen.

Zur Lärminderung an Ultraschallanlagen und zur Minderung der Geräuschimmissio-nen an Arbeitsplätzen mit Ultraschall kommen prinzipiell die gleichen Maß-nahmen, Verfahren und Produkte wie beim Hörschall zur Anwendung, wobei aufgrund der sehr hohen Frequenz des Schalls die Lärminderung auf dem Ausbreitungsweg sehr effektiv ist.

Maschinen, die aufgrund ihrer Arbeitsweise Ultraschall abstrahlen, sind in der Industrie und Medizin weit verbreitet (z. B. Ultraschall-Schweißmaschinen, Ultraschall-Bohrer, Ultraschall-Reinigungsanlagen, Ultra-schall-Diagnostikgeräte, Ultraschall-Thera-piegeräte). Medizinische Ultraschallgeräte für Therapie und Diagnose fallen in den Gültigkeitsbereich der Medizingeräteverord-nung (MedGV), auch wenn sie dort in der Gruppe 1 nicht namentlich aufgeführt sind.

Wie für alle Geräte ist gefordert, daß sie den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie den Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften entsprechen müssen. Diese Maschinen und Geräte fallen ebenfalls in den Geltungsbereich der EG-Maschinen-Richtlinie (89/392) und damit unter das Gerätesicherheitsgesetz einschließlich der zugehörigen Verordnungen (3. GSGV u. 9. GSGV), die die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen an Maschinen enthalten. Ultraschall als mögliche Gefährdung wird in diesen Gesetzen und Verordnungen allerdings nicht explizit erwähnt.

Für die Ermittlung des Schalleistungspegels des von Maschinen und Geräten abgestrahlten Luftultraschalles sind die Rahmenmeßverfahren für den Hörschall (s. Abschn. 4.1.2.2) anwendbar, welche die Ermittlung des Terz-Schalleistungspegels erlauben. Voraussetzung ist allerdings, daß die Meßumgebung und die Genauigkeit der angewandten Meßgeräte (einschließlich Mikrofone) für den interessierenden Ultraschall-Frequenzbereich geeignet sind. Spezielle Festlegungen oder Hinweise, die bei der Ermittlung des Ultraschalleistungspegels zu beachten sind, enthalten die entsprechenden Rahmenmeßverfahren nicht.

Die Angabe speziell der Luftultraschall-Emission von Maschinen und Geräten ist bisher nicht geregelt.

Die gesetzlichen Vorschriften zur Begrenzung des Lärms am Arbeitsplatz (s. Abschn. 4.5.1, 4.6.1) beschränken sich auf den Hörfrequenzbereich, Grenzwerte für Ultraschallanteile sind nicht enthalten. Ultraschallmaschinen strahlen in der Regel auch Schall im Hörbereich ab, so daß für diese Arbeitsplätze bezüglich des Hörschalls die entsprechenden Grenzwerte gelten ($L_{Ar} = 85$ dB bzw. 90 dB). Um Beeinträchtigungen (unangenehme subjektive Empfindungen) und eine Gehörfähigung durch luftgeleiteten Ultraschall auszuschließen, sollte der lineare Schalldruckpegel $L_{LIN} = 110$ dB nicht überschreiten. VDI 2058 Blatt 2 sieht einen Grenzwert von 110 dB im Terzfrequenzband $f_{terz} = 20$ kHz vor.

Schlußfolgerungen:

Die Belange des Gesundheitsschutzes sind im Bereich Ultraschall nicht ausreichend berücksichtigt. Es fehlen insbesondere eindeutige Festlegungen bezüglich der Messung der Ultraschallimmission und -emission, sowie internationale Grenzwertfestlegungen hinsichtlich lästigen und gehörschädigenden Ultraschalls. Es ist zu empfehlen, eine VDI-Richtlinie für Ultraschall zu erarbeiten, die die Abgrenzung des Hörvom Ultraschallbereich, die Messung der Immission und Emission, die typischen Ultraschallpegel und mögliche Minderungsmaßnahmen an Ultraschallmaschinen und Arbeitsplätzen behandelt.

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

4.10 Meßgeräte und Verfahren

Seit mehr als 50 Jahren stehen zuverlässige Schalldruckaufnehmer (Mikrofone) zur Verfügung. Die Weiterentwicklung hat zum Einsatz neuer Membranmaterialien bei den elektrodynamischen bzw. elektrostatischen Wandlern oder zur Anwendung von piezoelektrischen Wandlern geführt und damit Langzeitstabilität, Linearität und Empfindlichkeit auch preiswerter Mikrofone verbessert (Elektretmikrofone, neue Materialien). Die Verarbeitung der von ihnen ausgehenden elektrischen Signale hat sich entsprechend den Fortschritten der Elektronik und Datenverarbeitung deutlich weiterentwickelt. Damit stehen für die Geräuschemessung am Arbeitsplatz geeignete Schalldruckpegelmeßeinrichtungen (DIN IEC 651, 804), mit Mittelungseigenschaften und zeitparalleler Messung unterschiedlich zeit- und frequenzbewerteter Schalldruckpegel bereit. Durch den Einsatz von DSP-Chips geht die Entwicklung bei den Schallpegelmessern dabei zunehmend in Richtung handgehaltener Geräuschanalysesysteme. Pegelzeitverläufe, Pegelstatistiken, zweikanalige relative FFT- und Terzanalysen zu speichern bzw. auszuführen, wird zukünftig auch mit handgehaltenen Geräten möglich sein.

Für die Messung der Geräuschemission wird andererseits seit etwa 30 Jahren an entsprechenden Schallintensitätsaufnehmern geforscht. Obwohl noch kein direkter Intensitätsaufnehmer als zuverlässiges

Serienprodukt entwickelt werden konnte, ist es mit der Schallintensitätssonde, die aus zwei oder mehr Meßmikrofonen aufgebaut wird, und mit modernen Datenverarbeitungssystemen gelungen, zuverlässige Schallintensitätsmeßsysteme serienmäßig herzustellen. Der Frequenzbereich ist nach oben aus geometrischen Gründen bezüglich der zu erfassenden Schallwellenlänge gegenüber dem gewählten Abstand der Sondenmikrofone begrenzt und aus anderen Gründen (Phasenunterschied der Kanäle) zu tiefen Frequenzen hin (IEC 1043).

Auch die Hilfseinrichtungen, wie Filter und Kalibratoren, sind international genormt (DIN IEC 942).

Die vorliegenden Gerätenormen schlagen für die Schallpegelmesser nur eine Mindestausstattung an Meßmöglichkeiten vor, die von den meisten Herstellern entsprechend den Benutzeranforderungen auf der Grundlage der Norm erweitert wird. Wie schon erwähnt, ist es bei einigen Geräten möglich, die Signale eines Mikrofons parallel mit unterschiedlicher Zeitbewertung weiterzuverarbeiten, so daß z. B. mit der Zeitbewertung F und I, getrennt über längere Zeit, gemittelt werden kann. Die Impulshaltigkeit eines Arbeitsvorganges kann dann leicht abgeleitet werden

Die Gerätenormen werden z. Z. international überarbeitet. In einer Schallpegelmessernorm sollen normale und integrierte

rende Eigenschaften definiert und ihre Prüfkriterien eingearbeitet werden. Einige Eigenschaften sollen nicht mehr in der Norm behandelt, andere nur im informativen Anhang aufgenommen werden. Darunter fallen voraussichtlich die Frequenzbewertung B und die Zeitbewertung I. Weiterhin wird sich die neue Gerätenorm auf zwei Genauigkeitsklassen beschränken.

Will man mit den in den genannten Normen beschriebenen Geräten Meßverfahren verwirklichen, so sind die unterschiedlichen Voraussetzungen für die Immissionsbestimmung einerseits und die Emissionsbestimmung andererseits zu berücksichtigen.

Bei der Immission interessieren alle Geräuscheinwirkungen auf einen Arbeitsplatz unter den gegebenen Bedingungen, d. h. hinsichtlich seiner eigenen Geräuscherzeugung (Maschine, Handarbeit mit Werkzeug), der Reflexionen an benachbarten Raumbegrenzungsflächen und der entsprechenden Einwirkungen von Maschinen und Arbeitsvorgängen aus dem Umfeld. Bei Stichprobenmessungen sollen alle Einwirkungen repräsentativ sein. Damit überwiegen die nichtakustischen Probleme, d. h. den Betriebsablauf durch Stichprobenmessungen überhaupt erfassen zu können. Sowohl bei der nationalen als auch in der internationalen Normung zur Ermittlung des Beurteilungspegels haben die Fragen der Stichprobenahme und der Meßunsicherheit

zu Verzögerungen oder Stillstand geführt (DIN 45645, ISO 9612).

Die Immissionsmessung mit einem einzigen Mikrofon wird bei der personenbezogenen Bewertung der Geräuschbelastung vor allem im Zusammenhang mit der Sprachverständlichkeit oder Signalerkennung nicht als ausreichend angesehen, es wird die Messung mit Kunstkopf (und zwei Mikrofonen) vorgeschlagen. Zum Normungsbedarf siehe Abschnitt 4.6.4.

Bei der Emission ist das eigentliche Ziel die Bestimmung des Schalleistungspegels einer Maschine unter repräsentativen, aber auch einheitlichen Aufstellungs- und Betriebsbedingungen. Im Prinzip ist dies nur mit dem erwähnten Schallintensitätsmeßsystem (IEC) möglich. Bei dem Schalldruckquadratverfahren, mit den üblichen Druckmikrofonen also, entstehen einige akustische Probleme, die durch weitgehende Regelungen einschließlich Rechenverfahren unter Benutzung von Vergleichsschallquellen (ISO 6926) in den Verfahren für unterschiedliche Meßräume und Genauigkeitsklassen gelöst worden sind (ISO 3740 Reihe).

Für den Emissions-Schalldruckpegel, der bei den gleichen Aufstellungs- und Betriebsbedingungen wie für den Schalleistungspegel ermittelt werden soll und zur Abschätzung des Beurteilungspegels an einem maschinennahen Arbeitsplatz dient, sind zur Ergänzung der EG-Maschinen-Richtlinie

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

weitere Meßverfahrensnormen in Vorbereitung, die die über 20 Jahre bewährten nationalen Normen der Reihe DIN 45635–1 bis 9 ablösen werden (EN ISO 11200ff.). Eine Zusammenstellung der Gerätenormen enthält Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.11.

4.11 Normungsbedarf zum Lärmschutz in anderen technischen Gebieten

4.11.1 Menschengerechte Gestaltung der Arbeit

Die Analyse und Bewertung der Lärmbelastung, wie auch die Verminderung dieser durch die schalltechnische Gestaltung der Arbeitswelt, muß als eine Teilaufgabe des Arbeits- und Gesundheitsschutzes gesehen werden. Dies sollte sich auch in den Normungskonzepten und in den entsprechenden Normen niederschlagen.

So lassen sich die durch die EG-Maschinen-Richtlinie angeregten Normen in übergreifende und an einzelnen Gefährdungen orientierte Normen (A- und B-Normen) sowie in maschinenspezifische Normen (C-Normen) gliedern, die *alle* Gefährdungsaspekte, also auch den Lärmschutz, beinhalten.

In ähnlicher Weise müßten auch Normen erarbeitet werden, die die Analyse und Bewertung wie auch die Gestaltungsaspekte der einzelnen Gefährdungsarten zusammenfassend darstellen, dabei jedoch auf die einzelnen relevanten Normen, die die einzelnen Gefährdungsarten ausführlich behandeln, verweisen. Solche Normen oder Richtlinien wären für eine Reihe von Arbeitsgebieten des Arbeits- und Gesundheitsschutzes und der Arbeitswissenschaft zu empfehlen. So für die Analyse und Bewertung der Arbeitstätigkeit und der Arbeitsumgebung, die Planung von Arbeitseinrichtungen und Arbeitsstätten sowie die Gestaltung des Arbeitsablaufs, von Arbeitsräumen und von Arbeitsplätzen. Ob dies in Form von übergreifenden Normen oder branchenspezifischen bzw. arbeitsbereichsspezifischen Normen oder Richtlinien erfolgen kann, wäre von Fall zu Fall zu entscheiden.

Ansätze in dieser Richtung sind in Normen aus der Ergonomie (DIN EN 614–1) zu finden. Bisher sind in solchen Normen allerdings die einzelnen Gefährdungsaspekte in der Regel so unausgewogen behandelt, daß sie kaum für die Praxis nutzbar sind.

Die Erarbeitung solcher übergreifenden Normen oder Richtlinien erfordert ein hohes Maß an Zusammenarbeit kompetenter Fachleute aus Wissenschaft, betrieblicher Praxis und Behörden.

Die Anwendung des Lärmschutzes würde als ein Teil solcher Normen oder Richtlinien wesentlich verbessert werden können.

Ob solche zusammenfassenden Darstellungen im Rahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes einschließlich der Maschinensicherheit in Form von Normen, Richtlinien (VDI), technischen Reports oder in Informationsblättern einzelner Institutionen erfolgen sollen, soll hier nicht diskutiert werden. In jedem Fall wären hierfür besonders Institutionen geeignet, zu denen alle kompetenten Fachleute und interessierten Kreise Zugang haben. In den Normungsinstitutionen sind in der Regel die hierfür geeigneten Fachleute aus den verschiedenen Fachgebieten und Interessengruppen vorhanden. Das gilt im besonderen für den Schallschutz (Arbeits- und Umweltschutz), die Arbeitswissenschaft, die Maschinensicherheit und das Bauwesen.

4.11.2 Qualitätssicherung

Die Sicherung der Qualität von Produkten und Unternehmen spielt vor dem Hintergrund eines ständig zunehmenden Wettbewerbs und der Weiterentwicklung des EU-Binnenmarkts eine bedeutende Rolle. Das gilt nicht nur für Produkte im eigentlichen Sinne, sondern auch für Dienstleistungen, wie Prüf- und Beratungstätigkeiten. Bezüglich der Unternehmen schließt ein umfassendes Qualitätsmanagement auch die Qualitätssicherung in den Bereichen

- Arbeitsstätten, Arbeitsmittel und Arbeitsstoffe

- Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe
- Arbeitsbedingungen

mit ein. Somit wird deutlich, daß der Arbeitsschutz ein Gegenstand der Qualitätssicherung ist, womit also die Lärminderung als ein Ziel des Qualitätsmanagements betrachtet werden muß.

In den letzten Jahren wurden 2 Normenreihen, die ISO 9000ff. und die DIN EN 45001 ff., zur Qualitätssicherung bei Produkten, Institutionen und Personen erarbeitet. Die EN 45001 dient dabei europaweit als Basis für die Akkreditierung von Prüflaboratorien und Zertifizierungsstellen, d. h. für die Bestätigung der Kompetenz der Laboratorien und für die Sicherstellung der Vergleichbarkeit ihrer Ergebnisse. Die ISO 9000 hingegen enthält allgemeine Hinweise für den Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems, insb. bei Herstellerfirmen (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.18.1).

Aus der Sicht des Lärmschutzes rückt nun sowohl für den deutschen als auch für den europäischen Markt die Akkreditierung von Dienstleistungen, wie z. B. das Prüfen, zunehmend in den Vordergrund. Dabei gilt dies sowohl für den gesetzlich als auch für den gesetzlich nicht geregelten Bereich, im übrigen eine spezifisch deutsche Zweiteilung.

Da die beiden o. g. Normenreihen sehr allgemein gehalten sind, wurden und werden

4 Stand der Normung und Normungsbedarf für einzelne Bereiche des Lärmschutzes

im NALS zur Erstellung fachspezifischer Regelungen Sektornormen erarbeitet. Der Bereich Geräusche und Schwingungen wurde dabei aufgeteilt in die Fachgebiete

- Maschinenakustik,
- Geräusche am Arbeitsplatz und in der Nachbarschaft,
- Bauakustik,
- Schwingungen von Maschinen und Gebäuden,
- Schwingungen am Arbeitsplatz und in der Nachbarschaft,

die in jeweiligen Teilen der Vornorm DIN 45688 behandelt werden (s. Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.18.2). Bis zu diesem Zeitpunkt offiziell erschienen sind dabei neben dem Teil 1 „Allgemeines“ der DIN 45688 „Kriterien zum Betreiben und Akkreditieren von Prüfstellen und Beratungsbüros im Bereich Geräusche und Schwingungen“, die Vornormen DIN 45688-2, - 3. Die Fachgebiete Elektroakustik, Ultraschall, Musikinstrumente werden allerdings bis heute noch nicht abgedeckt.

Für den Lärmschutz am Arbeitsplatz besteht allerdings nunmehr durch die Veröffentlichung der Kriterien für den Bereich „Maschinenakustik“ (DIN 45688-2) und

„Geräusche am Arbeitsplatz und in der Nachbarschaft“ (DIN 45688-3) zumindest die Möglichkeit, daß Akkreditierer, wie die Zentralstelle der Länder für Sicherheit (ZLS) für den gesetzlich geregelten Bereich bzw. Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen (DAP) für den gesetzlich unregulierten Bereich, diese Papiere als Grundlage für die Bewertung zu akkreditierender Institutionen auf den betreffenden Gebieten wählen.

Neben dem Vorteil, einheitliche Grundsätze für die Beurteilung von Prüf- und Beratungsstellen, könnte die Anwendung dieser Vornormen in Zukunft dazu führen, daß für den Lärmschutz am Arbeitsplatz in Zweifelsfällen, z. B. bei Verdacht auf eine inkorrekte Geräuschemissionsangabe für eine Maschine (3. und 9. GSGV), auf besonders kompetente, und dann vielleicht akkreditierte Prüf- und Beratungsinstitutionen zurückgegriffen werden kann.

Der Gesichtspunkt eines einheitlichen Bewertungsmaßstabes für Prüf- und Beratungsstellen im Lärmschutz darf aber vor dem Hintergrund des europäischen Binnenmarktes nicht auf die Bundesrepublik Deutschland beschränkt bleiben, sondern sollte in Europäische Normen münden, um europaweit ein vergleichbar hohes Qualitätsniveau zu erreichen.

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

5.1 Normungsbedarf für Maschinen

Normen für den Lärmschutz zur Ausfüllung der EG-Maschinen-Richtlinie sollen helfen, die Gefahr an der Quelle zu bekämpfen und den Lärmschutz als präventive Maßnahme stärker zur Geltung zu bringen. Allerdings ist der Normungsbedarf für Maschinen hinsichtlich Lärm wegen der hohen Anzahl von Maschinenarten, wegen ihrer Vielgestaltigkeit, d. h. von kleinen handgeführten Maschinen (Abmessung ab 10 cm) bis zu großen Anlagen (Abmessungen bis zu 100 m), wegen ihrer unterschiedlichen Einsatzbedingungen und der verschiedenen Geräuscharten komplex und beträchtlich.

Die Anwendung der Grundsatznormen zur Sicherheit von Maschinen (A-Normen: EN 414, EN 292) auf den Gefährdungsbereich Lärm ergab bisher keine nennenswerten Schwierigkeiten. Nur die Norm EN 1050 über die Gefährdungsanalyse scheint Gefährdungen, die durch Emissionen entstehen, nicht ausreichend zu berücksichtigen. Die Höhe der Gefährdung durch Lärm ergibt sich allein aus der Höhe der beiden Geräuschemissionswerte Schallleistungspegel und Emissions-Schalldruckpegel, von denen letzterer in jedem Fall ermittelt werden muß. Die Lärminderung erfolgt entsprechend den technischen Möglichkeiten und damit gemäß dem Stand der Technik. Eine signifikante Gefähr-

dung kann durchaus schon bei einem Emissions-Schalldruckpegel $L_{pA} > 70$ dB vorliegen. Der Weg, die Gefährdung und das Risiko aus den Parametern der Emission zu beurteilen, ist in EN 1050 nicht erkennbar.

Die EG-Maschinen-Richtlinie verlangt für alle Maschinen eine Geräuschemissionsangabe (Anh. I, 1.7.4f. u. d); für die Forderung, das Risiko durch die Geräuschemission soweit wie technisch möglich zu senken, ist keine Grenze festgelegt. In dem Normungskonzept zur EG-Maschinen-Richtlinie (DIN EN 292-1, -2, EN 414) wird festgelegt, daß alle Gefährdungen (Liste in EN 292-1), die für eine Maschinengruppe signifikant sind, in der entsprechenden maschinenspezifischen Sicherheitsnorm aufgeführt und behandelt werden sollen.

Für die Entscheidung, ob bei einer Maschinengruppe Lärm eine signifikante Gefährdung darstellt, sollte eine Reihe von Faktoren berücksichtigt werden.

Bei einer Geräuschemission ab 85 dB(A) besteht im allgemeinen die Gefahr eines Gehörschadens, ab 75 dB(A) können Hörminderungen auftreten, die noch nicht als Schaden angesehen werden. Damit die Geräuschemission einer Maschine nicht zur Überschreitung eines Immissionswertes führt, muß der Emissions-Schalldruckpegel der Maschine etwa 10 bis 15 dB niedriger liegen (s. EN ISO 11690-1).

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

Bei der Abschätzung der Immission aus dem Emissions-Schalldruckpegel einer Maschine müssen nämlich der Reflexions-schall, die real auftretenden Betriebsbedin-gungen, der Einfluß der Geräuschemission weiterer Maschinen berücksichtigt werden. Insofern ist davon auszugehen, daß der Lärm in den Regel dann eine signifikante Gefährdung darstellt, wenn der Emissions-Schalldruckpegel der Maschine höher als 70 dB(A) ist. Hier ist noch nicht berücksichtigt, daß auch die Sprachkommunikation und die Erkennung von Gefahrensignalen beeinträchtigt sein können.

Zusätzlich muß berücksichtigt werden, daß Lärm nicht nur das Gehör, sondern generell die Gesundheit gefährden kann (Herz-Kreis-lauf-Erkrankungen, Streß, Unfallgefähr-dung). Gegebenenfalls muß auch in Rech-nung gestellt werden, daß Maschinen in Arbeitsbereichen benutzt werden, in denen der übliche Geräuschpegel relativ niedrig ist. Hier kann Lärm auch eine signifikante Gefährdung bei niedrigeren Emissions-Schalldruckpegeln als 70 dB(A) darstellen.

Unabhängig davon, ob Lärm eine signifi-kante Gefährdung darstellt oder nicht, ist für alle Maschinengruppen eine Geräusch-emissionsangabe verpflichtend; somit soll auch ein Abschnitt zur Ermittlung und An-gabe der Geräuschemission in der maschi-nenspezifischen Norm erstellt werden.

Die Rahmennormen (B-Normen) zur Geräuschemessung und zur Lärminderung

an Maschinen sind weitgehend fertigge-stellt oder liegen zumindest als Endfassung vor. Somit gibt es Rahmennormen

- zur Ermittlung, Angabe und Nachprü-fung von Lärmkennwerten der Emission:
 - des Schalleistungspegels,
 - des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz der Maschine,
- zur Sammlung und Darstellung von Lärm-kennwerten der Emission und zur Ab-leitung eines schalltechnischen Niveaus (erreichbare Werte),
- für Grundprinzipien und methodisches Vorgehen in der Maschinenakustik (Lärm-minderungsmaßnahmen an Maschinen im Konstruktionsprozeß),
- als Leitfaden zur Beschreibung der Lärm-kapitel in maschinenspezifischen Sicher-heitsnormen,
- als Leitfaden zur Erarbeitung von maschinenspezifischen Geräuschmeß-norm (Noise-Test-Codes).

Auch wenn noch Mängel bei diesen Rah-mennormen vorhanden sind – z. B. Auf-teilung auf zu viele einzelne Normen, ein-fache Meßverfahren für große oder ver-kettete Maschinen –, liegt hier doch ein für die maschinenspezifische Normung an-wendbarer Grundstock vor, der alle wesent-lichen Aspekte der Geräuschemessung und Lärm-minderung abdeckt.

Diese Rahmennormen sind in maschinen-spezifischen Sicherheitsnormen (C-Normen) bisher aber nur unzureichend berücksichtigt worden:

- Bei einigen Maschinenarten wurde der Lärm nicht als eine Gefährdung mit signifikantem Risiko angesehen, obwohl er bei diesen als wesentlicher Belastungsfaktor bekannt ist und die in den Normen DIN EN 292–1 und DIN EN 414 genannten Lärmfolgen zutreffen.
- Eine maschinenspezifische Zusammenstellung der relevanten Teilschallquellen und geeigneter, der Maschinenart zugeordneter Lärminderungsmaßnahmen ist bisher nur selten erfolgt.
- Obwohl wegen der Pflicht zur Geräuschangabe vorrangig die maschinenspezifischen Meßverfahren zur Ermittlung der Geräuschemission in Europäischen Normen beschrieben werden sollten, fehlen hier häufig eindeutige Festlegungen. Dies betrifft die Auswahl der Rahmennormen, die Betriebsbedingungen, die Meßpunktwahl, die Angabe der Genauigkeit, die Art der Geräuschangabe. In einigen Fällen waren deutsche maschinenspezifische Geräuschmeßnormen Grundlage für Europäische Normen; allgemein ist die Akzeptanz nationaler Normen in europäischen Gremien jedoch relativ gering.

- Der Bereich der Lärmkennwerte, das heißt der Pegelbereich zwischen der lautesten und der leisesten Maschine des Marktangebotes der betrachteten Maschinengruppe (Ist-Zustand), wurde bisher in maschinenspezifische Normen kaum aufgenommen. Teilweise vorliegende deutsche VDI-ETS-Richtlinien werden nicht als repräsentativ für den europäischen Markt betrachtet. Auch wurden bisher nur in den seltensten Fällen *erreichbare Werte* empfohlen.
- Der Hinweis, daß die Betriebsanleitung eine Geräuschemissionsangabe enthalten soll, ist häufig aufgeführt. Selten wird die Forderung erwähnt, daß die Geräuschemissionsangabe nach Norm auch in die technischen Unterlagen der Maschinen, die für den Verkauf bestimmt sind, aufzunehmen ist, um damit dem potentiellen Einkäufer als Entscheidungsgrundlage dienen zu können.

Die aufgeführten Defizite und der sich daraus ergebende Normungsbedarf hängen sicher einerseits mit der knappen Zeit, der geringen Zahl von erfahrenen Fachleuten und den unterschiedlichen Ansichten der europäischen Länder zusammen. Andererseits wird ein sehr unterschiedliches Interesse an der Ausfüllung der EG-Maschinen-Richtlinie deutlich. Drittens ist zu sagen, daß B- und C-Normen nach Verabschiedung der EG-Maschinen-Richtlinie gleichzeitig erarbeitet werden mußten

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

und somit die C-Normen nicht immer den neuesten Stand der B-Normen berücksichtigen konnten.

Eine effektive Zusammenarbeit zwischen Akustik-Fachleuten, Herstellern und Betreibern auf nationaler (NALS und NAM etc.) und europäischer (CEN/TC 211 und CEN/TC 114 etc.) Ebene würde die Qualität der Normen verbessern und es auch ermöglichen, schneller praktikable Kompromisse zu finden. Auf nationaler Ebene wurden eine Reihe von Aktivitäten (Seminare, Verteilen von Normungsunterlagen, Schaffung des NALS AB AK 1) durchgeführt, um die Zusammenarbeit zu verbessern. Auch auf europäischer Ebene wurden Seminare zur Verbesserung der C-Normen durchgeführt und Papiere zur Struktur der Zusammenarbeit (Nielsen 1995) vorgelegt. Im CEN (BTS 2) wurde ein Arbeitskreis (AK 16) geschaffen, um die Unterstützung der maschinenspezifischen CEN/TC's durch Vertreter des akustischen CEN/TC 211 besser zu koordinieren.

Auf jeden Fall sollte versucht werden, die jetzt noch geplanten oder in Arbeit befindlichen C-Normen hinsichtlich des Lärmschutzes zu verbessern, z. B. durch frühzeitige Information des CEN/TC 211 und des NALS über Arbeitspapiere der maschinenspezifischen CEN/TC's und CENELEC zu einzelnen C-Normen. Weiterhin sollten Daten, Erfahrungen und Materialien auf nationaler und europäischer Ebene gesamt-

melte und diskutiert werden, damit sie bei einer Überarbeitung der Normen zur Verfügung stehen. Das betrifft für die lärmrelevanten Maschinengruppen die Entwicklung und Erprobung praktikabler Meßverfahren vor allem für größere Maschinen, die Sammlung und Diskussion der Emissionswerte auf europäischer Ebene und die Zusammenstellung von Lärminderungsmaßnahmen. Hier könnten die im NALS existierenden maschinenspezifischen Arbeitskreise zum A4 und B4 wertvolle Arbeit leisten.

Betrachtet man das komplexe und umfangreiche Gebiet der Lärminderung an Maschinen, so wird deutlich, daß der Lärm in maschinenspezifischen Sicherheitsnormen nur dann in ausreichender Qualität beschrieben werden kann, wenn kompetente Fachleute der Industrie (Hersteller, Betreiber) und der technischen Institutionen (TÜV, BG, Technische Universitäten, Verbände, BAU) auf nationaler und europäischer Ebene effektiv zusammenarbeiten.

Weiterhin würde eine Unterstützung bei der Erarbeitung der fachlichen Grundlagen für die Rahmennormen und die maschinenspezifische Normung durch eine nationale oder europäische Forschungsförderung die Qualität der Normen wesentlich erhöhen. Gegenstände von Untersuchungen sollten, ausgehend vom Geräusch- und Abstrahlverhalten der Maschinen, typische Betriebsbedingungen, vereinfachte Meßverfahren für große Maschinen (Emissions-Schalldruck-

pegel, Schalleistungspegel), Beispiele lärm-
armer Gestaltung sowie der Ist-Zustand der
Geräuschemission sein. Bei solchen Pro-
jekten sollten ein schalltechnisches Institut
oder Ingenieurbüro die Analysen und Mes-
sungen durchführen und die wichtigsten
nationalen und europäischen Hersteller und
Betreiber beteiligt werden.

Die Ergebnisse solcher Forschungsprojekte
würden umgehend in Normen umgesetzt
werden können und damit eine ent-
scheidende Grundlage für die Erarbeitung
und Anwendung der maschinenspezi-
fischen Normen legen. Die ständige An-
passung an die laufende technische Ent-
wicklung würden die an der C-Normung
Beteiligten dann aus eigenen Kräften vor-
nehmen können. Falls jedoch nicht in gewis-
sem Umfang Grundlagen für die Lärmmin-
derung und Lärmmessung an Maschinen,
unterstützt durch angewandte Forschung, er-
arbeitet werden, besteht die Gefahr, daß
die Anwendung der EG-Maschinen-Richt-
linie hinsichtlich Lärmschutz und ihre arbeits-
schutzrelevante Wirkung (s. Abschn. 5.2,
5.4) unzureichend bleiben.

Schlußfolgerungen/Vorschläge

1) Die Rahmennormen (B-Normen) für die
Erarbeitung maschinenspezifischer Sicher-
heitsnormen (C-Normen) hinsichtlich der
Gefährdung Lärm sind größtenteils vor-
handen. Diese müssen weiterentwickelt
und den praktischen Problemen der Maschi-
nenhersteller und -betreiber bei Erarbeitung

und Anwendung von C-Normen angepaßt
werden. Die Rahmennormen müssen auch
für die Hersteller einer Maschinenart, für
die noch keine C-Norm existiert, anwend-
bar sein.

2) Der Normungsbedarf für die Lärmab-
schnitte in maschinenspezifischen C-Nor-
men ist beträchtlich. Durch ca. 100 Aus-
schüsse und Arbeitskreise bei CEN,
CENELEC, ISO und IEC müssen ca. 400
Normen bearbeitet werden. Hier besteht
ein dringender Handlungsbedarf.

3) Die Qualität der Lärmabschnitte in den
C-Normen ist unterschiedlich, in der Regel
aber nicht ausreichend; bei ihrer Gestal-
tung müssen vor allem die relevanten B-Nor-
men ausreichend berücksichtigt werden. Ins-
besondere müssen die C-Normen die drei
wesentlichen Aspekte enthalten:

- Ermittlung und Angabe der Geräusch-
emission (einfaches, der Maschinenart
angepaßtes Meßverfahren),
- konkrete Maßnahmen zur Lärmmin-
derung (praxisnahe Beispiele),
- Bereich der Emissionswerte (Ist-Zu-
stand), ggf. Ableitung eines schalltech-
nischen Niveaus (Stand der Technik).

4) Eine effektive Zusammenarbeit zwi-
schen den maschinenspezifischen
Ausschüssen (CEN/TC, CENELEC/TC;
DIN NAM, DKE) und den schalltech-
nischen Ausschüssen (CEN/TC 211;
DIN NALS) auf europäischer und natio-

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

ner Ebene und eine rechtzeitige Information über neue Arbeitspapiere würde die Qualität der Normen erheblich verbessern.

5) Es wäre hilfreich, wenn die schalltechnischen Normungsgremien (DIN NALS, CEN/TC 211) einen Leitfaden zur Auswahl und konkreten Anwendung der B-Normen erarbeiteten.

6) Für die Erarbeitung der Lärmabschnitte in maschinenspezifische Normen fehlen in den einzelnen Maschinengruppen häufig die fachlichen und methodischen Grundlagen. Deswegen ist es dringend erforderlich, nationale und europäische Forschungsprogramme aufzulegen, die die Aufgabe haben, anwendungsorientierte Forschung zu fördern, um die Grundlagen für die Sicherheitsnormen hinsichtlich Lärmschutz der wichtigsten Maschinengruppen (C-Normen) zu schaffen.

7) Normen zur Beurteilung der Qualität von Geräten zur Sprachübertragung und von Sprachein- und -ausgabegeräten sollen weiterentwickelt bzw. initiiert werden.

5.2 Normungskonzept hinsichtlich maschinenspezifischer Normen und seiner Bedeutung für den Arbeitsschutz

Die EG-Maschinen-Richtlinie legt einerseits mit ihrer Forderung an den Hersteller, die Geräuschemission der Maschine durch Maßnahmen zur Lärminderung möglichst gering zu halten (Anh. I, 1.5.8), die Grundlage für das Normungskonzept. Hierfür wird der Hersteller weiterhin verpflichtet, mittels der Geräuschangabe über den Lärm seiner Maschinen zu informieren (Anh. I, 1.7.4f. u. d) und sie als Instrument zur Lärminderung zur Verfügung zu stellen und zu nutzen. Die EG-Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie verpflichtet andererseits den Betreiber, die Auswahl der Maschinen so zu treffen, daß die Belastungen weitgehend reduziert werden.

Es ist somit Ziel des maschinenspezifischen Normungskonzeptes, maschinenbezogene Lärmkennwerte so zu bestimmen, daß mit ihrer Hilfe die Lärmbelastung am Arbeitsplatz verringert werden kann. Diese Lärmkennwerte sind das Maß für die von der Maschine abgestrahlten Geräusche und beschreiben somit den Umfang und die Qualität der durchgeführten Lärminderungsmaßnahmen an dieser Maschine.

Diesem Normungskonzept liegen folgende Überlegungen zugrunde:

Das Geräuschmeßverfahren für die Emission muß einerseits zu eindeutigen und reproduzierbaren Werten führen, um den Vergleich der Emissionswerte verschiedener Fabrikate einer Maschinengruppe zu ermöglichen, andererseits soll man mit Hilfe der Emissionswerte einen Eindruck über die Höhe der Lärmbelastung erhalten und aus diesen die Lärmission am Arbeitsplatz, möglichst zuverlässig abschätzen können.

Damit ist erforderlich:

- Die Bestimmung des Schalleistungspegels L_{WA} , der die gesamte Schallabstrahlung unter definierten Bedingungen repräsentiert. Er gibt an, wie hoch die Gesamtabstrahlung der Maschinen in die Umgebung (Raum/Arbeitsumgebung) ist und wird für die rechnerische Abschätzung der Lärmbelastung an Arbeitsplätzen in der Umgebung (ca. 1 m bis 100 m) der Maschine benötigt.
- Die Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz der Maschine L_{pA} , der die Schallabstrahlung unter definierten Bedingungen nur zu diesem maschinenbezogenen Arbeitsplatz darstellt. Er gibt an, wie hoch die Schallerzeugung der Maschine am zugehörigen Arbeitsplatz ist, und wird für die Abschätzung der Lärmbelastung an diesem Arbeitsplatz benötigt.

- Die Festlegung von für den praktischen Betrieb der Maschine typischen Betriebsbedingungen (in der Regel: Leerlauf, Lastbetrieb, vereinbarter Betriebszustand), die die Höhe der Emission wesentlich bestimmen.
- Die Ermittlung von Abweichungen der Emissionswerte bei im praktischen Fall (Immission) benutzten Betriebsbedingungen von den Emissionswerten, die sich unter den in der Norm festgelegten Bedingungen ergeben.

Für die Ermittlung der Lärmbelastung am Arbeitsplatz, d. h. der Immission in Form des Beurteilungspegels $L_{A,r}$, aus den o. g. Emissionswerten gilt im übrigen der Grundsatz, daß niedrigere Geräuschemissionswerte der Maschine zu niedrigeren Geräuschimmissionswerten führen.

Bei der Abschätzung des Einflusses der Emission auf die Immission müssen zwei Arten von Arbeitsplätzen unterschieden werden: der Arbeitsplatz, der einer Maschine zugeordnet ist, und der Arbeitsplatz, der zwar keiner Maschine zugeordnet ist, aber auf den Lärm von allen Maschinen eines Raumes einwirkt.

Bei der Abschätzung der Lärmbelastung an einem der Maschine direkt zugeordneten Arbeitsplatz ist der Emissions-Schalldruckpegel der entscheidende Lärmkennwert. Da der Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} an dem Arbeitsplatz der Maschine in der Regel durch Lärminderungsmaßnahmen nicht

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

nachträglich reduziert werden kann, ist er für diesen Arbeitsplatz voll wirksam. Durch den Reflexionsschall, herrührend von der gesamten Abstrahlung dieser Maschine, durch den Einfluß realer Betriebsbedingungen dieser Maschine und den Einfluß der benachbarten Schallquellen, gegeben durch ihren Schalleistungspegel, wird der Beurteilungspegel L_{Ar} am maschinenbezogenen Arbeitsplatz in der Regel 5 bis 15 dB höher als der Emissions-Schalldruckpegel liegen ($L_{Ar} = L_{pA} + (5 \dots 15)\text{dB}$).

Zur Abschätzung der Lärmbelastung an Arbeitsplätzen, die nicht einer Maschine direkt zugeordnet sind, ist der Schalleistungspegel der entscheidende Lärmkennwert. Er ist für alle im Arbeitsraum vorhandenen Schallquellen (Maschinen) heranzuziehen; ihre Emissions-Schalldruckpegel eignen sich für eine solche rechnerische Abschätzung nicht.

Das dargestellte Normungskonzept soll auf unterschiedlichen Ebenen Anstöße zur Lärminderung geben:

- Der Betreiber beschafft Maschinen mit Emissionswerten, die
 - geringer als bei anderen Maschinen der interessierenden Maschinen-
gruppe sind, d. h. die
 - im unteren Bereich der gesamten Emissionswerte-Spannweite der vergleichbaren Maschinen liegen und
 - ggf. geringer als ein festgelegtes schalltechnisches Niveau sind.

Damit hat der Betreiber die Pflicht erfüllt, Maschinen, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, einzusetzen. Die festgelegten Werte waren bisher in einigen Anhängen zur UVV Lärm durch einzelne BG'en vorgegeben; in Zukunft sollten sie in europäischen maschinenspezifischen Sicherheitsnormen als schalltechnisches Niveau L_2 nach EN ISO 11689 aufgeführt und empfohlen werden.

- Der Hersteller, dessen Maschinen einen im Vergleich niedrigeren Emissionswert haben, hat Vorteile auf dem Markt, es „lohnt“ sich für ihn, Aufwand in die Entwicklung lärmarmen Maschinen zu stecken, er bietet lärmarme und damit qualitativ höherwertige Maschinen an.
- Auch wenn die Lärmsituation am Arbeitsplatz allein mittels der Emissionswerte, bedingt durch z. B. den Einfluß der Raumreflexion oder der realen Betriebsbedingungen, nicht ausreichend beschreibbar ist, sind die Emissionsangaben in den technischen Unterlagen doch Anlaß, bei der Auswahl zur Beschaffung über die Höhe bzw. Verringerung dieser Werte zu reden und zu verhandeln.
- Beim Vorliegen der Emissionswerte der Maschinen kann mit einem Rechenprogramm nach VDI 3760 und ISO TR 11690–3 die Immission am Arbeitsplatz auf relativ einfache Weise ermittelt werden. Damit kann die Wirk-

samkeit der Auswahl leiser Maschinen und weiterer Lärminderungsmaßnahmen schon in der Planungsphase überprüft werden.

Allerdings setzt dieses Konzept voraus, daß die maschinenspezifischen Normen die wesentlichen Informationen über Meßverfahren, Emissionswertebereiche und Minderungsmaßnahmen enthalten, was bis jetzt nicht oder nur selten der Fall ist.

Grundlage für das Funktionieren des Normungskonzeptes sind einerseits qualifizierte maschinenspezifische Sicherheitsnormen, zum anderen die Verfügbarkeit der Geräuschemissionsdaten der Maschinen (Planung). Hierfür ist es erforderlich, eine europäische Datenbank über die Daten der Geräuschemission von Maschinen zu installieren. Diese könnte sowohl als Ergänzung zu Datenbanken über Maschinendaten oder als Ergänzung zu Datenbanken über Arbeitsbelastungen (Gefahrstoffe, Staub etc.) geschaffen werden. Diese Datenbank müßte dem Hersteller zur Einordnung seiner Maschine im Wettbewerb sowie zur Lärminderung an der Quelle als auch dem Betreiber zur Auswahl leiser Maschinen, zur Lärminderung im Betrieb und zur Lärmprognose zugänglich sein.

Für den Arbeitsschutz ist die Zuverlässigkeit der ermittelten Lärmkennwerte für Maschinen, Schallschutzprodukte, Arbeitsräume und Arbeitsplätze von großer Bedeutung, da anhand dieser der erreichte Lärmschutz

beurteilt wird und Vorschläge zur Lärminderung erarbeitet werden. Es besteht aus fachlicher Sicht ein Bedarf an Normen, in denen in Ergänzung zu DIN 45001 ff. und ISO 9000 einheitliche schalltechnische Grundsätze für die akustische Prüf- und Beratungsstellen niedergelegt werden. Solche Normen sollten möglichst auf europäischer Ebene erarbeitet werden. Auch sektorspezifische Normen zur Qualitätssicherung für lärmarme Produkte, Arbeitsräume und Arbeitsplätze sind in Ergänzung zu ISO 9000 zweckmäßig. Solche Normen liegen inzwischen als Vornormen (DIN 45688) vor.

Die EG-Maschinen-Richtlinie verlangt generell die Angabe des Emissions-Schalldruckpegels ab 70 dB, des Schalleistungspiegels aber nur ab einem Emissions-Schalldruckpegel von 85 dB und nicht für sehr große Maschinen. Diese Einschränkungen haben Nachteile für die Abschätzung der Lärmbelastung an Arbeitsplätzen in der näheren und weiteren Umgebung der Maschine, die nur anhand des Schalleistungspiegels möglich ist. Für die im Freien betriebenen Maschinen (z. B. Baumaschinen) wird der Schalleistungspiegel aus Gründen des Umwelt- und Arbeitsschutzes bereits gefordert. Eine Empfehlung, daß generell der Schalleistungspiegel gemeinsam mit dem Emissions-Schalldruckpegel anzugeben sei, wäre für eine weitergehende Lärminderung hilfreich. Für sehr große Maschinen müssen allerdings noch ein-

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

fache Verfahren zur Ermittlung der Schallleistung, ggf. mit geringerer Genauigkeit, erarbeitet werden. Hierbei sollte auch berücksichtigt werden, daß eine schalltechnische Planung im Dienstleistungsbereich (Büro, Verwaltung etc.) Werte der beiden Emissions-Kenngrößen voraussetzt; eine Empfehlung zur Geräuschemissionsangabe ist auch für derartige Branchen hilfreich.

Für eine effektive Lärminderung und Abschätzung der Immission am Arbeitsplatz ist oft auch die Angabe der Impuls- und Tonhaltigkeit notwendig (ΔL_I , ΔL_T). Die Impulshaltigkeit ist in Rahmennormen enthalten, die Bestimmung der Tonhaltigkeit muß noch weiterentwickelt werden. Eine Voraussetzung für die technische Lärminderung, z. B. für die Auswahl einer Kapsel, ist die Angabe von Geräuschspektren, welche empfohlen werden sollte.

Schlußfolgerungen/Vorschläge

1) Das maschinenspezifische Normungskonzept ist bei konsequenter Anwendung gut geeignet, die Lärmbelastung am Arbeitsplatz zu reduzieren. Dafür müssen in den Normungsgremien und maschinenspezifischen Normen die entsprechenden Voraussetzungen (s. Pkt. 3 zu Abschn. 5.1) geschaffen werden.

2) Es wäre zweckmäßig, wenn für den Arbeitsschutz zusätzlich zur Angabe des Emissions-Schalldruckpegels die Angabe des Schalleistungspegels, ggf. maschinen-

spezifisch eingeschränkt, empfohlen würde, da beide Werte für den Schutz der Arbeitnehmer im Betrieb benötigt werden. Insbesondere kann eine Abschätzung der Lärmbelastung nicht ohne den Schalleistungspegel erfolgen.

3) Das Normungskonzept soll möglichst alle Schallquellen einbeziehen, d. h. nicht nur Maschinen, sondern auch Maschinenelemente, Werkzeuge, Arbeitsverfahren (s. Abschn. 4.1.3; Pkt. 4 zu Abschn. 5.3).

4) Grundlage für das Funktionieren des Normungskonzepts sind einerseits qualifizierte Aussagen zum Lärmschutz in maschinenspezifischen Sicherheitsnormen, zum anderen die Verfügbarkeit der Geräuschemissionsdaten der Maschinen (Planung). Hierfür ist es erforderlich, auf europäischer Ebene Daten über die Geräuschemission von Maschinen zu sammeln.

5) Das Funktionieren dieses Normungskonzepts benötigt effektive Methoden zur rechnerischen Abschätzung der Geräuschemission am Arbeitsplatz (Lärmprognose). Aufbauend auf vorhandenen Normen (VDI 3760) sind sowohl vereinfachte Verfahren zur Lärmprognose als auch solche, die die komplexe betriebliche Situationen einbeziehen, weiterzuentwickeln.

6) Aufbauend auf vorhandenen Normen (ISO 11688) sollen leistungsfähige Methoden zum rechnergestützten Konstruieren beschrieben werden. Die rechnerische Ab-

schätzung der Geräuschemission von Maschinen soll Lärminderung bereits in der Planungs- und Konstruktionsphase ermöglichen.

7) Für den Arbeitsschutz ist die Zuverlässigkeit der ermittelten Lärmkennwerte für Maschinen, Schallschutzprodukte, Arbeitsräume und Arbeitsplätze von großer Bedeutung, da mit ihrer Hilfe der erreichte Lärmschutz beurteilt wird und Vorschläge zur Lärminderung erarbeitet werden. Ergänzend zu DIN 45001 ff. und ISO 9000 wurden einheitliche schalltechnische Anforderungen für akustische Prüf- und Beratungsstellen beschrieben. Ein weitergehender Bedarf an Normen existiert nicht.

8) Grundlage einer Gefährdungsanalyse/ Gefährdungsbewertung sind Lärmkennwerte von Maschinen, Arbeitsräumen, Arbeitsplätzen. Ein Leitfaden zur Vorgehensweise bei der Gefährdungsanalyse Lärm ist sowohl für die Maschine als auch für den Betrieb hilfreich.

5.3 Normungsvorhaben zur Analyse und Beurteilung des Standes der Technik, hier des Standes der Lärminderungstechnik

Die Diskussion über die Beurteilung des Standes der Technik und des Standes der Lärminderungstechnik (s. Abschn. 3.6), insb. des Standes der Lärminderungstechnik von Maschinen (s. Abschn. 4.1.4), ist, bedingt durch die Unschärfe und die unterschiedliche Benutzung dieses Begriffes in EG-Richtlinien, Vorschriften und Normen sowie durch die unterschiedlichen Interessenlagen, noch nicht abgeschlossen. Es zeichnen sich aber Lösungswege ab, die am Schluß des Abschnittes 3.6 dargestellt sind. Bei der Beschreibung des Standes der Lärminderungstechnik soll beurteilt werden, ob die Emission und somit die Immission möglichst gering ist und ob alle verfügbaren relevanten technischen Maßnahmen hierfür eingesetzt wurden. Um diese Beurteilung vornehmen zu können, müssen vorerst die einzelnen Teilschritte der Lärminderung getrennt betrachtet werden, d. h. der Stand der Lärminderungstechnik von

- Quellen (Geräuschemission)
 - Maschinen, Geräten, Anlagen, Transportsystemen
 - Arbeitsverfahren
 - Werkzeugen

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

- Schallschutzprodukten (Einfügungs-
dämmmaß von Kapseln, Schirmen u. a.)
- Gebäuden
 - Außenwänden (Schalldämmung)
 - Räumen (Hintergrundgeräusch,
Schallausbreitung, Schallschutz-
produkte)
- Arbeitsplätzen (Beurteilungspegel).

Wenn hier im weiteren vom Stand der Lärminderungstechnik gesprochen wird, ist in der Regel eine entsprechende schalltechnische Qualität oder ein schalltechnisches Niveau, charakterisiert anhand von Lärmkennwerten, gemeint.

Die Analyse und Bewertung des Standes der Technik setzt Lärmkennwerte für die einzelnen Teilschritte des Lärmschutzes voraus. Mit Hilfe dieser Lärmkennwerte können auch gleichzeitig die Lärmbelastungen an den Arbeitsplätzen mit ausreichender Genauigkeit berechnet werden.

Ein einfaches Beispiel (s. Abb. 5.3–1) soll zeigen, wie anhand von Lärmkennwerten und Werten für ein schalltechnisches Niveau die Lärmbelastung am Arbeitsplatz, soweit technisch möglich, niedrig gehalten werden kann.

Im Beispiel wurde eine Maschine beschafft und ein Arbeitsraum errichtet. Voraussetzung ist zum einen, daß die Lärmkennwerte für die entsprechende Maschinen-
gruppe und für die Arbeitsräume in

Normen angegeben sind; zum anderen erkennt man, daß es sehr hilfreich ist, bestimmte schalltechnische Niveaus anzugeben, damit dem Betreiber (Käufer, Bauherrn) bei der Auswahl der Maschine und der Errichtung des Arbeitsraumes das Einhalten gewisser schalltechnischer Anforderungen erleichtert wird.

In dieses einfache Beispiel können leicht weitere Schritte mit einbezogen werden, wie

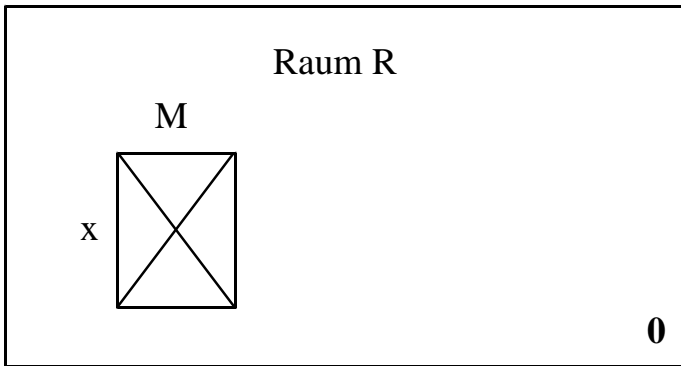
- mehrere Maschinen und Arbeitsverfahren im Raum,
- Berücksichtigung von Betriebsbedingungen, die von den in der Norm vorgegebenen abweichen,
- Einsatz von Schallschutzprodukten, z. B.
 - Teilkapselung einer Maschine (für Teilkapselungen liegen Lärmkennwerte und ggf. schalltechnische Niveaus vor),
 - Schallschirme, um weiter entfernte Arbeitsplätze abzuschirmen (für Schallschirme liegen Lärmkennwerte vor).

Das Beispiel zeigt, daß anhand von Lärmkennwerten für Quellen und Räume der Stand der Technik auf einfache Weise beurteilt und eingehalten werden kann und somit eine hohe Qualität des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zu erreichen ist.

Abb. 5.3-1: Einfaches Beispiel für die Berücksichtigung von Lärmkennwerten und des Standes der Technik (schalltechnische(s) Niveau/Qualität) zur Reduzierung der Lärmbelastung am Arbeitsplatz.
 (L_{WA} : Schalleistungspegel, L_{pA} : Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz der Maschine, DL2: Schallpegelabnahme, DLf: Schallpegelüberhöhung, L_A : Hintergrundgeräusch im Raum)

Lärmkennwerte für die Maschinengruppe nach Norm		
	L_{WA} in dB	L_{pA} in dB
Ist-Zustand	100 – 115	90 – 112
schalltechnische Niveaus	$L_1 \leq 113$ $L_2 \leq 106$	≤ 110 ≤ 95
Konkrete Maschine M	105	93

Lärmkennwerte für den Arbeitsraum nach Norm			
	DL2 in dB	DLf in dB	L_A in dB
Ist-Zustand	2 – 6	3 – 13	-
schalltechnische Qualität	≥ 4	≤ 8	≤ 70
Konkreter Raum R	4	6	65



Ergebnis:
 Beurteilungspegel
 Arbeitsplatz an der Maschine (x) $L_{Ar} = 95$ dB
 Arbeitsplatz weiter entfernt (o) $L_{Ar} = 89 - 93$ dB

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

Das dargestellte Normungskonzept wird in Ansätzen national und europäisch verfolgt. Es kommt ohne Grenzwerte aus und legt eine hohe Verantwortung und Fachkompetenz in die maschinenspezifischen Normungsgremien. Jedoch selbst wenn die Rahmennormen, in denen das Konzept dargestellt ist, akzeptiert und angenommen sind, müssen die Ausführungen im Detail in den maschinenspezifischen und anderen Einzelnormen erfolgen.

Im folgenden werden der Stand der Normung und der Normungsbedarf für die einzelnen Teilschritte der Lärminderung skizziert (s. Abb. 5.3–2), insbesondere wird auf die Ermittlung und Darstellung der Lärmkennwerte (Ist-Zustand) und auf die Festlegung des Standes der Lärminderungstechnik anhand eines schalltechnischen Niveaus bzw. einer schalltechnischen Qualität eingegangen. Der Arbeitsschutz würde durch die Ableitung und Empfehlung

Abb. 5.3–2: Normungsbedarf für den Lärmschutz im Bereich Arbeitsschutz und Maschinensicherheit

Normungsinhalt	Normungsgegenstand						Definition Meß- geräte Meßver- fahren
	Emission		Übertragung			Immission	
	RN	MN	Schall- schutzpro- dukt	Gebäude	Arbeits- räume Arbeits- stätten	Arbeits- platz	
Definition, Meßver- fahren von Lärm- kennwerten	1/2	2	2	1	2	1	2
Darstellung des Be- reichs der Lärm- kennwerte	1	3	2	1	2	2	
erreichbare Werte (Stand der Technik)	1	3	3	2	3	2	
Gestaltungs- hinweise, Lärminderung	2	2/3	1	1	2	1	

Normungsbedarf: 1 *gering*, 2 *mittel*, 3 *hoch*
RN Rahmennormen; MN Maschinenspezifische Normen

schalltechnischer Niveaus wesentlich gestärkt. Die Festlegung eines einzigen schalltechnischen Niveaus hat, da es sehr einfach zu handhaben ist, wesentliche Vorteile für den Arbeitsschutz. Die Ermittlung solcher schalltechnischen Niveaus kann nur erfolgen, wenn die öffentliche Hand, die Berufsgenossenschaften, Industrieverbände und die Fachkräfte für Arbeitssicherheit dieses Konzept unterstützen.

Maschinen, technische Schallquellen

Die Rahmennormen zur Ermittlung des Standes der Lärminderungstechnik von Maschinen sind im wesentlichen vorhanden; es fehlt vor allem an ihrer maschinenspezifischen Umsetzung (s. Abschn. 5.1, 5.2).

Maschinenwerkzeuge und Arbeitsverfahren sollten jeweils den Maschinen zugeordnet werden, in denen sie eingesetzt sind bzw. mit deren Hilfe sie durchgeführt werden; beide können so im Rahmen von maschinenspezifischen Normen behandelt werden (s. Abschn. 4.1.3.3 u. 4.1.3.4).

Zum Beispiel wäre es hilfreich, wenn Schleifscheibenhersteller nach einem genormten Verfahren die Minderung der Geräuschemission durch lärmarme Schleifscheiben gegenüber einem Bezugswert für zweckmäßig festgelegte Betriebsbedingungen angeben könnten.

Die Bewertung der Maschinennormen ist in Abschnitt 4.1.6 vorgenommen worden.

Die maschinenspezifischen Sicherheitsnormen enthalten bisher zwar teilweise Geräuschmeßverfahren, schalltechnische Niveaus im Sinne von erreichbaren Werten sind jedoch bisher nicht aufgeführt.

Somit besteht ein hoher Normungsbedarf und zwar hinsichtlich des Umfangs (Anzahl der Maschinengruppen) und hinsichtlich der Qualität (Meßverfahren, Minderungsmaßnahmen, Emissionswerte-Bereich, schalltechnische Niveaus) für die Gefährdungslärm in maschinenspezifischen Sicherheitsnormen.

Schallschutzprodukte

Schallschutzprodukte (Kapseln, Schalldämpfer, Teilkapseln, Schallschirme) sind sowohl für die Lärminderung an der Quelle (Maschine, Arbeitsverfahren) als auch auf den Übertragungswegen, in Arbeitsräumen, teilweise auch am Arbeitsplatz (Kabine, Gehörschutz) anzuwenden.

Normen zur Messung der Schalldämmeigenschaften (Einfügungsdämmmaß) liegen national und international vor. Gestaltungshinweise zur Anwendung von Schallschutzprodukten sind teilweise in Normen vorhanden.

Ob ein Schallschutzprodukt eine ausreichende Pegelminderung ergibt, kann nur maschinenspezifisch oder branchenspezifisch beurteilt werden. Hier ist ein entsprechender Normungsbedarf vorhanden. Er

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

kann sich auf Mindestwerte der kennzeichnenden Größen (z. B. Einfügungsdämmung von Kapseln) beschränken, die in entsprechende Anhänge aufgenommen werden.

Gebäude, Arbeitsräume

Die Schalldämmung von und in Gebäuden spielt im Arbeitsschutz nur insofern eine Rolle, als laute Bereiche (Fertigung) von leisen Bereichen (Meisterbüro, Büro) getrennt werden sollen und wenn es sich um Bereiche mit niedrigen Pegelwerten am Arbeitsplatz (Büro) handelt. Hierfür ist die Normung im wesentlichen ausreichend (VDI 2569; DIN 4109).

Die schalltechnische Qualität von Räumen wird durch das Hintergrundgeräusch und durch die Schallausbreitung (Schallpegelabnahme, ggf. noch durch die Nachhallzeit) beurteilt. Nationale und internationale Rahmennormen liegen für die Messung dieser Parameter der Schallausbreitung vor (s. Abschn. 4.4.2.2).

Arbeitsstätten, Arbeitsplätze

Liegen die Lärmkennwerte der einzelnen Lärminderungs-schritte vor, kann die Lärmbelastung am Arbeitsplatz abgeschätzt werden. Hierfür liegen nationale und internationale Rahmennormen vor. Die Normen können bisher nur die mittleren Lärmkennwerte eines Raumes berücksichtigen, insofern ist die Berechnung der Geräuschimmission an Einzelpunkten noch relativ un-

genau. Es werden Berechnungsverfahren in Normen benötigt, die auch die Abmessung der Maschine, die Lage der Teil-schallquellen sowie einzelne Gestaltungsmaßnahmen, z. B. die individuelle Schattenwirkung von Schallschirmen, großen Maschinen oder Teilwänden, einbeziehen.

Für die Gestaltung lärmarmen Arbeitsstätten liegen bisher nur Rahmennormen vor. Es ist aber bekannt, daß die Fachkräfte für Arbeitssicherheit häufig überfordert sind, die Rahmennormen branchenspezifisch anzuwenden. Insofern kann es sehr hilfreich sein, wie bisher teilweise in VDI-Richtlinien vorgenommen, für ausgewählte Maschinen-gruppen, Tätigkeitsbereiche und Branchen Lärminderungsmaßnahmen, vorhandene Lärmkennwerte und ggf. erreichbare Werte der einzelnen Teilschritte zusammen-zustellen (s. Abschn. 5.4).

Schlußfolgerungen/Vorschläge

1) In der EG-Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie, in der EG-Maschinen-Richtlinie, in der EG-Richtlinie zum Lärmschutz am Arbeitsplatz sowie in vorhandenen nationalen Vorschriften wird die Einhaltung des Standes der Technik verlangt (s. Abschn. 3.6). Dies bedeutet, daß alle vorhandenen Lärminderungsmaßnahmen konsequent anzuwenden sind, um ein hohes Arbeitsschutz-niveau zu erreichen. Beim Lärmschutz ist es nicht möglich, bestimmte konkrete Maßnahmen in Normen festzulegen, bei deren Anwendung dann der Stand der Technik

als eingehalten gilt. Im Gegenteil: Die Fest-
schreibung von bestimmten Lärminderungs-
maßnahmen würde den technischen Fort-
schritt behindern.

2) Der Stand der Lärminderungstechnik
läßt sich nur anhand von Lärmkennwerten
für die einzelnen Elemente des Arbeits-
systems (Maschinen, Schallschutzprodukte,
Gebäude, Arbeitsplätze) ermitteln, wobei
als Ergänzung Vorschläge für mögliche
Lärminderungsmaßnahmen hilfreich und
zweckmäßig sind. Der Ist-Zustand der ein-
zelnen Elemente des Arbeitssystems wird
durch den Bereich der entsprechenden
Lärmkennwerte dargestellt, aus dem dann
ein oder mehrere schalltechnische(s) Ni-
veau(s) abgeleitet werden. In der Regel ent-
spricht ein hohes schalltechnisches Niveau
dem Stand der Technik.

3) Die Rahmennormen für die Ermittlung
des Standes der Technik für die einzelnen
Teilschritte der Lärminderung sind zum
großen Teil vorhanden; sie müssen ver-
bessert und weiterentwickelt werden.

4) Es gibt erheblichen Bedarf an Normen
für Maschinengruppen (C-Normen) oder
Branchen, in denen der Stand der Technik
beschrieben wird. Der Normungsbedarf be-
zieht sich auf die Ermittlung, Analyse und
Darstellung des Ist-Zustandes anhand von
Lärmkennwerten, ggf. die Festlegung eines
oder mehrerer schalltechnischen Niveaus für

- Schallquellen, wie Maschinen, Werk-
zeuge, Arbeitsverfahren, Maschinenele-
mente,

- Schallschutzprodukte,
- Arbeitsräume,
- Arbeitsplätze, Arbeitsstätten.

Die Festlegung eines einzigen schalltech-
nischen Niveaus hat, da es von den Fach-
kräften für Arbeitssicherheit sehr einfach zu
handhaben ist, wesentliche Vorteile für den
Arbeitsschutz.

5.4 Nationaler Normungsbedarf für die Bewertung der Immission

Für die Messung und Bewertung der Lärm-
belastung am Arbeitsplatz sind die Ge-
räuschemission (Abschn. 4.6), die akusti-
sche Informationsvermittlung (Abschn. 4.7)
und teilweise auch die Lärminderung in
Arbeitsstätten (Abschn. 4.5) maßgebend,
wobei Immissionen vorwiegend in natio-
nalen Normen behandelt werden.

Die Wirkungen, d. h. die gesundheitlichen
Schäden und Beeinträchtigungen durch
Lärm sind vielgestaltig:

Lärm

- schädigt das Gehör,
- erhöht die Unfallgefahr (Überhören von
Gefahrensignalen, Fehlverhalten durch
Ermüdung),

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

- erschwert die Arbeit (Verminderung der Konzentration und Aufmerksamkeit, Störung der Sprachkommunikation),
- führt zu Streß und seinen Folgen (Erhöhung des Risikos für das Herz-Kreislauf-Systems).

Lärm ist aber nur ein Faktor der Arbeitsbelastung im Betrieb und Büro, er muß auch in Kombination mit anderen Belastungsfaktoren betrachtet werden.

Das bisher praktizierte und weitgehend auch in Normen beschriebene Konzept sieht vor, daß die Geräuschimmission als Beurteilungspegel ermittelt wird. Der Beurteilungspegel ist das Maß für die Ermittlung der Lärmbelastung für den gesamten Pegelbereich von 40 bis 140 dB (s. DIN 45645–2, VDI 2058–3). Der Beurteilungspegel setzt sich aus dem äquivalenten Dauerschallpegel über 8 Stunden und Zuschlägen zusammen. Für den Arbeitsbereich sind Zuschläge für die Impulshaltigkeit und Tonhaltigkeit definiert. Das Meßverfahren für die Tonhaltigkeit (DIN 45681) ist für den Arbeitsschutz zu aufwendig. Für die Beurteilung gehörschädlichen Lärms ist der Gebrauch des Tonzuschlages umstritten. Ein Meßverfahren für die Ermittlung der Impulshaltigkeit liegt vor, dessen generelle Anwendung zwar in DIN 45645–2 festgelegt, hinsichtlich der Gehörfähigkeit aber nur teilweise akzeptiert ist. In der UVV Lärm, bei der die Einleitung technischer Maßnahmen im Vordergrund steht,

wird deswegen der Impulzzuschlag nur teilweise angewendet, insb. bei der Kennzeichnung von Lärmbereichen. Bei der nachträglichen Beurteilung der beruflichen Lärmexposition zur Klärung des Ursachenzusammenhangs als Voraussetzung einer Berufskrankheit wird der äquivalente Dauerschallpegel (Beurteilungspegel ohne Zuschläge) herangezogen (Königssteiner Merkblatt 1996). Einzelne Impulsspitzen werden unabhängig von der Höhe des Beurteilungspegels gesondert als Spitzenschalldruckpegel bewertet (L_{peak}), dessen Grenzwert bei 140 dB liegt.

Auch unterhalb der Pegelwerte, die zu einer lärmbedingten Hörminderung führen können, wird weiterhin der Beurteilungspegel das Maß für die Lärmbelastung sein, schon allein deswegen, weil alle Grenzwerte in Vorschriften und empfohlene Werte in Normen als energetisch gemittelte A-bewertete Dauerschalldruckpegel bzw. Beurteilungspegel in dB(A) angegeben sind. Zusätzlich werden neue, differenzierte Verfahren für die Beurteilung der Geräuschimmission weiterentwickelt (s. Abschn. 4.6.4). Ob diese Verfahren im Arbeitsschutz eine breite Anwendung erfahren, ist fraglich.

Die Bewertung von Lärm hinsichtlich Gehörschäden ist in VDI 2058–2, die Bewertung von Arbeitslärm generell in VDI 2058–3 in Ergänzung zur ArbStättV geregelt. Aus der Sicht des Arbeitsschutzes ist hier ein Handlungsbedarf für die Normung vorhanden.

Unabhängig von einer Überarbeitung der VDI 2058-3 ist es zweckmäßig, für einzelne Tätigkeiten zu unterschreitende Beurteilungspegel branchenspezifisch zuzuordnen.

Die ArbStättV gibt die Lärmgrenzwerte 55, 70 und 85/90 dB je nach Art der auszuübenden Tätigkeiten vor. Als maximal zulässige, d. h. nicht zu überschreitende Werte des Beurteilungspegels für das jeweilige Tätigkeitsspektrum sind sie weiterhin akzeptabel. Es gibt aber in einer Reihe von Branchen Arbeitsplätze/Tätigkeiten, bei denen die maximal zulässigen Werte der ArbStättV entsprechend dem heutigen Ist-Zustand der Lärmkennwerte (z. B. von Arbeitsmitteln und Raumeigenschaften) ohne großen technischen Aufwand deutlich unterschritten werden und für die wegen der gestiegenen Tätigkeitsanforderungen niedrigere Pegelwerte auch erforderlich und angemessener sind. So ist für Arbeitsplätze mit hohen Anforderungen an die Konzentration, mit hoher Verantwortung oder notwendig guter Sprachkommunikation ein Beurteilungspegel von 55 dB(A) nicht akzeptabel; praktisch liegen für solche Arbeitsplätze die Beurteilungspegel häufig bei 35 bis 45 dB. Ähnliches gilt auch für die Tätigkeitsbereiche der Lärmgrenzwerte von 70 und 85 dB. Die in einigen Berufsgenossenschaften vorhandenen Datensammlungen zur Geräuschmission können als Grundlage für die Beschreibung des Ist-Zustandes und ggf. die Ableitung schalltechnischer Niveaus dienen und, soweit zweck-

mäßig, auch in VDI-Richtlinien festgehalten werden.

Durch die Einführung der Informationstechnologie haben sich an vielen Arbeitsplätzen die Ansprüche erhöht, z. B. sind die Anforderungen an die Informationsverarbeitung, Gedächtnisleistung und an die Konzentration gestiegen. So wird an vielen Arbeitsplätzen in der Fertigung ein Beurteilungspegel von 70 dB(A) angestrebt werden müssen, der in vielen Fällen auch realisierbar ist (Rau 1995). Am Arbeitsplatz mit Bildschirmtätigkeit wird heute in der Regel der Beurteilungspegel von 55 dB(A) unterschritten.

Die akustische Informationsverarbeitung ist, soweit sie die direkte Sprachkommunikation betrifft, in den o. g. Normen zur Beurteilung von Lärm integriert. Da es jedoch eine große Zahl von Arbeitsplätzen gibt, bei denen die Sprachkommunikation einen wesentlichen Anteil an der Arbeitstätigkeit hat, z. B. Schule, Ausbildung, innerbetriebliche Besprechungen aller Art, Gruppenarbeit, Gespräche mit Kunden, werden einzelne Normen zur Beurteilung der Sprachkommunikation erarbeitet (s. Abschn. 4.7.1). Ein zusätzlicher Normungsbedarf ergibt sich, um die Sprachkommunikation über elektroakustische Systeme bewerten und verbessern zu können (s. Abschn. 4.7.3), da sprachliche Mitteilungen über elektroakustische Systeme im Arbeitsbereich drastisch zugenommen haben (Kommunikation zwischen Arbeit-

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

nehmern, z. B. in Lärmbereichen als Zusatzeinrichtung zum Gehörschutz, bei der Montage, im Taxi etc.).

Ein weiterer neuer Normungsbereich ist die Erarbeitung von Grundsätzen für die ergonomisch-akustische Gestaltung von Sprachein-/ausgabegeräten und von den Arbeitsplätzen, die diesen Geräten zugeordnet oder in der Nähe dieser Geräte sind. Diese Normen wären jedoch denen nach Artikel 100a zuzurechnen.

Der Normungsbedarf für die Lärminderung am Arbeitsplatz wird in der Regel in die schalltechnische Bewertung von Arbeitsstätten (§. Abschn. 4.5) integriert. Hier sei auf Abschn. 5.3 verwiesen.

Für die Beurteilung von Infraschall und Ultraschall am Arbeitsplatz fehlen bisher zusammenfassende technische Regeln.

Schlußfolgerungen/Vorschläge

1) Die Immission wird wesentlich durch die Emission der Schallquellen und die akustische Qualität von Schallschutzprodukten und Arbeitsräumen bestimmt (s. Pkt. 2 v. Abschn. 5.5). Insofern ist eine hohe Qualität der entsprechenden Normen (s. Abschn. 5.1, 5.2, 5.3) erforderlich. Normen zur Beurteilung der Effektivität von Lärminderungsmaßnahmen hinsichtlich der Immission sollen weiterentwickelt werden.

2) Die Verfahren zur Ermittlung der Geräuschimmission sind weiterzuentwickeln und in Normen aufzunehmen.

3) Für Arbeitsplätze sollte der Ist-Zustand der Geräuschimmission für verschiedene Arbeitstätigkeiten in VDI-Richtlinien dargestellt werden, ggf. sind schalltechnische Niveaus abzuleiten. Hierfür sind die in einigen Berufsgenossenschaften erarbeiteten Zusammenstellungen von Immissionsdaten die Grundlage. An der Empfehlung von erreichbaren hohen schalltechnischen Niveaus besteht ein hoher Bedarf, da diese den Arbeitsschutz handhabbarer macht.

4) Für Infra- und Ultraschall sollte in nationalen Normen (VDI-Richtlinie) die Messung, Bewertung und Minderung beschrieben werden.

5.5 Welche Art Normung ist zu EG-Richtlinien nach 118a zweckmäßig und welche nicht?

In EG-Richtlinien nach 118a werden Mindestbedingungen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz festgelegt; nationale Vorschriften können einen weitergehenden Schutz der Arbeitnehmer vorsehen, z. B. auch in Weiterführung bestehender Regelungen. Für den Lärm werden in solchen

EG-Richtlinien und nationalen Vorschriften insb. Schutzziele wie Belastungsminderung mittels technischen Lärmschutzes, Grenzwerte bzw. Immissionsschwellenwerte und Durchführungsmaßnahmen festgelegt, die an diese Grenzwerte gekoppelt sind.

Die Festlegung von Immissionsgrenzwerten setzt in der Regel ein allgemein wissenschaftlich fundiertes und von der betrieblichen Praxis akzeptiertes Verfahren voraus. Obwohl die Forschung zur Erarbeitung von Grundlagen für Grenzwerte national oder binational durchgeführt wird, werden die Ergebnisse doch auch auf europäischer und internationaler Ebene diskutiert. Insofern ist die gesonderte Festlegung von nationalen Arbeitsschutzniveaus problematisch. Soweit nationale Lärmgrenzwerte festgelegt werden, kann dies nur in staatlichen Vorschriften oder UV'en erfolgen. In Normen sollen Grenzwerte nicht festgelegt werden.

Verfahren zur Ermittlung von Lärmkennwerten für die Immission (s. Abschn. 5.3, 5.4) oder auch von Lärmkennwerten, die mit der Geräuschimmission in Verbindung stehen, wie z.B. für das Hintergrundgeräusch, für Schallschutzprodukte und für den Emissions-Schalldruckpegel von Maschinen, können in Normen beschrieben werden. Ebenso lassen sich allgemeine Grundsätze, Strategien, Leitlinien, Gestaltungsmöglichkeiten und Anwendungsbeispiele für die Durchführung von Lärminderungsmaßnahmen in Normen be-

schreiben, da diese nur allgemeine fachliche Zusammenhänge und Anforderungen enthalten wie die Auswahl leiser Maschinen, die Lärminderung in Arbeitsräumen, die Lärmprognose, die Durchführung eines Lärminderungsprogramms, das Tragen von Gehörschutz. Die Frage bleibt, ob die Normung auf der nationalen oder auf der europäischen Ebene durchgeführt werden soll.

Wie in Abschn. 5.1, 5.2, 5.3 dargestellt, ist die Normung für Meß- und Bewertungsverfahren, Lärminderungsmaßnahmen und die Festlegung des Standes der Technik anhand von Lärmkennwerten für Maschinen, Arbeitsverfahren, Schallschutzprodukte und Bauprodukte den EG-Richtlinien nach 100a zuzurechnen (EG-Richtlinie zur allgemeinen Produktsicherheit, EG-Maschinen-Richtlinie, EG-Bauprodukten-Richtlinie). Gleiches gilt überwiegend auch für Gebäude, Räume und Arbeitsstätten, da diese insb. beim Lärm wesentlich durch Maschinen und Bauprodukte beeinflusst sind. Nur die Normung für den Arbeitsplatz ist vorwiegend den EG-Richtlinien nach Artikel 118a, aber teilweise auch denen nach Artikel 100a zuzuordnen.

Bei der Gestaltung von lärmarmen Arbeitsstätten, insb. beim betrieblichen Einsatz von Arbeitsverfahren und Maschinen, ist die Grenze zwischen den Normen in Ergänzung zu EG-Richtlinien nach 100a und 118a nicht immer eindeutig.

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

Wird der „Gemeinsame Deutsche Standpunkt“ (1993) zur europäischen Normung im Bereich des Arbeitsschutzes auf die nationale und europäische Normung und den Normungsbedarf angewendet, ergeben sich mehrere Aspekte:

- Es gibt eine Reihe nationaler Vorschriften aus den 60er/70er Jahren, wie z. B. die ArbStättV und die UVV Lärm, für die DIN-Normen und VDI-Richtlinien zur Konkretisierung und Ergänzung erforderlich sind. Seit dem Gültigkeitsbeginn dieser Vorschriften wurden solche Normen zum Lärmschutz, die Maschinen, Schallschutzprodukte, Gebäude und Arbeitsplätze betreffen, erstellt, eingeführt und mit Erfolg in der Praxis angewendet.
- Die meisten schalltechnischen Normen, auch soweit sie auf europäischer und internationaler Ebene entstanden oder geplant sind, fallen in den im „Gemeinsamen Deutschen Standpunkt“ beschriebenen Bereich „Ausnahmen“, da sie im wesentlichen zur allgemeinen Verständigung über Begriffe und Definitionen und für die Vergleichbarkeit von bestimmten Arbeitsschutzniveaus, d. h. vor allem für Meß-, Prüf- und Planungsaufgaben, erarbeitet wurden.
- In Übereinstimmung mit den Kriterien des Anhangs des „Gemeinsamen Deutschen Standpunkts“ werden vor allem folgende Aspekte in Europäischen Normen zum Lärmschutz angesprochen:
 - Verständigungsnormen (Begriffe),
 - Vergleichbarkeit von Meß- und Prüfverfahren,
 - Sicherheitszeichen,
 - Auswahl von Arbeitsmitteln und Arbeitsverfahren,
 - Beschreibung des Standes von Wissenschaft und Technik hinsichtlich der Gestaltung von Arbeitsmitteln, Arbeitsverfahren, Arbeitsräumen,
 - Berechnungs- und Prognoseverfahren,
 - Beschaffenheitsanforderungen bezüglich des Arbeitsplatzes und der Arbeitsumgebung,
 - berufs- und tätigkeitsspezifische Anforderungen an Arbeitsplätze.
- Die in Normen dargestellten Maßnahmen zur Gestaltung von lärmarmen Arbeitsmitteln, Arbeitsverfahren, Arbeitsräumen und Arbeitsplätzen zeigen, wie die Anforderungen an Lärmschutzniveaus unterschiedlicher Qualität zu erfüllen sind. Insofern werden vorwiegend nur Beschaffenheitsanforderungen in Form von technischen Spezifikationen beschrieben. Welche Gestaltungsmaßnahme ausgewählt wird, hängt von den Gegebenheiten des Betriebes ab und liegt in der Verantwortung des

Unternehmers. Insofern legen schalltechnische Normen zur Gestaltung der Arbeitswelt bisher keine festen Arbeitsschutzniveaus fest, die die in den EG-Richtlinien nach 118a festgelegten Mindestbedingungen unterlaufen können.

- Soweit die Methoden zur Ermittlung von Lärmkennwerten, die Darstellung und die Empfehlung für bestimmte schalltechnische Niveaus sich auf Arbeitsschutzbereiche beziehen, die teilweise oder ganz den EG-Richtlinien nach 118a zuzurechnen sind, sollen nationale Normen bevorzugt werden. Europäische Normen sollen nur erarbeitet werden, wenn die national üblichen Verfahren und Methoden integriert sind.
- Da Forschung und Entwicklung für Analyse-, Bewertungs- und Gestaltungsmethoden immer häufiger in europäischer und internationaler Zusammenarbeit stattfindet, wird es immer schwieriger, Ergebnisse, Standpunkte und Erfahrungen isoliert in nationalen Vorschriften oder Normen festzulegen.
- Allerdings werden gerade in Deutschland Bewertungsverfahren für die Geräuschmission benutzt (DIN 45645-2, VDI 2058-2, -3), die in einigen Punkten von Verfahren anderer Länder abweichen (s. Abschn. 5.4). Durch die Anwendung dieser Verfahren gemäß UVV Lärm (Beurteilungspegel ggf. einschließlich Zuschlägen) kann in Überein-

stimmung mit der EG-Richtlinie 86/188 Artikel 3 (2) das Lärmschutzniveau in Deutschland teilweise höher sein. Insofern könnte der Normung zur Festlegung von Meß- und Bewertungsverfahren für die Geräuschmission am Arbeitsplatz auf internationaler oder europäischer Ebene in der Regel nur zugestimmt werden, wenn die in Deutschland festgelegten Verfahren voll integriert sind. In jedem Fall muß eine derartige Europäische Norm mindestens die in Europa üblichen Verfahren enthalten. In diesem Sinne ist auch die Bewertung der ISO 9612 (DIS) vorzunehmen; sie sollte nicht als Europäische Norm herausgebracht werden.

Auf die Abstimmung von Bau- (Art. 100a) und Betriebsanforderungen (Art. 118a) wird auch von Lux (1995) hingewiesen. Im Lärmschutz wird versucht, soweit es sich um technische Anforderungen handelt, mit Hilfe von europäischen und deutschen Normen ein System zu entwickeln und zu praktizieren, das kompatibel ist sowohl mit den schalltechnischen Anforderungen in der Maschinensicherheit, in Gebäuden und im Arbeitsschutz als auch mit denen im Umweltschutz.

Bei Berücksichtigung der vielschichtigen Diskussion über die Normung im Arbeitsschutz (Grass 1995) kommt man für den Bereich des Lärms zu dem Schluß, daß sich die Normung hier bewährt hat.

5 Zusammenfassende Darstellung zu den fünf Punkten der Leistungsbeschreibung

Nur für die Messung und Bewertung der Geräuschmission sind nach dem „Gemeinsamen Deutschen Standpunkt“ Europäische Normen nicht zweckmäßig oder können nur dann unterstützt werden, wenn das Arbeitsschutzniveau akzeptabel ist.

Schlußfolgerungen/Vorschläge

1) Die Normung zum Lärmschutz im Rahmen des Arbeitsschutzes einschließlich der Maschinensicherheit hat sich bewährt.

2) Die schalltechnischen Normen für Maschinensicherheit und Arbeitsschutz (Maschinen, Schallschutzprodukte, Gebäude, Räume) sind vorwiegend dem Artikel 100a zuzurechnen. Einzelne Teilgebiete des Lärmschutzes (Arbeitsstätten, Arbeitsplatz) lassen sich jedoch nicht immer klar nach solchen entsprechend Artikel 100a und Artikel 118a trennen.

3) Schalltechnische Normen, auch wenn sie teilweise oder ganz dem Artikel 118a zuzurechnen sind, sind zweckmäßig und zu empfehlen, da sie in der Regel den im „Gemeinsamen Deutschen Standpunkt“ für solche Normen genannten Kriterien genügen, d. h. vorwiegend die „Vergleichbarkeit eines bestimmten Arbeitsschutzniveaus“ und/oder „Beschaffenheitsanforderungen in Form von technischen Spezifikationen“ – soweit keine Normen nach Artikel 100a vorlagen – beschreiben.

4) Soweit Beschaffenheitsanforderungen in Form schallschutztechnischer Beschreibungen an Produkte und technische Einrichtungen in Normen gestellt werden, sollten es möglichst Europäische Normen sein. Solche Normen enthalten, indem sie vorwiegend Grundsätze, Leitlinien und Möglichkeiten für Gestaltungsmaßnahmen zur Verbesserung der Lärmkennwerte aufführen, ausreichend Spielraum für den betrieblichen Arbeitsschutz. In diesem Sinne ist auch für die schalltechnische Gestaltung von Arbeitsmitteln, Arbeitsverfahren, Arbeitsräumen, sofern sie nicht schon durch Normen entsprechend Artikel 100a erfaßt sind, die Erarbeitung von Normen, möglichst auf der europäischen Ebene, zu empfehlen, insbesondere weil die Fachgebiete nicht eindeutig nach Artikel 100a und Artikel 118 aufzuteilen sind.

Die Mindestanforderungen von EG-Richtlinien nach Artikel 118a werden durch solche europäischen schalltechnischen Normen nicht unterlaufen, da diese Normen vorwiegend Maßnahmen zur Gestaltung enthalten, die Möglichkeiten angeben, wie bestimmte Schutzniveaus erreicht werden können.

5) Die Fachkraft für Arbeitssicherheit benötigt möglichst einfache Methoden, um mit deren Hilfe ein hohes Arbeitsschutzniveau bzw. Lärmschutzniveau zu erreichen und damit den geforderten Stand der Technik (s. Abschn. 5.3) zu überprüfen. Dies kann anhand von Lärmkennwerten für

Maschinen, Arbeitsverfahren, Schallschutzprodukte, Arbeitsräume und Arbeitsplätze erfolgen. Es wird empfohlen, Meßverfahren, den Ist-Zustand der Lärmkennwerte (Bereich), ggf. ein erreichbares mittleres schalltechnisches Niveau und Gestaltungshinweise in Normen zu beschreiben.

6) Normen zum Lärmschutz legen keine Grenzwerte fest. Für die Geräuschimmission ist die Beschreibung von Meß- und Bewertungsverfahren und die Empfehlung von schalltechnischen Niveaus in Europäischen Normen nicht zweckmäßig, es sei denn, das Arbeitsschutzniveau ist akzeptabel.

6 Schrifttum

6.1 Vorschriften

Allgemeine Verwaltungsvorschrift über genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 16 der Gewerbeordnung – GewO. Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). BAnz Nr. 137 vom 26. 7. 1968

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Emissionsrichtwerte vom 22. 12. 1970. BAnz Nr. 242 vom 30. 12. 1970

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG). Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Bundsrats-Drucksache 427/96 vom 14.06.96)

Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV). Verordnung über Arbeitsstätten vom 20. 3. 1975. BGBl. I (1975) S. 3

Bauprodukten-Gesetz (BauPG) vom 10. 8. 1992. BGBl. I (1992) S. 1495

Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung (G 20)

CEN/BTS 2/AH 4/TGSC (Task Group of Safety components) (1994)

ETS/20/1988, Ergänzungen und Änderungen zur ETS-Leitlinie (1988)

Gemeinsamer Deutscher Standpunkt (GDS). Gemeinsamer Standpunkt des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung, der obersten Arbeitsschutzbehörden der Länder, der Träger der gesetzlichen Unfallversicherungen, der Sozialpartner sowie des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. zur Normung im Bereich der auf Artikel 118a des EWG-Vertrages gestützten Richtlinien. In: Bundesarbeitsblatt (1993) 1, S. 37–39

Gerätesicherheitsgesetz (GSG). BGBl. I (1968) S. 717

Neufassung des Gerätesicherheitsgesetzes vom 23. 10. 1992. BGBl. I (1992) S. 1793

Zweite Verordnung zur Änderung der Verordnung zum GSG vom 28. 9. 1995. BGBl. I (1995) S. 1213

Dritte Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz (Maschinenlärminformations-Verordnung – 3. GSGV) vom 18. 1. 1991. BGBl. I (1991) S. 146

Achte Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen – 8. GSGV) vom 30. 12. 1993. BGBl. I (1993) S. 37

Neunte Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz (9. GSGV) und zur Änderung von Verordnungen zum Gerätesicherheitsgesetz vom 12. 5. 1993. BGBl. I (1993) S. 704

6 Schrifttum

Gesetz zum Schutz von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG) vom 15. 3. 1974. BGBl. I (1974) S. 721

15. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Baumaschinenlärm-Verordnung – 15. BImSchV) vom 10. 11. 1986. BGBl. I (1986) S. 1729, Änderung vom 18. 2. 1992. BGBl. I (1993) S. 97

Königssteiner Merkblatt, Empfehlungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für die Begutachtung der beruflichen Lärmschwerhörigkeit. HVBG (1996)

Medizingeräte-Verordnung (MedGV) ist ersetzt durch: Gesetz über Medizinprodukte (Medizinproduktegesetz – MPG) vom 2. 8. 1994. BGBl. I (1994) S. 1963

NALS-Beirat 14/95 Maschinenspezifische Sicherheitsnormen (1995)

Unfallverhütungsvorschrift Arbeitsmedizinische Vorsorge (VBG 100) Anlage 1, vom Oktober 1994, Ausgabe 1990, Carl Heymanns Verlag, Köln

Unfallverhütungsvorschrift Arbeit an Bildschirmgeräten (VBG 104) und Durchführungsanweisungen. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Entwurf 1995

Unfallverhütungsvorschrift Lärm (VBG 121) und Durchführungsanweisungen vom Dezember 1974. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (1974)

Unfallverhütungsvorschrift Lärm (VBG 121) und Durchführungsanweisungen vom Januar 1990. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Ausgabe 4/1992, Carl Heymanns Verlag, Köln

Unfallverhütungsvorschrift 2.1 Wasserfahrzeuge mit Betriebserlaubnis auf Binnengewässern vom 1. 10. 1986 mit Durchführungsanweisung. Binnenschiffahrts-BG

73/23/EWG: Richtlinie des Rates vom 19. 2. 1973 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen – Niederspannungs-Richtlinie. ABl. EG Nr. L 77 vom 26. 3. 1973, S. 29

79/113/EWG: Richtlinie des Rates vom 19. 12. 1978 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend die Ermittlung des Geräusch-Emissionspegels von Baumaschinen und Baugeräten. ABl. EG Nr. L 33, S. 15

81/1051/EWG: Richtlinie des Rates vom 7. 12. 1981 zur Änderung der Richtlinie 79/113/ EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend die Ermittlung des Geräusch-Emissi-

onspegels von Baumaschinen und Baugeräten. ABl. EG Nr. L 376, S. 49

83/189/EWG: Richtlinie des Rates vom 28. 3. 1983 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften. ABl. EG Nr. L 109, S. 8–12

84/533/EWG: Richtlinie des Rates vom 17. 9. 1984 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den zulässigen Schalleistungspegel von Motorcompressoren. ABl. EG Nr. L 300, S. 123

85/405/EWG: Richtlinie der Kommission vom 11. 7. 1985 zur Anpassung der Richtlinie 79/ 113/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend die Ermittlung des Geräusch-Emissionspegels von Baumaschinen und Baugeräten an den technischen Fortschritt. ABl. EG Nr. L 233, S. 9

86/188/EWG: Richtlinie des Rates vom 12. 5. 1986 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Lärm am Arbeitsplatz. ABl. EG Nr. L 137, S. 28

86/594/EWG: Richtlinie des Rates vom 1. 12. 1986 über die Geräuschemission von Haushaltsgeräten. ABl. EG Nr. L 344, S. 24

86/662/EWG: Richtlinie des Rates vom 22. 12. 1986 zur Begrenzung des Geräusch-Emissionspegels von Hydraulikbaggern, Seilbaggern, Planiermaschinen,

Ladern und Baggerladern. ABl. EG Nr. L 384, S. 1

88/378/EWG: Richtlinie des Rates vom 3. 5. 1988 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Sicherheit von Spielzeug. ABl. EG Nr. L 187, S. 1

89/106/EWG: Richtlinie des Rates vom 21. 12. 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte. ABl. EG Nr. L 40, S. 12

89/391/EWG: Richtlinie des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit. ABl. EG Nr. L 183, S. 1

89/392/EWG: Richtlinie des Rates vom 14. 6. 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschrift der Mitgliedstaaten für Maschinen. ABl. EG Nr. L 183, S. 9

89/654/EWG: Richtlinie des Rates vom 30. 11. 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz in Arbeitsstätten. ABl. EG Nr. L 393, S. 1

89/655/EWG: Richtlinie des Rates vom 30. 11. 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit. ABl. EG Nr. L 393, S. 13

6 Schrifttum

89/686/EWG: Richtlinie des Rates vom 21. 12. 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen. ABl. EG Nr. L 399, S. 18

90/270/EWG: Richtlinie des Rates vom 29. 5. 1990 über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten. ABl. EG Nr. L 156, S. 14

91/368/EWG: Richtlinie des Rates vom 20. 6. 1991 zur Änderung der Richtlinie 89/392 EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen. ABl. EG Nr. L 198, S. 16

92/58/EWG: Richtlinie des Rates vom 24. 6. 1992 über Mindestvorschriften für die Sicherheits- und/oder Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz. ABl. EG Nr. L 245, S. 23

92/59/EWG: Richtlinie des Rates vom 29. 6. 1992 über die allgemeine Produktsicherheit. ABl. EG Nr. L 228, S. 24

92/75/EWG: Richtlinie des Rates vom 22. 9. 1992 über die Angabe des Verbrauches an Energie und anderen Ressourcen durch Haushaltsgeräte mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen. ABl. EG Nr. L 297, S. 16

93/44/EWG: Richtlinie des Rates vom 14. 6. 1993 zur Änderung der Richtlinie 89/392/ EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen. ABl. EG Nr. L 175, S. 12

93/68/EWG: Richtlinie des Rates vom 22. 7. 1993 zur Änderung der Richtlinien 87/404 (einfache Druckbehälter), 88/378 (Sicherheit von Spielzeug), 89/106 (Bauprodukte), 89/336 (elektromagnetische Verträglichkeit), 89/392 (Maschinen), 89/686 (persönliche Schutzausrüstungen), 73/23 (elektrische Betriebsmittel). ABl. EG Nr. L 220, S. 1

94/2/EG: Richtlinie der Kommission vom 21. 1. 1994 zur Durchführung der Richtlinie 92/75/EWG betreffend die Energieetikettierung für elektrische Haushaltskühl- und -gefriergeräte sowie entsprechende Kombinationsgeräte. ABl. EG Nr. L 45, S. 1

95/27/EG: Richtlinie des Rates vom 29. 6. 1995 zur Änderung der Richtlinie 86/662/EWG zur Begrenzung des Geräusch-Emissionspegels von Hydraulikbaggern, Seilbaggern, Planiermaschinen, Ladern und Baggerladern. ABl. EG Nr. L 168, S. 14

Entwurf für eine EG-Richtlinie über die Geräuschemission von im Freien betriebenen Geräten (Februar 1996)

6.2 Literatur

Becker, U.: Der Anwendungsbereich der EG-Maschinen-Richtlinie. Die BG (1995) 10 S. 544–549

Blauert, J., Schaffert, E.: Automatische Sprachein- und -ausgabe-Verfahren. Gebräuchliche Systeme, menschengerechte Gestaltung. BAU Fb 417, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven (1985)

Damberg, W., Foss, T.O.: Statistik häufiger Lärmquellen. BAU Fb 244, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven (1980)

Dieroff, H.-G.: Lärmschwerhörigkeit. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart (1994)

Genuit, K., Blauert, J., Hudde, H., Richter, U., Fedtke, T.: Objektiver Gehörschützer-Meßplatz zur Bestimmung der Schalldämmung von Gehörschützern mit einem Kunstkopf-Meßsystem. BAU Fb 699, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven (1994)

Grass, K.-H.: Normung im Bereich von Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Art. 118 a EG-Vertrag). KAN-Bericht 2, Sankt Augustin (1995)

Hohmann, J.H.: Besondere Gehörgefährdung durch Impulslärm. Dissertation ETH Zürich Nr. 1504. Mitteilung der Sektion Physik der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt Nr. 17 (1974)

HVBG: Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften '94. Sankt Augustin (1995)

Irmer, V.: Tendenzen bei der Festlegung von Geräuschmeßverfahren in der europäischen Baumaschinengesetzgebung. VDI-Berichte Nr. 1213 (1995) S. 173–180

Kattentidt, H.: Geräuschemissionswerte von Maschinen, Anlagen und Komponenten. In: 25 Jahre VDI-Kommission Lärminderung. Düsseldorf: VDI-Verlag S. 49–65 (1990)

Kutzer, D.: Schallschutz im Hochbau – Tendenzen in der europäischen Normung. In: Jahresbericht 1992 des Staatl. Materialprüfungsamtes Nordrhein-Westfalen. Dortmund (1993)

Lärmschutz-Arbeitsblatt LSA 02–300: Geräuschminderung bei der Fertigung. Lärmarme Technologien und Arbeitsverfahren. Metallerzeugung und -verarbeitung. (Ausz. 09.89) Hrsg.: HVGB/BIA, Sankt Augustin

Lärmschutz-Arbeitsblatt LSA 03–234: Geräuschminderung in Fertigungshallen – Schallausbreitungsminderung, Meßverfahren (1987) Hrsg.: HVGB/BIA, Sankt Augustin

Lärmschutz-Arbeitsblatt LSA 01–305: Geräuschminderung im Betrieb – Lärminderungsprogramm nach § 6 UVV Lärm (1995) Hrsg.: HVGB/BIA, Sankt Augustin

6 Schrifttum

Langhoff, T., Köchling, A., Trautmann, U.: Die Störung, Beeinträchtigung, Einschränkung der direkten Mensch-Mensch-Kommunikation durch gesprochene Sprache – ein Belastungsfaktor im Büro und Betrieb. BAU Fb 719, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven (1995)

Lazarus, H.: Die Gestaltung schalltechnisch optimierter Arbeitsstätten mit Hilfe von akustischen Kenngrößen der Maschinen und Anlagenteile. In: R. Hackstein, F.-J. Heeg, F.v. Below (Hrsg.): Arbeitsorganisation und neue Technologien. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris Tokyo (1986) S. 719–753

Lazarus, H.: Lärminderung durch Auswahl leiser Maschinen – Handkettensägen mit Verbrennungsmotor (Motorsägen). Amtl. Mitteilungen der BAU 4 (1989) S. 7–8

Lazarus, H.: Nationale, internationale Vorschriften und Regelungen zur Lärminderung von Maschinen sowie an Arbeitsplätzen. VDI-Tagung Schalltechnik '93 Braunschweig, VDI-Berichte Nr. 1040 (1993) S. 1–22

Lazarus, H.: Erkennen von Gefahrensignalen und Beurteilung der sprachlichen Kommunikation – Stand der Normung –. TÜ 34 (1993) 10, S. 383–388

Luczak, H., Volpert, W.: Arbeitswissenschaft. Kerndefinition, Gegenstandskatalog, Forschungsgebiete. Rationalisierungs-

Kuratorium der Deutschen Wirtschaft, Eschborn (RKW) (1987)

Lux, R.: Analyse und Bewertung europäischer Normeninhalte und Normungsstrukturen im Bereich der Sicherheit von Maschinen – Vorschläge zur Optimierung der Normungssystematik. Unveröff. Studie der KAN (1995)

Magnusson, L., Malmquist, L.: Infraschall am Arbeitsplatz. Vorkommen, Wirkungen. Schweden (1974)

Maue, J.H.: Besondere Gehörgefährdung durch Impulslärm. In: Neufassung der UvV Lärm – Einheitliche Umsetzung in die Praxis. BIA-Report 1/92. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin (1992)

Nielsen, L.: Noise: Tomorrow and Beyond. Co-operation Between CEN/TC 211 and C-Standards Groups. Sec. CEN/TC 211 (Dänemark) CEN-Seminar Brüssel (1995)

Pfeiffer, B.H., Maue, J.-H.: Abschätzung eines schadigungsäquivalenten Dauerschallpegels für vier Bauberufe. Die BG 4 (1986) S. 204–208

Probst, W.: Die Bestimmung der Geräuschemission großer Maschinen mit einfachen Verfahren. BAU-Fb 680. Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven (1993)

Probst, W., Neugebauer, G., Kurze, U., Jovicic, S., Stephenson, U.: Schallaus-

breitung in Arbeitsräumen – Einfluß der Raumparameter, Vergleich der Berechnungsergebnisse und Meßwerte. BAU Fb 621, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven (1990)

Rau, G., Roßner, K.: Bestandsaufnahme und Minderung der Geräuschbelastung an Arbeitsplätzen. BAU Fb 702, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven (1995)

Reihlen, H.: Technische Normen – Freiheit und Bindung. DIN-Mitteilungen 70 (1991) 10 S. 11

Schmidt, H.: Schalltechnisches Taschenbuch. VDI-Verlag, Düsseldorf (1994)

Scholl, W., Maysenhölder, W., Fischer, H. M.: Neue Schalldämm-Prüfzeugnisse im Europäischen Binnenmarkt. wksb 34 (1994) S. 14–22

Spreng, M., Leupold, L., Firsching, P.: Gehörschäden durch Impulsgeräusche – Vorschläge für ein gehörschadenrichtiges Impulsbewertungssystem. BAU Fb 630, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven (1991)

Anhänge

Einführung in die Anhänge

Die Voraussetzung für die Durchführung eines solchen Projektes ist eine Zusammenstellung der für den Lärmschutz relevanten nationalen, europäischen und internationalen Normen und Norm-Projekte. Aus diesem Grund wurde der NALS als Unterauftragnehmer gebeten, diese zu erstellen. In Anhang D ist die von Herrn Dr. Kunzmann, NALS, erarbeitete Zusammenstellung der Normen in 6 Dateien aufgeführt. Insgesamt enthalten diese Dateien 2249 Normen und Norm-Projekte für den Lärmschutz und 341 Normen für den Schwingungsschutz. Diese 6 Dateien wurden von Herrn Gohl, Frau Korte und Herrn Jahn zu einer Datei zusammengeführt (Anhang A, Tab. A3).

Bei dieser Zusammenstellung aller Normen (Anhang A) wurde die inhaltliche Gliederung der Datei des NALS übernommen und die einzelnen Punkte 1.1 bis 1.19 für den Lärmschutz in arbeitsschutzrelevante und nicht arbeitsschutzrelevante Normen weiter unterteilt. Die Punkte 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, die die für die Maschinensicherheit relevanten Normen (ca. 1300) behandeln, wurden zusätzlich in Rahmennormen und arbeitsschutzrelevante maschinenspezifische Normen (zusammen ca. 950) sowie in nicht arbeitsschutzrelevante maschinenspezifische Normen (insb. nur für den Umweltschutz relevante) und in sonstige Normen (Normen, die eindeutig nicht mit Lärm in Verbindung stehen) unterteilt. Die arbeitsschutzrelevanten Normen wurden

noch nach Maschinengruppen aufgeteilt, indem allen diesen Normen ein maschinenspezifisches technisches Komitee des CEN, der ISO oder des CENELEC bzw. der IEC zugeordnet wurde (s. Anhang A 1, A2, A3). In den Daten des NALS befinden sich neben den Sicherheitsnormen, die bestimmte Maschinengruppen betreffen, auch einige, die eher anderen Produkten zuzuordnen sind. Es wurde trotzdem generell der Begriff maschinenspezifische Normen benutzt, nur im Anhang wurde der Begriff maschinen-/produktspezifische Normen verwendet. In der neuen Datei KANTab (Anhang A 3) sind die Normen der nicht arbeitsschutzrelevanten Punkte und die der Schwingungstechnik nicht mehr enthalten. Die Dateien des DIN (Anhang D), die diesen Zusammenstellungen (Anhang A) zugrunde liegen, enthalten die Normen der drei Ebenen national (DIN, VDI, VDE), europäisch (EN), international (ISO, IEC), auch wenn sie inhaltlich identisch sind. Dadurch kann sich der Anteil der relevanten, inhaltlich aussagekräftigen Normen des Anhangs A um ca. 50 % reduzieren.

Bei der Aufstellung der Normen für die arbeitsschutzrelevanten Gebiete wurden nicht nur die unmittelbar wichtigen Gebiete, wie Messung und Lärminderung an Maschinen (Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.7, 1.8, 1.9, 1.12), Lärminderung durch Schallschutzprodukte (Pkt. 1.15), Lärminderung im Betrieb (Pkt. 1.14), Geräuschimmission (Pkt. 1.11, 1.5, 1.6), Meß-

Anhänge

Einführung in die Anhänge

geräte (Pkt. 1.10), Begriffe (Pkt. 1.1) und Innengeräusche von Fahrzeugen (Pkt. 1.17.1), sondern auch die eher am Rande betroffenen Gebiete einbezogen. Das sind die Normen für die Bau- und Raumakustik (Anhang A, Tab. A3, Pkt. 1.2), medizinische Akustik (Pkt. 1.4), die Elektroakustik (Pkt. 1.3) und die Außen- geräusche von Fahrzeugen (Pkt. 1.7.2).

Die Auswertung der Normen, wie sie durch die 6 Dateien des NALS vorlagen, wurde dem ITD, Herrn Eckermann, übertragen (Anhang C). Der Bericht des ITD enthält insbesondere in den Kapiteln 2 und 3 eine differenzierte Auswertung des Lärm- schutzes in den maschinenspezifischen Sicherheitsnormen (132 Normen) anhand von 35 Fragen und die Auswertung der maschinenspezifischen Geräuschmeß- normen oder des Abschnitts über die Er- mittlung der Geräuschemission, soweit sie in den Sicherheitsnormen enthalten sind (98 Normen), anhand von 52 Fragen, einschließlich einer Reihe erläuternder Be- merkungen zu jeder einzelnen Norm. In Kapitel 4 von Anhang C wird eine Zuord- nung aller bekannten Maschinengruppen entsprechend dem VDMA-Katalog zu den technischen Komitees von CEN und CENELEC vorgenommen; Kapitel 6 enthält eine Kurzbewertung aller Normen.

Die beantworteten Fragen (35/52) zum Lärmschutz einschließlich Geräusch- messung in maschinenspezifischen Sicher- heitsnormen (2. und 3. Kapitel des An- hangs C) wurden von Herrn Gohl und Frau Korte für eine Auswertung der Normen für jede Maschinengruppe, geordnet nach CEN/ und ISO/TC's, zusammengefaßt (Anlage in Anhang C).

Anmerkung: Da den Europäischen Norm- dokumenten, denen z.Z. sehr unter- schiedliche Dokumentnummern zugeord- net sind, insb. wenn sie sich auf ISO- Normen beziehen (ISO xxxx wird ent- weder EN 20000 + xxxx oder EN ISO xxxx), wird im Text – soweit die Norm bei ISO erarbeitet wurde – immer die Bezeich- nung EN ISO xxxx benutzt. Auch wurde in der Regel der Status DIS, pr, E weg- gelassen. Die genaue Nummer und der Status sind den Tabellen des Anhangs A, Tab. A3 zu entnehmen. Auch wurde der Begriff Normen für alle entsprechenden Dokumente, wie Normen, VDI-Richtlinien, Technische Reports, benutzt. Da die Zu- sammenstellungen der Normen (Anhang A) auch inhaltlich identische Normen ent- halten (EN- u. DIN-EN-Normen), kann sich der Umfang der inhaltlich aussagekräftigen Normen um ca. 50 % reduzieren.

Anhang A: Tabellen

Tab. A1:

Technische Komitees des DIN, CEN, ISO, CENELEC (CLC), IEC und die Anzahl der Normen, die den in diesen Komitees behandelten Maschinen-/Produktgruppen zugeordnet sind.

Technisches Komitee Maschinen-/Produktgruppe	DIN	CEN TC	ISO TC	Anzahl der maschinen-/produktspez. Sicherheitsnormen und Geräuschmeßnormen ¹⁾
Aufzüge	NAM	10		6
Sicherheit von Spielzeug	NAG	52		3
Atenschutzgeräte	NAFuO	79		1
Hebebühnen	NAM	98		12
Sterilisatoren für medizinische Zwecke	NAMed	102		1
Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte	FNK	113		19
Sicherheit von Maschinen und Geräten	NASG	114		2
Schweißen	NAS	121		1
Laser und Geräte, die in Verbindung mit Lasern verwendet werden	NAFuO	123		3
Akustische Eigenschaften von Baustoffen und Bauteilen und von Gebäuden	NABau NMP	126		1
Raumheizeinrichtungen ohne eingebaute Wärmequelle	NHRS	130	116	2
Holzbearbeitungsmaschinen – Sicherheit	NMP	142		60
Werkzeugmaschinen – Sicherheit	NWM FWS	143	39	24
Land- und forstwirtschaftliche Maschinen	NAM	144	23/SC2	102
Gummi- und Kunststoffmaschinen – Sicherheit	NAM	145		26
Verpackungsmaschinen – Sicherheit	NAM	146		14
Krane – Sicherheit	NAM	147		28
Stetigförderer und Systeme – Sicherheit	NAM	148		11

Anhang A: Tabellen

Technisches Komitee Maschinen-/Produktgruppe	DIN	CEN TC	ISO TC	Anzahl der maschinen-/produktspez. Sicherheitsnormen und Geräuschmeßnormen ¹⁾
Regalbediengeräte – Sicherheit	NAM	149		1
Flurförderzeuge – Sicherheit	NAM	150	110/SC2	26
Bau- und Baustoffmaschinen – Sicherheit	NAM	151		41
Fliegende Bauten auf Veranstaltungs- plätzen und in Vergnügungsparks – Sicherheit	NA Bau	152		1
Nahrungsmittelmaschinen – Anforderungen an die Sicherheit und an die Hygiene	NAM	153		45
Lüftung von Gebäuden	NHRS	156		12
Bürstenwaren	NHM	173		2
Kälteanlagen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen	FNKä	182		6
Abfallwirtschaft	NKT	183		2
Thermoprozeßtechnik – Sicherheit	NAM	186		13
Ausrüstung für die Feuerwehr	FNFW	192		1
Maschinen für den Bergbau unter Tage – Sicherheit	NAM	196		19
Pumpen	NAM	197	115	13
Druck- und Papiermaschinen – Sicherheit	NAM	198		7
Gerbereimaschinen – Sicherheit	NAM	200		9
Maschinen zur Herstellung von Leder- und Kunstlederwaren und Schuhwerk – Sicherheit	NAM	201		3
Gießereimaschinen	NAM	202		6
Kartuschenbetriebene handgeführte Werkzeuge – Sicherheit	FWS	213		1
Textilmaschinen und zugeordnete Maschinen	TEX	214	72	17
Beatmungs- und Anästhesiegeräte	NAMed	215		3

Technisches Komitee Maschinen-/Produktgruppe	DIN	CEN TC	ISO TC	Anzahl der maschinen-/produktspez. Sicherheitsnormen und Geräuschmeßnormen ¹⁾
Maschinenlesbare Karten und zugehörige Geräteschnittstellen und Verfahren	NI NBü	224		3
Heizungssysteme in Gebäuden	NHRS	228		2
Kompressoren – Sicherheit	NAM	232		8
Rettungssysteme	NARK	239		0
Thermische Spritzen und thermisch gespritzte Schichten	NAS	240		11
Handgehaltene nichtelektrische kraft- betriebene Werkzeuge – Sicherheit	NAM	255		22
Eisenbahnwesen	FSF	256		2
Verbrennungsmotoren	NAM	270	70	12
Oberflächenbehandlungsgeräte – Sicherheit	NAM	271		14
Luffahrt-Bodengeräte	NL	274	20	11
Zentrifugen – Sicherheitsanforderungen	NAM	313		1
Kameras			36	2
Getriebe			60	3
Ventilatoren			117	8
Werkstoffprüfmaschinen			164	4
Industrieroboter			184	1
Gasturbinen			192	4
Maschinengruppe	DKE	CLC TC	IEC TC	
Rotierende elektrische Maschinen		2	2	11
Turbomaschinensätze in Kraftanlagen		4	4	2
Dampfturbinen		5	5	1
Transformatoren	K 321	14	14	8
Elektrische Schaltgeräte		17	17	1

Anhang A: Tabellen

Technisches Komitee Maschinen-/Produktgruppe	DIN	CEN TC	ISO TC	Anzahl der maschinen-/produktspez. Sicherheitsnormen und Geräuschmeßnormen ¹⁾
Maschinengruppe	DKE	CLC TC	IEC TC	
Haushaltsgeräte	K 513	59/61	59	61
Handgehaltene/ handgeführte Elektrowerkzeuge		61F	61F	33
Prozeßautomatisierung – Geräte und Systeme	K 916.3	65B		9
Sicherheitsbestimmungen für elektr. Meß-, Steuer-, Regel- u. Laborgeräte		66	66	1
Sicherheit von elektrisch angetriebenen Büromaschinen		74	74	20

1) Inhaltsgleiche DIN/EN/ISO-Normen sind mehrfach genannt

Anhang A: Tabellen

Tab. A2:

Anzahl der arbeitsschutzrelevanten Normen und Normungsprojekte für Akustik, Lärminderung, Maschinen-/Produktsicherheit, Schwingungstechnik (Zusammenfassung)

		Anzahl der Normen ¹⁾				
		insgesamt	DIN VDI VDE	EN	ISO IEC	PL
1.	Akustik, Lärminderung, Maschinen-/Produktsicherheit	2249				
1.1	Grundlagen, Begriffe, Definitionen	46				
1.1.1	arbeitsschutzrelevant	37	23	3	9	2
1.1.2	Sonstiges	9	5	0	4	0
1.2	Bau- und Raumakustik	161				
1.2.1	arbeitsschutzrelevant	98	38	6	26	8
1.2.2	nicht arbeitsschutzrelevant	11	4	0	0	7
1.2.3	Sonstiges (nicht Akustik)	52	25	1	0	26
1.3	Elektroakustik	213				
1.3.1	arbeitsschutzrelevant	5	2	0	3	0
1.3.2	Messen und Prüfen (Verfahren, Geräte, Hilfsmittel)	46	38	1	7	0
1.3.3	Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien und Steckverbindungen	103	62	4	37	0
1.3.4	Sonstiges (nicht Akustik)	59	51	3	5	0
1.4	Medizinische Akustik	91				
1.4.1	Audiometrie	40	20	5	15	0
1.4.2	Hörhilfen	44	20	7	17	0
1.4.3	Ultraschall	4	2	0	2	0
1.4.4	Sonstiges	3	1	1	1	0
1.5	Psycho-Akustik	5	3	0	2	0
1.6	Akustische Kommunikation	48				
1.6.1	Akustische Signale und Sprache	30	13	3	11	3
1.6.2	Akustische Signale im Straßenverkehr	14	14	0	0	0
1.6.3	Optische Signale	4	3	0	0	1
1.7	Maschinenakustik, Lärminderung an Maschinen	20				
1.7.1	Rahmen-Normen	16	9	0	1	6
1.7.2	Maschinen-/produktspezifische Normen	4	3	0	0	1
CEN/TC 10	Aufzüge	1	1	0	0	0
CEN/TC 214	Textilmaschinen	1	1	0	0	0
CEN/TC 228	Heizungssysteme in Gebäuden	2	1	0	0	1

Anhang A: Tabellen

		Anzahl der Normen ¹⁾				
		insgesamt	DIN VDI VDE	EN	ISO IEC	PL
1.8	Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)	315				
1.8.1	Rahmen-Normen	94	27	15	31	21
1.8.2	Maschinen-/produktspezifische Normen: arbeitsschutzrelevant	211	118	20	57	16
CEN/TC 102	Sterilisatoren für med. Zwecke	1	1	0	0	0
CEN/TC 113	Wärmepumpen, Luftkonditionierung	6	4	1	0	1
CEN/TC 121	Schweißen	1	1	0	0	0
CEN/TC 142	Holzbearbeitungsmaschinen	20	18	0	2	0
CEN/TC 143	Werkzeugmaschinen	11	10	0	1	0
CEN/TC 144	Land- u. forstwirtschaftl. Maschinen	17	4	2	10	1
CEN/TC 145	Gummi- u. Kunststoffmaschinen	3	3	0	0	0
CEN/TC 146	Verpackungsmaschinen	2	2	0	0	0
CEN/TC 147	Krane	1	1	0	0	0
CEN/TC 148	Stetigförderer	1	1	0	0	0
CEN/TC 150	Flurförderzeuge	2	2	0	0	0
CEN/TC 151	Bau- u. Baustoffmaschinen	13	6	0	6	1
CEN/TC 153	Nahrungsmittelmaschinen	1	1	0	0	0
CEN/TC 156	Lüftung von Gebäuden	4	1	1	1	1
CEN/TC 186	Thermoprozeßtechnik	4	2	1	0	1
CEN/TC 196	Maschinen für den Bergbau unter T.	2	2	0	0	0
CEN/TC 197	Pumpen	8	4	0	3	1
CEN/TC 198	Druck- u. Papiermaschinen	2	2	0	0	0
CEN/TC 201	M. zur Herstellung von Lederwaren	1	0	0	0	1
CEN/TC 202	Gießereimaschinen	3	1	1	0	1
CEN/TC 214	Textilmaschinen	6	4	0	1	1
CEN/TC 232	Kompressoren	5	1	0	3	1
CEN/TC 255	Handgef. kraftbetr. n. el. Werkzeuge	6	3	0	2	1
CEN/TC 256	Eisenbahnwesen	2	2	0	0	0
CEN/TC 270	Verbrennungsmotoren	7	2	0	2	3

		Anzahl der Normen ¹⁾				
		insgesamt	DIN VDI VDE	EN	ISO IEC	PL
CEN/TC 271	Oberflächenbehandlungsgeräte	2	2	0	0	0
ISO/TC 117	Ventilatoren	6	2	1	3	0
ISO/TC 192	Gasturbinen	2	2	0	0	0
ISO/TC 36	Kameras	2	2	0	0	0
ISO/TC 60	Getriebe	2	1	0	1	0
CENELEC/TC 14	Transformatoren	4	2	1	1	0
CENELEC/TC 17	Elektr. Schaltgeräte	1	1	0	0	0
CENELEC/TC 2	Rotierende elektr. Maschinen	6	2	2	2	0
CENELEC/TC 4	Turbomaschinensätze	2	2	0	0	0
CENELEC/TC 5	Dampfturbinen	1	1	0	0	0
CENELEC/TC 59/61	Haushaltsgeräte	28	12	6	9	1
CENELEC/TC 61F	Handgef. Elektrowerkzeuge	8	8	0	0	0
CENELEC/TC 65B	Prozeßautomatisierung	9	4	2	3	0
CENELEC/TC 74	Büro- u. Informationstechnik	9	3	2	4	0
1.8.3	Maschinen-/Produktspezifische Normen: Nicht arbeitsschutzrelevant	6	4	0	0	2
1.8.4	Dauerprüfungen	4	1	0	1	2
1.9	Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen	920				
1.9.1	Rahmen-Normen	40	17	7	2	14
1.9.2	Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant	527	223	44	14	246
CEN/TC 10	Aufzüge	5	0	0	0	5
CEN/TC 52	Sicherheit von Spielzeug	3	0	0	0	3
CEN/TC 113	Wärmepumpen, Luftkonditionierung	11	7	1	0	3
CEN/TC 114	Sicherheit von Maschinen, Geräten	2	2	0	0	0
CEN/TC 123	Laser	3	1	0	1	1
CEN/TC 130	Raumheizeinrichtungen	2	2	0	0	0
CEN/TC 142	Holzbearbeitungsmaschinen	35	17	0	0	18
CEN/TC 143	Werkzeugmaschinen	3	2	0	1	0
CEN/TC 144	Land- u. forstwirtschaftl. Maschinen	84	27	0	5	52

Anhang A: Tabellen

		Anzahl der Normen ¹⁾				
		insgesamt	DIN VDI VDE	EN	ISO IEC	PL
CEN/TC 145	Gummi- u. Kunststoffmaschinen	22	7	1	0	14
CEN/TC 146	Verpackungsmaschinen	11	4	0	0	7
CEN/TC 147	Krane	27	0	0	0	27
CEN/TC 148	Stetigförderer	10	5	0	0	5
CEN/TC 149	Regalbedienungsgeräte	1	0	0	0	1
CEN/TC 150	Flurförderzeuge	24	9	6	0	9
CEN/TC 151	Bau- u. Baustoffmaschinen	27	20	7	0	0
CEN/TC 152	Jahrmarkt- u. Freizeitparkmaschinen	1	0	0	0	1
CEN/TC 153	Nahrungsmittelmaschinen	44	6	6	0	32
CEN/TC 156	Lüftung von Gebäuden	8	1	0	0	7
CEN/TC 173	Bürstwerkzeuge	2	2	0	0	0
CEN/TC 182	Kälteanlagen	6	6	0	0	0
CEN/TC 183	Abfallwirtschaft	1	1	0	0	0
CEN/TC 186	Thermoprozeßtechnik	8	8	0	0	0
CEN/TC 192	Ausrüstung für die Feuerwehr	1	1	0	0	0
CEN/TC 196	Maschinen für den Bergbau unter T.	17	6	2	0	9
CEN/TC 197	Pumpen	3	2	0	0	1
CEN/TC 198	Druck- u. Papiermaschinen	5	2	1	0	2
CEN/TC 200	Gerbereimaschinen	9	2	2	0	5
CEN/TC 201	M. zur Herstellung von Lederwaren	2	2	0	0	0
CEN/TC 202	Gießereimaschinen	2	2	0	0	0
CEN/TC 213	Kartuschenbet. handgef. Werkzeuge	1	0	0	0	1
CEN/TC 214	Textilmaschinen	10	10	0	0	0
CEN/TC 215	Beatmungs- u. Anästhesiegeräte	3	3	0	0	0
CEN/TC 224	Maschinenlesbare Karten	3	1	2	0	0
CEN/TC 232	Kompressoren	2	2	0	0	0
CEN/TC 240	Thermische Spritzen	11	0	0	0	11
CEN/TC 255	Handgef. kraftbetr. n. el. Werkzeuge	10	10	0	0	0
CEN/TC 270	Verbrennungsmotoren	4	3	1	0	0

		Anzahl der Normen ¹⁾				
		insgesamt	DIN VDI VDE	EN	ISO IEC	PL
CEN/TC 271	Oberflächenbehandlungsgeräte	12	0	0	0	12
CEN/TC 274	Luffahrt-Bodengeräte	11	0	0	0	11
CEN/TC 313	Zentrifugen	1	1	0	0	0
CEN/TC 52	Sicherheit von Spielzeug	3	0	0	0	3
CEN/TC 79	Atemschutzgeräte	1	0	0	0	1
CEN/TC 98	Hebebühnen	12	3	0	0	9
ISO/TC 117	Ventilatoren	1	1	0	0	0
ISO/TC 164	Werkstoffprüfmaschinen	4	4	0	0	0
ISO/TC 184	Industrieroboter	1	1	0	0	0
ISO/TC 192	Gasturbinen	2	2	0	0	0
CENELEC/TC 14	Transformatoren	3	3	0	0	0
CENELEC/TC 44	El. Sicherheit von Maschinen	6	1	5	0	0
CENELEC/TC 59/61	Haushaltsgeräte	21	16	4	1	0
CENELEC/TC 61F	Handgef. Elektrowerkzeuge	24	17	3	4	0
CENELEC/TC 66	Elektr. Meß-, Steuergeräte	1	1	0	0	0
CENELEC/TC 74	Büro- u. Informationstechnik	5	4	0	1	0
1.9.3	Maschinen-/Produktspezifische Normen: Nicht arbeitsschutzrelevant	50	1	0	0	49
1.9.4	Sonstiges (nicht Akustik)	303	84	31	6	182
1.10	Messung und Bewertung der Geräuschmission	25				
1.10.1	Arbeitsschutzrelevant	12	9	0	1	2
1.10.2	Nicht arbeitsschutzrelevant	13	7	0	5	1
1.11	Akustische Meßgeräte und Meßverfahren	69	23	10	28	8
1.12	Zusammenstellung von Geräuschemissionskennwerten	69				
1.12.1	Rahmen-Normen	4	1	1	1	1
1.12.2	Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant	62	60	1	1	0
CEN/TC 113	Wärmepumpen, Luftkonditionierung	2	2	0	0	0
CEN/TC 126	Akust. Eigenschaften v. Baustoffen	1	1	0	0	0
CEN/TC 142	Holzbearbeitungsmaschinen	5	5	0	0	0

Anhang A: Tabellen

		Anzahl der Normen ¹⁾				
		insgesamt	DIN VDI VDE	EN	ISO IEC	PL
CEN/TC 143	Werkzeugmaschinen	10	10	0	0	0
CEN/TC 144	Land- u. forstwirtschaftl. Maschinen	1	1	0	0	0
CEN/TC 145	Gummi- u. Kunststoffmaschinen	1	1	0	0	0
CEN/TC 146	Verpackungsmaschinen	1	1	0	0	0
CEN/TC 151	Bau- u. Baustoffmaschinen	1	1	0	0	0
CEN/TC 183	Abfallwirtschaft	1	1	0	0	0
CEN/TC 186	Thermoprozeßtechnik	1	1	0	0	0
CEN/TC 197	Pumpen	2	2	0	0	0
CEN/TC 202	Gießereimaschinen	1	1	0	0	0
CEN/TC 232	Kompressoren	1	1	0	0	0
CEN/TC 255	Handgef. kraftbetr. n. el. Werkzeuge	6	6	0	0	0
CEN/TC 270	Verbrennungsmotoren	1	1	0	0	0
ISO/TC 60	Getriebe	1	1	0	0	0
ISO/TC 117	Ventilatoren	1	1	0	0	0
CENELEC/TC 2	Rotierende. elektr. Maschinen	5	3	1	1	0
CENELEC/TC 14	Transformatoren	1	1	0	0	0
CENELEC/TC 61	Haushaltsgeräte	12	12	0	0	0
CENELEC/TC 61F	Handgef. Elektrowerkzeuge	1	1	0	0	0
CENELEC/TC 74	Büro- u. Informationstechnik	6	6	0	0	0
1.12.3	Maschinen-/Produktspezifische Normen: Nicht arbeitsschutzrelevant	3	3	0	0	0
1.13	Lärminderung an Maschinen (s. 1.7)					

		Anzahl der Normen ¹⁾				
		insgesamt	DIN VDI VDE	EN	ISO IEC	PL
1.14	Lärminderung in Arbeitsstätten/ im Betrieb	35				
1.14.1	Rahmen-Normen	16	8	2	3	3
1.14.2	Arbeitsplatz-/branchenorientierte Normen	18	14	0	2	2
1.14.3	Sonstiges	1	1	0	0	0
1.15	Schallschutzprodukte	84				
1.15.1	Arbeitsschutzrelevant	45	13	6	12	14
1.15.2	Nicht arbeitsschutzrelevant	4	3			1
1.15.3	Gehörschutz	17	5	3	4	5
1.15.4	Akustische Eigenschaften von Materialien	17	6	3	6	2
1.15.5	Sonstige Materialien	1	1	0	0	0
1.16	Schallausbreitung im Freien, Stadtplanung	14	8	0	3	3
1.17	Verkehrsgerausche	69				
1.17.1	Innengeräusche in Fahrzeugen	16	9	0	4	3
1.17.2	Außengeräusche von Fahrzeugen, von Verkehrswegen	49	15	1	13	20
1.17.3	Sonstiges	4	1	0	3	0
1.18	Akkreditierung, Qualitätssicherung, Werkstoffprüfung	43				
1.18.1	Rahmen-Normen	18	18	0	0	0
1.18.2	Akustik, Lärm	6	0	0	0	6
1.18.3	Werkstoffprüfung	19	18	1	0	0
1.19	Ultraschall	21				
1.19.1	Arbeitsschutzrelevant	7	4	2	0	1
1.19.2	Sonstiges	14	3	6	5	0
1.20	Infraschall	1	0	0	1	0
2.	Schwingungen	341	-	-	-	-

1) Inhaltsgleiche DIN/EN/ISO-Normen sind mehrfach genannt

A3 Arbeitsschutzrelevante Normen und Normungsprojekte für Akustik, Lärminderung, Maschinen-/Produktsicherheit (KANTAB)

Gliederung der anschließenden Tab. A3 (KANTAB), in der alle arbeitsschutzrelevanten Normen nach den Punkten 1.1 bis 1.20 zusammengestellt sind:

Normen für Akustik, Lärminderung, Maschinen-/Produktsicherheit

	[Sofern Normen aufgelistet sind:]	Seite
1	Akustik, Lärminderung, Maschinen-/Produktsicherheit	
1.1	Grundlagen, Begriffe, Definitionen	
1.1.1	Arbeitsschutzrelevant	227
1.1.2	Sonstiges	
1.2	Bau- und Raumakustik	
1.2.1	Arbeitsschutzrelevant	230
1.2.2	Nicht arbeitsschutzrelevant	
1.2.3	Sonstiges (nicht Akustik)	
1.3	Elektroakustik	
1.3.1	Arbeitsschutzrelevant	244
1.3.2	Messen und Prüfen (Verfahren, Geräte, Hilfsmittel)	244
1.3.3	Aufnahme- und Wiedergabegeräte, Speichermedien und Steckverbindungen	249
1.3.4	Sonstiges (nicht Akustik)	
1.4	Medizinische Akustik	
1.4.1	Audiometrie	261
1.4.2	Hörhilfen	265
1.4.3	Ultraschall	270
1.4.4	Sonstiges	
1.5	Psycho-Akustik	271
		223

1.6	Akustische Kommunikation	
1.6.1	Akustische Signale und Sprache	271
1.6.2	Akustische Signale im Straßenverkehr	275
1.6.3	Optische Signale	
1.7	Maschinenakustik, Lärminderung an Maschinen	
1.7.1	Rahmen-Normen	276
1.7.2	Maschinen-/Produktspezifische Normen weitere Untergliederung nach maschinenspez./ produktspez. CEN, ISO, CLC, IEC-TC's	277
1.8	Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)	
1.8.1	Rahmen-Normen	278
1.8.2	Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant weitere Untergliederung nach maschinenspez./produktspez. CEN, ISO, CLC, IEC-TC's	294
1.8.3	Maschinen-/Produktspezifische Normen: Nicht arbeitsschutzrelevant	
1.8.4	Dauerprüfungen	
1.9	Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen	
1.9.1	Rahmen-Normen	326
1.9.2	Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant weitere Untergliederung nach maschinenspez./produktspez. CEN, ISO, CLC, IEC-TC's	332
1.9.3	Maschinen-/Produktspezifische Normen: Nicht arbeitsschutzrelevant	
1.9.4	Sonstiges (Akustik)	
1.10	Messung und Bewertung der Geräuschemission	
1.10.1	Arbeitsschutzrelevant	406
1.10.2	Nicht arbeitsschutzrelevant	
1.11	Akustische Meßgeräte und Verfahren	407
1.12	Zusammenstellung von Geräuschemissionskennwerten	
1.12.1	Rahmen-Normen	414
1.12.2	Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant weitere Untergliederung nach maschinenspez./produktspez. CEN, ISO, CLC, IEC-TC's	415
1.12.3	Maschinen-/Produktspezifische Normen: Nicht arbeitsschutzrelevant	

1.13	Lärminderung an Maschinen (s. 1.7)	
1.14	Lärminderung in Arbeitsstätten/im Betrieb	
1.14.1	Rahmen-Normen	423
1.14.2	Arbeitsplatz-/branchenorientierte Normen	424
1.14.3	Sonstiges	
1.15	Schallschutzprodukte	
1.15.1	Arbeitsschutzrelevant	426
1.15.2	Nicht arbeitsschutzrelevant	
1.15.3	Gehörschutz	431
1.15.4	Akustische Eigenschaften von Materialien	433
1.15.5	Sonstige Materialien	
1.16	Schallausbreitung im Freien	436
1.17	Verkehrsgerausche	
1.17.1	Innengeräusche in Fahrzeugen	437
1.17.2	Außengeräusche in Fahrzeugen	438
1.17.3	Sonstiges	
1.18	Akkreditierung, Qualitätssicherung, Werkstoffprüfung	
1.18.1	Rahmen-Normen	443
1.18.2	Akustik, Lärm	446
1.18.3	Werkstoffprüfung	
1.19	Ultraschall	
1.19.1	Arbeitsschutzrelevant	447
1.19.2	Sonstiges	
1.20	Infraschall	447

Anhang A

Tab. A3: KANTAB

In der Tabelle KANTAB finden Sie die Zusammenstellung aller arbeitsschutzrelevanten Normen zur Akustik, Lärminderung und Maschinen-/Produktsicherheit.

Kapitelüberschrift

Die Kapitelüberschrift entspricht der zuvor dargestellten Gliederung. So gibt beispielsweise 1.2.1 in der Titelleiste an, daß sich diese Norm auf den Abschnitt 1.2 in der Gliederung, sprich Bau- und Raumakustik und dort auf den Unterabschnitt Arbeitsschutz, bezieht.

Spalte 1: Dokument-Nummer

Um eine Norm zu finden, ist die „Dokument-Nummer“ ausschlaggebend. Zur Sortierung der Dokumente ist zu beachten, daß WinWord die Zahlen linksbündig betrachtet. Beispielsweise finden Sie die Normreihenfolge DIN 21, DIN 510 und DIN 98 vor. Da in WinWord linksbündig sortiert wird, ist hier die 5 kleiner als die 9, so daß die DIN 510 vor der DIN 98 in der Tabelle steht.

In den Kapiteln 1.7.2, 1.8.2, 1.9.2 und 1.12.2 wurde eine Sortierung nach den CEN/TC's vorgezogen, um die zu einer Maschinen-/Produktgruppe gehörenden Normen besser einsehen zu können.

Die in Planung befindlichen Normen sind am Ende jedes Abschnitts (Unterabschnitts) zu finden. In den Kapiteln 1.7.2, 1.8.2, 1.9.2 und 1.12.2 wurden zu jedem CEN/TC die geplanten Normen ebenfalls am (Unter-)Abschnittsende aufgeführt. Gekennzeichnet werden sie zusätzlich durch die Abkürzung PL in Spalte 2.

Spalte 2: Dokumenten-Art

In Spalte 2 finden Sie Angaben über den Status der Norm. Es werden unterschieden:

Z	zurückgezogene Norm	pr	Entwurfsstadium einer europäischen Norm
PL	in Planung befindliche Norm	TR	Technical Report
V	Vornorm	DIS	Draft International Standard
E	Entwurfsstadium einer Norm		

Ist kein Eintrag in dieser Spalte zu finden, handelt es sich um eine Standardnorm (vgl. Kunzmann, Anhang D).

Spalte 3: Datum

Angegeben ist das Erstellungsdatum einer Norm (zurückliegendes Datum) oder das Datum, bis zu dem das nächste Stadium eines Normentwurfs erreicht werden soll (zukünftiges Datum).

Spalten 4 und 5: Dokument-Titel

Aufgeführt ist der Dokument-Titel einer Norm oder eines Normentwurfs in Deutsch und/oder in Englisch. Zu geplanten Normprojekten (PL) wird eine allgemeine Projektbeschreibung gegeben.

Anhang A

A3 Arbeitsschutzrelevante Normen und Normungsprojekte für Akustik, Lärminderung, Maschinen-/Produktsicherheit (KANTAB)

1.1 Grundlagen, Begriffe, Definitionen				
1.1.1 Arbeitsschutzrelevant				
DIN 1318		1970–09	Lautstärkepegel; Begriffe, Meßverfahren	Loudness level
DIN 1319–1		1995–01	Grundlagen der Meßtechnik – Teil 1: Grundbegriffe	Fundamentals of metrology – Part 1: Basic terminology
DIN 1320		1992–06	Akustik; Begriffe	Acoustics; terminology
DIN 1332		1969–10	Akustik; Formelzeichen	Acoustics; symbols
DIN 13320		1979–06	Akustik; Spektren und Übertragungskurven, Begriffe, Darstellung	Acoustics; spectra and frequency curves, concepts, representation
DIN 45401		1985–02	Akustik, Elektroakustik; Normfrequenzen für Messungen	Acoustic, electroacoustic; standard frequencies for measurements
DIN 45408		1963–10	Logarithmen-Papier für Frequenzkurven im Hörbereich	Logarithmic frequency papers for audio conception
DIN 45409		1956–06	Akustik; Polarkoordinatenpapiere	Acoustics; polar coordinate papers
DIN 45641		1990–06	Mittelung von Schallpegeln	Averaging of sound levels
DIN 5483–1		1983–06	Zeitabhängige Größen; Benennungen der Zeitabhängigkeit	Time-dependent quantities; terms for the time-dependency
DIN 5493–1		1993–02	Logarithmische Größen und Einheiten; Allgemeine Grundlagen; Größen und Einheiten der Informationstheorie	Logarithmic quantities and units; basic concepts, quantities and units of information theory
DIN 5493–2		1994–09	Logarithmische Größen und Einheiten – Teil 2: Logarithmierte Größenverhältnisse, Masse, Pegel in Neper und Dezibel	Logarithmic quantities and units – Part 2: Logarithmic ratios, levels in nepers and decibels
DIN 5493–2 Bbl. 1		1994–09	Logarithmierte Größen und Einheiten – Logarithmierte Größenverhältnisse, Pegel, Hinweiszeichen auf Bezugsgrößen und Meßbedingungen	Logarithmic quantities and units – Logarithmic ratios, levels, notation for expressing reference quantities and measurement conditions

Anhang A

1.1 Grundlagen, Begriffe, Definitionen				
1.1.1 Arbeitsschutzrelevant				
DIN 8236-1		1970-03	Zeitmeßtechnische Begriffe; Anzeige, Gang	Chronometric Terms; Indication, Rate
DIN 8236-2		1971-07	Zeitmeßtechnische Begriffe; Frequenz, Periodendauer	Chronometric Terms; Frequency, Period
DIN EN 21683		1994-09	Akustik – Bevorzugte Bezugswerte für akustische Pegel (ISO 1683:1983); Deutsche Fassung EN 21683:1994/Referenz: 89/106/EWG	Acoustics – Preferred reference quantities for acoustic levels (ISO 1683:1983); German version EN 21683:1994
DIN EN 28798		1992-03	Akustik; Bezugspegel für schmalbandige Verdeckungsgeräusche (Identisch mit ISO 8798:1987); Deutsche Fassung EN 28798:1991	Acoustics; reference levels for narrow-band masking noise (identical with ISO 8798:1987); german version EN 28798:1991
DIN EN 45020		1994-04	Allgemeine Fachausdrücke und deren Definitionen betreffend Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten; Dreisprachige Fassung EN 45020:1993	General terms and their definitions concerning standardization and related activities; Trilingual version EN 45020:1993
DIN IEC 1 (CO)1303-806	E	1991-06	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch; Teil 806: Aufnahme und Wiedergabe von Ton und Bild; 3. Ergänzung: Fehler auf Schallplatten und Magnetbändern; Identisch mit IEC 1/60(IEV 806)(CO)1303/23	International Electrotechnical Vocabulary; chapter 806: recording and reproduction of sound and video; third supplement: faults on disks and magnetic tapes; identical with IEC 1/60(IEV 806)(Central Office)1303/23
DIN IEC 263	E	1986-05	Skalen und Größenverhältnisse zur Darstellung von frequenzabhängigen Kennlinien und Polardiagrammen; identisch mit IEC 263, Ausgabe 1982	Scales and sizes for plotting frequency characteristics and polar diagrams; identical with IEC 263, edition 1982
DIN IEC 50-801		1995-03	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 801: Akustik und Elektroakustik (IEC 50-801:1994)	International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 801: Acoustics and electroacoustics (IEC 50-801:1994)
DIN ISO 266	E	1994-11	Akustik – Normfrequenzen; Identisch mit ISO/DIS 266:1994	Acoustic – Preferred frequencies; identical with ISO/DIS 266:1994

1.1 Grundlagen, Begriffe, Definitionen				
1.1.1 Arbeitsschutzrelevant				
DIN ISO 31-7	E	1994-05	Größen und Einheiten; Teil 7: Akustik; Identisch mit ISO 31-7: 1992	Quantities and units; part 7: acoustics; identical with ISO 31-7: 1992
EN 20031-7	pr	1994-04	Größen und Einheiten; Teil 7: Akustik (ISO 31-7: 1992)/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Quantities and units; part 7: acoustics (ISO 31-7: 1992)
EN 21683		1994-06	Akustik – Bevorzugte Bezugs- werte für akustische Pegel (ISO 1683: 1983)/Referenz: 89/106/EWG	Acoustics – Preferred reference quantities for acoustic levels (ISO 1683: 1983)
EN 28798		1991-10	Akustik; Bezugspegel für schmal- bandige Verdeckungsgeräusche (Identisch mit ISO 8798: 1987)	Acoustics; reference levels for narrow-band masking noise (identical with ISO 8798: 1987)
IEC 263 \\ CEI 263		1982	Skalen und Größen für die Dar- stellung von Frequenzkennlinien und Polardiagrammen	Scales and sizes for plotting frequency characteristics and polar diagrams
IEC 50-801 \\ CEI 50-801		1994-07	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 801: Akustik und Elektroakustik	International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 801: Acoustics and electroacoustics
ISO 131		1979-11	Akustik – Benennungen der physikalischen und subjektiven Größen für Schall oder Ge- räusche in Luft	Acoustics; Expression of physi- cal and subjective magnitudes of sound or noise in air
ISO 1683		1983-10	Akustik; Vorzugs-Referenzgrößen für Schallpegel	Acoustics; Preferred reference quantities for acoustic levels
ISO 226		1987-05	Akustik; Normalkurven gleicher Lautstärkepegel	Acoustics; Normal equal- loudness level contours
ISO 266		1975-07	Akustik; Vorzugsfrequenzen für Messungen	Acoustics; Preferred frequencies for measurements
ISO 266	DIS	1994-08	Akustik – Normfrequenzen (Überarbeitung von ISO 266: 1975)	Acoustics – Preferred frequencies (Revision of ISO 266: 1975)
ISO 31-2		1992-09	Größen und Einheiten; Teil 2: Periodische und ver- wandte Erscheinungen/Korri- gierte Fassung vom Mai 1993	Quantities and units; part 2: periodic and related phenomena
ISO 31-7		1992-09	Größen und Einheiten; Teil 7: Akustik	Quantities and units; part 7: acoustics

Anhang A

1.1 Grundlagen, Begriffe, Definitionen				
1.1.1 Arbeitsschutzrelevant				
00211022	PL	1995-05		Quantities and units – Part 7: Acoustics (ISO 31-7:1992)
00211046	PL	1996-04		Acoustics – Preferred frequencies (ISO/DIS 266:1994)

1.2 Bau- und Raumakustik				
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant				
DIN 1101		1989-11	Holzwohle-Leichtbauplatten und Mehrschicht-Leichtbauplatten als Dämmstoffe für das Bauwesen; Anforderungen, Prüfung/ eingeführt in: BE, BW, BY, HA, HE, NW, RP, SH, SL, SN, TH	Wood wool slabs and sandwich composite panels for use as insulating building material; requirements and testing
DIN 1102		1989-11	Holzwohle-Leichtbauplatten und Mehrschicht-Leichtbauplatten nach DIN 1101 als Dämmstoffe für das Bauwesen; Verwendung, Verarbeitung	Installation of DIN 1101 wood wool slabs and sandwich composite panels
DIN 3266-1		1986-07	Armaturen für Trinkwasserinstallationen in Grundstücken und Gebäuden; Rohrunterbrecher, Rohrtrenner, Rohrbelüfter, PN 10	Valves for drinking water installations on private premises; PN 10 pipe interrupters, pipe disconnectors, anti-vacuum valves
DIN 3266-2		1987-12	Armaturen für Trinkwasserinstallationen in Grundstücken und Gebäuden; Rohrunterbrecher, Rohrtrenner, Rohrbelüfter, PN 10; Prüfung	Valves for drinking water installations on private premises; PN 10 pipe interrupters, pipe disconnectors, anti-vacuum valves; testing
DIN 3509		1981-12	Armaturen für die Wasserversorgung; Auslaufventile, PN 10	Valves for water supply dimensional characteristics; taps PN 10
DIN 4109		1989-11	Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise/ eingeführt in: BB, BW, BY, HA, HE, MV, ND, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	Sound insulation in buildings; requirements and testing

1.2 Bau- und Raumakustik				
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant				
DIN 4109 Bbl. 1		1989-11	Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren/eingeführt in: BB, BVW, BY, HA, HE, MV, ND, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	Sound insulation in buildings; construction examples and calculation methods
DIN 4109 Bbl. 2		1989-11	Schallschutz im Hochbau; Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich	Sound insulation in buildings; guidelines for planning and execution; proposals for increased sound insulation; recommendations for sound insulation in personal living and working areas
DIN 4109 Berichtigung 1		1992-08	Berichtigungen zu DIN 4109/11.89, DIN 4109 Bbl 1/11.89 und DIN 4109 Bbl 2/11.89/eingeführt in: BVW, NW, RP, SH, ST, TH	Amendments to DIN 4109/11.89, DIN 4109 Bbl 1/11.89 and DIN 4109 Bbl 2/11.89
DIN 4121		1978-07	Hängende Drahtputzdecken; Putzdecken mit Metallputzträgern, Rabitzdecken, Anforderungen für die Ausführung/eingeführt in: BW	Hanging wire-plaster ceilings; plaster ceilings with plaster-bearing steel-inserts, rabitz ceilings, directions for the execution
DIN 4235-1		1978-12	Verdichten von Beton durch Rütteln; Rüttelgeräte und Rüttelmechanik	Compacting of Concrete by Vibrating; Vibrators and Vibration Mechanics
DIN 45635-50		1987-08	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Armaturen	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise measurement, enveloping surface method; valves
DIN 52210-1		1984-08	Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Meßverfahren	Tests in building acoustics; airborne and impact sound insulation; measuring methods
DIN 52210-2		1984-08	Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Prüfstände für Schalldämm-Messungen an Bauteilen	Tests in building acoustics; airborne and impact sound insulation; laboratories for measuring of the sound reduction of building elements
DIN 52210-3		1987-02	Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Prüfung von Bauteilen in Prüfständen und zwischen Räumen am Bau	Testing of acoustics in buildings; airborne and impact sound insulation; laboratory measurements of sound insulation of building elements and field measurements between rooms

Anhang A

1.2 Bau- und Raumakustik				
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant				
DIN 52210-4		1984-08	Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Ermittlung von Einzahlgaben	Tests in building acoustics; airborne and impact sound insulation; determination of single-number quantities
DIN 52210-5		1985-07	Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Messung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen am Bau	Testing in building acoustics; airborne and impact sound insulation; field measurements of airborne sound insulation of exterior building elements
DIN 52210-6		1989-05	Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Bestimmung der Schachtpegeldifferenz	Testing of acoustics in buildings; airborne impact and sound insulation; measurement of level difference
DIN 52210-7		1989-05	Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Bestimmung des Schalllängsdämmmaßes	Testing of acoustics in buildings; airborne impact and sound insulation; measurement of lateral sound reduction index
DIN 52217		1984-08	Bauakustische Prüfungen; Flankenübertragung; Begriffe	Test in building acoustics; flanking transmission; terms and definitions
DIN 52218 Bbl. 1		1986-11	Akustik; Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium; Formblätter für die Darstellung der Prüfergebnisse	Acoustics; laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations; forms for representation of test results
DIN 52218-1		1986-11	Akustik; Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium; Meßverfahren; Identisch mit ISO 3822/1, Ausgabe 1983	Acoustics; laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations; method of measurement; identical with ISO 3822/1, edition 1983
DIN 52218-2		1986-11	Akustik; Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium; Anschluß- und Betriebsbedingungen für Auslaufarmaturen; Identisch mit ISO 3822/2, Ausgabe 1984	Acoustics; laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations; mounting and operating conditions for draw-off taps; identical with ISO 3822/2, edition 1984

1.2 Bau- und Raumakustik				
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant				
DIN 52218-3		1986-11	Akustik; Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium; Anschluß- und Betriebsbedingungen für Durchgangsarmaturen; Identisch mit ISO 3822/3, Ausgabe 1984	Acoustics; laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations; mounting and operating conditions for in-line valves and appliances; identical with ISO 3822/3, edition 1984
DIN 52218-4		1986-11	Akustik; Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium; Anschluß- und Betriebsbedingungen für Sonderarmaturen; Identisch mit ISO 3822/4, Ausgabe 1985	Acoustics; laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations; mounting and operating conditions for special appliances; identical with ISO 3822/4, edition 1985
DIN 52219		1993-07	Bauakustische Prüfungen; Messung von Geräuschen der Wasserinstallationen in Gebäuden	Test in building acoustics; field measurements of noise emitted by water and drainage installations
DIN 52221		1980-05	Bauakustische Prüfungen; Körperschallmessungen bei haustechnischen Anlagen	Tests in building acoustics; measurements of structure-borne sound produced by technical appliances in buildings
DIN EN 20140-10		1992-09	Akustik; Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Messung der Luftschalldämmung kleiner Bauteile in Prüfständen; Deutsche Fassung EN 20140-10: 1992/ Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; laboratory measurement of airborne sound insulation of small building elements; german version EN 20140-10: 1992
DIN EN 20140-2		1993-05	Akustik; Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 2: Angaben von Genauigkeitsanforderungen (ISO 140-2: 1991); Deutsche Fassung EN 20140-2: 1993/ Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; part 2: determination, verification and application of precision data (ISO 140-2: 1991); German version EN 20140-2: 1993

Anhang A

1.2 Bau- und Raumakustik					
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant					
DIN EN 20140-3	E	1992-11	Akustik; Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen (ISO/ DIS 140-3: 1992); Deutsche Fassung prEN 20140-3: 1992/ Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; part 3: laboratory measurement of airborne sound insulation of building elements (ISO/DIS 140-3:1992); german version prEN 20140-3: 1992	
DIN EN 20140-9		1993-12	Akustik; Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 9: Raum-zu-Raum-Messung der Luftschalldämmung von Unterdecken mit darüberliegendem Hohlraum im Prüfstand (ISO 140-9: 1985); Deutsche Fassung EN 20140-9:1993/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; Part 9: laboratory measurement of room-to-room airborne sound insulation of a suspended ceiling with a plenum above it (ISO 140-9: 1985); German version EN 20140-9: 1993	
DIN EN 20717-1	E	1993-11	Akustik; Einzulangaben für die Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 1: Luftschalldämmung (ISO/DIS 717-1: 1993); Deutsche Fassung prEN 20717-1: 1993/ Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; rating of sound insulation in buildings and of building elements; part 1: airborne sound insulation (ISO/DIS 717-1: 1993); German version prEN 20717-1: 1993	
DIN EN 20717-2	E	1994-07	Akustik; Einzulangaben für die Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 2: Trittschalldämmung (ISO/DIS 717-2: 1994); Deutsche Fassung prEN 20717-2: 1994/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; rating of sound insulation in buildings and of building elements; part 2: impact sound insulation (ISO/DIS 717-2: 1994); German version prEN 20717-2: 1994	
DIN EN ISO 140-1		1995-04	Akustik-Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Anforderungen an Prüfstände mit unterdrückter Flankenübertragung (ISO/DIS 140-1: 1994) Deutsche Fassung prEN ISO 140-1: 1994	Acoustics-Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 1: Requirements for laboratory test facilities with suppressed flanking transmission (ISO/DIS 140-1: 1994) German version prEN ISO 140-1: 1994	

1.2 Bau- und Raumakustik				
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant				
DIN EN ISO 140-8		1994-04	Akustik-Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 8: Messung der Trittschalldämmung durch eine Deckenauflage auf einer massiven Bezugsdecke in Prüfständen (ISO/DIS 140-8: 1995) Deutsche Fassung prEN ISO 140-8: 1995	Acoustics-Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 8: Laboratory measurement of the reduction of transmitted noise by floor coverings on a solid standard floor (ISO/DIS 140-8: 1995)
EN 20140-10		1992-07	Akustik; Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 10: Messung der Luftschalldämmung kleiner Bauteile in Prüfständen (ISO 140-10: 1991)/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; part 10: laboratory measurement of airborne sound insulation of small building elements (ISO 140-10: 1991)
EN 20140-2		1993-03	Akustik; Messung der Schalldämmung in Bauten und von Bauteilen; Teil 2: Angabe von Genauigkeitsanforderungen (ISO 140-2: 1991)/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; part 2: determination, verification and application of precision data (ISO 140-2: 1991)
EN 20140-3	pr	1994-04	Akustik; Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen (ISO/DIS 140-3: 1994)/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; part 3: laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements (ISO/DIS 140-3: 1994)
EN 20140-9		1993-09	Akustik; Messung der Schalldämmung in Bauten und von Bauteilen; Teil 9: Raum-zu-Raum-Messung der Luftschalldämmung von Unterdecken mit darüberliegendem Hohlraum im Prüfstand (ISO 140-9: 1985)/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; part 9: laboratory measurement of room-to-room airborne sound insulation of a suspended ceiling with a plenum above it (ISO 140-9: 1985)
EN 20717-1	pr	1993-08	Einzahlangaben für die Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 1: Luftschalldämmung (ISO/DIS 717-1: 1993)/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; rating of sound insulation in buildings and of building elements; part 1: airborne sound insulation in buildings and of interior building elements (ISO/DIS 717-1: 1993)

Anhang A

1.2 Bau- und Raumakustik				
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant				
EN 20717-2	pr	1994-04	Akustik; Einzulangaben für die Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 2: Trittschalldämmung (ISO/DIS 717-2: 1994)/ Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; rating of sound insulation in buildings and of building elements; part 2: impact sound insulation (ISO/DIS 717-2: 1994)
ISO 140-1		1990-07	Akustik; Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 1: Anforderungen an Prüfstände/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; part 1: requirements for laboratories
ISO 140-10		1991-12	Akustik; Messung der Schalldämmung in Bauten und von Bauteilen; Teil 10: Messung der Luftschalldämmung von kleinen Bauteilen im Laboratorium	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; part 10: laboratory measurement of airborne sound insulation of small building elements
ISO 140-2		1991-06	Akustik; Messung der Schalldämmung in Bauten und von Bauteilen; Teil 2: Bestimmung, Überprüfung und Anwendung von Präzisionsdaten	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; part 2: determination, verification and application of precision data
ISO 140-2 Technical Corrigendum 1		1993-11	Akustik; Messung der Schalldämmung in Bauten und von Bauteilen; Teil 2: Bestimmung, Überprüfung und Anwendung von Präzisionsdaten; Korrektur 1	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; part 2: determination, verification and application of precision data; technical corrigendum 1
ISO 140-3		1978-07	Akustik; Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen	Acoustics; Measurement of sound insulation in buildings and of building elements; Part III : Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements
ISO 140-3	DIS	1994-04	Akustik; Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen	Acoustics; measurement of sound insulation in buildings and of building elements; part 3: laboratory measurement of airborne sound insulation of building elements

1.2 Bau- und Raumakustik				
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant				
ISO 140-3 AMD 1		1990-12	Akustik; Messung der Schall-dämmung in Bauten und von Bauteilen; Teil 3: Messung der Luftschall-dämmung von Bauteilen im Laboratorium; Änderung 1	Acoustics; Measurement of sound insulation in buildings and of building elements; part 3: laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements; amendment 1
ISO 140-4		1978-07	Akustik; Messung der Schall-dämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 4: Messung der Luftschall-dämmung zwischen (angrenzenden) Räumen in Gebäuden	Acoustics; Measurement of sound insulation in buildings and of building elements; Part IV: Field measurements of airborne sound insulation between rooms
ISO 140-5		1978-07	Akustik; Messung der Schall-dämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 5: Messung der Luftschall-dämmung von Fassadenelementen und Fassaden an Gebäuden	Acoustics; Measurement of sound insulation in buildings and of building elements; Part V: Field measurements of airborne sound insulation of facade elements and facades
ISO 140-6		1978-07	Akustik – Messung der Schall-dämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 6: Laboratoriumsmessung der Trittschalldämmung/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; Measurement of sound insulation in buildings and of building elements; Part VI: Laboratory measurements of impact sound insulation of floors
ISO 140-7		1978-07	Akustik – Messung der Schall-dämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 7: Feldmessungen der Trittschall-dämmung von Fußböden	Acoustics; Measurement of sound insulation in buildings and of building elements; Part VII: Field measurements of impact sound insulation of floors
ISO 140-8		1978-07	Akustik – Messung der Schall-dämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 8: Laboratoriumsmessung der Verringerung der Trittschallübertragung durch Fußbodenbeläge auf einem Normfußboden/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; Measurement of sound insulation in buildings and of building elements; Part VIII: Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a standard floor
ISO 140-9		1985-02	Akustik – Messung der Schall-dämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 9: Laboratoriumsmessung der Luftschalldämmung zwischen zwei Räumen mit einer abgehängten Decke und darüber befindlichem Luftraum	Acoustics; Measurements of sound insulation in buildings and of building elements; Part 9: Laboratory measurement of room-to-room airborne sound insulation of a suspended ceiling with a plenum above it

Anhang A

1.2 Bau- und Raumakustik				
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant				
ISO 2509		1989-05	Schallreduzierende Belagplatten (Fliesen) aus expandiertem Preßkork	Sound-absorbing expanded pure agglomerated cork in tiles
ISO 2510		1989-06	Schallreduzierende Belagplatten (Fliesen) aus Preßkork mit nicht korkeigenem Bindemittel	Sound-reducing composition cork in tiles
ISO 3822-1		1983-12	Akustik – Laboratoriumsprüfungen über die Geräuschemission bei Geräten und Einrichtungen von Wasserversorgungsanlagen – Teil 1: Meßverfahren	Acoustics; Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations; Part 1: Method of measurement
ISO 3822-2		1984-12	Akustik – Laboratoriumsprüfungen über die Geräuschemission bei Geräten und Einrichtungen von Wasserversorgungsanlagen – Teil 2: Montage- und Betriebsbedingungen für Entnahmehähne	Acoustics; Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations; Part 2: Mounting and operating conditions for draw-off taps
ISO 3822-2	DIS	1994-02	Akustik; Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium; Teil 2: Anschluß- und Betriebsbedingungen für Auslaufarmaturen und für Mischbatterien (Überarbeitung von ISO 3822-2:1984)	Acoustics; laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations; part 2: mounting and operating conditions for draw-off taps and mixing valves (revision of ISO 3822-2:1984)
ISO 3822-3		1984-12	Akustik – Laboratoriumsprüfung über die Geräuschemission bei Geräten und Einrichtungen von Wasserversorgungsanlagen – Teil 3: Montage- und Betriebsbedingungen für Durchgangsventile und -geräte	Acoustics; Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations; Part 3: Mounting and operating conditions for in-line valves and appliances
ISO 3822-4		1985-10	Akustik – Laboratoriumsprüfungen über die Geräuschemission bei Geräten und Einrichtungen von Wasserversorgungsanlagen – Teil 4: Montage- und Betriebsbedingungen für Spezialgeräte	Acoustics; Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations; Part 4: Mounting and operating conditions for special appliances

1.2 Bau- und Raumakustik				
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant				
ISO 6242-3		1992-04	Hochbau; Nutzeranforderungen; Teil 3: Anforderungen an die Akustik	Building construction; expression of users' requirements; part 3: acoustical requirements
ISO 717-1		1982-12	Akustik – Einzahlangaben für die Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung	Acoustics; Rating of sound insulation in buildings and of building elements; Part 1: Airborne sound insulation in buildings and of interior building elements
ISO 717-1	DIS	1993-08	Akustik; Einzahlangaben für die Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 1: Luftschalldämmung (Überarbeitung von ISO 717-1: 1982)	Acoustics; rating of sound insulation in buildings and of building elements; part 1: airborne sound insulation (revision of ISO 717-1: 1982)
ISO 717-2		1982-12	Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 2: Trittschalldämmung	Acoustics; Rating of sound insulation in buildings and of building elements; Part 2 : Impact sound insulation
ISO 717-2	DIS	1994-04	Akustik; Einzahlangaben für die Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 2: Trittschalldämmung (Überarbeitung von ISO 717-2: 1982 und ISO 717-3: 1982)	Acoustics; rating of sound insulation in buildings and of building elements; part 2: impact sound insulation (revision of ISO 717-2: 1982 and ISO 717-3: 1982)
ISO 717-3		1982-12	Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 3: Luftschalldämmung von Fassadenelementen und Fassaden	Acoustics; Rating of sound insulation in buildings and of building elements; Part 3: Airborne sound insulation of facade elements and facades
VDI 2087		1961-03	Luftkanäle; Bemessungsgrundlagen, Schalldämpfung, Temperaturabfall und Wärmeverluste	Air ducts; fundamentals of dimensioning, noise damping, decrease of temperature and heat losses
VDI 2719		1987-08	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen	Sound isolation of windows and their auxiliary equipment
VDI 3762	E	1994-05	Schallschutz mit Doppel- und Hohlraumböden	Sound insulation with raised access floors and cavity floors

Anhang A

1.2 Bau- und Raumakustik					
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant					
00033034	PL	1995-04	This European Standard identifies the classes of acoustical performance of windows to be taken into account in the general product standard.	Sound insulation – Requirements and classification – Part 1: For windows	
00033099	PL	1995-04	This European Standard identifies the acoustical performances of shutters to be taken into account in the general product standard.	Sound insulation – Requirements and classification – Part 3: For shutters	
00033141	PL	1995-04	This standard specifies the classification criteria of acoustical performances of single or multi-leaved doors to be used in the general product standard.	Sound insulation – Requirements and declared values – Part 2: For doors	
00104125	PL		This standard specifies a method for determining the density of compacted fresh concrete both in the laboratory and in the field.	Testing concrete – Determination of density of fresh concrete	
00126001	PL	1995-06	The standard lays down the specifications concerning laboratories for sound insulation measurements of building elements. It applies to laboratories with suppressed radiation from flanking elements	Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 1: Requirements for laboratories	
00126004	PL	1995-06	The standard specifies a laboratory method of measuring impact noise transmission through floors by using a standard tapping machine	Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 6: Laboratory measurements of impact sound insulation of floors	
00126005	PL	1995-06	The standard specifies a method for measuring the acoustical properties of floor coverings from the view-point of reducing impact noise transmission.	Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 8: Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a standard floor	

1.2 Bau- und Raumakustik					
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant					
00126007	PL	1995-05	The standard specifies a method of measurements in the laboratory, of the noise emission resulting from the flow of water through appliances and equipment used in water supplying installations (including draw-off taps, in-line valves, pressure reducers.	Acoustics – Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations – Part 1: Method of measurement	
00126008	PL	1995-09	The standard specifies the mounting and operating conditions to be used for draw-off taps when measuring noise emission resulting from water flow.	Acoustics – Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations – Part 2: Mounting and operating conditions for draw-off taps and mixing valves	
00126009	PL	1995-05	The standard specifies the mounting and operating conditions to be used for in-line valves and appliances which control the flow, pressure or temperature of the water in water supply installations, when measuring noise emission resulting from water flow.	Acoustics – Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations – Part 3: Mounting and operating conditions for in-line valves and appliances	
00126010	PL	1995-05	The standard specifies the mounting and operating conditions to be used for a number of appliances which cannot be regarded as draw-off taps or in-line valves or appliances, when measuring the noise emission resulting from water flow.	Acoustics – Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations – Part 4: Mounting and operating conditions for special appliances	
00126011	PL	1995-11	This standard defines a method whereby the frequency dependent values of airborne sound insulation can be converted into a single number characterizing the acoustical performance.	Acoustics – Rating of sound insulation of buildings and of building elements – Part 1: Airborne sound insulation in buildings and of interior building elements (ISO/DIS 717-1:1993)	
00126012	PL	1996-02		Acoustics – Rating of sound insulation in buildings and of building elements – Part 2: Impact sound insulation (ISO/DIS 717-2:1994)	

Anhang A

1.2 Bau- und Raumakustik				
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant				
00126026	PL	1995-10		Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact noise by access floor
00126028	PL	1995-12		Laboratory measurement of noise from waste water installations
00126029	PL	1995-08		Building acoustics – Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of products – Part 1: Airborne sound insulation between rooms
00126030	PL	1995-08		Building acoustics – Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of products – Part 2: Impact sound insulation between rooms
00126033	PL	1995-12		Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of products – Part 5: Sound levels in rooms due to technical equipment and installations
00126034	PL	1995-12		Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of products – Part 6: Reverberation time in rooms and other enclosed spaces in buildings
00126036	PL	1995-12		Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact noise between adjoining rooms – Part 2: Application to light elements when the junction has a small influence
00126037	PL	1995-12		Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact noise between adjoining rooms – Part 3: Application to light elements when the junction has a substantial influence

1.2 Bau- und Raumakustik				
1.2.1 Arbeitsschutzrelevant				
00126038	PL	1997-12		Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact noise between adjoining rooms – Part 4: All other cases
00126039	PL	1995-08		Single number rating of equipment noise other than water supply equipment
00126040	PL	1995-06		Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 4: Field measurements of airborne sound insulation between rooms
00126042	PL	1995-06		Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 7: Field measurements of impact sound insulation of floors
00126046	PL	1996-12		Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a lightweight floor
00126047	PL	1995-06		Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact noise between adjoining rooms – Part 1: General
00163026	PL	1996-09	This standard specifies the performance criteria for protection against noise of flushing cisterns for domestic use.	Flushing cisterns – Test methods and specifications

Anhang A

1.3 Elektroakustik				
1.3.1 Arbeitsschutzrelevant				
DIN IEC 914		1990-04	Konferenz-Anlagen; Elektrische und akustische Anforderungen; Identisch mit IEC 914:1988	Conference systems; electrical and audio requirements; identical with IEC 914:1988
IEC 268-2\ CEI 268-2		1987	Schallübertragungsanlagen; Teil 2: Erklärung allgemeiner Begriffe	Sound system equipment. Part 2: Explanation of general terms and calculation methods
IEC 268-7\ CEI 268-7		1984	Schallübertragungsanlagen; Teil 7: Kopfhörer und Hörsprechgarnituren	Sound system equipment. Part 7: Headphones and headsets
IEC 914\ CEI 914		1988	Konferenzschaltungen – elektrische und akustische Anforderungen	Conference systems – Electrical and audio requirements
VDEW		1983	Hinweise für den Einsatz von elektroakustischen Anlagen bei Elektrizitätsversorgungsunternehmen	Hints for the application of electroacoustical systems in electric supply companies
1.3.2 Messen und Prüfen (Verfahren, Geräte, Hilfsmittel)				
DIN 15572-1		1984-06	Tonfilm-Wiedergabe; Frequenzgang des Schalldruckpegels; Prüf- und Meßverfahren	Motion-picture sound reproduction, frequency response of sound pressure level; measurement
DIN 15572-2		1986-12	Tonfilm-Wiedergabe; Frequenzgang der Lichtton-Vorverstärkeranlage; Meßverfahren	Motion-picture sound reproduction; frequency response of pre-amplifiers for photographic sound records; measuring method
DIN 44013		1990-09	Bezugsdämpfungsmesser (Objektiver Bezugsdämpfungsmeßplatz OBDM); Aufbau und Anwendung	Objective reference equivalent meter; construction and application
DIN 45402		1975-05	Effektivwertmessung in der Elektroakustik; Prüfverfahren für Meßgeräte	Measurement of the R. M. S. value in sound system equipment; test method for measuring devices
DIN 45406		1966-11	Aussteuerungsmesser für elektroakustische Breitbandübertragung	Peak programme meter for electroacoustic wide band transmission
DIN 45411		1976-05	Frequenzintermodulation bei Schallplatten; Meßverfahren	Frequency intermodulation of records; measuring methods

1.3 Elektroakustik				
1.3.2 Messen und Prüfen (Verfahren, Geräte, Hilfsmittel)				
DIN 45507		1966–10	Meßgeräte für Frequenzschwankungen bei Schallspeichergeräten	Measuring Apparatus for Frequency Variations in Sound Recording Equipment
DIN 45513–1		1982–07	Magnetbandgeräte für Schallaufzeichnung; DIN-Bezugsband 76 für Magnetband 6	DIN calibration-tape 76 for magnetic tape with 6,3 mm width
DIN 45513–8		1985–01	Magnetbandgeräte für Schallaufzeichnung; DIN-Bezugsband 2,4 für Magnetband 4 mit Zeitkonstante 159 μs	Magnetic tape recorders for sound recording; DIN calibration-tape 2,4 for magnetic tape with 3,81 mm width 159 μs time constant
DIN 45526		1985–01	Magnetbandgeräte für Schallaufzeichnung; Eigenschaften und Meßverfahren für Magnetbandgeräte mit Kompandersystemen	Magnetic tape recorders for sound recording; characteristics and test methods for magnetic tape recorders with compander
DIN 45527		1978–02	Magnetband-Kassettengeräte für Schallaufzeichnung; Einbaumikrophone, Meßverfahren	Magnetic tape recorders for sound recording; built-in microphones, test method
DIN 45528		1976–05	Magnetbandgeräte für Schallaufzeichnung; Automatische Aussteuerung, Meßverfahren	Magnetic tapes recorders for sound recording; automatic level control, test method
DIN 45529		1976–05	Magnetband-Kassettengeräte für Schallaufzeichnung; Meßkassette für Frequenzschwankungen bei Kassettengeräten mit Magnetband 4	Recorder for tape cassettes; cassette to measure fluctuation of tape speed of recorders with tape 4
DIN 45541		1971–03	Frequenz-Meß-Schallplatte St 33 und M 33	Frequency Test Record St 33 and M 33 (33 1/3 rev/min; Stereo and Mono)
DIN 45542		1969–02	Verzerrungs-Meßschallplatte St 33 und St 45	Distortion test record St 33 and St 45 (33$\frac{1}{3}$ rev/min; stereo)
DIN 45543		1984–07	Meßschallplatte zur Messung des Frequenzganges und der Kanaltrennung St 33	Frequency response and separation test record
DIN 45544		1971–03	Rumpel-Meß-Schallplatte St 33 und M 33	Rumble Measurement Test Record; St 33 and M 33
DIN 45545		1966–02	Gleichlauf-Meß-Schallplatten für 33$\frac{1}{3}$ und 45 U/min	Wow and Flutter Test Records 33 1/3 and 45 U/min (r.p.m.)

Anhang A

1.3 Elektroakustik				
1.3.2 Messen und Prüfen (Verfahren, Geräte, Hilfsmittel)				
DIN 45549		1980–12	Abtasfähigkeits-Meßschallplatte	Tracking ability-test-record
DIN 45573–4		1989–03	Lautsprecher-Prüfverfahren; Hörtest; Paarvergleich	Loudspeaker testing; listening test; paired comparison
DIN 45573–5	E	1989–07	Lautsprecher-Prüfverfahren; Hörtest; Einzeltest	Loudspeaker testing method; listening test; individual test
DIN 45578–1		1987–02	Magnetsysteme für Tauchspul-Lautsprecher; Begriffe, Masse, Meßverfahren	Magnet systems for moving coil loudspeakers; definitions, dimensions, methods of measurement
DIN 45581		1975–06	Kopfhörer; Meßbedingungen und Meßverfahren für Typprüfungen	Headphones; conditions and procedures for type tests
DIN 45582		1975–06	Kopfhörer; Prüfung der Nennbelastbarkeit	Headphones; procedure for checking the power handling capacity
DIN 45619–1		1975–06	Kopfhörer; Bestimmung des Freifeld-Übertragungsmasses durch Lautstärkevergleich mit einer fortschreitenden Schallwelle	Headphones; determination of the free-field sensitivity level by loudness comparison with a progressive sound wave
DIN 45619–2		1975–06	Kopfhörer; Bestimmung des Freifeld-Übertragungsmasses durch Lautstärkevergleich mit einem Bezugs-Kopfhörer	Headphones; determination of the free-field sensitivity level by loudness comparison with a reference headphone
DIN EN 60094–3/A3	E	1993–09	Systeme für Tonaufzeichnung und -wiedergabe auf Magnetband; Teil 3: Meßverfahren zur Bestimmung der Eigenschaften von Aufnahme- und Wiedergabegeräten; Änderung 3 (IEC 60A(CO)154:1993); Deutsche Fassung prEN 60094–3/prA3:1993	Magnetic tape sound recording and reproducing system; part 3: methods of measuring the characteristics of recording and reproducing equipment for sound on a magnetic tape; amendment 3 (IEC 60A(Central Office)154:1993); German version prEN 60094–3/ prA3:1993
DIN EN 61120–4		1993–11	Digitales Tonbandgerät; Spulensystem mit Magnetband 6,3 mm für Studioanwendung; Eigenschaften des Magnetbandes; Begriffe und Meßverfahren (IEC 1120–4:1992); Deutsche Fassung EN 61120–4:1992	Digital audio tape recorder; reel-to-reel system using 6,3 mm magnetic tape for professional use; part 4: magnetic tape properties; definitions and methods of measurement (IEC 1120–4:1992); German version EN 61120–4:1992

1.3 Elektroakustik				
1.3.2 Messen und Prüfen (Verfahren, Geräte, Hilfsmittel)				
DIN IEC 107-2		1982-09	Empfohlene Meßverfahren an Empfängern für Fernseh-Rundfunk-sendungen; Teil 2: Elektrische und akustische Meßverfahren bei Ton-frequenzen	Recommended methods of meas-urement on receivers for televi-sion broadcast transmissions; part 2: electrical and acoustic measurements at audio-frequencies
DIN IEC 386	E	1991-01	Meßverfahren für Geschwindig-keitsschwankungen bei Tonauf-zeichnungs- und -wiedergabe-geräten; Identisch mit IEC 386: 1972 (Stand 1988)	Method of measurement of speed fluctuations in sound recording and reproducing equip-ment; identical with IEC 386: 1972 (status as of 1988)
DIN IEC 714		1986-10	Angabe der Eigenschaften von Spektrumanalysatoren; Identisch mit IEC 714, Ausgabe 1981	Expression of the properties of spectrum analyzers; identical with IEC 714, edition 1981
DIN IEC 84(Sec)241	E	1992-12	Hi-Fi-Geräte und -Anlagen für den Heimgebrauch; Meßverfahren; Teil 1: Allgemeines; Identisch mit IEC 84(Sec)241	Household high fidelity audio equipment and systems; methods of measurement; part 1: general; identical with IEC 84(Secretariat)241
DIN IEC 84(Sec)242	E	1992-12	Hi-Fi-Geräte und -Anlagen für den Heimgebrauch; Meßverfahr-ten; Teil 2: Rundfunk-Empfangs-teile; Identisch mit IEC 84(Sec)242	Household high fidelity audio equipment and systems; methods of measurement; part 2: FM radio tuners; identical with IEC 84(Secretariat)242
DIN IEC 84(Sec)243	E	1992-12	Hi-Fi-Geräte und -Anlagen für den Heimgebrauch; Meßver-fahren; Teil 3: Verstärker; Identisch mit IEC 84(Sec)243	Household high fidelity audio equipment and systems; methods of measurement; part 3: amplifiers; identical with IEC 84(Secretariat)243
DIN IEC 84(Sec)362	E	1994-08	Verfahren zur Messung und An-gabe der Leistungskennwerte von Schallgebern (Elektroako-ustische Wandler zur Tonerzeu-gung) (IEC 84(Sec)362: 1994)	Method of measuring and specifying the performance of sounders (electroacoustic transducers for tone production) (IEC 84(Secretariat)362: 1994)
DIN IEC 84(Sec)379	E	1995-01	Messung der tiefsten Resonanz-frequenz von Lautsprecher-Membrankonen (IEC 84(Sec)379: 1994)	Measurement of the lowest resonance frequency of loudspeaker cones (IEC 84(Sec)379: 1994)
DIN IEC 94-2		1987-08	Systeme für Tonaufzeichnung und -wiedergabe auf Magnet-band; Bezugsbänder; Identisch mit IEC 94-2, Ausgabe 1975 (Stand 1976)	Magnetic tape recording and reproducing systems; calibration tapes; identical with IEC 94-2, edition 1975 (status as of 1976)

Anhang A

1.3 Elektroakustik				
1.3.2 Messen und Prüfen (Verfahren, Geräte, Hilfsmittel)				
DIN IEC 94-3		1990-06	Systeme für Tonaufzeichnung und -wiedergabe auf Magnetband; Meßverfahren zur Bestimmung der Eigenschaften von Aufnahme- und Wiedergabegeräten; Identisch mit IEC 94-3:1979 (Stand 1988)	Magnetic tape sound recording and reproducing system; methods of measuring the characteristics of recording and reproducing equipment for sound on magnetic tape; identical with IEC 94-3:1979 (status as of 1988)
EN 61237-1		1994-07	Meßverfahren für Videobandgeräte für den Rundfunk – Teil 1: Mechanische Messungen (IEC 1237-1:1994)	Broadcast video tape recorders – Methods of measurement – Part 1: Mechanical measurements (IEC 1237-1:1994)
IEC 1041-1\ CEI 1041-1		1990-11	Professionelle Video-Bandaufzeichnungsgeräte; Meßmethoden; Teil 1: Allgemeine Video-(NTSC/PAL) und Ton-(Längs-)Kenndaten	Non-broadcast video tape recorders; methods of measurement; part 1: general video (NTSC/PAL) and audio (longitudinal) characteristics
IEC 107-2\ CEI 107-2		1980	Empfohlene Meßmethoden für Fernsehempfänger; Teil 2: Elektrische und akustische Messungen bei Tonfrequenzen	Recommended methods of measurement on receivers for television broadcast transmission. Part 2: Electrical and acoustic measurements at audio-frequencies
IEC 655\ CEI 655		1979	Werte für die Differenz zwischen Freifeld- und Druckempfindlichkeitspegeln bei 1-Zoll-Meßkondensatormikrofon	Values for the difference between free-field and pressure sensitivity levels for one-inch standard condenser microphones
IEC 94-3\ CEI 94-3		1979	Magnetband-Aufzeichnungs- und Wiedergabesystem; Teil 3: Messung der Kenndaten von Aufnahme- und Wiedergabegeräten für Ton auf Magnetband	Magnetic tape sound recording and reproducing systems. Part 3: Methods of measuring the characteristics of recording and reproducing equipment for sound on magnetic tape
IEC 268-13\ CEI 268-13	TR	1985	Schallübertragungsanlagen; Teil 13: Hörtests mit Lautsprechern	Sound system equipment. Part 13: Listening tests on loudspeakers
ISO 2969		1987-07	Kinematographie; Elektroakustischer Frequenzgang B für Filmprüfräume und für umbaute Filmtheater; Angaben und Meßmethoden	Cinematography; B-chain electro-acoustic response of motion-picture control rooms and indoor theatres; Specifications and measurements

1.3 Elektroakustik				
1.3.2 Messen und Prüfen (Verfahren, Geräte, Hilfsmittel)				
ISO 8687		1987-08	Kinematographie; Abstand des Signals zum Störpegel auf Zackenschrift-Lichttonaufzeichnung beim Film 8 mm Typ S 16 mm und 35 mm; Meßmethode	Cinematography; Signal-to-noise ratio of 8 mm Type S, 16 mm and 35 mm variable-area photographic sound records; Method of measurement
1.3.3 Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien				
DIN 15552-4		1989-05	Magnetfilm 17,5 mm und 35 mm; Mechanische und elektroakustische Anforderungen	Magnetic film 17,5 mm and 35 mm; mechanical and electroacoustic requirements
DIN 15573-1		1988-05	Studio-Magnetfilmgeräte für Schallaufzeichnung und -wiedergabe; Anforderungen	Studio magnetic film transports for sound recording and reproduction; specifications and requirements
DIN 15573-2		1993-09	Studio-Magnetfilmgeräte für Schallaufzeichnung und -wiedergabe; Synchronsignal für das Verkoppeln von Magnetfilm-Laufwerken mit Laufbildgebern	Studio magnetic film transport for sound recording and sound reproduction; biphas square wave signal for synchronous operation of magnetic film transport and telecines, projectors, video-interfaces or other control systems
DIN 15655-4		1988-04	Magnetfilm 16 mm mit einseitiger Perforation; Mechanische und Elektroakustische Anforderungen	Magnetic film 16 mm, perforated along one edge; mechanical and electroacoustic requirements
DIN 15659-2		1981-05	Film 16 mm; Vollverstärker für Tonfilm-Projektoren; Anforderungen und Angaben für die Messung von Magnettonaufnahmeteil für Tonfilm-Projektoren	Film 16 mm; power amplifiers for sound projectors, magnetic sound recording device, requirements and general data for measuring
DIN 15905-1		1983-03	Tontechnik in Theatern und Mehrzweckhallen; Anforderungen bei Eigen- und Co-Produktionen	Electro-acoustics used in theatre stages and in multi-purpose halls; requirements for productions and co-productions
DIN 15905-2		1985-10	Tontechnik in Theatern und Mehrzweckhallen; Leitungen für ton-technische und videotechnische Nutzung; Anforderungen	Elektro-acoustics used for theatre stages and for multi-purpose halls; wiring systems for sound and video purposes; requirements

Anhang A

1.3 Elektroakustik				
1.3.3 Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien				
DIN 15905-3		1991-07	Tontechnik in Theatern und Mehrzweckhallen; Tonregieräume	Acoustics in theatres and multi-purpose halls; sound-control rooms
DIN 15905-4		1993-12	Tontechnik in Theatern und Mehrzweckhallen; Elektrische Kenndaten für Tonregieranlagen in Tonregieräumen	Acoustics in theatres and multi-purpose halls; characteristic electrical data for sound control equipment in sound control rooms
DIN 45500-3		1975-05	Heimstudio-Technik (Hi-Fi); Mindestanforderungen an Schallplatten-Abspielgeräte	Hi-Fi technics; requirements for disk record reproducing equipments
DIN 45500-4		1987-07	Heimstudio-Technik (Hi-Fi); Mindestanforderungen an Magnetbandgeräte für Aufnahme und Wiedergabe	High fidelity audio equipment and systems; minimum performance requirements for magnetic recording and reproducing equipment
DIN 45500-6		1987-03	Heimstudio-Technik (Hi-Fi); Mindestanforderungen an Verstärker	High fidelity audio equipment and systems; minimum performance requirements for amplifiers
DIN 45500-7		1971-02	Heimstudio-Technik (Hi-Fi); Mindestanforderungen an Lautsprecher	Hi-Fi-technics; requirements for loudspeakers
DIN 45500-8		1974-08	Heimstudio-Technik (Hi-Fi); Mindestanforderungen an Kombinationen und Anlagen	Hi-Fi technics; requirements for sets and systems
DIN 45510		1985-03	Magnettontechnik; Begriffe	Magnetic sound recording; terminology
DIN 45538		1969-02	Begriffe für Schallplatten-Abspielgeräte	Definitions for disk record reproducing equipment
DIN 45580		1975-06	Kopfhörer; Begriffe, Formelzeichen, Einheiten	Headphones; definitions, symbols, units
DIN 45590		1974-03	Mikrophone; Begriffe, Formelzeichen, Einheiten	Microphones; terminology, symbols, units
DIN EN 60094-2/A3	E	1993-09	Systeme für Tonaufzeichnung und -wiedergabe auf Magnetband; Teil 2: Bezugsbänder; Änderung 3 (IEC 60A(CO) 153:1993); Deutsche Fassung prEN 60094-2/prA3:1993	Magnetic tape recording and reproducing systems; part 2: calibration tapes; amendment 3 (IEC 60A(Central Office) 153:1993); German version prEN 60094-2/prA3:1993

1.3 Elektroakustik					
1.3.3 Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien					
DIN EN 60094-4/A1	E	1993-09	Systeme für Tonaufzeichnung und -wiedergabe auf Magnetband; Teil 4: Mechanische Eigenschaften von Magnetbändern; Änderung 1 (IEC 60A(CO)155: 1993); Deutsche Fassung prEN 60094-4/prA1: 1993	Magnetic tape sound recording and reproducing systems; part 4: mechanical magnetic tape properties; amendment 1 (IEC 60A(Central Office)155: 1993); German version prEN 60094-4/prA1: 1993	
DIN EN 60094-5/A1	E	1993-09	Systeme für Tonaufzeichnung und -wiedergabe auf Magnetband; Teil 5: Elektrische Eigenschaften von Magnetbändern; Änderung 1 (IEC 60A(CO)156: 1993); Deutsche Fassung prEN 60094-5/prA1: 1993	Magnetic tape sound recording and reproducing systems; part 5: electrical magnetic tape properties; amendment 1 (IEC 60A(Central Office)156: 1993); German version prEN 60094-5/prA1: 1993	
DIN EN 60094-7/A1	E	1993-09	Systeme für Tonaufzeichnung und -wiedergabe auf Magnetband; Teil 7: Magnetbandkassette für vorbespieltes Band und Heim-anwendung; Änderung 1 (IEC 60A(CO)157: 1993); Deutsche Fassung prEN 60094-7/prA1: 1993	Magnetic tape sound recording and reproducing systems; part 7: cassette for commercial tape records and domestic use; amendment 1 (IEC 60A(Central Office)157: 1993); German version prEN 60094-7/ prA1: 1993	
DIN EN 61179		1994-01	Videokassettensystem mit Schrägpuraufzeichnung digitaler Composite-Signale auf Magnetband 19 mm, D2-Format (NTSC, PAL, PAL-M) (IEC 1179: 1993); Deutsche Fassung EN 61179: 1993	Helical-scan digital composite video cassette recording system using 19 mm magnetic tape, format D2 (NTSC, PAL, PAL-M) (IEC 1179: 1993); German version EN 61179: 1993	
DIN IEC 268-1		1988-07	Elektroakustische Geräte; Allgemeines; Identisch mit IEC 268-1: 1985 (Stand 1988)	Sound system equipment; general; identical with IEC 268-1: 1985 (status as of 1988)	
DIN IEC 268-10		1994-11	Elektroakustische Geräte – Teil 10: Spitzenspannungs-Aussteuerungsmeßgerät (IEC 268-10: 1991); Deutsche Fassung HD 483.10 S1	Sound system equipment – Part 10: Peak programme level meters (IEC 268-10: 1991); German version HD 483.10 S1	
DIN IEC 268-11		1988-09	Elektroakustische Geräte; Anwendung von Steckverbindern für die Verbindung von Teilen elektroakustischer Anlagen; Identisch mit IEC 268-11: 1987	Sound system equipment; application of connectors for the interconnection of sound system components; identical with IEC 268-11: 1987	

Anhang A

1.3 Elektroakustik				
1.3.3 Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien				
DIN IEC 268-12		1993-10	Elektroakustische Geräte; Anwendung von Steckverbindern für Rundfunk-Studiobetrieb und ähnliche Zwecke; Identisch mit IEC 268-12:1987 (Stand 1991)	Sound system equipment; application of connectors for broadcast and similar use; identical with IEC 268-12:1987 (status as of 1991)
DIN IEC 268-15		1994-08	Elektroakustische Geräte – Teil 15: Empfohlene Anpassungswerte für die Verbindung von Teilen elektroakustischer Anlagen (IEC 268-15:1987 + A1:1989 + A2:1990 + A3:1991); Deutsche Fassung HD 483.15 S4:1992	Sound system equipment – Part 15: Preferred matching values for the interconnection of sound system components (IEC 268-15:1987 + A1:1989 + A2:1990 + A3:1991); German version HD 483.15 S4:1992
DIN IEC 268-17		1992-08	Elektroakustische Geräte; Standard-vu-Meter; Identisch mit IEC 268-17:1990	Sound system equipment; standard volume indicators; identical with IEC 268-17:1990
DIN IEC 268-2		1994-08	Elektroakustische Geräte – Teil 2: Allgemeine Begriffe und Berechnungsverfahren (IEC 268-2:1987 + A1:1991); Deutsche Fassung HD 483.2 S2:1993	Sound system equipment – Part 2: Explanation of general terms and calculation methods (IEC 268-2:1987 + A1:1991); German version HD 483.2 S2:1993
DIN IEC 268-3		1993-11	Elektroakustische Geräte; Verstärker; Identisch mit IEC 268-3:1988 (Stand 1991)	Sound system equipment; amplifiers; identical with IEC 268-3-1988 (status as of 1991)
DIN IEC 268-5		1991-08	Elektroakustische Geräte; Lautsprecher; Identisch mit IEC 268-5:1989/Referenz: GSG	Sound system equipment; loudspeakers; identical with IEC 268-5:1985
DIN IEC 48B(Sec)203	E	1992-03	Niederfrequenz-Steckverbinder; Detailfestlegung für Leistungssteckverbinder mit Lötanschluß-Kontakten für Verstärker, Elektroakustische Geräte und andere Anwendungen; Identisch mit IEC 48B(Sec)203	Circular connectors for low frequencies; detail specification for power connectors, solder contact type, for use with amplifiers, sound equipment and other applications; identical with IEC 48B(Secretariat)203
DIN IEC 48B(Sec)246	E	1992-11	Detailfestlegung für Leistungs-Rundsteckverbinder für Niederfrequenz, für Lautsprecher, Verstärker und Tonwiedergabegeräte; Identisch mit IEC 48B(Sec)246	Detail specification for circular power connectors for low frequencies, for use with loudspeakers, amplifiers and sound equipment; identical with IEC 48B(Secretariat)246

1.3 Elektroakustik					
1.3.3 Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien					
DIN IEC 60A(CO)138	E	1991-10	Digitales Tonband-Kassetten-System (DAT); Professionelle Anwendung; Identisch mit IEC 60A(CO)138	Digital audio tape cassette system (DAT); professional use; identical with IEC 60A(Central Office)138	
DIN IEC 60A(Sec)144	E	1993-03	Digitales Tonbandgerät; Spulensystem mit Magnetband 6,3 mm für Studioanwendung; Teil 5: Spulen; Identisch mit IEC 60A(Sec)144	Digital audio tape recorder; reel-to-reel system, using 6,3 mm magnetic tape, for professional use; part 5: reels; identical with IEC 60A(Secretariat)144	
DIN IEC 60B(Sec)206	E	1992-02	System für bespielte, optisch reflektierende Videoplatten; 'Laser-Vision' 50 Hz/625 Zeilen - PAL; Änderungen zu IEC 856; Identisch mit IEC 60B(Sec)206	Pre-recorded optical reflective videodisk system; 'laser-vision' 50 Hz/625 lines - PAL; amendments to IEC 856; identical with IEC 60B(Secretariat)206	
DIN IEC 764		1986-05	Tonübertragung unter Verwendung von Infrarot-Strahlung; Identisch mit IEC 764, Ausgabe 1983	Sound transmission using infra-red radiation; identical with IEC 764, edition 1983	
DIN IEC 84(CO)106	E	1990-12	Elektroakustische Geräte; Lautsprecher; Änderung zu IEC 268-5; Identisch mit IEC 84(CO)106	Sound system equipment; loudspeakers; amendment to IEC 268-5; identical with IEC 84(Central Office)106	
DIN IEC 84(CO)108	E	1991-06	Elektroakustische Geräte; Empfohlene Anpassungswerte für die Verbindung von Teilen elektroakustischer Anlagen; Änderung zu IEC 268-15, Änderung 1 und 2; Identisch mit IEC 84(CO)108	Sound system equipment; preferred matching values for the interconnection of sound system components; amendment to IEC 268-15, amendments 1 and 2; identical with IEC 84(Central Office)108	
DIN IEC 84(CO)133	E	1992-02	Elektroakustische Geräte; Lautsprecher; Änderung zu IEC 268-5; Identisch mit IEC 84(CO)133	Sound system equipment; loudspeakers; amendment to IEC 268-5; identical with IEC 84(Central Office)133	
DIN IEC 84(CO)65	E	1989-04	Elektroakustische Geräte; Anwendung von Steckverbindern für die Verbindung von Teilen elektroakustischer Anlagen; Änderung 1 zu IEC 268-11; Identisch mit IEC 84(CO)65	Sound system equipment; application of connectors for the interconnection of sound system components; amendment 1 to IEC 268-11; identical with IEC 84(Central Office)65	

Anhang A

1.3 Elektroakustik					
1.3.3 Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien					
DIN IEC 84(CO)94	E	1990-08	Elektroakustische Geräte; Anwendung von Steckverbindern für die Verbindung von Teilen elektroakustischer Anlagen; Änderung 2 zu IEC 268-11; Identisch mit IEC 84(CO)94	Sound system equipment; application of connectors for the interconnection of sound system components; amendment 2 to IEC 268-11; identical with IEC 84(Central Office)94	
DIN IEC 84(Sec)204	E	1992-08	Elektroakustische Geräte; Lautsprecher; Änderung zu IEC 268-5, Abschnitt 24; Identisch mit IEC 84(Sec)204	Sound system equipment; loudspeaker; amendment to IEC 268-5, subclause 24; identical with IEC 84(Secretariat)204	
DIN IEC 84(Sec)208	E	1991-10	Elektroakustische Geräte; Kopfhörer und Ohrhörer; Identisch mit IEC 84(Sec)208	Sound system equipment; headphones and earphones; identical with IEC 84(Secretariat)208	
DIN IEC 84(Sec)211	E	1992-03	Elektroakustische Geräte; Lautsprecher; Änderung zu IEC 268-5, Abschnitt 24.10; Identisch mit IEC 84(Sec)211	Sound system equipment; loudspeaker; amendment to IEC 268-5, subclause 24.10; identical with IEC 84(Secretariat)211	
DIN IEC 84(Sec)239	E	1992-12	Elektroakustische Geräte; Verstärker; Änderung zu IEC 268-3, Abschnitt 19: Begrenzungseigenschaften; Identisch mit IEC 84(Sec)239	Sound system equipment; amplifiers; amendment to IEC 268-3, clause 19: limiting characteristics; identical with IEC 84(Secretariat)239	
DIN IEC 84(Sec)240	E	1992-12	Elektroakustische Geräte; Verstärker; Änderung zu IEC 268-3; Schutzschaltungen gegen Gleichspannungs-Offset; Identisch mit IEC 84(Sec)240	Sound system equipment; amplifiers; amendment to IEC 268-3; DC offset protection circuits; identical with IEC 84(Secretariat)240	
DIN IEC 84(Sec)244	E	1993-04	Systeme zur Übertragung mit Infrarot-Strahlung; Teil 1: Allgemeines; Identisch mit IEC 84(Sec)244	Transmission using infra-red radiation; part 1: general; identical with IEC 84(Secretariat)244	
DIN IEC 84(Sec)249	E	1992-12	Elektroakustische Geräte; Anwendung von Steckverbindern für Rundfunk-Studiobetrieb und ähnliche Zwecke; Änderung 2 zu IEC 268-12: Angaben zur Anwendung von Steckverbindern für Verstärker und Lautsprecher für Spannungen über 34 V Spitzenwert und Ströme über 4 A Spitzenwert; Identisch mit IEC 84(Sec)249	Sound system equipment; application of connectors for broadcast and similar use; amendment 2 to IEC 268-12: application data for connectors for amplifiers and loudspeakers, suitable for voltages above 34 V peak and currents above 4 A peak; identical with IEC 84(Secretariat)249	

1.3 Elektroakustik				
1.3.3 Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien				
DIN IEC 84(Sec)253	E	1993-03	Audio-, Video- und audiovisuelle Geräte und Anlagen; Schnittstellen; Empfohlene Anpassungswerte für analoge Signale; Identisch mit IEC 84(Sec)253: 1992	Audio, video and audiovisual equipment and systems; interfaces; preferred matching values of analogue signals; identical with IEC 84(Secretariat)253: 1992
DIN IEC 84(Sec)282	E	1993-11	Elektroakustische Geräte; Lautsprecher; Änderung zu IEC 268-5, Abschnitt 21 (IEC 84(Sec)282: 1993)	Sound system equipment; loudspeaker; amendment to IEC 268-5, subclause 21 (IEC 84(Secretariat)282: 1993)
DIN IEC 84(Sec)296	E	1993-11	Elektroakustische Geräte; Lautsprecher; Änderung zu IEC 268-5, Abschnitt 23 (IEC 84(Sec)296: 1993)	Sound system equipment; loudspeaker; amendment to IEC 268-5, subclause 23 (IEC 84(Secretariat)296: 1993)
DIN IEC 84(Sec)297	E	1993-11	Elektroakustische Geräte; Anwendung von Steckverbindern für die Verbindung von Teilen elektroakustischer Anlagen; Zusätzlicher Text zu IEC 268-11 für Kabel und die Weiterleitung der Abschirmung (IEC 84(Sec)297: 1993)	Sound system equipment; application of connectors for the interconnection of sound system components; additional text to IEC 268-11 for cordsets and screen continuity (IEC 84(Secretariat)297: 1993)
DIN IEC 84(Sec)298	E	1993-11	Elektroakustische Geräte; Anwendung von Steckverbindern für Rundfunk-Studiobetrieb und ähnliche Zwecke; Zusätzlicher Text zu IEC 268-12 für Kabel und die Weiterleitung der Abschirmung (IEC 84(Sec)298: 1993)	Sound system equipment; application of connectors for broadcast and similar use; additional text to IEC 268-12 for cordsets and screen continuity (IEC 84(Secretariat)298: 1993)
DIN IEC 84(Sec)310	E	1993-12	Elektroakustische Geräte; Mikrofone (IEC 84(Sec)310)	Sound system equipment; microphones (IEC 84(Secretariat)310)
DIN IEC 84(Sec)390	E	1995-02	Übertragung von Ton- und/oder Bildsignalen und verwandten Signalen mit Infrarot-Strahlung – Teil 1: Allgemeines (IEC 84(Sec)390: 1994)	Transmission of audio and/or video and related signals using infra-red radiation – Part 1: General (IEC 84(Sec)390: 1994)
DIN IEC 841		1990-02	Tonaufzeichnung; PCM-Coder/Decoder-System; Identisch mit IEC 841: 1988	Audio recording; PCM encoder/decoder system; identical with IEC 841: 1988

1.3 Elektroakustik				
1.3.3 Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien				
DIN IEC 94-4		1988-06	Systeme für Tonaufzeichnung und -wiedergabe auf Magnetband; Mechanische Eigenschaften von Magnetbändern; Identisch mit IEC 94-4, Ausgabe 1986	Magnetic tape sound recording and reproducing systems; mechanical magnetic tape properties; identical with IEC 94-4, edition 1986
DIN IEC 94-5		1991-02	Systeme für Tonaufzeichnung und -wiedergabe auf Magnetband; Elektrische Eigenschaften von Magnetbändern; Identisch mit IEC 94-5:1988	Magnetic tape sound recording and reproducing systems; electrical magnetic tape properties; identical with IEC 94-5:1988
DIN IEC 94-7		1990-09	Systeme für Tonaufzeichnung und -wiedergabe auf Magnetband; Magnetbandkassette für vorbespieltes Band und für Heimanwendung; Identisch mit IEC 94-7:1986	Magnetic tape sound recording and reproducing systems; cassette for commercial tape records and domestic use; identical with IEC 94-7:1986
DIN IEC 98		1989-10	Analoge Schallplatten und -Abspielgeräte; Identisch mit IEC 98:1987	Analogue audio disk records and reproducing equipment; identical with IEC 98:1987
EN 60225	pr	1992-10	Elektroakustik; Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven	Electroacoustics; octave-band and fractional octave-band filters
EN 60268-12	pr	1994-06	Elektroakustische Geräte – Teil 12: Anwendung von Steckverbindern für Rundfunk-Studiobetrieb und ähnliche Zwecke (IEC 268-12:1987 + A1:1991)	Sound system equipment – Part 12: Application of connectors for broadcast and similar use (IEC 268-12:1987 + A1:1991)
EN 61179		1993-08	Videokassettensystem mit Schrägspeuraufzeichnung digitaler Composite-Signale auf Magnetband 19 mm, D2-Format (NTSC, PAL, PAL-M) (IEC 1179:1993)	Helical-scan digital composite video cassette recording system using 19 mm magnetic tape, format D2 (NTSC, PAL, PAL-M) (IEC 1179:1993)
EN 61213		1994-01	Analoge Tonaufzeichnung auf Videoband; Polarität der Magnetisierung (IEC 1213:1993)	Analogue audio recording on video tape; polarity of magnetization (IEC 1213:1993)

1.3 Elektroakustik				
1.3.3 Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien				
IEC 130-2 AMD 1\ CEI 130-2 AMD 1		1969	Steckverbinder mit Frequenzen bis 3 MHz; Teil 2: Steckverbinder für Rundfunkempfangsgeräte und zugehörige elektro-akustische Einrichtungen; Änderung 1 zu IEC 130-2	Connectors for frequencies below 3 MHz. Part 2: Connectors for radio receivers and associated sound equipment
IEC 130-2\ CEI 130-2		1965	Steckverbinder mit Frequenzen bis 3 MHz; Teil 2: Steckverbinder für Rundfunkempfangsgeräte und zugehörige elektro-akustische Einrichtungen	Connectors for frequencies below 3 MHz. Part 2: Connectors for radio receivers and associated sound equipment
IEC 130-8\ CEI 130-8		1976	Steckverbinder mit Frequenzen bis 3 MHz; Teil 8: Konzentrische Steckverbinder für NF-Stromkreise in Rundfunkempfangsgeräten	Connectors for frequencies below 3 MHz. Part 8: Concentric connectors for audio circuits in radio receivers
IEC 130-9 AMD 1\ CEI 130-9 AMD 1		1993-04	Steckverbinder für Frequenzen unter 3 MHz; Teil 9: Rund-Steckverbinder für Rundfunk- und verwandte Geräte; Änderung 1	Connectors for frequencies below 3 MHz; part 9: circular connectors for radio and associated sound equipment; amendment 1
IEC 130-9\ CEI 130-9		1989-07	Steckverbinder für Frequenzen unter 3 MHz; Teil 9: Rundsteckverbinder für Rundfunk- und verwandte Geräte	Connectors for frequencies below 3 MHz; part 9: circular connectors for radio and associated sound equipment
IEC 268-1 AMD 1\ CEI 268-1 AMD 1		1988	Schallübertragungsanlagen; Teil 1: Allgemeines; Änderung 1 zu IEC 268-1	Sound system equipment. Part 1: General
IEC 268-1 AMD 2\ CEI 268-1 AMD 2		1988	Schallübertragungsanlagen; Teil 1: Allgemeines; Änderung 2 zu IEC 268-1	Sound system equipment. Part 1: General
IEC 268-1\ CEI 268-1		1985	Schallübertragungsanlagen; Teil 1: Allgemeines	Sound system equipment. Part 1: General
IEC 268-10\ CEI 268-10		1991-03	Elektroakustische Geräte; Teil 10: Spitzenspannungs-Aussteuerungs-Meßgeräte	Sound system equipment; part 10: peak programme level meters

Anhang A

1.3 Elektroakustik				
1.3.3 Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien				
IEC 268-11 AMD 1\ CEI 268-11 AMD 1		1989-10	Elektroakustische Geräte; Teil 11: Anwendung von Steck- verbindern für die Verbindung von Teilen elektroakustischer Anlagen; Änderung 1 zu IEC 268-11:1987	Sound system equipment; part 11: application of connec- tors for the interconnection of sound system components; amendment 1 to IEC 268-11:1987
IEC 268-11 AMD 2\ CEI 268-11 AMD 2		1991-09	Elektroakustische Geräte; Teil 11: Anwendung von Steck- verbindern für die Verbindung von Teilen elektroakustischer Anlagen; Änderung 2	Sound system equipment; part 11: application of connec- tors for the interconnection of sound system components; amendment 2
IEC 268-11\ CEI 268-11		1987	Elektroakustische Geräte; Teil 11: Anwendung von Steck- verbindern für die Verbindung von Teilen elektroakustischer An- lagen	Sound system equipment. Part 11: Application of connec- tors for the interconnection of sound system components
IEC 268-12 AMD 1\ CEI 268-12 AMD 1		1991-05	Elektroakustische Geräte; Teil 12: Anwendung von Steck- verbindern für Rundfunk-Studio- betrieb und ähnliche Zwecke; Änderung 1 zur IEC 268-12:1987	Sound system equipment; part 12: application of connec- tors for broadcast and similar use; amendment 1
IEC 268-12\ CEI 268-12		1987	Schallübertragungsanlagen; Teil 12: Rundsteckverbinder für Rundfunkgeräte und ähnliche Zwecke	Sound system equipment. Part 12: Application of connec- tors for broadcast and similar use
IEC 268-14\ CEI 268-14		1980	Schallübertragungsanlagen; Teil 14: Runde und ovale Lautsprecher – Außenrahmen- durchmesser und Montage Maße	Sound system equipment. Part 14: Circular and elliptical loudspeakers; outer frame dia- meters and mounting dimensions
IEC 268-15 AMD 1\ CEI 268-15 AMD 1		1989-04	Elektroakustische Geräte; Teil 15: Empfohlene Anpassungs- werte für die Verbindung von Teilen elektroakustischer Anlagen; Änderung 1 zu IEC 268-15:1987	Sound system equipment; part 15: preferred matching values for the interconnection of sound system components; amendment No. 1 to publication 268-15:1987
IEC 268-15 AMD 2\ CEI 268-15 AMD 2		1990-02	Elektroakustische Geräte; Teil 15: Empfohlene Anpassungs- werte für die Verbindung von Teilen elektroakustischer Anlagen; Änderung 2 zu IEC 268-15:1987	Sound system equipment; part 15: preferred matching values for the interconnection of sound system components; amendment 2 to IEC 268-15:1987

1.3 Elektroakustik				
1.3.3 Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien				
IEC 268-15 AMD 3\ CEI 268-15 AMD 3		1991-06	Elektroakustische Geräte; Teil 15: Empfohlene Anpassungswerte für die Verbindung von Teilen elektroakustischer Anlagen; Änderung 3 zu IEC 268-15:1987	Sound system equipment; part 15: preferred matching values for the interconnection of sound system components; amendment 3
IEC 268-15\ CEI 268-15		1987	Schallübertragungsanlagen; Teil 15: Vorzugs-Anschlußwerte für die Zusammenschaltung der Komponenten von Schallübertragungsanlagen	Sound system equipment. Part 15: Preferred matching values for the interconnection of sound system components
IEC 268-17\ CEI 268-17		1990-09	Elektroakustische Geräte; Teil 17: Standard-vu-Meter/ Enthält Corrigendum vom September 1991	Sound system equipment; part 17: standard volume indicators
IEC 268-2 AMD 1\ CEI 268-2 AMD 1		1991-05	Elektroakustische Geräte; Teil 2: Allgemeine Begriffe und Berechnungsverfahren; Änderung 1 zur IEC 268-2:1987	Sound system equipment; part 2: explanation of general terms and calculation methods; amendment 1
IEC 268-3 AMD 1\ CEI 268-3 AMD 1		1990-09	Elektroakustische Geräte; Teil 3: Verstärker; Änderung a zu IEC 268-3 (1988)	Sound system equipment; part 3: amplifiers; amendment 1 to IEC 268-3 (1988)
IEC 268-3 AMD 2\ CEI 268-3 AMD 2		1991-05	Elektroakustische Geräte; Teil 3: Verstärker; Änderung 2 zur IEC 268-3:1988	Sound system equipment; part 3: amplifiers; amendment 2
IEC 268-3\ CEI 268-3		1988	Elektroakustische Geräte; Teil 3: Verstärker	Sound system equipment; part 3: amplifiers
IEC 268-4\ CEI 268-4		1972	Schallübertragungsanlagen; Teil 4: Mikrophone	Sound system equipment. Part 4 : Microphones
IEC 268-5 AMD 1\ CEI 268-5 AMD 1		1993-04	Elektroakustische Geräte; Teil 5: Lautsprecher; Änderung 1	Sound-system equipment; part 5: loudspeakers; amendment 1
IEC 268-5\ CEI 268-5		1989-07	Elektroakustische Geräte; Teil 5: Lautsprecher	Sound system equipment; part 5: loudspeakers
IEC 268-6\ CEI 268-6		1971	Schallübertragungsanlagen; Teil 6: Passive Hilfselemente	Sound system equipment. Part 6: Auxiliary passive elements

Anhang A

1.3 Elektroakustik				
1.3.3 Aufnahme und Wiedergabegeräte, Speichermedien				
IEC 268-8\ CEI 268-8		1973	Schallübertragungsanlagen; Teil 8: Automatische Verstärkungsregler	Sound system equipment. Part 8: Automatic gain control devices
IEC 268-9\ CEI 268-9		1977	Schallübertragungsanlagen; Teil 9: Einrichtungen für künstlichen Nachhall, Zeitverzögerung und Frequenzverlagerung	Sound system equipment. Part 9: Artificial reverberation, time delay and frequency shift equipment
IEC 581-3\ CEI 581-3		1978	Hi-Fi-Tonausrüstungen und Systeme – Mindestleistungsanforderungen; Teil 3: Schallplatten-Abspielgeräte und -Abtastsysteme	High fidelity audio equipment and systems; Minimum performance requirements. Part 3: Record playing equipment and cartridges
IEC 764\ CEI 764		1983	Schallübertragung unter Anwendung der Infrarotstrahlung	Sound transmission using infrared radiation
IEC 862-3\ CEI 862-3		1986	Akustische Oberflächenwellenfilter (OFW-Filter); Teil 3: Standardbauformen (Kapitel 4)/Arbeitstitel	Surface acoustic wave (SAW) filters. Part 3: Standard outlines (Chapter IV)
IEC 94-4\ CEI 94-4		1986	Magnetband-Aufzeichnungs- und Wiedergabesystem; Teil 4: Mechanische Magnetbandeigenschaften	Magnetic tape sound recording and reproducing systems. Part 4: Mechanical magnetic tape properties
IEC 94-5\ CEI 94-5		1988	Magnetband-Aufzeichnungs- und Wiedergabesystem; Teil 5: Elektromagnetische Bandeneigenschaften	Magnetic tape sound recording and reproducing systems. Part 5: Electrical magnetic tape properties.
IEC 94-7\ CEI 94-7		1986	Magnetband-Aufzeichnungs- und Wiedergabesystem; Teil 7: Kassetten für kommerzielle Zwecke und Hausgebrauch (ersetzt 94 A)	Magnetic tape sound recording and reproducing systems. Part 7: Cassette for commercial tape records and domestic use
IEC 98\ CEI 98		1987	Schallplatten und Wiedergabegeräte	Analogue audio disk records and reproducing equipment.

1.4 Medizinische Akustik				
1.4.1 Audiometrie				
DIN 45621		1973–10	Wörter für Gehörprüfung mit Sprache	Word lists for intelligibility test
DIN 45621–2		1980–07	Sprache für Gehörprüfung; Sätze	Sentence lists for intelligibility test
DIN 45621–3		1985–04	Sprache für Gehörprüfung; Wörter für die Gehörprüfung bei Kindern	Speech material used in audiology; word lists for intelligibility testing in paediatric audiology
DIN 45624		1978–04	Sprachaudiometer; Begriffe, Anforderungen, Prüfung	Speech audiometer; terminology, requirements, testing
DIN 45626–2		1980–07	Tonträger mit Sprache für Gehörprüfung; Tonträger mit Sätzen nach DIN 45621 Teil 2 (Aufnahme 1973), Anforderungen	Sound recording medium for the hearing test using speech in accordance with DIN 45621 part 2 (recording 1973); requirements
DIN 45627		1991–01	Audiogramm-Formblatt für Reintonaudiometer	Audiogram form for pure tone audiometers
DIN EN 26189		1992–03	Akustik; Reinton-Luftleitungs-Schwellenaudiometrie für die Gehörsorge (Identisch mit ISO 6189: 1983); Deutsche Fassung EN 26189: 1991	Acoustics; pure tone air conduction threshold audiometry for hearing conservation purposes (identical with ISO 6189: 1983); german version EN 26189: 1991
DIN EN 27029		1992–03	Akustik; Luftleitungshörschwelle in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht otologisch normaler Personen (Identisch mit ISO 7029: 1984); Deutsche Fassung EN 27029: 1991	Acoustics; threshold of hearing by air conduction as a function of age and sex otologically normal persons (identical with ISO 7029: 1984); german version EN 27029: 1991
DIN EN 27566		1992–03	Akustik; Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von Reinton-Knochenleitungs-Audiometern (Identisch mit ISO 7566: 1987); Deutsche Fassung EN 27566: 1991	Acoustics; standard reference zero for the calibration of pure-tone bone conduction audiometers (identical with ISO 7566: 1987); german version EN 27566: 1991
DIN EN 60645–1		1994–09	Audiometer – Teil 1: Reinton-Audiometer (IEC 645–1: 1992 + Corrigendum 1993); Deutsche Fassung EN 60645–1: 1994	Audiometers – Part 1: Pure tone audiometers (IEC 645–1 + Corrigendum 1993); German version EN 60645–1: 1994

Anhang A

1.4 Medizinische Akustik				
1.4.1 Audiometrie				
DIN IEC 29(CO)157	E	1990–12	Audiometer; Teil 2: Geräte für die Sprachaudiometrie (Revision von IEC 645); Identisch mit IEC 29(CO)157	Audiometers; part 2: equipment for speech audiometry (revision of IEC 645); identical with IEC 29(Central Office)157
DIN IEC 29(Sec)239	E	1993–02	Audiometer; Teil 4: Geräte für die Audiometrie in einem erweiterten Hochtonbereich; Identisch mit IEC 29(Sec)239	Audiometer; part 4: equipment for extended high frequency audiometry; identical with IEC 29(Secretariat)239
DIN IEC 29(Sec)244	E	1993–03	Audiometer; Teil 3: Methoden der Spezifikation von akustischen Kurzzeit-Hörprüfsignalen für audiometrische und neuro-otologische Zwecke; Identisch mit IEC 29(Sec)244	Audiometers; part 3: methods for the specification of auditory test signals of short duration for audiometric and neuro-otological purposes; identical with IEC 29(Secretariat)244
DIN IEC 711		1986–11	Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang zur Messung an Hörern, die mit Ohreinsätzen an das Ohr gekoppelt werden; Identisch mit IEC 711, Ausgabe 1981	Occluded-ear simulator for the Measurement of earphones coupled to the ear by ear inserts; identical with IEC 711, edition 1981
DIN ISO 389		1988–09	Akustik; Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von Reinton-Luftleitungs-Audiometern; Identisch mit ISO 389:1985 (Stand 1986)	Acoustics; standard reference zero for the calibration of pure tone air conduction audiometers; identical with ISO 389:1985 (status as of 1986)
DIN ISO 389-7	E	1994–03	Akustik; Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von audiometrischen Geräten; Teil 7: Bezugshörschwellen unter Freifeld- und Diffusfeldbedingungen (ISO/DIS 389-7: 1993)	Acoustics; reference zero for the calibration of audiometric equipment; part 7: reference threshold of hearing under free-field and diffuse-field listening conditions (ISO/DIS 389-7: 1993)
DIN ISO 389/A1	E	1993–02	Akustik; Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von Reinton-Luftleitungs-Audiometern; Änderung 1; Identisch mit ISO 389:1985/DAM 1:1991	Acoustics; standard reference zero for the calibration of pure tone air-conduction audiometers; amendment 1; identical with ISO 389:1985/DAM 1:1991
DIN ISO 8253-1		1992–05	Akustik; Audiometrische Prüfverfahren; Teil 1: Grundlegende Verfahren der Luft- und Knochenleitungs-Schwelenaudiometrie mit reinen Tönen; Identisch mit ISO 8253-1:1989	Acoustics; audiometric test methods; part 1: basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry; identical with ISO 8253-1:1989

1.4 Medizinische Akustik				
1.4.1 Audiometrie				
DIN ISO 8253-2		1994-10	Akustik – Audiometrische Prüfverfahren – Teil 2: Schallfeld-Audiometrie mit reinen Tönen und schmalbandigen Prüfsignalen; Identisch mit ISO 8253-2: 1992	Acoustics – Audiometric test methods – Part 2: Sound field audiometry with pure tone and narrow-band test signals; identical with ISO 8253-2: 1992
DIN ISO 8253-3	E	1994-02	Akustik; Audiometrische Prüfverfahren; Teil 3: Sprachaudiometrie (ISO/DIS 8253-3: 1993)	Acoustics; audiometric test methods; part 3: speech audiometry (ISO/DIS 8253-3: 1993)
EN 26189		1991-10	Akustik; Reinton-Luftleitungs-Schwelldenaudiometrie für die Gehörvorsorge (Identisch mit ISO 6189: 1983)	Acoustics; pure tone air conduction threshold audiometry for hearing conservation purposes (identical with ISO 6189: 1983)
EN 27029		1991-10	Akustik; Luftleitungshörschwelle in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht otologisch normaler Personen (Identisch mit ISO 7029: 1984)	Acoustics; threshold of hearing by air conduction as a function of age and sex otologically normal persons (identical with ISO 7029: 1984)
EN 27566		1991-10	Akustik; Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von Reinton-Knochenleitungs-Audiometern (Identisch mit ISO 7566: 1987)	Acoustics; standard reference zero for the calibration of pure-tone bone conduction audiometers (identical with ISO 7566: 1987)
EN 60645-3	pr	1994-04		Draft IEC 645-3: audiometers; part 3: auditory test signals of short duration for audiometric and neuro-otological purposes
EN 60645-4	pr	1994-04		Draft IEC 645-4: audiometers; part 4: equipment for extended high-frequency audiometry
IEC 1027 \ CEI 1027		1991-03	Geräte zur Messung von Gehör-Impedanzen/Admittanzen	Instruments for the measurement of aural acoustic impedance/admittance
IEC 303 \ CEI 303	TR	1970	Provisorische IEC-Bezugskoppler für die Kalibrierung von Kopfhörern, die in der Audiometrie verwendet werden (Bericht)	IEC provisional reference coupler for the calibration of earphones used in audiometry
IEC 373 \ CEI 373		1990-01	Mechanische Kuppler für Messungen an Knochenleitungs-hörern	Mechanical coupler for measurements on bone vibrators

Anhang A

1.4 Medizinische Akustik				
1.4.1 Audiometrie				
IEC 645-1\ CEI 645-1		1992-10	Audiometer; Teil 1: Reintonaudiometer/ Enthält Corrigendum vom Februar 1993	Audiometers; part 1: pure-tone audiometers
IEC 645-2\ CEI 645-2		1993-11	Audiometer; Teil 2: Geräte für die Sprach- audiometrie	Audiometers; part 2: equipment for speech audiometry
ISO 389		1991-03	Akustik; Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von Reinton- Luftleitungs-Audiometern	Acoustics; standard reference zero for the calibration of pure- tone air conduction audiometers
ISO 389 DAM 1	E	1991-08	Akustik; Standard Bezugspegel für die Kalibrierung von Reinton- Luftleitungs-Audiometern; Änderung 1	Acoustics; standard reference zero for the calibration of pure- tone air-conduction audio- meters; amendment 1
ISO 389-2		1994-07	Akustik – Bezugspegel für die Kalibrierung audiometrischer Geräte – Äquivalente Bezugs- Schwellenschalldruckpegel für reine Töne und Einsteckhörer	Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment – Part 2: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and insert earphones
ISO 389-3		1994-10	Akustik – Bezugspegel für die Kalibrierung audiometrischer Geräte – Teil 3: Äquivalente Bezugs- schwellenkraftpegel für reine Töne und Knochenleitungshörer	Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment – Part 3: Reference equivalent threshold force levels for pure tones and bone vibrators
ISO 389-4		1994-10	Akustik – Bezugspegel für die Kalibrierung audiometrischer Geräte – Teil 4: Bezugspegel für schmal- bandige Verdeckungsgeräusche	Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment – Part 4: Reference levels for narrow-band masking noise
ISO 389-7	DIS	1993-11	Akustik; Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von audio- metrischen Geräten; Teil 7: Bezugshörschwellen unter Freifeld- und Diffusfeld- bedingungen	Acoustics; reference zero for the calibration of audiometric equipment; part 7: reference threshold of hearing under free-field and diffuse-field listening conditions
ISO 6189		1983-12	Akustik; Reinton-Luftleitungs- Schwellenaudiometrie für die arbeitsmedizinische Gehörvor- sorge	Acoustics; Pure tone air conduc- tion threshold audiometry for hearing conservation purposes

1.4 Medizinische Akustik				
1.4.1 Audiometrie				
ISO 7029		1984–12	Akustik; Luftleistungshörschwelle in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht otologisch normaler Person	Acoustics; Threshold of hearing by air conduction as a function of age and sex for otologically normal persons
ISO 8253–1		1989–11	Akustik – Audiometrische Prüfverfahren – Teil 1: Grundlegende Reinton-Luftleitungs- und Reinton-Knochenleitungs-Schwellenaudiometrie	Acoustics; audiometric test methods; part 1: basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry
ISO 8253–2		1992–11	Akustik; Audiometrische Prüfverfahren; Teil 2: Schallfeld-Audiometrie mit reinen Tönen und schmalbandigen Prüfsignalen	Acoustics; audiometric test methods; part 2: sound field audiometry with pure tone and narrow-band test signals
ISO 8253–3	DIS	1993–10	Akustik; Audiometrische Prüfverfahren; Teil 3: Sprachaudiometrie	Acoustics; audiometric test methods; part 3: speech audiometry
1.4.2 Hörhilfen				
DIN 45605		1989–07	Hörgeräte; Numerische Darstellung von akustischen Eigenschaften	Hearing aids; numerical expression of acoustical performance characteristics
DIN 45606	V	1989–11	Hörgeräte; Simuliertes in-situ-Verfahren zur Messung der Eigenschaften von Hörgeräten unter Berücksichtigung der Trageweise; IEC 118–8:1983 modifiziert	Hearing aids; methods of measurement of performance characteristics of hearing aids under simulated in situ working conditions; IEC 118–3:1983 modified
DIN 45607	V	1989–11	Hörgeräte; Leitfaden für Hörgeräte-Normen; Identisch mit IEC 118–10:1986	Hearing aids; guide to hearing aid standards; identical with IEC 118–10:1986
DIN 45608	V	1992–03	Vorläufiger Kopf- und Rumpfsimulator für akustische Messungen von Luftleitungs-Hörgeräten; Identisch mit IEC 959:1990	Provisional head and torso simulator for acoustic measurements on air conduction hearing aids; identical with IEC 959:1990
DIN EN 60118–0		1994–04	Hörgeräte; Teil 0: Messung der elektroakustischen Eigenschaften (IEC 118–0:1983 + IEC 118–0 AMD 1:1994); Deutsche Fassung EN 60118–0:1993 + A1:1994	Hearing aids; part 0: measurement of electroacoustical characteristics (IEC 118–0:1983 + IEC 118–0 AMD 1:1994); German version EN 60118–0:1993 + A1:1994

Anhang A

1.4 Medizinische Akustik				
1.4.2 Hörhilfen				
DIN EN 60118-7		1994-04	Hörgeräte; Teil 7: Messung der Übertragungseigenschaften von Hörgeräten zur Qualitätsprüfung bei Lieferung (IEC 118-7: 1983 + IEC 118-7 AMD 1:1994); Deutsche Fassung EN 60118-7:1993 + A1:1994	Hearing aids; part 7: measurement of the performance characteristics of hearing aids for quality inspection for delivery purposes (IEC 118-7:1983 + IEC 118-7 AMD 1:1994); German version EN 60118-7:1993 + A1:1994
DIN IEC 118-1		1985-06	Hörgeräte; Hörgeräte mit Induktionsspuleneingang; Identisch mit IEC 118-1, Ausgabe 1983	Hearing aids; hearing aids with induction pick-up coil input; identical with IEC 118-1, edition 1983
DIN IEC 118-11		1989-02	Hörgeräte; Symbole und andere Kennzeichnungen auf Hörgeräten und ähnlichen Einrichtungen; Identisch mit IEC 118-11:1983	Hearing aids; symbols and other markings on hearing aids and related equipment; identical with IEC 118-11: 1983
DIN IEC 118-2		1985-06	Hörgeräte; Hörgeräte mit automatischer Verstärkungsregelung; Identisch mit IEC 118-2, Ausgabe 1983	Hearing aids; hearing aids with automatic gain control circuits; identical with IEC 118-2, edition 1983
DIN IEC 118-2/A1	E	1992-03	Hörgeräte; Hörgeräte mit automatischer Verstärkungsregelung; Änderung 1; Identisch mit IEC 29(CO)163 E	Hearing aids; hearing aids with automatic gain control circuits; amendment 1; identical with IEC 29(Central Office)163 E
DIN IEC 118-3		1989-07	Hörgeräte; Hörhilfe-Systeme, die nur zum Teil vom Benutzer getragen werden; Identisch mit IEC 118-3:1983	Hearing aids; hearing aid equipment not entirely worn on the listener; identical with IEC 118-3:1983
DIN IEC 118-4		1991-11	Hörgeräte; Magnetische Feldstärke in Sprechfrequenz-Induktionsschleifen für Hörgeräte; Deutsche Fassung HD 450.4 S1: 1985	Hearing aids; magnetic field strength in audio-frequency induction loops for hearing aid purposes (IEC 118-4:1981); german version HD 450.4 S1: 1985
DIN IEC 118-5		1992-11	Hörgeräte; Nippel für Einsteckhörer (IEC 118-5:1983); Deutsche Fassung HD 450.5 S1:1985	Hearing aids; part 5: nipples for insert earphones (IEC 118-5:1983); german version HD 450.5 S1:1985

1.4 Medizinische Akustik				
1.4.2 Hörhilfen				
DIN IEC 118-6		1992-11	Hörgeräte; Eigenschaften elektrischer Eingänge von Hörgeräten (IEC 118-6:1984); Deutsche Fassung HD 450.6 S1:1986	Hearing aids: part 6: characteristics of electrical input circuits for hearing aids (IEC 118-6:1984); german version HD 450.6 S1:1986
DIN IEC 118-9		1987-06	Hörgeräte; Verfahren zur Messung der Übertragungseigenschaften von Knochenleitungshörgeräten; Identisch mit IEC 118-9, Ausgabe 1985	Hearing aids; methods of measurement of characteristics of hearing aids with bone vibrator output; identical with IEC 118-9, edition 1985
DIN IEC 29(Sec)252	E	1993-04	Hörgeräte; Teil 1: Hörgeräte mit Induktionsspuleneingang; Identisch mit IEC 29(Sec)252	Hearing aids; part 1: hearing aids with induction pickup coil input (revision of IEC 118-1:1983); identical with IEC 29(Secretariat)252
DIN IEC 29(Sec)276	E	1994-08	Hörgeräte – Teil 2: Hörgeräte mit automatischer Verstärkung – Messungen mit breitbandigen Eingangssignalen (IEC 29(Sec)276:1994)	Hearing aids – Part 2: Hearing aids with automatic gain control circuits – measurements using broad band input signal (IEC 29(Secretariat)276:1994)
DIN IEC 29(Sec)281 \ VDE 0750 Teil 11	E	1994-10	Hörgeräte – Teil XX: Elektromagnetische Verträglichkeit von Hörgeräten – Störfestigkeit gegenüber Hochfrequenzfeldern (IEC 29/77B(Sec)281/138:1994)	Hearing aids – Part XX: Electromagnetic compatibility for hearing aids – Immunity to radio frequency fields (IEC 29/77B(Sec)281/138:1994)
DIN IEC 373		1992-09	Mechanische Kuppler für Messungen an Knochenleitungshörern (IEC 373:1990); Deutsche Fassung HD 590 S1:1991	Mechanical coupler for measurements on bone vibrators (IEC 373:1990); german version HD 590 S1:1991
DIN IEC 90	E	1993-04	Hörgeräte; Stecker, Masse; Identisch mit IEC 90:1973 (Stand 1991)	Hearing aids; plugs; dimensions; identical with IEC 90:1973 (status as of 1991)
EN 60118-0		1993-01	Hörgeräte; Teil 0: Messung der elektroakustischen Eigenschaften (IEC 118-0:1983)	Hearing aids; part 0: measurement of electroacoustical characteristics (IEC 118-0:1983)

Anhang A

1.4 Medizinische Akustik				
1.4.2 Hörhilfen				
EN 60118-0/ A1		1994-02	Hörgeräte; Teil 0: Messung der elektroakustischen Eigenschaften (IEC 118-0: 1983/A1: 1994); Änderung 1	Hearing aids; part 0: measurement of electro- acoustical characteristics (IEC 118-0: 1983/ A1: 1994); amendment 1
EN 60118-1	pr	1994-02		Draft IEC 118-1: hearing aids; part 1: hearing aids with induction pickup coil input
EN 60118-2	pr	1993-10	Hörgeräte; Teil 2: Hörgeräte mit automatischer Verstärkungsregelung (IEC 118-3: 1983)	Hearing aids; part 2: hearing aids with automatic gain control circuits (IEC 118-2: 1983)
EN 60118-2/ prA1	pr	1993-10	Hörgeräte; Teil 2: Hörgeräte mit automatischer Verstärkungsregelung (IEC 118-2: 1983/ A1: 1993); Änderung 1	Hearing aids; part 2: hearing aids with automatic gain control circuits (IEC 118-2: 1983/A1: 1993); amendment 1
EN 60118-7		1993-01	Hörgeräte; Teil 7: Messung der Übertragungs- eigenschaften von Hörgeräten zur Qualitätsprüfung bei Lieferung (IEC 118-7: 1983)	Hearing aids; part 7: measurement of performance characteristics of hearing aids for quality inspection for delivery purposes (IEC 118-7: 1983)
EN 60118-7/ A1		1994-02	Hörgeräte; Teil 7: Messung der Übertragungs- eigenschaften von Hörgeräten zur Qualitätsprüfung bei Lieferung (IEC 118-7: 1983/ A1: 1994); Änderung 1	Hearing aids; part 7: measurement of the performance characteristics of hearing aids for quality inspection for deliv- ery purposes (IEC 118-7: 1983/A1: 1994); amendment 1
IEC 118-0 AMD 1\ CEI 118-0 AMD 1		1994-01	Hörgeräte – Teil 0: Messung der elektroakustischen Eigenschaften; Änderung 1	Hearing aids; part 0: measurement of electroacou- stical characteristics; amendment 1
IEC 118-0\ CEI 118-0		1983	Hörhilfen; Teil 0: Messung elektroakustischer Kenn- größen	Measurement of electroacoustical characteristics
IEC 118-1\ CEI 118-1		1983	Hörhilfen; Teil 1: Hörhilfen mit Induktionsspulen- eingang	Hearing aids. Part 1: Hearing aids with induction pick- up coil input

1.4 Medizinische Akustik				
1.4.2 Hörhilfen				
IEC 118-11\ CEI 118-11		1983	Hörhilfen; Teil 11 : Symbole und andere Kennzeichnungen an Hörhilfen und zugehörigen Einrichtungen	Hearing aids. Part 11 : Symbols and other markings on hearing aids and related equipment
IEC 118-2 AMD 1\ CEI 118-2 AMD 1		1993-02	Hörgeräte; Teil 2: Hörgeräte mit automatischer Verstärkungsregelung; Änderung 1	Hearing aids; part 2: hearing aids with automatic gain control circuits; amendment 1
IEC 118-2\ CEI 118-2		1983	Hörhilfen; Teil 2: Hörhilfen mit Schaltungen für automatische Verstärkungsregelung	Hearing aids. Part 2: Hearing aids with automatic gain control circuits
IEC 118-3\ CEI 118-3		1983	Hörhilfen; Teil 3: Hörhilfen, die vom Benutzer nicht vollständig getragen werden	Hearing aids. Part 3 : Hearing aid equipment not entirely worn on the listener
IEC 118-4\ CEI 118-4		1981	Hörhilfen; Teil 4: Magnetische Feldstärke in Tonfrequenz-Induktionsschleifen für Hörhilfen	Hearing aids. Part 4: Magnetic field strength in audio-frequency induction loops for hearing aid purposes
IEC 118-5\ CEI 118-5		1983	Hörhilfen; Teil 5: Nippel für Einsteck-Ohrhörer	Hearing aids. Part 5: Nipples for insert earphones
IEC 118-6\ CEI 118-6		1984	Hörhilfen; Teil 6: Kenngrößen elektrischer Eingangskreise für Hörhilfen	Hearing aids. Part 6: Characteristics of electrical input circuits for hearing aids.
IEC 118-7 AMD 1\ CEI 118-7 AMD 1		1994-01	Hörgeräte – Teil 7: Messung der Übertragungseigenschaften von Hörgeräten zur Qualitätsprüfung bei Lieferung; Änderung 1	Hearing aids; part 7: measurement of the performance characteristics of hearing aids for quality inspection for delivery purposes; amendment 1
IEC 118-7\ CEI 118-7		1983	Hörhilfen; Teil 7: Messung der Nenngrößen von Hörhilfen für die Güteprüfung für Lieferzwecke	Hearing aids. Part 7 : Measurement of performance characteristics of hearing aids for quality inspection for delivery purposes
IEC 118-9\ CEI 118-9		1985	Hörhilfen; Teil 9: Verfahren zur Messung der Kenngrößen von Hörhilfen mit Ausgang für Knochenvibratoren	Hearing aids. Part 9: Methods of measurement of characteristics of hearing aids with bone vibrator output

Anhang A

1.4 Medizinische Akustik				
1.4.2 Hörhilfen				
IEC 29(CO)213\ CEI 29(CO)213	DIS	1994-02		Draft IEC 118-1 : hearing aids; part 1 : hearing aids with induction pick-up coil input
IEC 118-10\ CEI 118-10	TR	1986	Hörhilfen; Teil 10: Richtlinie für Standards über Hörhilfen	Hearing aids. Part 10 : Guide to hearing aid standards
IEC 118-8\ CEI 118-8	TR	1983	Hörhilfen; Teil 8: Messung der Nenngrößen von Hörhilfen unter simulierten Betriebsbedingungen	Hearing aids. Part 8: Methods of measurement of performance characteristics of hearing aids under simulated in situ working conditions
IEC 959\ CEI 959	TR	1990-04	Vorläufiger Kopf- und Rumpf-Simulator für akustische Messungen von Luftleitungs-Hörgeräten	Provisional head and torso simulator for acoustic measurements on air conduction hearing aids
1.4.3 Ultraschall				
DIN IEC 1157	E	1993-09	Festlegungen für die Deklaration der akustischen Ausgangsgrößen von medizinischen Ultraschalldiagnostikgeräten; Identisch mit IEC 1157:1992	Requirements for the declaration of the acoustic output of medical diagnostic ultrasonic equipment; identical with IEC 1157:1992
DIN VDE 0750-208		1985-10	Medizinische elektrische Geräte; Ultraschall-Therapiegeräte; Besondere Festlegungen für die Sicherheit; Identisch mit IEC 601-2-5, Ausgabe 1984/Referenz: GSG	Medical electrical equipment; part 2: particular requirements for the safety of ultrasonic therapy equipment; identical with IEC 601-2-5, edition 1984
IEC 1157\ CEI 1157		1992-07	Anforderung für die Deklaration der akustischen Ausgangsgrößen von medizinisch-diagnostischen Ultraschallgeräten	Requirements for the declaration of the acoustic output of medical diagnostic ultrasonic equipment
IEC 150\ CEI 150		1963	Prüfung und Eichung medizinischer Ultraschallgeräte	Testing and calibration of ultrasonic therapeutic equipment

1.5 Psycho-Akustik				
DIN 45630-1		1971-12	Grundlagen der Schallmessung; Physikalische und subjektive Größen von Schall	Physical and subjective magnitudes of sound
DIN 45630-2		1967-09	Grundlagen der Schallmessung; Normalkurven gleicher Lautstärkepegel	Normal equal-loudness contours
DIN 45631		1991-03	Berechnung des Lautstärkepegels und der Lautheit aus dem Geräuschspektrum; Verfahren nach E. Zwicker	Procedure for calculating loudness level and loudness
ISO 2204		1979-11	Akustik; Anleitung für ISO-Normen zur Messung akustischer Lärmbelastigung und Abschätzung der Einflüsse auf den Menschen	Acoustics; Guide to International Standards on the measurement of airborne acoustical noise and evaluation of its effects on human beings
ISO 532		1975-07	Akustik; Verfahren zur Berechnung des Lautstärkepegels	Acoustics; Method for calculating loudness level

1.6 Akustische Kommunikation				
1.6.1 Akustische Signale und Sprache				
DIN 33404-3		1982-05	Gefahrensignale für Arbeitsstätten; Akustische Gefahrensignale; Einheitliches Notsignal; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung/Referenz: GSG	Danger signals for workplaces; auditory danger signals; unified emergency signal; technical requirements of safety, testing
DIN 33410		1981-12	Sprachverständigung in Arbeitsstätten unter Einwirkung von Störgeräuschen; Begriffe, Zusammenhänge	Speech communication in workplaces under the influence of disturbing noise; terms and definitions, connections
DIN 41096-2		1979-05	Elektrische Sirenen für Wechselspannungen von 125 bis 500 V; Technische Lieferbedingungen	Electric sirens for a.c. voltages from 125 to 500 V; technical delivery terms
DIN 72701		1978-04	Akustische Signalgeber; Aufschlag-Hörner für Kleinspannungen	Sound signalling devices; acoustic horn bugles for low voltages
DIN 72703		1978-07	Elektromagnetische Fanfaren für Kleinspannungen	Electro-magnetic horns for low voltages

Anhang A

1.6 Akustische Kommunikation					
1.6.1 Akustische Signale und Sprache					
DIN 8738		1990-11	Druck- und Papierverarbeitungs- maschinen; Sicherheitseinrichtungen; Akustische Anlaufwarn- einrichtung/ Referenz: GSG	Printing and paper converting machinery; protection and safety devices; acoustic machine start danger- signal	
DIN EN 457		1992-04	Sicherheit von Maschinen; Akustische Gefahrensignale; Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung (ISO 7731 : 1986, modifiziert); Deutsche Fassung EN 457 : 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; auditory danger signals; general requirements, design and testing (ISO 7731 : 1986, modified); german version EN 457 : 1992	
DIN EN 50099-1	E	1992-07	Sicherheit von Maschinen; Grundsätze für Anzeiger, Bedienteile (Stellteile) und Kenn- zeichnung; Teil 1 : Sichtbare, hörbare und tastbare Signale; Deutsche Fassung prEN 50099-1 : 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; indicating, marking and actuating principles; part 1 : visual, audible and tactile signals; german version prEN 50099-1 : 1992	
DIN EN 50131-2-2\ VDE 0830 Teil 2-20	E	1994-03	Alarmanlagen; Einbruchmeldeanlagen; Teil 2-2: Einbruchmelder; Volumetrische Detektoren; Deutsche Fassung prEN 50131-2-2 : 1993	Alarm system; intrusion system; part 2-2: intrusion detectors; volume detectors; German version prEN 50131-2-2 : 1993	
DIN IEC 84(Sec)358	E	1994-08	Elektroakustische Geräte – Objektive Bewertung der Sprach- verständlichkeit in Zuhörerräumen durch das 'RASTI'-Verfahren (IEC 84(Sec)358 : 1994)	Sound system equipment – The objective rating of speech intelligibility in auditoria by the 'RASTI' method (IEC 84(Secretariat)358 : 1994)	
DIN IEC 84(Sec)359	E	1994-09	Elektroakustische Notfallwarn- systeme (IEC 84(Sec)359 : 1994)	Sound system for emergency purposes (IEC 84(Sec)359 : 1994)	
DIN ISO 11429	E	1992-12	Ergonomie; System optischer und akustischer Gefahren- signale und anderer Signale; Identisch mit ISO/DIS 11429 : 1992	Ergonomics; system of danger and non-danger signals with sound and light; identical with ISO/DIS 11429 : 1992	

1.6 Akustische Kommunikation					
1.6.1 Akustische Signale und Sprache					
DIN ISO 9921-1	E	1992-12	Ergonomische Bewertung der Sprachkommunikation; Teil 1: Sprach-Interferenz-Pegel und Kommunikationsabstände für Personen mit normalem Hörvermögen in direkter Kommunikation (SIL-Methode); Identisch mit ISO/DIS 9921-1:1992	Ergonomic assessment of speech communication; part 1: speech interference level and communication distances for persons with normal hearing capacity in direct communication (SIL method); identical with ISO/DIS 9921-1:1992	
EN 457		1992-02	Sicherheit von Maschinen; Akustische Gefahrensignale; Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung (ISO 7731:1986, modifiziert)/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; auditory danger signals; general requirements, design and testing (ISO 7731:1986, modified) (ISO 7731:1986, modified)	
EN 50131-2-2	pr	1993-04	Alarmanlage; Einbruchmeldeanlage; Teil 2-2: Einbruchmelder; Raumschutzmelder	Alarm system; intrusion system; part 2-2: intrusion detectors; volume detectors	
EN 981	pr	1992-12	Sicherheit von Maschinen; System akustischer und optischer Gefahrensignale und andere Signale/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; system of danger and non-danger signals with sound and light	
IEC 849\ CEI 849		1989-01	Elektroakustische Notfallwarnsysteme	Sound systems for emergency purposes	
IEC 92-203\ CEI 92-203		1985	Elektrische Anlagen auf Schiffen; Teil 203: Systemaufbau – Akustische und optische Signale	Electrical installations in ships. Part 203: System design – Acoustic and optical signals	
IEC 268-16\ CEI 268-16	TR	1988	Schallübertragungsanlagen; Teil 16; Die objektive Bewertung der Sprachverständlichkeit im Auditorium durch 'RASTI' (rapid speech transmission index)	Sound system equipment. Part 16: The objective rating of speech intelligibility in auditoria by the 'RASTI' method.	
ISO 11429	DIS	1992-09	Ergonomie; System optischer und akustischer Gefahrensignale und anderer Signale	Ergonomics; system of danger and non-danger signals with sound and light	
ISO 13475-1				Determination of sound emission quantities for stationary audible warning devices used outdoors – Part 1: Field measurements	

Anhang A

1.6 Akustische Kommunikation					
1.6.1 Akustische Signale und Sprache					
ISO 7731		1986-12	Gefahrensignale für Arbeitsplätze; akustische Gefahrensignale	Danger signals for work places; Auditory danger signals	
ISO 8201		1987-12	Akustik; Akustisches Notsignal für Räumung	Acoustics; Audible emergency evacuation signal	
ISO 9703-2	DIS	1993-07	Anästhesie- und Beatmungsver-sorgungsalarmsignale; Teil 2: Alarmsignale für das Gehör	Anaesthesia and respiratory care alarm signals; part 2: auditory alarm signals	
ISO 9921-1	DIS	1992-09	Ergonomische Bewertung der Sprachkommunikation; Teil 1: Sprach-Interferenz-Regel und Kommunikationsabstände für Personen mit normalem Hörvermögen in direkter Kommunikation (SIL-Methode)	Ergonomic assessment of speech communication; part 1: speech interference level and communication distances for persons with normal hearing capacity in direct communication (SIL method)	
ISO 3352	TR	1974-02	Akustik; Lärmbewertung hinsichtlich des Einflusses auf die Sprachverständlichkeit	Acoustics; Assessment of noise with respect to its effect on the intelligibility of speech	
ISO 4870	TR	1991-12	Akustik; Aufbau und Kalibrierung von Sprachverständlichkeitstests	Acoustics; the construction and calibration of speech intelligibility tests	
00122040	PL			Safety of machinery – Safety symbols – Optical/acoustical signals – Colours	
00122047	PL	1995-07	This European standard is applicable to all kinds of danger signals which have to be clearly perceived and differentiated as required in 5.3 of EN 292-2, and to all degrees of urgency – from an extreme urgency to an all clear situation.	Safety of machinery – System of danger and non-danger signals with sound and light	
A 110	PL		Sprachverständlichkeit		

1.6 Akustische Kommunikation				
1.6.2 Akustische Signale im Straßenverkehr				
DIN 14610		1981-03	Akustische Warneinrichtungen für bevorrechtigte Wegebenutzer	Sound warning devices for authorized emergency vehicles
DIN 14630		1981-03	Akustische Warngeräte und Kennleuchten für bevorrechtigte Wegebenutzer; Anschlußpläne	Sound warning devices and special warning lights for authorized emergency vehicles; terminal diagrams
DIN 32981		1994-08	Zusatzeinrichtungen für Blinde an Straßenverkehrs-Signalanlagen (SVA) – Anforderungen/Gilt in Verbindung mit DIN VDE 0832 und den Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RILSA)	Special devices for blind people on traffic signals – Requirements
DIN 70024-1		1977-11	Begriffe für Einzelteile von Kraftfahrzeugen und deren Anhängerfahrzeugen; Betätigungseinrichtungen, Anzeige- und Kontrollgeräte	Vocabulary for components of motor vehicles and their trailers; controls, indicators and tell-tales
DIN 75031		1995-02	Nutzkraftwagen und Anhängerfahrzeuge – Rangier-Warneinrichtungen – Anforderungen und Prüfung	Commercial vehicles and towed vehicles – Obstacle detection devices during reversing – Requirements and tests
DIN ISO 12016	E	1994-04	Alarmsysteme; Teil XX: Alarmsysteme für Straßenfahrzeuge; Hauptabschnitt 1: Fahrzeug für Personenbeförderung (ISO/DIS 12016:1993 (= IEC 79(Sec)92:1993))	Alarm systems; part XX: alarm for road vehicles; section 1: passenger carrying vehicles (ISO/CD 12016:1993 (= IEC 79(Sec)92:1993))
DIN ISO 7636		1986-02	Glocken für Fahrräder und Fahrräder mit Hilfsmotor; Anforderungen, Prüfung; Identisch mit ISO 7636, Ausgabe 1984	Bells for bicycles and mopeds; requirements, testing; identical with ISO 7636, edition 1984
DIN ISO 7640	E	1984-01	Straßenfahrzeuge; Akustische Warneinrichtungen für bevorrechtigte Fahrzeuge; Technische Eigenschaften	Road vehicles; sound signalling devices for priority vehicles; technical specifications
ISO 512		1979-11	Straßen(motor)fahrzeuge; Schallsignal(warn)einrichtungen; technische Lieferbedingungen	Road vehicles; Sound signalling devices; Technical specifications
ISO 6969		1981-10	Straßenfahrzeuge; Akustische Signalgeräte; Prüfung nach Montage auf dem Fahrzeug	Road vehicles; Sound signalling devices; Tests after mounting on vehicle

Anhang A

1.6 Akustische Kommunikation				
1.6.2 Akustische Signale im Straßenverkehr				
ISO 7636		1984–09	Klingeln für Fahrräder und Mopeds; Technische Spezifikationen	Bells for bicycles and mopeds; Technical specifications
ISO 7640	DIS	1983–03	Straßenfahrzeuge; Akustische Signaleinrichtungen für bevorrechtigte Wegebenutzer; Technische Eigenschaften	Road vehicles; sound signalling devices for priority vehicles; technical specification
ISO 9533		1989–12	Erdbaumaschinen; Maschinen mit eingebauten Warnsignalanlagen für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt; Schallprüfverfahren	Earth-moving machinery; machine-mounted forward and reverse audible warning alarm; sound test method
ISO 12155	TR	1994–10	Nutzkraftwagen – Rangier-Warneinrichtungen – Anforderungen und Prüfungen	Commercial vehicles – Obstacle detection device during reversing – Requirements and tests

1.7 Maschinenakustik, Lärminderung an Maschinen				
1.7.1 Rahmen-Normen				
ISO 11688–2	DIS			Acoustics – Guidelines for the design of low-noise machinery and equipment – Part 2: Introduction into physics of low-noise design
VDI 3720 Bl. 1		1980–11	Lärmarm Konstruieren; Allgemeine Grundlagen	Noise abatement by design; general fundamentals
VDI 3720 Bl. 2		1982–11	Lärmarm Konstruieren; Beispielsammlung	Noise abatement by design; compilation of examples
VDI 3720 Bl. 3	E	1978–04	Lärmarm Konstruieren; Systematisches Vorgehen	Noise abatement by design; systematical proceeding
VDI 3720 Bl. 4		1984–01	Lärmarm Konstruieren; Rotierende Bauteile und deren Lagerung	Noise abatement by design; rotary machine-elements and their bearing
VDI 3720 Bl. 5		1984–03	Lärmarm Konstruieren; Hydrokomponenten und -systeme	Noise abatement by design; hydraulic components and systems
VDI 3720 Bl. 6	E	1984–07	Lärmarm Konstruieren; Mechanische Eingangsimpedanzen von Bauteilen, insbesondere von Normprofilen	Noise abatement by design; mechanical input-impedance of structural-elements, specially of standard-section-steel

1.7 Maschinenakustik, Lärminderung an Maschinen					
1.7.1 Rahmen-Normen					
VDI 3720 Bl. 7	E	1989–06	Lärmarm Konstruieren; Beurteilung von Wechselkräften bei der Schallentstehung		Noise abatement by design; assessment of alternating powers at noise generation
VDI 3720 Bl. 9.1		1990–01	Lärmarm Konstruieren; Leistungsgetriebe; Minderung der Körperschallan- regung im Zahneingriff		Noise abatement by design; power-gears; reduction of structure-borne noise-stimulation by tooth-meshing
VDI 3733	E	1992–12	Geräusche bei Rohrleitungen		Noise at pipes
A 447	PL		Charakterisierung von Körper- schallquellen		
VDI 3720 Bl. 8	PL		Lärmarm Konstruieren; Luftschallabstrahlung maschinen- baulicher Strukturen (Juni 1989)		
VDI 3720 Bl. 9.2	PL		Lärmarm Konstruieren; Leistungsgetriebe; Minderung der Körperschallanregung im Zahneingriff (Januar 1990)		
VDI 3754	PL		Schallschutz durch Körperschall- dämmung		
00211036	PL	1995–07			Acoustics – Recommended prac- tice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 1: Planning
00211037	PL	1995–07			Acoustics – Recommended prac- tice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 2: Introduction to the physics of low-noise design
1.7.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen					
CEN/TC 10					
VDI 2566		1988–08	Lärminderung an Aufzugs- anlagen		Noise reduction on lifts
CEN/TC 214					
VDI 2572		1986–07	Geräusche von Textilmaschinen und in Textilmaschinensälen sowie Maßnahmen zur Geräuschminderung/ Referenz: GSG		Noise from textile machines and measures for noise abatement

Anhang A

1.7 Maschinenakustik, Lärminderung an Maschinen				
1.7.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen				
CEN/TC 228				
VDI 2715		1977–09	Lärminderung an Warm- und Heißwasser-Heizungsanlagen	Noise reduction at domestic hot water central heating systems
VDI 2715	PL		Lärminderung an Warm- und Heißwasser-Heizungsanlagen (September 1977, in Überarbeitung)	

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
DIN 45635 Bbl. 1		1979–02	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Formblatt für Meßbericht (Meßprotokoll) für Hüllflächen-Verfahren/ Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; Airborne noise measurement, enveloping surface method; Test report (test record) form for enveloping surface method
DIN 45635 Bbl. 2		1977–12	Geräuschmessung an Maschinen; Erläuterungen zu den Geräuschemissions-Kenngrößen/ Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; Explanatory notes on noise emission parameters
DIN 45635 Bbl. 3		1982–10	Geräuschmessung an Maschinen; Verzeichnis der in den Normen der Reihe DIN 45635 behandelten Maschinenarten/ Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; list of machines dealt with in DIN 45635 – parts
DIN 45635–1		1984–04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen/ Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method; basic method, divided into 3 grades of accuracy
DIN 45635–3	Z	1985–11	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Sonder-Hallraum-Verfahren; Rahmen-Meßverfahren (Genauigkeitsklasse 2)/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; engineering method for special reverberation test rooms

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
DIN 45635-8		1985-06	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Körperschallmessung; Rahmenverfahren/ Referenz: GSG	Determination of airborne noise emitted by machines by, measurement of structure borne noise; basic requirements
DIN 45649-1		1989-03	Akustik; Nachprüfbare Geräuschemissionsangaben für Maschinen; Einwertangabe/ Referenz: GSG	Acoustics; verifiable stated noise emission values for machines; single value presentation
DIN 45649-2		1989-03	Akustik; Nachprüfbare Geräuschemissionsangaben für Maschinen; Angabe in gesplitteter Darstellungsform/ Referenz: GSG	Acoustics; verifiable stated noise emission values for machines; split presentation
DIN EN 23741		1991-11	Akustik; Ermittlung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen; Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1 für breitbandige Quellen (ISO 3741: 1988); Deutsche Fassung EN 23741: 1991/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; precision methods for broad-band sources in reverberation rooms (ISO 3741: 1988); german version EN 23741: 1991
DIN EN 23742		1991-11	Akustik; Ermittlung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen; Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1 für tonale und schmalbandige Quellen (ISO 3742: 1988); Deutsche Fassung EN 23742: 1991/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; precision methods for discrete-frequency and narrow-band sources in reverberation rooms (ISO 3742: 1988); german version EN 23742: 1991
DIN EN 27574-1		1989-03	Akustik; Statistische Verfahren zur Festlegung und Nachprüfung angegebener (oder vorgegebener) Geräuschemissionswerte von Maschinen und Geräten; Teil 1: Allgemeines und Begriffe; (Identisch mit ISO 7574-1: 1985); Deutsche Fassung EN 27574-1: 1988/ Referenz: GSG	Acoustics; statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment; part 1: general considerations and definitions; (identical with ISO 7574-1: 1985); german version EN 27574-1: 1988

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
DIN EN 27574-2		1989-03	Akustik; Statistische Verfahren zur Festlegung und Nachprüfung angegebener (oder vorgegebener) Geräuschemissionswerte von Maschinen und Geräten; Teil 2: Verfahren für Angaben (oder Vorgaben) für Einzelmaschinen; (Identisch mit ISO 7574-2: 1985); Deutsche Fassung EN 27574-2: 1988/ Referenz: GSG	Acoustics; statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment; part 2: methods for stated values for individual machines; (identical with ISO 7574-2: 1985); german version EN 27574-2: 1988
DIN EN 27574-3		1989-03	Akustik; Statistische Verfahren zur Festlegung und Nachprüfung angegebener (oder vorgegebener) Geräuschemissionswerte von Maschinen und Geräten; Teil 3: Einfaches Verfahren (Übergangsregelung) für Maschinenlose; (Identisch mit ISO 7574-3: 1985); Deutsche Fassung EN 27574-3: 1988/ Referenz: GSG	Acoustics; statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment; part 3: simple (transition) method for stated values for batches of machines; (identical with ISO 7574-3: 1985); german version EN 27574-3: 1988
DIN EN 27574-4		1989-03	Akustik; Statistische Verfahren zur Festlegung und Nachprüfung angegebener (oder vorgegebener) Geräuschemissionswerte von Maschinen und Geräten; Teil 4: Verfahren für Angaben (oder Vorgaben) für Maschinenlose; (Identisch mit ISO 7574-4: 1985); Deutsche Fassung EN 27574-4: 1988/Referenz: GSG	Acoustics; statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment; part 4: methods for stated values for batches of machines; (identical with ISO 7574-4: 1985); german version EN 27574-4: 1988
DIN EN 29614-2	E	1994-07	Akustik; Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen durch Schallintensitätsmessung; Teil 2: Messungen mit kontinuierlicher Abtastung (ISO/DIS 9614-2: 1994); Deutsche Fassung prEN 29614-2: 1994	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources using sound intensity; part 2: measurement by scanning (ISO/DIS 9614-2: 1994); German version prEN 29614-2: 1994

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
DIN EN 31200	E	1993–06	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Leitlinien zur Anwendung der Rahmennormen zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten (ISO/DIS 11200:1993); Deutsche Fassung prEN 31200:1993/Referenz: 89/392/EWG	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; guidelines for the use of basic standards for the determination of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions (ISO/DIS 11200:1993); German version prEN 31200:1993
DIN EN 31201	E	1993–06	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO/DIS 11201:1993); Deutsche Fassung prEN 31201:1993/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; measurement of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions; engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO/DIS 11201:1993); German version prEN 31201:1993
DIN EN 31202	E	1993–06	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für Messungen unter Einsatzbedingungen (ISO/DIS 11202:1993); Deutsche Fassung prEN 31202:1993	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; measurement of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions; survey method in situ (ISO/DIS 11202:1993); German version prEN 31202:1993
DIN EN 31203	E	1993–06	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten (ISO/DIS 11203:1993); Deutsche Fassung prEN 31203:1993	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; determination of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions (ISO/DIS 11203:1993); German version prEN 31203:1993

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)					
1.8.1 Rahmen-Normen					
DIN EN 31204	E	1993–06	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Messung von Emissions-Schall-druckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren mit Umgebungskorrekturen (ISO/DIS 11204:1993); Deutsche Fassung prEN 31204:1993	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; measurement of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions; method requiring environmental corrections (ISO/DIS 11204:1993); German version prEN 31204:1993	
DIN EN ISO 3744	E	1995–02	Akustik – Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:1994); Deutsche Fassung prEN ISO 3744:1994	Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essential free field over a reflecting plane (ISO 3744:1994); German version prEN ISO 3744:1994	
DIN ISO 12001	E	1993–05	Akustik; Geräuschemission von Maschinen und Geräten; Regeln für die Erstellung und Gestaltung einer Geräusch-emissions-Test-Norm; Identisch mit ISO/DIS 12001:1993	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; rules for the drafting and presentation of a noise test code; identical with ISO/DIS 12001:1993	
DIN ISO 3743–1	E	1991–02	Akustik; Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern; Vergleichsverfahren in Prüfräumen mit schallharten Wänden; Identisch mit ISO/DIS 3743–1:1990	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; engineering methods for small, movable sources in reverberant fields; comparison method in hard-walled test rooms; identical with ISO/DIS 3743–1:1990	
DIN ISO 3744	Z	1991–02	Akustik; Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen; Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für im wesentlichen Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Ebene; Identisch mit ISO/DIS 3744:1990/Referenz: 89/392/EWG	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; engineering method employing an enveloping measurement surface in an essentially free field over a reflecting plane; identical with ISO/DIS 3744:1990	

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)					
1.8.1 Rahmen-Normen					
DIN ISO 3746	E	1993-03	Akustik; Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen; Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene; Identisch mit ISO/DIS 3746:1992	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; survey method employing an enveloping measurement surface over a reflecting plane; identical with ISO/DIS 3746:1992	
DIN ISO 4871	E	1992-07	Akustik; Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten; Identisch mit ISO/DIS 4871:1992	Acoustics; declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment; identical with ISO/DIS 4871:1992	
DIN ISO 9614-1	E	1993-12	Akustik; Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen durch Schallintensitätsmessung; Teil 1: Messungen an diskreten Punkten (ISO 9614-1:1993)/ Referenz: 89/392/EWG	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources using sound intensity; part 1: measurement at discrete points (ISO 9614-1:1993)	
EN 23741		1991-10	Bestimmung des Schalleistungspegels von Geräuschquellen; Rahmenmeßverfahren der Genauigkeitsklasse 1 für Breitbandspektren in Hallräumen (Identisch mit ISO 3741:1988)/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; precision methods for broad-band sources in reverberation rooms (identical with ISO 3741:1988)	
EN 23742		1991-10	Akustik; Bestimmung des Schalleistungspegels von Geräuschquellen; Methoden der Genauigkeitsklasse 1 im Hallraum für Quellen mit Reinton- und Schmalbandanteilen (Identisch mit ISO 3742:1988)/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; precision method for discrete-frequency and narrow-band sources in reverberation rooms (identical with ISO 3742:1988)	
EN 23743-1	pr	1994-06	Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern (ISO 3743-1:1988)/ Referenz: 89/392/EWG	Acoustics – Determination of sound levels of noise sources – Engineering methods for special reverberation test rooms (ISO 3743-1:1988)	

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
EN 23746	pr	1993-01	Akustik; Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen; Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO/DIS 3746)/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; survey method (ISO/DIS 3746)
EN 27574-1		1988-12	Akustik; Statistische Verfahren zur Festlegung und Nachprüfung angegebener (oder vorgegebener) Geräuschemissionswerte von Maschinen und Geräten; Teil 1: Allgemeines und Begriffe (ISO 7574-1:1985)	Acoustics; statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment; part 1: general considerations and definitions (ISO 7574-1:1985)
EN 27574-2		1988-12	Akustik; Statistische Verfahren zur Festlegung und Nachprüfung angegebener (oder vorgegebener) Geräuschemissionswerte von Maschinen und Geräten; Teil 2: Verfahren für Angaben (oder Vorgaben) für Einzelmaschinen (ISO 7574-2:1985)	Acoustics; statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment; part 2: methods for stated values for individual machines (ISO 7574-2:1985)
EN 27574-3		1988-12	Akustik; Statistische Verfahren zur Festlegung und Nachprüfung angegebener (oder vorgegebener) Geräuschemissionswerte von Maschinen und Geräten; Teil 3: Einfaches Verfahren (Übergangsregelung) für Maschinenlose (ISO 7574-3:1985)	Acoustics; statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment; part 3: simple (transition) method for stated values for batches of machines (ISO 7574-3:1985)
EN 27574-4		1988-12	Akustik; Statistische Verfahren zur Festlegung und Nachprüfung angegebener (oder vorgegebener) Geräuschemissionswerte von Maschinen und Geräten; Teil 4: Verfahren für Angaben (oder Vorgaben) für Maschinenlose (ISO 7574-4:1985)	Acoustics; statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment; part 4: methods for stated values for batches of machines (ISO 7574-4:1985)

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
EN 29614-2	pr	1994-03	Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen durch Schallintensitätsmessung – Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung (ISO/DIS 9614:1994)	Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 2: Measurement by scanning (ISO/DIS 9614-2:1994)
EN 31200	pr	1993-02	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Leitlinien zur Anwendung der Rahmennormen zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten (ISO/DIS 11200:1993)/ Referenz: 89/392/EWG	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; guidelines for the use of basic standards for the determination of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions (ISO/DIS 11200:1993)
EN 31201	pr	1993-02	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO/DIS 11201:1993)/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; measurement of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions; engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO/DIS 11201:1993)
EN 31202	pr	1993-02	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 für Messungen unter Einsatzbedingungen (ISO/DIS 11202:1993)	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; measurement of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions; survey method in situ (ISO/DIS 11202:1993)
EN 31203	pr	1993-02	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten (ISO/DIS 11203:1993)	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; determination of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions (ISO/DIS 11203:1993)

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)					
1.8.1		Rahmen-Normen			
EN 31204	pr	1993–02	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Messung von Emissions-Schall-druckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren mit Umgebungskorrekturen (ISO/DIS 11204:1993)	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; measurement of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions; method requiring environmental corrections (ISO/DIS 11204:1993)	
EN 32001	pr	1993–02	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Richtlinien für den Entwurf und die Erstellung einer maschinen-spezifischen Geräuschmessnorm (ISO/DIS 12001)/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; rules for the drafting and presentation of a noise test code (ISO/DIS 12001)	
ISO 10843	DIS	1994–03	Akustik; Verfahren zur Messung von Einzelimpulsen und Impuls-folgen von Geräuschen	Acoustics; methods for the physical measurement of single impulses or bursts of noise	
ISO 11200	DIS	1993–02	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Leitlinien zur Anwendung der Rahmennormen zur Bestimmung von Emissionsschallpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; guidelines for the use of basic standards for the determination of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions	
ISO 11201	DIS	1993–02	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Messung von Emissions-Schall-druckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren der Genauig-keitsklasse 2 für ein im wesent-lichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; measurement of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions; engineering method in an essentially free field over a reflecting plane	
ISO 11202	DIS	1993–02	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Messung von Emissions-Schall-druckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren der Genauig-keitsklasse 3 für Messungen unter Einsatzbedingungen	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; measurement of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions; survey method in situ	

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)					
1.8.1 Rahmen-Normen					
ISO 11203	DIS	1993-02	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Bestimmung von Emissions-Schall-druckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; determination of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions	
ISO 11204	DIS	1993-02	Akustik; Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Messung von Emissions-Schall-druckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren mit Umgebungs-korrekturen	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; measurement of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions; method requiring environmental corrections	
ISO 12001	DIS	1993-02	Akustik; Geräuschemission von Maschinen und Geräten; Regeln für die Erstellung und Gestaltung einer Geräusch-emissions-Test-Norm	Acoustics; noise emitted by machinery and equipment; rules for the drafting and presentation of a noise test code	
ISO 3740		1980-04	Akustik – Bestimmung des Schalleistungspegels von Schall-quellen – Leitlinien für die Anwendung von Grundnormen und für die Erarbeitung von Schall-Prüfvorschriften/ Referenz: 89/392/EWG	Acoustics; Determination of sound power levels of noise sources; Guidelines for the use of basic standards and for the preparation of noise test codes	
ISO 3741		1988-12	Akustik – Bestimmung des Schalleistungspegels von Schall-quellen – Präzisionsverfahren für Breitbandquellen in Hallräumen	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; precision methods for broad-band sources in reverberation rooms	
ISO 3742		1988-12	Akustik – Bestimmung des Schalleistungspegels von Schall-quellen – Präzisionsverfahren für Quellen mit diskreten Frequenzen und Schmalband-quellen in Hallräumen	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; precision methods for discrete-frequency and narrow-band sources in reverberation rooms	
ISO 3743		1988-12	Akustik; Bestimmung des Schalleistungspegels von Schall-quellen; Technische Verfahren für spezielle Prüfhallräume	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; engineering methods for special reverberation test rooms	

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
ISO 3743-1		1994-02	Akustik; Ermittlung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern; Teil 1: Vergleichsverfahren in Prüfräumen mit schallharten Wänden	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; engineering methods for small, movable sources in reverberant fields; part 1: comparison method in hard-walled test rooms
ISO 3743-2	DIS	1993-11	Akustik; Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern; Teil 2: Direktverfahren für Sonder-Hallräume (Überarbeitung von ISO 3743: 1988)/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; engineering methods for small, movable sources in reverberant fields; part 2: direct method for special reverberation test rooms (revision of ISO 3743: 1988)
ISO 3744		1994-05	Akustik – Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen durch Schalldruckmessungen – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene/ Referenz: 89/392/EWG	Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane
ISO 3745		1977-05	Akustik – Bestimmung des Schalleleistungspegels von Schallquellen – Präzisionsverfahren für reflexionsarme und halbreflexionsarme Räume/ Referenz: 89/392/EWG	Acoustics; Determination of sound power levels of noise sources; Precision methods for anechoic and semi-anechoic rooms
ISO 3746		1979-04	Akustik – Bestimmung des Schalleleistungspegels von Schallquellen – Übersichtsverfahren	Acoustics; Determination of sound power levels of noise sources; Survey method
ISO 3746	DIS	1992-12	Akustik; Bestimmung der Schalleleistungspegel von Geräuschquellen; Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (Überarbeitung von ISO 3746: 1979)	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; survey method employing an enveloping measurement surface over a reflecting plane (revision of ISO 3746: 1979)

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
ISO 3747		1987-06	Akustik – Bestimmung des Schalleistungspegels von Schallquellen – Übersichtsverfahren mit Bezugsschallquellen/ Referenz: 89/392/EWG	Acoustics; Determination of sound power levels of noise sources; Survey method using a reference sound source
ISO 3748	DIS	1983-07	Akustik; Ermittlung der Schalleistungspegel von Schallquellen; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine nahezu ungerichtet abstrahlende Schallquellen unter Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Ebene	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; engineering method for small, nearly omnidirectional sources under free-field conditions over a reflecting plane
ISO 4871		1984-08	Akustik – Geräuschkennzeichnung von Maschinen und Ausrüstungen	Acoustics; Noise labelling of machinery and equipment
ISO 4871	DIS	1994-02	Akustik; Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (Überarbeitung von ISO 4871:1984)/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (revision of ISO 4871:1984)
ISO 6081		1986-12	Akustik – Geräuschemission von Maschinen und Geräten – Anleitung zur Erarbeitung von technischen Prüfvorschriften auf der Grundlage von Geräuschemessungen am Standort des Bedienpersonals	Acoustics; Noise emitted by machinery and equipment; Guidelines for the preparation of test codes of engineering grade requiring noise measurements at the operator's or bystander's position
ISO 6926		1990-11	Akustik; Ermittlung der Schalleistungspegel von Geräuschemissionen; Anforderungen an die Beschaffenheit und Kalibrierung von Vergleichsschallquellen	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources; requirements for the performance and calibration of reference sound sources
ISO 7574-1		1985-12	Akustik; statistische Methoden zur Bestimmung und Überprüfung von festgelegten Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten; Teil 1: Allgemeine Überlegungen und Definitionen	Acoustics; Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment; Part 1: General considerations and definitions

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
ISO 7574-2		1985-12	Akustik; statistische Methoden zur Bestimmung und Überprüfung von festgelegten Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten; Teil 2: Methoden für festgelegte Werte für Einzelmaschinen	Acoustics; Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment; Part 2 : Methods for stated values for individual machines
ISO 7574-3		1985-12	Akustik; statistische Methoden zur Bestimmung und Überprüfung von festgelegten Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten; Teil 3: Einfache (Übergangs-) Methode für festgelegte Werte für Posten von Maschinen	Acoustics; Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment; Part 3 : Simple (transition) method for stated values for batches of machines
ISO 7574-4		1985-12	Akustik; statistische Methoden zur Bestimmung und Überprüfung von festgelegten Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten; Teil 4: Methoden für festgelegte Werte für Posten von Maschinen	Acoustics; statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment; part 4: methods for stated values for batches of machines
ISO 7849		1987-12	Akustik; Abschätzung der Geräuschemission von Maschinen mit Hilfe von Körperschallmessungen	Acoustics; Estimation of airborne noise emitted by machinery using vibration measurement
ISO 9611	DIS	1993-05	Akustik; Beschreibung von Körperschallquellen in Bezug auf die Luftschallabstrahlung von damit verbundenen Strukturen; Messung der Schnelle an den Kontaktpunkten von federnd gelagerten Maschinen	Acoustics; characterization of sources of structure-borne sound with respect to the airborne sound radiation of connected structures; measurement of velocity at the contact points of machinery when resiliently mounted
ISO 9614-1		1993-06	Akustik; Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschemissionsquellen durch Schallintensitätsmessungen; Teil 1: Messungen an diskreten Punkten/ Referenz: 89/392/EWG	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources using sound intensity; part 1 : measurement at discrete points
ISO 9614-2	DIS	1994-03	Akustik; Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschemissionsquellen durch Schallintensitätsmessung; Teil 2: Messungen mittels Scanning	Acoustics; determination of sound power levels of noise sources using sound intensity; part 2 : measurement by scanning

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
00211001	PL	1995-08	Prescription of a manner in which the noise emission of machinery and equipment shall be expressed for labelling purposes; prescription of the minimum information to be given in a label attached to the machine or in commercial or technical documents	Acoustics – Noise labelling of machinery and equipment
00211002	PL		Specification of the conditions of measurement of noise at the operator's position(s) and at other specified locations in the vicinity of different types of machinery and equipment used indoors and outdoors.	Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Measurement of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane
00211004	PL	1995-04	Guidelines comprising a) brief explanations of the principles underlying the set of basic standards for measuring noise emitted by machines and equipment; b) assistance in the selection of the appropriate basic standard; c) general information	Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Guidelines for the use of basic standards and for the preparation of noise test codes
00211008	PL	1995-05		Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO 3744:1994)
00211009	PL	1995-04	Specification of two laboratory methods for determining the sound power level of a source.	Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Precision methods for anechoic and semi-anechoic rooms
00211010	PL	1995-06	Specification of a method for measuring the sound pressure levels on a measurement surface enveloping the source and for calculating the sound power level produced by the source.	Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Survey method (ISO/DIS 3746:1995)

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
00211011	PL	1995-04	Specification of a survey method for measuring the sound pressure levels produced at specified measurement points by the noise source under test and by a reference sound source.	Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Survey method using a reference sound source
00211033	PL	1995-05		Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 1: Measurement at discrete points (ISO 9614:1993)
00211034	PL	1995-04		Acoustics – Determination of sound levels of noise sources – Engineering methods for special reverberation test rooms (ISO 3743-1:1988)
00211035	PL	1995-03	Specification of relatively simple engineering methods for determining the approximate sound power levels of small noise sources.	Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields – Part 2: Special test room
00211040	PL	1995-02		Acoustics – Determination of sound insulation performances of enclosures – Part 1: Measurement in small enclosures under laboratory conditions (ISO/DIS 11546-1)
00211041	PL	1995-02		Acoustics – Determination of sound insulation performances of enclosures – Part 2: Measurement in situ (ISO/DIS 11546-2)
00211043	PL	1995-05	This standard specifies the technical requirements of a noise test code for a specific family of machinery or equipment. It is applicable to stationary machinery or equipment including those presenting hazards due to mobility or load lifting.	Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Rules for the drafting and presentation of a noise test code (ISO/DIS 12001)

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
00211047	PL	1995-02	The standard provides brief summaries of the basic International Standards for determining emission sound pressure levels from all types of machinery and equipment, at work stations and at other specified positions.	Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Guidelines for the use of basic standards for the determination of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions (ISO/DIS 11200)
00211048	PL	1995-02	The standard prescribes a method for measuring the emission sound pressure levels at work stations and other specified positions in the vicinity of different types of machinery and equipment.	Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Measurement of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions – Survey method in situ
00211049	PL	1995-02	The standard prescribes two methods for determining the emission sound pressure levels at work station and at other specified positions in the vicinity of different types of machinery and equipment for indoor or outdoor use.	Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Determination of emission sound pressure levels at the work station and at other positions
00211050	PL	1995-02	This standard prescribes a method for measuring the emission sound pressure levels at work stations and other specified positions in the vicinity of different types of machinery and equipment.	Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Measurement of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions – Method requiring environmental corrections (ISO/DIS 11204)
00211061	PL	1995-07		Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 2: Measurement by scanning (ISO/DIS 9614-2: 1994)
2. ISO/CD 6926	PL			Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Requirements for the performance and calibration of reference sound sources (revision of ISO 6926: 1990) (soll DIN ISO werden, evtl. Antrag auf Übernahme als EN; dt. Übersetzung wird begonnen)

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.1 Rahmen-Normen				
A 109	PL		Messung und Bewertung von Kurzzeitimpulsen	
A 421	PL		Vergleichsschallquellen-Verfahren	
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 102				
DIN 45635-59	E	1987-12	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Sterilisatoren und Desinfektionsapparate	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; sterilizers and disinfection apparatus
CEN/TC 113				
DIN 45635-14		1980-07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, luftgekühlte Wärmeaustauscher (Luftkühler)/ Referenz: GSG	Noise Measurement on Machines; Airborne Noise Measurement, Enveloping Surface Method, Air-cooled Heat Exchangers (Air Coolers)
DIN 45635-35		1986-04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern/ Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method; heat pump units with electrically driven compressors
DIN 45635-56		1986-10	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Kanal-Verfahren; Warmlüfterzeuger, Luftheizer, Ventilator Teile von Luftbehandlungsgeräten/ Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method and in-duct method; fan-assisted warm air generators, fan-assisted air heaters and fan units of air handling devices
DIN EN 255-7	E	1992-10	Wärmepumpen; Anschlußfertige Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern; Teil 7: Anschlußfertige Wärmepumpen und Wärmepumpen zum Erwärmen von Trink- und Betriebswasser; Messung der Luftschallemissionen, Bestimmung des Schalleistungspegels; Deutsche Fassung prEN 255-7:1992	Heat pumps; heat pump units with electrically driven compressors; part 7: heat pump units for heating sanitary water; measurement of the emission of airborne noise, determination of the sound power level; german version prEN 255-7:1992

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
EN 255-7		1992-07	Wärmepumpen; Anschlußfertige Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern; Teil 7: Anschlußfertige Wärmepumpen und Wärmepumpen zum Erwärmen von Trink- und Betriebswasser; Messung der Luftschallemissionen; Bestimmung des Schalleistungspegels	Heat pumps; heat pump units with electrically driven compressors; part 7: heat pump units and heat pumps for heating sanitary water; measurements of airborne noise; determination of the sound power level
00113010	PL	1995-04	This European Standard establishes requirements for determining in accordance with a standardized procedure, the noise (parameter sound power level) emitted into the surrounding air by heat pump units with electrically-driven compressors.	Air conditioners and heat pumps with electrically driven compressors – Measurement of airborne noise – Determination of the sound power level
CEN/TC 121				
DIN 45635-25		1980-11	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Autogen- und Plasma-Brenner und -Maschinen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method, oxy-fuel gas and plasma torches and machines
CEN/TC 142				
DIN 45635-1650		1978-07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächenverfahren, Holzbearbeitungsmaschinen, Besondere Festlegungen für Hobelmaschinen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method, woodworking machines, planing machines
DIN 45635-1651		1990-01	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Tischkreissäge-maschinen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; woodworking machines; single blade circular saw benches
DIN 45635-1652		1978-06	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Holzbearbeitungsmaschinen, Besondere Festlegungen für Fräsmaschinen für einseitige Bearbeitung/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method, woodworking machines, one side moulding machines

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 142				
DIN 45635–1653		1982–10	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Doppelendprofiler/ Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; Airborne noise measurement, enveloping surface method; Woodworking machines; Special specifications for double end shaping machines
DIN 45635–1654		1982–10	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für mehrstufige Kantenerleimmaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; Airborne noise measurement, enveloping surface method; Woodworking machines; Special specifications for multistage edge lipping and banding machines
DIN 45635–1655		1982–10	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung; Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Formatbearbeitungs- und Kantenerleimmaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; Airborne noise measurement, enveloping surface method; Woodworking machines; Special specifications for final trimming machines and edge lipping and banding machines
DIN 45635–1656		1982–10	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für zwei- und mehrseitige Hobel- und Fräsmaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; Airborne noise measurement, enveloping surface method; Woodworking machines; Special specifications for two-side and multi-side planing and milling machine
DIN 45635–1657		1983–08	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Doppelabkürzkreissägemaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; woodworking machines; double dimensions circular sawing machines

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
DIN 45635-1658		1986-04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Einblatthubkreissägemaschinen für Querschnitt/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; woodworking machines; single blade stroke circular sawing machines for cross-cutting
DIN 45635-1659		1986-04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Plattenformatkreissägemaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; woodworking machines; panel sizing machines
DIN 45635-1660		1986-04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Oberfräsmaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; woodworking machines; routing machines
DIN 45635-1661		1986-04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Tisch- und Trennbandsägemaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; woodworking machines; table band sawing machines
DIN 45635-1662		1986-04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; woodworking machines; single-end tenoning machines with several spindles
DIN 45635-1663		1987-09	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Schleifmaschinen (für Breitseiten)/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; woodworking machines sanding machines

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 142				
DIN 45635-1664		1987-09	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Mehr- und Vielblatt-Leistenkreissägemaschinen für Feinschnitt/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; woodworking machines; multi-blade circular sawing machines
DIN 45635-1665		1988-02	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission/Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen für zweiseitige Bearbeitung/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; woodworking machines; double end tenoning machines
DIN 45635-1666		1988-02	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission/Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Zwei- und Mehrblattkreissägemaschinen für Grobschnitt (Doppelsäumer)/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; woodworking machines; double edging circular sawing machines for rough cutting
DIN 45635-1667		1988-02	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission/Hüllflächen-Verfahren; Holzbearbeitungsmaschinen; Besondere Festlegungen für Doppelhubkreissägemaschinen (Doppelgehrungskappsägemaschinen)/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; woodworking machines; double blade stroke circular sawing machines for cross cutting
ISO 7960	DIS	1990-04	Luftschallemission von Werkzeugmaschinen; Festlegungen für Holzbearbeitungsmaschinen	Airborne noise emitted by machine tools; operating conditions for woodworking machines
ISO 7960-3	DIS	1983-08	Luftschallemission von Werkzeugmaschinen, Teil 3: Betriebsbedingungen für Holzbearbeitungsmaschinen	Airborne noise emitted by machine tools; part 3: operating conditions for woodworking machines

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 143				
DIN 45635-16		1978-06	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Werkzeugmaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of Airborne Noise Emitted by Machines; Enveloping Surface Method, Machine Tools
DIN 45635-1601		1978-07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung, Besondere Festlegungen für Drehmaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of Airborne Noise Emitted by Machines; Enveloping Surface Method; Metal Processing Machine, Tools Special, Stipulations for Lathes
DIN 45635-1602		1978-06	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung, Besondere Festlegungen für Gesenkschmiedehämmer/ Referenz: GSG	Measurement of Airborne Noise Emitted by Machines; Enveloping Surface Method; Metal Processing Machine Tools; Special Stipulations for Drop Forging Hammers
DIN 45635-1603		1978-06	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung, Besondere Festlegungen für Mehrzweckpressen/ Referenz: GSG	Measurements of Airborne Noise Emitted by Machines; Enveloping Surface Method; Metal Processing Machine Tools; Special Stipulations for Universal Presses
DIN 45635-1605		1981-04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung; Besondere Festlegungen für Fräsmaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; metal working machines; milling machines
DIN 45635-1606		1984-03	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung; Besondere Festlegungen für Bohrmaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; metal working machines, drilling machines

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 143				
DIN 45635-1607		1984-03	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung; Besondere Festlegungen für Wälzfräsmaschinen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; metal working machines, gear hobbing machines
DIN 45635-1609		1984-03	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung; Besondere Festlegungen für Kalkkreissägemaschinen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; metal working machines, circular sawing machines
DIN 45635-1610		1984-03	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung; Besondere Festlegungen für Schleifmaschinen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; metal working machines grinding machines
DIN 5426-1	E	1993-11	Wälzlager; Laufgeräusche von Wälzlagern; Prüfverfahren	Rolling bearings; rolling bearing vibration and noise; methods of vibration measurement
ISO 8500	DIS	1987-08	Geräuschmessung an Werkzeugmaschinen, Luftschallmessung; Betriebsbedingungen für mechanische Pressen bis 2500 kN Nennpreßkraft	Airborne noise emitted by machine tools; operating conditions for mechanical presses up to 2500 kN
CEN/TC 144				
DIN 45635-17		1990-05	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Handkettensägemaschinen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; portable chain saws
DIN 45635-58		1987-12	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Freischneidegeräte mit Verbrennungsmotor/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; brush cutters internal combustion powered

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
DIN EN 27182		1991-10	Akustik; Messung des von Handkettensägen abgestrahlten Luftschalls am Ohr des Benutzers (ISO 7182:1984); Deutsche Fassung EN 27182:1991/Referenz: GSG	Acoustics; measurement at the operator's position of airborne noise emitted by chain saws (ISO 7182:1984); german version EN 27182:1991
DIN EN 27917		1991-11	Akustik; Messung des von Freischneidegeräten abgestrahlten Luftschalls am Ohr des Benutzers (ISO 7917:1987); Deutsche Fassung EN 27917:1991	Acoustics; measurement at the operator's position of airborne noise emitted by brush saws (ISO 7917:1987); german version EN 27917:1991
EN 27182		1991-05	Akustik; Messung des von Handkettensägen abgestrahlten Luftschalls am Ohr des Benutzers (ISO 7182, Ausgabe 1984)	Acoustics; measurement at the operator's position of airborne noise emitted by chain saws (ISO 7182, edition 1984)
EN 27917		1991-10	Akustik; Messung des von Freischneidegeräten abgestrahlten Luftschalls am Ohr des Benutzers (Identisch mit ISO 7917:1987)	Acoustics; measurement at the operator's position of airborne noise emitted by brush saws (identical with ISO 7917:1987)
ISO 10884	DIS	1993-10	Freischneider und Trimmer mit Antrieb durch Verbrennungsmotor; Bestimmung des Schalleistungspegels	Manually portable brush cutters and grasstrimmers with internal combustion engine; determination of sound power levels
ISO 11094		1991-11	Akustik; Verfahren für die Messung der Luftschallemission von motorbetriebenen Rasenmähern, Rasentraktoren, Rasen- und Gartentraktoren, beruflich genutzten Mähern und Rasen- und Gartentraktoren mit beweglichem Zubehör	Acoustics; test code for the measurement of airborne noise emitted by power lawn mowers, lawn tractors, lawn and garden tractors, professional mowers, and lawn and garden tractors with mowing attachments
ISO 5131		1982-04	Akustik; Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft; Lärmmessung am Bedienungsplatz; Kontrollmethode	Acoustics; Tractors and machinery for agriculture and forestry; Measurement of noise at the operator's position; Survey method

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 144				
ISO 5131	DIS	1992–10	Akustik; Traktoren und Maschinen für Land- und Forstwirtschaft; Geräuschmessung am Arbeitsplatz; Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 (Überarbeitung von ISO 5131:1982)	Acoustics; tractors and machinery for agriculture and forestry; measurement of noise at the operator's position; survey method (revision of ISO 5131:1982)
ISO 5131 AMD 1		1992–12	Akustik; Traktoren und Maschinen für Land- und Forstwirtschaft; Geräuschmessung am Arbeitsplatz; Verfahren der Genauigkeitsklasse 3; Ergänzung 1: Anhang D: Forstwirtschaftliche Tragschlepper und Seilschlepper	Acoustics; tractors and machinery for agriculture and forestry; measurement of noise at the operator's position; survey method; amendment 1: annex D: forestry forwarders and skidders
ISO 5395–5	DIS	1986–12	Motorbetriebene Rasenmäher, Rasentraktoren und Rasen- und Gartentraktoren mit beweglichem Zubehoer; Sicherheitsanforderungen und Meßverfahren; Teil 5: Verfahren für die Messung der Luftschallemission	Power lawn mowers, lawn tractors, and lawn and garden tractors with mowing attachments; safety requirements and test procedures; part 5: test code for the measurement of airborne noise emission
ISO 7182		1984–11	Akustik – Messung der Luftschallemission von Kettensägen am Standort des Bedienenden	Acoustics; Measurement at the operator's position of airborne noise emitted by chain saws
ISO 7216		1992–02	Akustik; Traktoren für die Land- und Forstwirtschaft und selbstfahrende Landmaschinen; Geräuschmessung während der Vorbeifahrt	Acoustics; agricultural and forestry wheeled tractors and self-propelled machines; measurement of noise emitted when in motion
ISO 7917		1987–12	Akustik; Arbeitsplatz-Messung der Geräuschemission von Freischneidegeräten	Acoustics; Measurement at the operator's position of airborne noise emitted by brush saws
ISO 9207	DIS	1993–11	Handkettensägemaschinen mit Verbrennungsmotor; Bestimmung der Schalleistungspegel	Manually portable chain-saws with internal combustion engine; determination of sound power levels
004535–63 (A 413)	PL		Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Rasenmäher	

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 145				
DIN 45635-31		1980-11	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Zerkleinerungsmaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method, comminuting machines
DIN 45635-31 Bbl. 1		1984-08	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Formblatt für Meßbericht (Meßprotokoll); Zerkleinerungsmaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; form for measurement report, comminuting machines
DIN 45635-37		1980-11	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Maschinen zur Verarbeitung von Kunststoff und Kautschuk/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; machinery for the processing of plastic and rubber
CEN/TC 146				
DIN 45635-28		1980-11	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Verpackungs- und Verpackungshilfsmaschinen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; packaging and allied machinery
DIN 45635-28(A 429)			Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Verpackungs- und Verpackungsmaschinen (Überarbeitung der Ausgabe 11.80)	
CEN/TC 147				
DIN 45635-61		1990-10	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Krane/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; cranes
CEN/TC 148				
DIN 45635-45		1988-06	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Stetigförderer/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; continuous handling equipment

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 150				
DIN 45635-36		1981-03	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Sitz-Gabelstapler mit Antrieb durch Verbrennungsmotor/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; internal combustion engine powered sit-on fork lift trucks
DIN 45635-36 Bbl. 1		1981-03	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Formblatt für Meßbericht (Meßprotokoll); Sitz-Gabelstapler mit Antrieb durch Verbrennungsmotor/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; form for measurement report; internal combustion engine powered sit-on fork lift trucks
CEN/TC 151				
DIN 45635-33		1979-07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Baumaschinen/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method, construction equipment
DIN 45635-62		1989-05	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Maschinen und Einrichtungen zur Herstellung von Steinen, Platten, Rohren und Fertigteilen aus Beton/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; machines and equipment for the manufacture of concrete blocks, slabs, pipes and prefabricated elements
DIN ISO 6393		1989-12	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Erdbaumaschinen (Messung im Standlauf); Identisch mit ISO 6393:1985/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; earth-moving machinery (stationary test condition); identical with ISO 6393:1985
DIN ISO 6394		1989-12	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Arbeitsplatzmessung; Erdbaumaschinen (Messung im Standlauf); Identisch mit ISO 6394:1985/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; measurement at the operator's position; earth-moving machinery (stationary test condition); identical with ISO 6394:1985

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
DIN ISO 6395 (A 406)			Akustik; Geräuschemissionsmessungen an Erdbewegungsmaschinen; Meßbedingungen für Fahrzyklus	
DIN ISO 6396 (A 406)			Akustik; Geräuschemissionsmessungen an Erdbewegungsmaschinen am Platz der Bedienungsperson; Meßbedingungen für simulierten Arbeitszyklus	
ISO 4872		1978–06	Akustik – Messung der Luftschallemission von Baumaschinen für die Verwendung im Freien – Verfahren zur Bestimmung der Übereinstimmung mit Lärmgrenzwerten	Acoustics; Measurement of airborne noise emitted by construction equipment intended for outdoor use; method for checking compliance with noise limits
ISO 6393		1985–05	Akustik – Messung der Luftschallemission von Erdbewegungsmaschinen – Verfahren zur Überprüfung der Übereinstimmung mit Grenzwerten für Außenlärm – Bedingungen für stationäre Prüfung	Acoustics; measurement of airborne noise emitted by earth-moving machinery; method for determining compliance with limits for exterior noise; stationary test condition
ISO 6394		1985–05	Akustik – Messung der Luftschallemission von Erdbewegungsmaschinen – Bedienplatz – Bedingungen für stationäre Prüfungen	Acoustics; measurement of airborne noise emitted by earth-moving machinery; operator's position; stationary test condition
ISO 6395		1988–09	Akustik – Messung der Geräuschemission von Erdbewegungsmaschinen – Bedingungen für dynamische Prüfung	Acoustics; measurement of exterior noise emitted by earth-moving machinery; dynamic test conditions
ISO 6395 DAM 1	E	1994–09		Acoustics – measurement of exterior noise emitted by earth-moving machinery – Dynamic test; Amendment 1
ISO 6396		1992–10	Akustik; Geräuschemissionsmessungen an Erdbewegungsmaschinen am Platz der Bedienungsperson; Meßbedingungen für Fahrzyklus	Acoustics; measurement at the operator's position of noise emitted by earth-moving machinery; dynamic test conditions
A 484	PL		Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission; Hüllflächenverfahren	

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 153				
DIN 45635-29		1980-11	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Maschinen zur Herstellung von Nahrungsmitteln, Genussmitteln, Kosmetika und Pharmazeutika/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; food, drink and allied machinery
CEN/TC 156				
DIN EN 25135		1991-11	Akustik; Bestimmung des Schalleistungspegels von Geräuschen von Luftdurchlässen, Volumenstromreglern, Drossel- und Absperrerelementen durch Messungen im Hallraum (ISO 5135:1984); Deutsche Fassung EN 25135:1991	Acoustics; determination of sound power levels of noise from air terminal devices, high/low velocity/pressure assemblies, dampers and valves by measurement in a reverberation room (ISO 5135:1984); german version EN 25135:1991
EN 25135		1991-10	Akustik; Bestimmung des Schalleistungspegels von Geräuschen von Luftdurchlässen, Volumenstromreglern, Drossel- und Absperrerelementen durch Messungen im Hallraum (Identisch mit ISO 5135:1984)	Acoustic; determination of sound power levels of noise from air terminal devices, high/low velocity/pressure assemblies, dampers and valves by measurement in a reverberation room (identical with ISO 5135:1984)
ISO 5135		1984-08	Akustik – Bestimmung des Schalleistungspegels von Luftdurchlässen, Einheiten für Hoch-/Niedergeschwindigkeit und Hoch-/Niederdruck, Drosselemente und Absperrerelementen durch Messung in einem Hallraum	Acoustics; Determination of sound power levels of noise from air terminal devices, high/low velocity/pressure assemblies, dampers and valves by measurement in a reverberation room
ISO/CD 5135	PL			Acoustics – Determination of sound power levels of noise from air terminal devices, air terminal units, dampers and valves by measurement in a reverberation room

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 186				
DIN 45635-39		1983-08	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Prozeßöfen (Röhrenöfen)/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; processing furnaces
DIN EN 1547	E	1995-01	Industrielle Thermoprozessanlagen – Geräuschmeßverfahren für industrielle Thermoprozessanlagen einschließlich ihrer Be- und Entladeeinrichtungen; Deutsche Fassung prEN 1547: 1994	Industrial thermoprocessing equipment – Noise test code for industrial thermoprocessing equipment including its ancillary handling equipment; German version prEN 1547: 1994
EN 1547	pr	1994-08	Industrielle Thermoprozessanlagen – Geräuschmeßverfahren für industrielle Thermoprozessanlagen einschließlich ihrer Be- und Entladeeinrichtungen/ Referenz: 89/392/EWG	Industrial thermoprocessing equipment – Noise test code for industrial thermoprocessing equipment including its ancillary handling equipment
00186011	PL	1996-04	This standard specifies the means to determine, declare and verify the noise emission characteristics of the industrial thermoprocessing equipment detailed in clause	Industrial thermoprocessing equipment – Noise test code for industrial thermoprocessing equipment including its ancillary handling equipment
CEN/TC 196				
DIN 45635-52		1986-05	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Gruben-Diesellokomotiven und dieselbetriebene Gruben-Schienenflurbahnen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; mine diesel locomotives and mine road railers
DIN 45635-54		1986-05	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Gruben-Gleislosfahrzeuge/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; mine trackless vehicles
CEN/TC 197				
DIN 45635-24		1980-03	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Flüssigkeitspumpen/Referenz: GSG	Noise measurement on machines; airborne noise measurement, enveloping surface method; pumps for liquids

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 197				
DIN 45635-26		1979-07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Hydropumpen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method, hydraulic pumps
DIN 45635-41		1986-04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Hydroaggregate/Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method; hydraulic assemblies
DIN 45635-41 Bbl. 1		1986-04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Hydroaggregate; Formblatt für Meßbericht (Meßprotokoll)	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method; hydraulic assemblies (test report specimen form)
ISO 4412-1		1991-08	Fluidtechnik; Prüfverfahren zur Ermittlung des Luftschalles; Teil 1: Hydropumpen	Hydraulic fluid power; test code for determination of airborne noise levels; part 1: pumps
ISO 4412-2		1991-08	Fluidtechnik; Prüfverfahren zur Ermittlung des Luftschalles; Teil 2: Hydromotore	Hydraulic fluid power; test code for determination of airborne noise levels; part 2: motors
ISO 4412-3		1991-08	Fluidtechnik; Prüfverfahren zur Ermittlung des Luftschalles; Teil 3: Hydropumpen; Anwendung einer parallelepipedischen Mikrophananordnung	Hydraulic fluid power; test code for determination of airborne noise levels; part 3: pumps; method using a parallelepiped microphone array
00197017	PL	1996-03	Method of measurement of airborne noise of pumps.	Liquid pumps – eetermination of sound emission levels – enveloping surface method grade 2 – free-field conditions over a reflecting plane
CEN/TC 198				
DIN 45635-27		1989-09	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; printing and paper processing machines
DIN 45635-42		1984-08	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Maschinen der Papierherstellung/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; pulp and paper machinery

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)					
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
CEN/TC 201					
00201019	PL	1995-09	This standard specifies the common requirements, and particular requirements for manual swing arm cutting presses.	Footwear, leather and imitation leather goods manufacture machines – Noise test code	
CEN/TC 202					
DIN EN 1265	E	1994-03	Geräuschmeßverfahren für Gießereimaschinen und -anlagen (Genauigkeitsklassen 2 und 3); Deutsche Fassung prEN 1265:1993/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Noise test code for foundry machines and equipment (grade 2 and 3); German version prEN 1265:1993	
EN 1265	pr	1993-11	Geräuschmeßverfahren für Gießereimaschinen und -anlagen (Genauigkeitsklassen 2 und 3)/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Noise test code for foundry machines and equipment (grade 2 and 3)	
00202005	PL	1995-05	This noise test code specifies all the information necessary to carry out efficiently and under standardized conditions the determination, declaration and verification of the noise emission characteristics of several groups of foundry machinery.	Noise test code for foundry machines and equipment (grade 2 and 3)	
CEN/TC 214					
DIN 45635-32		1980-05	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Textilmaschinen/Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; Airborne noise measurement, enveloping surface method; Textile machines	
DIN 45635-32 Bbl. 1		1981-04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren; Formblatt für Meßbericht (Meßprotokoll), Textilmaschinen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; form for measurement report, textile machines	

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)					
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
CEN/TC 214					
DIN 45635-48		1987-12	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Hallraum-Verfahren; Industrie-Nähmaschinen und Industrie-Näheinheiten/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface and reverberation room method; industrial sewing machines and industrial sewing units	
DIN 45635-48	E	1994-05	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Hallraum-Verfahren; Industrienähmaschinen	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface and reverberation room method; industrial sewing machines	
ISO 9902		1993-12	Textilmaschinen Geräusche; Bestimmung des Schalldruckpegels und des Schalleistungspegels ermittelt an Textilmaschinen; Meßverfahren der Genauigkeitsklassen 2 und 3	Textile machinery acoustics; determination of sound pressure levels and sound power levels emitted by textile machines; engineering and survey methods	
00214005	PL	1995-03	This standard provides the possibility for measuring the noise emitted by textile machines into the ambient air (noise emission) according to uniform methods so that the results are comparable.	Determination of sound power levels of noise emitted by textile machines	
CEN/TC 232					
DIN 45635-13		1977-02	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Verdichter einschließlich Vakuumpumpen (Verdränger-, Turbo- und Strahlverdichter)/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method, compressors, vacuum pumps included (displacement-, turbo- and jet compressors)	
ISO 2151		1972-06	Messung des Luftschalles, der von im Freien eingesetzten Verdichter/Kraftmaschinen-Einheiten emittiert wird	Measurement of airborne noise emitted by compressor/prime mover-units intended for outdoor use (To be replaced by future ISO 3989 of TC 43)	
ISO 3989-1	DIS	1985-03	Akustik; Messung der Geräuschemission von Kompressoreinheiten einschließlich Antriebsmaschine; Teil 1: Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 zur Ermittlung der Schalleistungspegel	Acoustics; measurement of airborne noise emitted by compressor units including prime movers; part 1: engineering method for determination of sound power levels	

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
ISO 3989-2	DIS	1985-05	Akustik; Messung der Geräuschemission von Kompressoreinheiten einschließlich Antriebsmaschine; Teil 2: Verfahren im Hinblick auf den Vergleich mit Grenzwerten	Acoustics; measurement of airborne noise emitted by compressor units including prime movers; part 2: method for checking compliance with noise limits
00232003	PL	1995-02		Measurement of noise compressors and vacuum pumps
CEN/TC 255				
DIN 45635-20		1990-09	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Druckluft-Werkzeuge und -Maschinen/ Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; pneumatic tools and machines
DIN 45635-34		1984-09	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Bolzensetzwerkzeuge/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; cartridge-operated fixing tools
DIN 45635-66		1992-05	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Tagbare Eintreibgeräte	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; fastener driving tools
ISO 3481-1	DIS	1985-04	Akustik; Messung des von pneumatischen Werkzeugen und Maschinen abgestrahlten Geräusches; Teil 1: Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 zur Ermittlung der Schalleistungspegel	Acoustics; measurement of airborne noise emitted by pneumatic tools and machines; part 1: engineering method for determination of sound power levels
ISO 3481-2	DIS	1985-04	Akustik; Messung des von pneumatischen Werkzeugen und Maschinen abgestrahlten Geräusches; Teil 2: Verfahren für den Vergleich mit Geräuschgrenzwerten	Acoustics; measurement of airborne noise emitted by pneumatic tools and machines; part 2: method for checking compliance with noise limits
00255014	PL	1995-01	This Code specifies methods for measuring the noise from handheld non-electric power driven tools and machines: a) measurement of the sound pressure level at the operator's position; b) measurement of the noise emission expressed as the sound power level	Handheld non-electric power tools – measurement of noise

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 256				
DIN 45635-53		1986-05	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Dieselkatzten/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; diesel traction trolleys
DIN 45635-55		1986-05	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Rangierkatzten mit Reibrad- und/oder Zahnradantrieb/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; shunting trolleys with friction-wheel and/or gearwheel drive
CEN/TC 270				
DIN 45635-11		1987-01	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Verbrennungsmotoren/Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission, enveloping surface method; internal combustion engines
DIN 45635-43	E	1989-07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method; generating sets driven by reciprocating internal combustion engines
ISO 6798	DIS	1993-02	Akustik; Verfahren für die Messung des von Verbrennungsmotoren abgestrahlten Luftschalls; Engineering-Verfahren und Survey-Verfahren	Acoustics; test code for the measurement of airborne noise emitted by reciprocating internal combustion engines; engineering method and survey method
ISO 8528-10	DIS	1993-11	Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren; Teil 10: Messung der Luftschallemission; Hüllflächenverfahren	Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets; part 10: measurement of airborne noise by the enveloping surface method
00270016	PL			Structure-borne noise from high-speed and medium-speed engines
00270024	PL	1995-10		Test code for the measurement of airborne noise emitted by RIC engines – Engineering method and survey method (ISO/CD 6798)

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 270				
00270025	PL			Reciprocating internal combustion engine driven generating sets – Part 10: Measurement of airborne noise – Enveloping surface method (ISO/CD 8528–10)
CEN/TC 271				
DIN 45635–49		1986–05	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Oberflächenbehandlungsanlagen/Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method; surface treatment plants
DIN 45635–49 Bbl. 1		1986–05	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Oberflächenbehandlungsanlagen; Meßbeispiel/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; surface treatment plant; measurement example
CEN/TC 999				
A 482	PL		Geräuschmessung an Handfeuerwaffen	
CENELEC/TC 14				
DIN EN 60551 \ VDE 0532 Teil 7		1993–11	Bestimmung der Geräuschpegel von Transformatoren und Drosselspulen (IEC 511:1987, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60551:1992	Determination of transformer and reactor sound levels (IEC 511:1987, modified); German version EN 60551:1992
DIN IEC 14(Sec)220 \ VDE 0532 Teil 7/A1	E	1994–11	Bestimmung der Geräuschpegel von Transformatoren und Drosselspulen (IEC 14(Sec)220:1994)	Measurement of sound levels – Transformers and reactors (IEC 14(Sec)220:1994)
EN 60551		1992–12	Bestimmung der Geräuschpegel von Transformatoren und Drosselspulen (IEC 551:1987, modifiziert)	Determination of transformer and reactor sound levels (IEC 551:1987, modified)
IEC 551 \ CEI 551		1987	Messung des Schallpegels von Transformator und Drosselspulen	Determination of transformer and reactor sound levels.

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 17				
DIN 45635-12		1978-03	Geräuschmessungen an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Elektrische Schaltgeräte/ Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; Airborne noise measurement, enveloping surface method; Electrical switchgear and control gear
CENELEC/TC 2				
DIN EN 21680-1		1991-11	Akustik; Verfahren zur Messung der Luftschallemission von umlaufenden elektrischen Maschinen; Teil 1: Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Ebene (ISO 1680-1: 1986); Deutsche Fassung EN 21680-1: 1991	Acoustics; test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machinery; part 1: engineering method for free-field conditions over a reflecting plane (ISO 1680-1: 1986); german version EN 21680-1: 1991
DIN EN 21680-2		1991-11	Akustik; Verfahren zur Messung der Luftschallemission von umlaufenden elektrischen Maschinen; Teil 2: Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 (ISO 1680-2: 1986); Deutsche Fassung EN 21680-2: 1991	Acoustics; test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machinery; part 2: survey method (ISO 1680-2: 1986); german version EN 21680-2: 1991
EN 21680-1		1991-10	Akustik; Verfahren zur Messung der Geräuschemission von rotierenden elektrischen Maschinen; Teil 1: Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für Freifeldbedingungen über einer reflektierenden Ebene (Identisch mit ISO 1680-1: 1986)	Acoustics; test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machinery; part 1: engineering methods for free-field conditions over a reflecting plane (identical with ISO 1680-1: 1986)
EN 21680-2		1991-10	Akustik; Verfahren zur Messung der Geräuschemission von rotierenden elektrischen Maschinen; Teil 2: Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 (Identisch mit ISO 1680-2: 1986)	Acoustics; test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machinery; part 2: survey method (identical with ISO 1680-2: 1986)

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
ISO 1680-1		1986-06	Akustik – Verfahren zur Messung der Geräuschemission von rotierenden elektrischen Maschinen – Teil 1 : Technisches Verfahren für Bedingungen eines freien Schallfeldes über einer schallreflektierenden Ebene	Acoustics; Test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machinery; Part 1 : Engineering method for free-field conditions over a reflecting plane
ISO 1680-2		1986-06	Akustik; Verfahren zur Messung der Geräuschemission von rotierenden elektrischen Maschinen; Teil 2: Verfahren der Genauigkeitsklasse 3	Acoustics; Test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machinery; Part 2 : Survey method
CENELEC/TC 4				
DIN 45635-15		1987-12	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Turbomaschinensätze in Wärmekraftanlagen zur Stromerzeugung	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; turbogenerator sets for use in thermal power stations
DIN 45635-40		1987-03	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Maschinensätze in Wasserkraftanlagen und Wasserpumpenanlagen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; machine sets in hydroelectric power stations and water pumping plants
CENELEC/TC 5				
IEC 1063\ CEI 1063		1991-04	Akustik; Messung des Luftschalls bei Dampfturbinen mit angetriebenen Maschinen	Acoustics; measurement of airborne noise emitted by steam turbines and driven machinery
CENELEC/TC 61				
DIN 44899-6		1986-02	Elektro-Wassererwärmer; Nenninhalt bis 1000 Liter; Bedingungen für geräuscharme Ausführung	Electrical water heaters; rated capacity up to 1000 litres; requirements for low-noise level design
DIN 45635-1000		1985-08	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Sonder-Hallraum-Verfahren; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Allgemeine Anforderungen/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method and special reverberation room method; household and similar electrical appliances; general requirements

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)					
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
CENELEC/TC 61					
DIN 45635-1001	Z	1990-12	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Sonder-Hallraum-Verfahren; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Sonderanforderungen an Staubsauger; (IEC 704-2-1:1984 modifiziert); Deutsche Fassung HD 423.2.1 S1:1986 (Stand 1989)/Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method and special reverberation room method; household and similar electrical appliances; particular requirements for vacuum cleaners; (IEC 704-2-1:1985 modified); german version HD 423.2.1 S1:1986 (as of 1989)	
DIN 45635-1002	Z	1990-02	Geräuschmessung an Maschinen, Luftschallemission, Hüllflächen- und Sonder-Hallraum-Verfahren; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Sonderanforderungen an Konfektionsheizgeräte mit erzwungener Konvektion; Identisch mit IEC 704-2-2:1985; Deutsche Fassung HD 423.2.2 S1:1988/Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method and special reverberation room method; household and similar electrical appliances; particular requirements for forced draught convection heaters; identical with IEC 704-2-2:1985	
DIN 45635-1003	Z	1990-12	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Sonder-Hallraum-Verfahren; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Sonderanforderungen an Geschirrspülmaschinen (IEC 704-2-3:1987, modifiziert); Deutsche Fassung HD 423.2.3 S1:1988 (Stand 1989)/Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method and special reverberation room method; household and similar electrical appliances; particular requirements for dishwashers; (IEC 704-2-3:1987, modified) german version HD 423.2.3 S1:1988 (as of 1989)	
DIN 45635-1004	E	1988-06	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Besondere Anforderungen an Speicherheizgeräte; Identisch mit IEC 59C(CO)39	Measurement of airborne noise emitted by machines; airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances; particular requirements for room heaters of the storage type; identical with IEC 59C(CO)39	

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
DIN 45635-1005	Z	1991-12	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Sonder-Hallraum-Verfahren; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Sonderanforderungen an Waschmaschinen und Wäscheschleudern (IEC 704-2-4: 1989); Deutsche Fassung HD 423.2.4 S1: 1989	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method and special reverberation room method; household and similar electrical appliances; particular requirements for washing machines and spin extractors (IEC 704-2-4: 1989); german version HD 423.2.4 S1: 1989
DIN 45635-1006	E	1989-11	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Sonder-Hallraum-Verfahren; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Sonderanforderungen an Dunstabzugshauben	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method and special reverberation room method; household and similar electrical appliances; particular requirements for range hoods
DIN 45635-1008	E	1993-01	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Sonder-Hallraum-Verfahren; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Sonderanforderungen an Wäschetrockner; Identisch mit IEC 59D(Sec)81 und IEC 59D(Sec)82	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method and special reverberation room method; household and similar electrical appliances; particular requirements for tumble dryers; identical with IEC 59D(Secretariat)81 and IEC 59D(Secretariat)82
DIN 45635-1009	E	1989-11	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Sonder-Hallraum-Verfahren; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Sonderanforderungen an Küchenmaschinen	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method and special reverberation room method; household and similar electrical appliances; particular requirements for kitchen machines
DIN 45635-1100	E	1991-05	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Sonder-Hallraum-Verfahren; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Verfahren zur Bestimmung und Nachprüfung angegebener Geräuschemissionswerte; Identisch mit IEC 59(CO)19	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission, enveloping surface method and special reverberation room method; household and similar electrical appliances; procedure for determining and verifying stated noise emission values; identical with IEC 59(CO)19

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 61				
DIN EN 28960		1993-10	Kühlgeräte, Tiefkühlgeräte und Gefriergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Prüfung der Luftschallemission (ISO 8960:1991); Deutsche Fassung EN 28960:1993	Refrigerators, frozen food storage cabinets and food freezers for household and similar use; measurement of emission of airborne acoustical noise (ISO 8960:1991); German version EN 28960:1993
EN 28960		1993-06	Kühlgeräte, Tiefkühlgeräte und Gefriergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Prüfung der Luftschallemission (ISO 8960:1991)	Refrigerators, frozen-food storage cabinets and food freezers for household and similar use; measurement of emission of airborne acoustical noise (ISO 8960:1991)
EN 60704-1	Z	1993-12	Prüfvorschrift für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 704-1:1982)	Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances; part 1: general requirements (IEC 704-1:1982)
EN 60704-2-2	pr	1993-12	Prüfvorschrift für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen an Konvektionsheizgeräte mit erzwungener Konvektion (IEC 704-2-2:1985)	Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for forced draught convection heaters (IEC 704-2-2:1985)
EN 60704-2-3	pr	1993-12	Prüfvorschrift für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen an Geschirrspülmaschinen (IEC 704-2-3:1987, modifiziert + Corrigendum 1989)	Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for dishwashers (IEC 704-2-3:1987, modified + corrigendum 1989)
EN 60704-2-4	pr	1993-12	Prüfvorschrift für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen an Waschmaschinen und Wäscheschleudern (IEC 704-2-4:1989)	Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for washing machines and spin extractors (IEC 704-2-4:1989)

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
EN 60704-3	pr	1993-12	Prüfvorschrift für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 3: Verfahren zur Bestimmung und Nachprüfung angegebener Geräuschemissionswerte (IEC 704-3: 1992)	Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances; part 3: procedure for determining and verifying declared noise emission values (IEC 704-3: 1992)
IEC 59D(CO)39\ CEI/DIS 59D(CO)39	DIS	1994-04		Draft IEC 704-2-6: test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for tumble-dryers
IEC 704-1\ CEI 704-1		1982	Bestimmung der Luftschallemission von Elektrogeräten für den Haushalt und ähnliche Zwecke; Teil 1: Allgemeine Forderungen	Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances. Part 1: General requirements
IEC 704-2-1\ CEI 704-2-1		1984	Bestimmung der Luftschallemission von Elektrogeräten für den Haushalt und ähnliche Zwecke; Teil 2: Spezielle Forderungen für Staubsauger	Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances. Part 2: Particular requirements for vacuum cleaners
IEC 704-2-2\ CEI 704-2-2		1985	Bestimmung der Luftschallemission von Elektrogeräten für den Haushalt und ähnliche Zwecke; Teil 2: Spezielle Forderungen für Konvektionsheizgeräte mit Außenbelüftung	Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances. Part 2: Particular requirements for forced draught convection heaters
IEC 704-2-3\ CEI 704-2-3		1987	Bestimmung der Luftschallemission von Elektrogeräten für den Haushalt und ähnliche Zwecke; Teil 2: Abschnitt 3: Spezielle Forderungen für Geschirrspülmaschinen	Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances. Part 2: Chapter 3: Particular requirements for dishwashers

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 61				
IEC 704-2-4\ CEI 704-2-4		1989-03	Prüfverfahren für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen an Waschmaschinen und Wäscheschleudern	Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for washing machines and spin extractors
IEC 704-2-5\ CEI 704-2-5		1989-06	Prüfverfahren für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Haushalt und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen an Speicherheizgeräte	Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for room heaters of the storage type
IEC 704-3\ CEI 704-3		1992-05	Prüfverfahren zur Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 3: Verfahren zur Bestimmung und Nachprüfung angegebener Geräuschemissionswerte	Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances; part 3: procedure for determining and verifying declared noise emission values
ISO 8960		1991-08	Kühlgeräte, Tiefkühlgeräte und Gefriergeräte für den Haushalt und ähnliche Zwecke; Geräuschemessung der Luftschallemission	Refrigerators, frozen-food storage cabinets and food freezers for household and similar use; measurement of emission of airborne acoustical noise
0045635-10 (A 414)	PL		Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Sonder-Hallraum-Verfahren; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Sonderanforderungen an Elektroherde	
CENELEC/TC 61F				
DIN 45635-21		1992-12	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Elektrowerkzeuge	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; electric tools

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
DIN 45635–2101		1992–07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Elektrowerkzeuge; Zusätzliche Festlegungen für Handkreissägen	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; electric tools; additional specifications for hand held circular saws
DIN 45635–2102		1992–07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Elektrowerkzeuge; Zusätzliche Festlegungen für Stichsägen	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; electric tools; additional specifications for electric compass saws
DIN 45635–2103		1992–07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Elektrowerkzeuge; Zusätzliche Festlegungen für Handoberfräsen	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; electric tools; additional specifications for top spindle moulders
DIN 45635–2104		1992–07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Elektrowerkzeuge; Zusätzliche Festlegungen für Hobel	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; electric tools; additional specifications for hand-held planing machines
DIN 45635–2105		1992–07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Elektrowerkzeuge; Zusätzliche Festlegungen für Schlagbohrmaschinen	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; electric tools; additional specifications for percussion drills
DIN 45635–2106		1992–07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Elektrowerkzeuge; Zusätzliche Festlegungen für Schlagschrauber	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; electric tools; additional specifications for impact screw drivers
DIN 45635–2107	E	1992–07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Elektrowerkzeuge; Zusätzliche Festlegungen für Bohr- und Schlaghämmern	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; electric tools; additional specifications for drilling and chipping hammers

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 65B				
DIN EN 6 0534-8-2		1994-02	Stellventile für die Prozeßregelung; Teil 8: Geräuschemission; Hauptabschnitt 2: Laboratoriumsmessungen von Geräuschen bei flüssigkeitsdurchströmten Stellventilen (IEC 534-8-2: 1991); Deutsche Fassung EN 60534-8-2: 1993	Industrial-process control valves; part 8: noise considerations; section 2: laboratory measurement of noise generated by hydrodynamic flow through control valves (IEC 534-8-2: 1991); German version EN 60534-8-2: 1993
DIN EN 60534-8-4	Z	1993-06	Stellventile für die Prozeßregelung; Allgemeine Geräuschbetrachtungen; Vorausberechnung für flüssigkeitsdurchströmte Stellventile (Entwurf IEC 534-8-4) (IEC 65B(CO)86: 1993); Deutsche Fassung prEN 60534-8-4: 1993	Industrial-process control valves; noise considerations; prediction of noise generated by hydrodynamic flow (draft IEC 534-8-4) (IEC 65B(CO)86: 1993); German version prEN 60534-8-4: 1993
DIN IEC 534-8-1		1991-01	Stellventile für die Prozeßregelung; Geräuschemission; Laboratoriumsmessungen von Geräuschen bei gasdurchströmten Stellventilen; Identisch mit IEC 534-8-1: 1986/ Referenz: GSG	Industrial-process control valves; noise considerations; laboratory measurement of noise generated by aerodynamic flow through control valves; identical with IEC 534-8-1: 1986
DIN IEC 65B(Sec)178	E	1993-11	IEC 534-8-3: Stellventile für die Prozeßregelung; Teil 8: Allgemeine Geräuschbetrachtungen; Hauptabschnitt 3: Vorhersage der aerodynamischen Geräusche (IEC 65B(Sec)178: 1993)	IEC 534-8-3: industrial-process control valves; part 8: noise considerations; section 3: prediction of noise generated by aerodynamic flow (IEC 65B(Secretariat)178: 1993)
EN 60534-8-2		1993-03	Stellventile für die Prozeßregelung; Teil 8: Geräuschemission; Hauptabschnitt 2: Laboratoriumsmessungen von Geräuschen bei flüssigkeitsdurchströmten Stellventilen (IEC 534-8-2: 1991)	Industrial-process control valves; part 8: noise consideration; section 2: laboratory measurement of noise generated by hydrodynamic flow through control valves (IEC 534-8-2: 1991)
EN 60534-8-4		1994-05	Stellventile für die Prozeßregelung – Teil 8: Geräuschemission – Hauptabschnitt 4: Vorausberechnung für flüssigkeitsdurchströmte Stellventile (IEC 534-8-4: 1994)	Industrial-process control valves – Part 8: Noise considerations – Section 4: Prediction of noise generated by hydrodynamic flow (IEC 534-8-4: 1994)

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
IEC 534-8-1\ CEI 534-8-1		1986	Regelventile für industrielle Prozesse; Teil 8: Geräuschbetrachtungen; Abschnitt 1: Labormessung von Geräuschen, die infolge aerodynamischer Strömung durch Regelventile erzeugt werden	Industrial-process control valves. Part 8 : Noise considerations. Section one – Laboratory measurement of noise generated by aerodynamic flow through control valves
IEC 534-8-2\ CEI 534-8-2		1991-05	Stellventile für die Prozeßregelung; Teil 8: Allgemeine Geräuschbetrachtungen; Hauptabschnitt 2: Laboratoriumsmessungen von Geräuschen bei hydrodynamisch durchströmten Stellventilen	Industrial-process control valves; part 8: noise considerations; section 2: laboratory measurement of noise generated by hydrodynamic flow through control valves
IEC 534-8-4\ CEI 534-8-4		1994-05	Stellventile für die Prozeßregelung – Teil 8: Allgemeine Geräuschbetrachtungen – Hauptabschnitt 4: Vorausberechnung für flüssigkeitsdurchströmte Stellventile	Industrial-process control valves – Part 8: Noise considerations – Section 4: Prediction of noise generated by hydrodynamic flow
CENELEC/TC 74				
DIN 32757-1		1995-01	Büro- und Datentechnik – Vernichten von Informationsträgern – Teil 1: Anforderungen und Prüfungen an Maschinen und Einrichtungen	Office machines – Destruction of information carriers – Part 1: Requirements and testing conditions for equipment and installations
DIN EN 27779		1991-11	Akustik; Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Hallraum-Verfahren; Geräte der Büro- und Informationstechnik (ISO 7779:1988); Deutsche Fassung EN 27779:1991	Acoustics; measurement of airborne noise emitted by computer and business equipment (ISO 7779:1988); german version EN 27779:1991
DIN EN 29295		1991-11	Akustik; Messung von hochfrequentem Geräusch von Geräten der Büro- und Informationstechnik (ISO 9295:1989); Deutsche Fassung EN 29295:1991	Acoustics; measurement of high-frequency noise emitted by computer and business equipment (ISO 9295:1989); german version EN 29295:1991
EN 27779		1991-10	Akustik; Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Hallraumverfahren; Geräte der Büro- und Informationstechnik (Identisch mit ISO 7779:1988)	Acoustics; measurement of airborne noise emitted by computer and business equipment (identical with ISO 7779:1988)

Anhang A

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)				
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 74				
EN 29295		1991-10	Akustik; Messung von hochfrequentem Geräusch von Geräten der Büro- und Informationstechnik (Identisch mit ISO 9295:1988)	Acoustics; measurement of high-frequency noise emitted by computer and business equipment (identical with ISO 9295:1988)
ISO 14605	DIS	1994-11	Akustik – Geräuschemissionsmessung an Geräten der Büro- und Informationstechnik	Acoustics – Measurement of airborne noise emitted by computer and business equipment
ISO 7779		1988-06	Akustik; Geräuschemissionsmessungen an Geräten der Büro- und Informationstechnik	Acoustics; measurement of airborne noise emitted by computer and business equipment
ISO 9295		1988-11	Akustik; Messung der von Geräten der Büro- und Informationstechnik abgestrahlten hochfrequenten Geräusche/Korrigierte Fassung vom Februar 1989	Acoustics; measurement of high-frequency noise emitted by computer and business equipment
ISO 9296		1988-04	Vereinbarte Geräuschemissionswerte für Rechner- und Geschäftseinrichtungen	Acoustics; declared noise emission values of computer and business equipment
ISO/TC 117				
DIN 45635-38		1986-04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-, Hallraum- und Kanal-Verfahren; Ventilatoren/Referenz: GSG	Measurement of noise emitted by machines; airborne noise emission; enveloping surface method, reverberation room method and in-duct method; fans
DIN EN 25136		1994-02	Akustik; Bestimmung der von Ventilatoren in Kanäle abgestrahlten Schalleistung; Kanalverfahren (ISO 5136:1990 und Technisches Korrigendum 1:1993); Deutsche Fassung EN 25136:1993/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound power radiated into a duct by fans; in-duct method (ISO 5136:1990 and Technical Corrigendum 1:1993); German version EN 25136:1993
EN 25136		1993-11	Akustik; Ermittlung der von Ventilatoren in Kanäle abgestrahlten Schalleistung; Kanalverfahren (ISO 5136:1990 und Technisches Korrigendum 1:1993)/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound power radiated into a duct by fans; in-duct method (ISO 5136:1990 and Technical Corrigendum 1:1993)

1.8 Geräuschemission (Messung, Angabe, Nachprüfung)					
1.8.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
ISO 10302	DIS	1993-03	Akustik; Verfahren zur Messung der Luftschallemission von kleinen Luftförderungsgeräten	Acoustics; method for the measurement of airborne noise emitted by small air-moving devices	
ISO 5136		1990-12	Akustik; Ermittlung der von Ventilatoren in Kanäle abgestrahlten Schalleistung; Kanal-Verfahren	Acoustics; determination of sound power radiated into a duct by fans; in-duct method	
ISO 5136 Technical Corrigendum 1		1993-09	Akustik; Ermittlung der von Ventilatoren in Kanäle abgestrahlten Schalleistung; Kanal-Verfahren (ISO 5136:1990); Korrektur 1	Acoustics; determination of sound power radiated into a duct by fans; in-duct method; technical corrigendum 1	
ISO/TC 192					
ISO 10494		1993-07	Gasturbinen und Gasturbosätze; Messung der Luftschallemission; Engineering/Survey-Verfahren	Gas turbines and gas turbine sets; measurement of emitted airborne noise; engineering/survey method	
ISO 6190		1988-12	Akustik – Messung der Schalldruckpegel an Gasturbinenanlagen für die Ermittlung des Umgebungslärms – Übersichtsverfahren	Acoustics; measurement of sound pressure levels of gas turbine installations for evaluating environmental noise; survey method	
ISO/TC 36					
DIN 45635-51		1988-04	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Kameras für bewegte Vorgänge/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; motion picture cameras	
DIN 45635-60		1989-10	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Steh- und Laufbildprojektoren/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; still picture and motion-picture projectors	
ISO/TC 60					
DIN 45635-23		1978-07	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Getriebe/Referenz: GSG	Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method, gear transmission	
ISO 8579-1		1993-02	Abnahmebedingungen für Zahnradgetriebe; Teil 1: Begriffsbestimmungen der Schallpegelmessung an Getrieben	Acceptance code for gears; part 1: determination of airborne sound power levels emitted by gear units	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.1 Rahmen-Normen				
CR 1100		1993-09	Memorandum zur Normung im Bereich Sicherheit und Gesundheit in Ausfüllung von Richtlinien nach der 'Neuen Konzeption'; Anwendung im Bereich Maschinen	Memorandum on health and safety standardization in support of 'new approach' directives; application on the field of machinery
DIN 31001-1		1983-04	Sicherheitsgerechtes Gestalten technischer Erzeugnisse; Schutzeinrichtungen; Begriffe, Sicherheitsabstände für Erwachsene und Kinder/ Referenz: GSG, MEDGV	Safety design of technical products; Safety devices; Concepts, safety distances for adults and children
DIN 31001-3	E	1984-11	Sicherheitsgerechtes Gestalten technischer Erzeugnisse; Sicherheitstechnische Maßnahmen an Gefahrstellen; Begriffe	Safety requirements for the design of technical products; technical measures at hazard points; concepts
DIN 31001-3 Bbl. 1	E	1984-11	Sicherheitsgerechtes Gestalten technischer Erzeugnisse; Sicherheitstechnische Maßnahmen an Gefahrstellen; Begriffe; Erläuternde Bildbeispiele	Safety requirements for the design of technical equipment; technical measures at hazard points; concepts, illustrations
DIN EN 1050	E	1993-06	Sicherheit von Maschinen; Risikobeurteilung; Deutsche Fassung prEN 1050:1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; risk assessment; German version prEN 1050:1992
DIN EN 1127-1	E	1993-09	Maschinensicherheit; Brände und Explosionen; Teil 1: Explosionsschutz; Deutsche Fassung prEN 1127-1:1993/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; fire and explosions; part 1: explosion prevention and protection; German version prEN 1127-1:1993
DIN EN 1746	E	1995-02	Maschinensicherheit – Anleitung für die Abfassung lärmbezogener Abschnitte in Sicherheitsnormen; Deutsche Fassung prEN 1746:1994	Safety of machinery – Guidance for the drafting of the noise clauses of safety standards; German version prEN 1746:1994

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.1 Rahmen-Normen				
DIN EN 292-1		1991-11	Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik; Deutsche Fassung EN 292-1:1991/Referenz: GSG, 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; basic concepts, general principles for design; part 1: basic terminology, methodology
DIN EN 292-2		1995-06	Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 292-2:1991/Referenz: GSG, 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; basic concepts and general principles for design; technical principles and specifications; German version of EN 292-2:1991
DIN EN 414		1992-04	Sicherheit von Maschinen; Regeln für die Abfassung und Gestaltung von Sicherheitsnormen; Deutsche Fassung EN 414:1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; rules for the drafting and presentation of safety standards; german version EN 414:1992
DIN EN 60447		1994-04	Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMI); Bedienungsgrundsätze (IEC 447:1993); Deutsche Fassung EN 60447:1993	Man-machine interface (MMI); actuating principles (IEC 447:1993); German version EN 60447:1993
DIN EN 614-1		1995-04	Sicherheit von Maschinen; Ergonomische Gestaltungsgrundsätze; Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze; Deutsche Fassung prEN 674-1:1991/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; ergonomic design principles; part 1: terminology and general principles; german version prEN 674-1:1991
DIN EN 953	E	1993-03	Sicherheit von Maschinen; Allgemeine Anforderungen an die Gestaltung und Konstruktion von trennenden Schutzeinrichtungen (feststehende, bewegliche); Deutsche Fassung prEN 953:1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; general requirements for the design and construction of guards (fixed, movable); german version prEN 953:1992

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.1 Rahmen-Normen				
DIN EN 954-1	E	1993-03	Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen; Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze; Deutsche Fassung prEN 954-1:1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; safety related parts of control systems; part 1: general principles for design; german version prEN 954-1:1992
DIN ENV 1070	V	1993-06	Sicherheit von Maschinen; Terminologie; Dreisprachige Fassung ENV 1070:1993/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; terminology; trilingual version ENV 1070:1993
DIN VDE 1000\ DIN 31000\ VDE 1000		1979-03	Allgemeine Leitsätze für das sicherheitsgerechte Gestalten technischer Erzeugnisse/ Referenz: GSG, MEDGV, NSRL	General Principles for the Safety Design of Technical Products
DIN-Fachbericht 40		1994	Memorandum; Normung im Bereich Sicherheit und Gesundheit in Ausfüllung von Richtlinien nach der 'Neuen Konzeption'; Anwendung im Bereich Maschinen	Memorandum on health and safety standardization in support of 'New approach' directives; application in the field of machinery
EN 1050	pr	1993-03	Sicherheit von Maschinen; Risikobeurteilung/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; risk assessment
EN 292-1		1991-09	Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; basic concepts, general principles for design; part 1: basic terminology, methodology
EN 292-2		1991-09	Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; basic concepts, general principles for design; part 2: technical principles and specifications

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.1 Rahmen-Normen					
EN 292-2/prA1	E	1993-10	Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen; Änderung 1/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; basic concepts, general principles for design; part 2: technical principles and specifications; amendment 1	
EN 414		1992-02	Sicherheit von Maschinen; Regeln für die Abfassung und Gestaltung von Sicherheitsnormen/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; rules for the drafting and presentation of safety standards	
EN 614-1	pr	1994-06	Sicherheit von Maschinen – Ergonomische Gestaltungsgrundsätze – Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze/ Referenz: 89/392/EWG	Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles	
ENV 1070	V	1993-05	Sicherheit von Maschinen; Terminologie/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; terminology	
ISO 12100-1	TR	1992-12	Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie	Safety of machinery; basic concepts, general principles for design; part 1: basic terminology, methodology	
ISO 12100-2	TR	1992-12	Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen	Safety of machinery; basic concepts, general principles for design; part 2: technical principles and specifications	
00114013	PL	1995-04	This European standard lays down requirements for the design and construction of guards provided primarily to protect persons from mechanical hazards including those from dangerous parts of machinery.	Safety of machinery – General requirements for the design and construction of guards (fixed, movable)	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.1 Rahmen-Normen					
00114021	PL	1995-04	The standard is placed on the principles of safeguarding to the extent that a designer, plant engineer or works manager may be able to apply them to any particular machine or process.	Safety of machinery – Worked examples	
00114035	PL	1995-08	This standard describes the process by which the knowledge and experience of the use, design and accidents for machinery is brought together to assess the risks. This standard gives guidance on the identification of hazards.	Safety of machinery – Risk assessment	
00114045	PL	1995-02	This European standard defines additional technical principles and specifications to help designers and manufacturers in achieving safety in the design of machinery (see 3.1 in EN 292-1)	Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 3: Additional technical principles and specifications for mobility, load lifting and underground work	
00114047	PL	1995-02	This European standard defines categories and requirements, and describes functional characteristics and principles for the design of safety related control systems. This includes programmable systems for all machinery and related safety devices.	Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1: General principles for design	
00114048	PL	1995-07	This European standard defines the procedures to be followed for the validation and testing of the safety functions provided and the categories achieved by the safety related parts of machinery control systems in compliance with part 1 of this standard.	Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 2: Validation testing, fault lists	
00114062	PL			Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications	

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.1 Rahmen-Normen				
00114063	PL		This standard sets out rules for the drafting and presentation of European machinery safety standards, primarily to achieve consistency of the various standards to be prepared.	Safety of machinery – Rules for the drafting and presentation of safety standards
00114066	PL			Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology
00114067	PL			Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications
00122036	PL	1995–07	This European Standard establishes the ergonomics principles to be followed during the process of design of work equipment, especially machinery.	Safety of machines – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles
00122039	PL		This European Standard provides definitions on concepts and parameters used for prEN 1005–2, prEN 1005–3 and prEN 1005–4.	Safety of machinery – Human physical performance – Part 1: Terms and definitions
00122049	PL	1995–01		Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 2: Interaction between machinery design and work tasks
00211044	PL		The purpose of this European Standard is to specify how noise shall be dealt with in C-Standards where noise is identified as a specific risk (see EN 292, Part 1, 4.5).	Safety of machinery – Guidance for the drafting of the noise clauses of safety standards

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 10				
00010009	PL	1995-04	This standard will deal with electric and hydraulic good lifts accessible to persons.	Electric and hydraulic goods lifts (accessible to persons)
00010015	PL	1995-07	Part 1 of this Standard deals with the lifts defined in 3, driven electrically, where the car is suspended by ropes or chains.	Safety rules for the construction and installation of lifts and service lifts – Part 1: Electric lifts
00010016	PL	1995-07	This standard deals with permanently installed new lift serving defined landing levels, having a car designed for the transportation of persons and/or goods, suspended by rope(s) or chair(s) or supported by one or more rams and moving.	Safety rules for the construction and installation of lifts and service lifts – Part 2: Hydraulic lifts
00010019	PL			Escalators and passengers conveyors – Interpretations of the rules defined by EN 115
00010020	PL			Lifts and service lifts – Interpretations of the rules defined by EN 81 (Parts 1 and 2)
CEN/TC 102				
EN 285	pr	1992-10	Sterilisation; Dampf-Sterilisatoren; Groß-Sterilisatoren/Referenz: 93/42/EWG, 93/68/EWG	Sterilization; steam sterilizers; large sterilizers
CEN/TC 113				
DIN 33831-1		1989-05	Wärmepumpen; Anschlußfertige Heiz-Wärmepumpen mit verbrennungsmotorisch angetriebenen Verdichtern; Begriffe, Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung/Referenz: GSG	Heat pumps; ready to use heat pump units with internal combustion engine driven compressors; terminology, requirements, testing, marking
DIN EN 810	E	1992-10	Entfeuchter mit elektrisch angetriebenen Verdichtern, Leistungsprüfungen, Kennzeichnung, Funktionsanforderungen, Datenblätter	

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
DIN EN 814 Teil 1	E	1992–10	Luftkonditionierer Teil 1: Benennungen, Definitionen und Bezeichnungen	
DIN EN 814 Teil 2	E	1992–10	Luftgekühlte Konditionierer Teil 2: Prüfung und Anforderungen an die Kennzeichnung	
DIN EN 814 Teil 3	E	1992–10	Wassergekühlte Luftkonditionierer Teil 3: Prüfung und Anforderungen an die Kennzeichnung	
DIN EN 814 Teil 4	E	1992–10	Luftkonditionierer Teil 4: Anforderungen an Komfort-Luftkonditionierer	
DIN EN 814 Teil 5	E	1992–10	Luftkonditionierer Teil 5: Anforderungen an Schaltschrank – Kühlgeräte	
EN 255–8		1992–07	Wärmepumpen; Anschlußfertige Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern; Teil 8: Anschlußfertige Wärmepumpen und Wärmepumpen zum Erwärmen von Trink- und Betriebswasser; Anforderungen	Heat pumps; heat pump units with electrically driven compressors; part 8: heat pump units and heat pumps for heating sanitary water; requirements
00113002	PL	1995–04	This standard applies to air/water heat pumps with electrically driven compressors. The standard specifies methods for testing and reporting of the performance when used for heating or cooling.	Air conditioners and heat pumps with electrically driven compressors – Heating mode – Part 2: Testing and requirements for marking of space heating
00113006	PL	1995–04	This part of this European Standard applies to heat pumps with electrically driven compressors. It specifies methods for testing and reporting of performance when used for storage heating of sanitary water.	Air conditioners and heat pumps with electrically driven compressors – Heating mode – Part 3: Testing and requirements for marking of sanitary hot water
00113012	PL	1995–04	This standard applies to air cooled air conditioners with electrically driven compressors of the following types: comfort air conditioners, spot air conditioners, single duct air conditioners, control cabinet air conditioners	Air conditioners and heat pumps with electrically driven compressors – Cooling mode – Part 2: Testing and requirements for marking

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 114				
DIN EN 982	E	1993–5	Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile – Hydraulik	
DIN EN 983	E	1993–5	Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile – Pneumatik	
CEN/TC 123				
DIN EN 31553	E	1993–10	Optik und optische Instrumente; Laser und Laseranlagen; Sicherheit von Maschinen zur Materialbearbeitung mit Laserstrahlung; Anforderungen bei Gefährdungen durch Laserstrahlung (ISO/DIS 11553:1993); Deutsche Fassung prEN 31553:1993/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Optics and optical instruments; lasers and laser related equipment; safety of machines using laser radiation to process materials; requirements on hazards generated by laser radiation (ISO/DIS 11553:1993); German version prEN 31553:1993
ISO 11553	DIS	1993–06	Optik und optische Instrumente; Laser und Laseranlagen; Sicherheit von Maschinen zur Materialbearbeitung mit Laserstrahlung; Anforderungen bei Gefährdungen durch Laserstrahlung	Optics and optical instruments; lasers and laser related equipment; safety of machines using laser radiation to process materials
00123001	PL	1995–03		Optics and optical instruments – Lasers and laser related equipment – Safety of machines using laser radiation to process materials – Requirements on hazards generated by laser radiation (ISO/DIS 11553:1993)
CEN/TC 130				
DIN 4794–1		1980–12	Ortsfeste Warmluftzeuger, mit und ohne Wärmeaustauscher; Allgemeine und lufttechnische Anforderungen, Prüfung	Stationary fan-assisted air heaters, with and without interchange of heat; common requirements and conditions for ventilation, testing
DIN 4794–5		1980–06	Ortsfeste Warmluftzeuger; Allgemeine und sicherheitstechnische Anforderungen, Aufstellung, Betrieb	Stationary fan-assisted air heaters; generally and safety requirements, setting, working

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 142				
DIN 38821	E	1988-05	Holzbearbeitungsmaschinen; Baustellenkreissägemaschinen; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen	Woodworking machines; circular sawing machines for building sites; safety requirements and testing
DIN 8085		1975-03	Maschinenwerkzeuge für die spanende Bearbeitung von Holz, Kunststoffen und ähnlichen Werkstoffen; Sicherheitstechnische Anforderungen/ Referenz: GSG	Tools for machining wood, plastics and similar materials; safety specifications
DIN EN 1218-1	E	1994-01	Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen; Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen; Teil 1: Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit Schiebetisch; Deutsche Fassung prEN 1218-1:1993/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of woodworking machines; tenoning machines; part 1: single end tenoning machines with sliding table; German version prEN 1218-1:1993
DIN EN 1218-2	E	1995-3	Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen Teil 2: Doppelseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Doppelendprofiler mit Kettenbandvorschub	
DIN EN 1807	E	1995-3	Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Bandsägemaschinen	
DIN EN 1870-1	E	1995-5	Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Kreissägemaschinen, Teil 1: Tischkreissägemaschinen (mit und ohne Schiebetisch) und Formatkreissägemaschinen	
DIN EN 1870-2	E	1995-3	Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Kreissägemaschinen Teil 2: Horizontale Plattensägen mit Druckbalken und Vertikalplattensägen	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 142				
DIN EN 1870-3	E	1995-2	Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Kreissägemaschinen Teil 3: Von oben schneidende Kappsägemaschinen und kombinierte Kapp- und Tischkreissägemaschinen	
DIN EN 1870-4	E	1995-3	Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen -Kreissägemaschinen Teil4: Ein- und Mehrblattkreissägemaschinen für Längsschnitt mit Handbeschickung und/oder Handentnahme	
DIN EN 691	E	1992-07	Holzbearbeitungsmaschinen; Sicherheit und Gesundheit; Gemeinsame Anforderungen; Deutsche Fassung prEN 691: 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Woodworking machines; health and safety; common requirements; german version prEN 691: 1992
DIN EN 847-1	E	1994-06	Maschinenwerkzeuge für Holzbearbeitung; Sicherheitstechnische Anforderungen; Teil 1: Fräs- und Hobelwerkzeuge, Kreissägeblätter; Deutsche Fassung prEN 847-1: 1994/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Tools for woodworking; safety requirements; part 1: milling tools, circular saw blades; German version prEN 847-1: 1994
DIN EN 848 Teil 1	E	1992-12	Fräsmaschinen für einseitige Bearbeitung mit drehendem Werkzeug Teil 1: Einspindelige Tischfräsmaschinen	
DIN EN 848-2	E	1994-10	Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Fräsmaschinen für einseitige Bearbeitung mit drehendem Werkzeug – Teil 1: Oberfräsmaschinen; Deutsche Fassung prEN 848-2: 1994/ Referenz: 89/392/EWG	Safety of woodworking machines – One side moulding machines with rotating tool – Part 2: Routing machines; German version prEN 848-2: 1994

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
DIN EN 859	E	1992–12	Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen; Abrichtobelmaschinen für einseitige Bearbeitung; Deutsche Fassung prEN 859: 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of woodworking machines; hand-fed surface planing machines; german version prEN 859: 1992	
DIN EN 860	E	1992–12	Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen; Dickenhobelmaschinen für einseitige Bearbeitung; Deutsche Fassung prEN 860: 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of woodworking machines; one side thickness planing machines; german version prEN 860: 1992	
DIN EN 861	E	1992–12	Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen; Kombinierte Abricht- und Dickenhobelmaschinen; Deutsche Fassung prEN 861: 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of woodworking machines; surface planing and thicknessing machines; german version prEN 861: 1992	
DIN EN 940	E	1993–03	Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen; Kombinierte Holzbearbeitungsmaschinen; Deutsche Fassung prEN 940: 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of woodworking machines; combined woodworking machines; german version prEN 940: 1992	
00142001	PL		This European standard sets out a method of hazard identification for woodworking machines and tools designed for processing wood and similar materials (see 3.2).	Woodworking machines – Health and safety – Common requirements	
00142003	PL	1995–03	This European standard sets out a method of hazard identification for woodworking machines and tools designed for processing wood and similar materials (see 3.2).	Safety of woodworking machines – Particular requirements for band saws	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 142				
00142006	PL	1995-01	This standard identifies only hazards arising from the design and use of tools for wood-working machines, and describes the methods for the elimination or reduction of these hazards by tool design and by the provision of information.	Tools for woodworking – Safety requirements – Part 1: Milling tools, circular saw blades
00142007	PL	1995-06	This European standard sets out the requirements and describes the methods for the elimination of hazards or the measures that shall be taken to minimise those hazards which cannot be eliminated on combined woodworking machines.	Safety of woodworking machines – Combined woodworking machines
00142008	PL	1995-04	This European Standard sets out the requirements and describes the methods for the removal of hazards or the measures that shall be taken to limit the risks on single end tenoning machines equipped with a sliding table, designed to cut solid wood.	Safety of woodworking machines – Tenoning machines – Part 1: Single end tenoning machines with sliding table
00142009	PL	1995-06	This European standard sets out the requirements and describes the methods for the elimination of hazards or the measures that shall be taken to minimise hazards.	Safety of woodworking machines – Hand-fed surface planing machines
00142010	PL	1995-06	This European standard sets out the requirements and describes the methods for the elimination of hazards or the measures that shall be taken to minimize hazards.	Safety of woodworking machines – One side thickness planing machines
00142011	PL	1995-06	This European standard sets out the requirements and describes the methods for the elimination of hazards or the measures that shall be taken to minimize hazards.	Safety of woodworking machines – Surface planing and thicknessing machines

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
00142012	PL	1995-03	This European standard sets out the requirements and describes the methods for the elimination of hazards or the measures that shall be taken to minimise hazards.	Safety of woodworking machines – Particular requirements for circular saws – Part 1: Circular sawing machines	
00142013	PL	1995-03	This European standard sets out the requirements and describes the methods for the elimination of hazards or the measures that shall be taken to minimise hazards.	Safety of woodworking machines – Particular requirements for circular saws – Part 2: Panel sawing machines	
00142014	PL	1995-04	This European standard sets out a method of hazard identification for woodworking machines and tools designed for processing wood and similar materials (see 3.2).	Safety of woodworking machines – Particular requirements for circular saws – Part 3: Cross-cutting sawing machines	
00142015	PL	1995-02	This European standard sets out the requirements and describes the methods for the elimination of hazards or the measures that shall be taken to minimise hazards.	Safety of woodworking machines – Particular requirements for circular saws – Part 4: Multi-rip and straight edging machines	
00142016	PL	1995-06	This European Standard sets out the requirements and/or measures to remove the hazards and limit the risk on hand fed vertical spindle moulding machines.	Safety of woodworking machines – One side moulding machines with rotating tool – Part 1: Single spindle vertical moulding machines	
00142017	PL	1995-08	This European standard sets out the requirements and/or measures to remove the hazards and limit the risk on routing machines (hereinafter referred to as machines).	Safety of woodworking machines – One side moulding machines with rotating tool – Part 2: Routing machines	
00142018	PL	1995-06	This European standard sets out the safety related performance requirements and describes the methods for the elimination of hazards or the measure that shall be taken to minimise hazards.	Safety of woodworking machines – Health and safety – Particular requirements for chip and dust extraction systems	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 142				
00142019	PL	1995-06		Woodworking machines – Health and safety – CNC woodworking machining centres
00142020	PL	1995-06		Woodworking machines – Health and safety – Four sided planing and moulding machines
00142021	PL	1995-05		Safety of woodworking machines – Tenoning machines – Part 2: Single and double end tenoning machines fed by chain or chains
CEN/TC 143				
DIN EN 692	E	1992-07	Mechanische Pressen; Sicherheit; Deutsche Fassung prEN 692: 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Mechanical presses; safety; german version prEN 692: 1992
DIN EN 693	E	1992-07	Hydraulische Pressen; Sicherheit; Deutsche Fassung prEN 693: 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Hydraulic presses; safety; german version prEN 693: 1992
ISO 230-5	DIS	1991-03	Abnahmeregeln für Werkzeugmaschinen; Teil 5: Lärm	Acceptance code for machine tools; part 5: noise
CEN/TC 144				
DIN 11001-20	Z	1992-06	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Mähdrescher und Feldhäcksler (Vorschlag für eine Europäische Norm)	Safety requirements for agricultural tractors and machinery; combine harvesters and forage harvesters; (proposal for a European Standard)
DIN 11001-21	E	1992-5	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Stallungstreuer	
DIN 11001-22	E	1992-06	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Flüssigmisttankwagen (Vorschlag für eine Europäische Norm)	Safety requirements for agricultural tractors and machinery; slurry tankers (proposal for a European Standard)

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
DIN 11001-25	E	1992-08	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Kreiselmäher und Mulchgeräte (Vorschlag für eine Europäische Norm)	Safety requirements for agricultural tractors and machinery; rotary mowers and flail-mowers (proposal for a European standard)
DIN 11001-26	E	1992-06	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Sammelpressen (Vorschlag für eine Europäische Norm)	Safety requirements for agricultural tractors and machinery; pick-up balers (proposal for a European Standard)
DIN 11001-27	E	1992-10	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Beregnungsmaschinen mit Schlauchtrommel (Vorschlag für eine Europäische Norm)	Safety requirements for agricultural and forestry machinery; hose-reel type irrigating machines (proposal for a European Standard)
DIN 11001-28	E	1992-10	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Spritz- und Sprühgeräte zum Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln und flüssigen Düngemitteln (Vorschlag für eine Europäische Norm)	Safety requirements for agricultural and forestry machinery; sprayers and liquid fertilizer distributors (proposal for a European Standard)
DIN 11001-29	E	1992-10	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Beregnungsmaschinen; Kreisberegnungsmaschinen und Linearberegnungsmaschinen (Vorschlag für eine Europäische Norm)	Safety requirements for agricultural and forestry machinery; irrigation machines; pivot type and front boom linear move type (proposal for a European Standard)
DIN 11004-1		1988-03	Garten- und Landschaftspflege; Zerkleinerungsmaschinen für Pflanzenreste; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung/Referenz: GSG	Garden and landscape work; shredders for vegetational waste; safety requirements and testing
DIN 1857-1	Z	1980-10	Rasenmäher mit Motor; Sichelmäher mit Fahrersitz, Sicherheitstechnische Anforderungen/Referenz: GSG	Motor-driven lawn mowers; rotary mowers with driver's-seat, safety requirements
DIN 1857-2		1980-10	Rasenmäher mit Motor; Sichelmäher mit Fahrersitz, Prüfung/Referenz: GSG	Motor-driven lawn mowers; rotary mowers with driver's-seat, testing

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 144				
DIN 8968		1986-03	Behälter-Kühlanlagen für frisch ermolkene Milch; ISO 5708, Ausgabe 1983 modifiziert/ Referenz: GSG	Refrigerated bulk milk tanks; ISO 5708, edition 1983 modified
DIN EN 1374	E	1994-05	Landmaschinen; Stationäre Entnahmegerate für Rundsilos; Sicherheit; Deutsche Fassung prEN 1374:1994/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Agricultural machinery; silo stationary unloaders for round silos; safety; German version prEN 1374:1994
DIN EN 1553	E	1994-12	Land- und Forstwirtschaftliche Maschinen – Gemeinsame Anforderungen – Sicherheit; Deutsche Fassung prEN 1553:1994	Agricultural and forestry machines – Common requirements – Safety; German version prEN 1553:1994
DIN EN 31806	E	1992-12	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Freischneider und Trimmer; Deutsche Fassung prEN 31806:1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for agricultural and forestry machinery; brush cutters and grass trimmers; german version prEN 31806:1992
DIN EN 608		1994-12	Land- und Forstmaschinen – Tragbare Motorsägen – Sicherheit; Deutsche Fassung EN 608:1994	Agricultural and forestry machinery – Portable chain saws; safety; German version EN 608:1994
DIN EN 609	E	1992-05	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Brennholzspaltmaschinen; Deutsche Fassung prEN 609:1991/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for agricultural and forestry machinery; log splitters; german version prEN 609:1991
DIN EN 632	E	1992	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen Mäh-drescher und Feldhäcksler	
DIN EN 690		1995-01	Landmaschinen – Stallungstreuer – Sicherheit; Deutsche Fassung EN 690:1994	Agricultural machinery – Manure spreaders – Safety; German version EN 690:1994

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
DIN EN 703	E	1992–08	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Siloentnahmegerate; Deutsche Fassung prEN 703: 1992/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for agricultural and forestry machinery; silage cutters; german version prEN 703: 1992	
DIN EN 706	E	1992–08	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Rebblauschneider; Deutsche Fassung prEN 706: 1992/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for agricultural and forestry machinery; vine shoot tipping machines; german version prEN 706: 1992	
DIN EN 708	E	1992–08	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Bodenbearbeitungsgeräte mit kraftbetriebenen Arbeitswerkzeugen; Deutsche Fassung prEN 708: 1992/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for agricultural tractors and machinery; soil working machines with powered tools; german version prEN 708: 1992	
DIN EN 709	E	1992–08	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Einachstraktoren mit angebauter Fräse, Motorhacken und Trieb- radhacken; Deutsche Fassung prEN 709: 1992/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for agricultural and forestry machinery; pedestrian controlled tractors with mounted rotary cultivators, motor hoes with drive wheels; german version prEN 709: 1992	
DIN EN 745	E	1992–5	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen Kreiselmäher und Mulchgeräte		
DIN EN 774	E	1992–08	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Tragbare Motorheckenscheren; Deutsche Fassung prEN 774: 1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for agricultural and forestry machinery; portable powered hedge trimmers; german version prEN 774: 1992	
DIN EN 786	E	1992–10	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Elektrisch betriebene handgeführte Rasentrimmer und Rasenkantentrimmer; Deutsche Fassung prEN 786: 1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for agricultural and forestry machinery; electrically powered walk-behind and hand-held lawn trimmers and lawn edge trimmers; german version prEN 786: 1992	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 144				
DIN EN 836	E	1992-11	Gartengeräte – Motorgetriebene Rasenmäher und Garten- und Rasentraktoren mit Anbaumähwerken – Sicherheit	
ISO 11682		1993-12	Freischneider und Trimmer; Technische Daten/Korrigierte Fassung vom Mai 1994	Brush-cutters and grass-trimmers; technical data
ISO 6532		1993-12	Handkettensägemaschinen; Technische Daten	Portable chain-saws; technical data
ISO 11681	DIS	1994-02	Maschinen für die Forstwirtschaft; Handkettensägen; Sicherheitsanforderungen und Prüfung	Machinery for forestry; portable chain-saws; safety requirements and testing
ISO 11806	DIS	1992-08	Sicherheitsanforderungen für Land- und Forstmaschinen; Freischneider und Trimmer	Manually portable forestry machinery; brush cutters and grass trimmers; safety requirements and testing
ISO 11850	DIS	1994-08	Forstmaschinen – Mobile und selbstfahrende Maschinen – Sicherheit	Machinery for forestry – Mobile and self-propelled machinery – Safety
00144008	PL	1995-06	This European standard specifies safety, performance and construction requirements and testing for the design and construction of powered rotary and cylinder mowers.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Powered lawn mowers, lawn tractors, lawn and garden tractors, professional mowers and lawn and garden tractors with moving attachments
00144010	PL	1995-03	This European Standard specifies mechanical safety requirements and testing for design and construction of electrically powered walk behind and hand held lawn trimmers and lawn edge trimmers.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Electrically powered walk-behind and hand-held lawn trimmers and lawn edge trimmers
00144011	PL	1995-02	This European Standard presents definitions of terms and specifies safety requirements and test methods applicable to portable hand held powered hedge trimmers.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Portable powered hedge trimmers

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
00144012	PL	1996-01	This European Standard specifies safety requirements and testing for design and construction of log splitters. It describes methods for the elimination or reduction of hazards arising from their use.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Log splitters	
00144013	PL	1995-05	This European standard specifies safety requirements and testing for design and construction of portable hand-held, combustion engine powered brushcutters and grass trimmers.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Brush cutters and grass trimmers	
00144014	PL	1996-09	This European standard specifies the preventive measures to be incorporated into the machine design and establishes the content of the instructions manual.	Agricultural and forestry machinery – Common requirements – Safety	
00144015	PL	1995-08	This European standard specifies safety requirements and testing for design and construction of self-propelled and tractor-driven forage harvesters and combine harvesters.	Agricultural machinery – Combine harvesters and forage harvesters – Safety	
00144017	PL	1995-09	This European standard specifies safety requirements and testing for design and construction of pedestrian controlled tractors with mounted rotary cultivators, with the cultivator rotating axis horizontal and perpendicular to the direction of motion.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Pedestrian controlled tractors with mounted rotary cultivators, motor hoes and motor hoes with drive wheels	
00144018	PL	1996-04	This European standard specifies safety requirements for design and construction of stationary unloaders for round silos.	Agricultural machinery – Silo stationary unloaders for round silos – Safety	
00144020	PL		This part of ISO 4254 provides special guidelines to be followed when designing applicators for liquid ammonia for use with tractors and machinery for agriculture and forestry.	Tractors and machinery for agriculture and forestry – Technical means for ensuring safety – Part 2: Anhydrous ammonia applicators	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 144				
00144021	PL	1995-06	This European standard specifies safety requirements and testing for design and construction of rotary mowers, flail mowers and verge cutters which is a mobile equipment. This standard applies only to mowers working at ground level.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Rotary mowers and flail-mowers
00144022	PL	1995-02	This European standard specifies safety requirements and testing for design and construction of vine shoot tipping machines and more generally, of all types of mobile self-propelled trimming machines, mounted or semi-mounted.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Vine shoot tipping machines
00144023	PL	1995-03	This European standard specifies safety requirements and testing for design and construction of all types of slurry tankers, meant for spreading or raking in manure which are operated by either pneumatic or mechanical power.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Slurry tankers
00144025	PL	1995-06	This European standard specifies safety requirements and testing for design and construction of self-propelled and trailed pick-up balers independent of the shape or size of the bales formed.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Pick-up balers
00144026	PL	1995-08	This European standard specifies safety requirements and testing for design and construction of soil working machines, mounted or trailed, with tools powered by the power take-off of the tractor or by an auxiliary motor.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Soil working machines with powered tools

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
00144027	PL	1995–06	This European standard specifies safety performances and construction requirements for design and construction of potato harvesting machines and sugar beet harvesting machines which is a mobile equipment.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Potatoes harvesting machines and sugar beet harvesting machines	
00144028	PL	1995–02	This European standard specifies safety requirements and testing for design and construction of sprayers for crop protection and liquid fertilizers application.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Sprayers and liquid fertilizer distributors	
00144029	PL		This European standard specifies safety performances and construction requirements for design and construction of trailers which is a mobile equipment.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Trailers	
00144030	PL	1995–06	This European standard specifies safety requirements and testing for design and construction of the different types of mounted, trailed or self-propelled silage cutters.	Agricultural machinery – Silage cutters – Safety	
00144031	PL	1995–05	This European standard specifies safety requirements and testing for design and construction of hose reel type irrigating machines.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Hose reel type irrigating machines	
00144032	PL	1995–05	This European standard specifies safety requirements and testing for design and construction of pivot type and front boom type irrigating machines. It specifies methods for the elimination or reduction of hazards arising from their use.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Irrigating machines – Pivot type and front boom linear move type	
00144035	PL	1995–04	This European standard specifies safety performances and construction requirements for design and construction of motor scythes, equipped with alternating, rotating cutting elements for harvesting forage for agricultural uses.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Pedestrian controlled motor scythes	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
CEN/TC 144					
00144038	PL		This European standard defines the technical characteristics of tractors sprayers and the way to use them in order to protect the operator and the environment, without interfering with the performances of the machine.	Tractors sprayers – Characteristics and protection of operator and environment	
00144039	PL	1995–02	This European standard specifies the technical characteristics of powered portable sprayers and the way to use them in order to protect the operator and his environment.	Powered portable sprayers – Characteristics and protection of operator and environment	
00144040	PL	1995–08	This European standard defines the methods of test and acceptance criteria of full width fertilizer distributors in order to protect the operator and his environment.	Full width fertilizer distributors – Test methods and acceptance criteria	
00144041	PL	1995–08	This European standard defines the methods of test and acceptance criteria of fertilizer distributors in line in order to protect the operator and his environment.	Fertilizer distributors in line – Test methods and acceptance criteria	
00144042	PL	1995–08		Manure spreaders – Test methods and criteria of acceptance	
00144043	PL	1997–04	This European standard specifies safety performances and construction requirements for design and construction of flax turners.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Flax turners	
00144044	PL	1997–06	This European standard specifies safety performances and construction requirements for design and construction of solid fertilizer distributors.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Solid fertilizer distributors	

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
00144045	PL	1997-06	This European standard specifies safety performances and construction requirements for design and construction of seed drills.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Seed drills	
00144046	PL	1997-04	This European standard specifies safety performances and construction requirements for design and construction of planters.	Safety requirements for agricultural and forestry machinery – Planters	
00144047	PL	1995-06	This European standard specifies dimensions, user specifications, technical datasheet, detailed estimate, automatic control and system management of reel machines.	Irrigation techniques – Reel machine systems	
00144048	PL	1996-06	This European standard specifies the test methods in the laboratory and in the field.	Irrigation techniques – Reel machine systems – Test methods	
00144049	PL	1996-06	This European standard specifies dimensions, user specifications, technical datasheet, detailed estimate, automatic control and system management.	Irrigation techniques – Centre pivot – Moving lateral systems	
00144050	PL	1996-06	This European standard specifies the test methods in the field.	Irrigation techniques – Centre pivot – Moving lateral systems – Test methods	
00144051	PL	1997-06	This European standard specifies user specifications, technical data sheet, detailed estimate and installation design, pipe dimensions, automatic control and system.	Irrigation techniques – Solid set sprinkler systems – Surface systems	
00144052	PL	1997-06	This European standard specifies the installation test method.	Irrigation techniques – Solid set sprinkler systems – Surface systems – Test methods	
00144053	PL	1995-12	This European standard specifies user specifications, technical data sheet, detailed estimate and installation design, automatic control and system management.	Irrigation techniques – Solid set sprinkler systems – Burried systems	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 144				
00144054	PL	1997-06	This European standard specifies testing and acceptance methods for the installation.	Irrigation techniques – Solid set sprinkler systems – Buried systems – Test methods
00144055	PL	1996-12	This European standard specifies user specifications, technical data sheet, detailed estimate and installation design, automatic control and management.	Irrigation techniques – Micro irrigation systems
00144056	PL	1997-06	This European standard specifies filtration plant and automatic control.	Irrigation techniques – Micro irrigation systems – Filtration
00144057	PL	1997-06	This European standard specifies the acceptance tests for the installations.	Irrigations techniques – Micro irrigation systems – Test methods
00144058	PL	1995-01		Agriculture and forestry machinery, front-loaders – Safety
00144059	PL	1995-01		Agriculture and forestry machinery, Inter-row mowers – Safety
00144060	PL			Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Symbols for operator control and other displays – Part 1: Common symbols
00144061	PL			Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Symbols for operator control and other displays – Part 2: Symbols for agriculture tractors and machinery
00144062	PL			Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Symbols for operator control and other displays – Part 3: Symbols for powered lawn and garden equipment

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
00144063	PL				Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Symbols for operator control and other displays – Part 5: Symbols for manual portable forestry machinery
00144064	PL				Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Location and method of operation of operator controls – Part 1: Common controls
00144065	PL				Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Location and method of operation of operator controls – Part 2: Controls for agricultural tractors and machinery
00144066	PL				Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Location and method of operation of operator controls – Part 3: Controls for powered lawn and garden equipment
00144067	PL				Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Symbols for operator control and other displays – Part 4: Symbols for forestry machinery
CEN/TC 145					
DIN EN 1114-1	E	1993-10	Gummi- und Kunststoffmaschinen; Sicherheit; Extruder und Extrusionsanlagen; Anforderungen für Konzipierung und Bau; Teil 1: Extruder; Deutsche Fassung prEN 1114-1:1993/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG		Rubber and plastics machines; safety; extruders and extrusion lines; requirements for the design and construction; part 1: extruders; German version prEN 1114-1:1993

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 145				
DIN EN 1114-2	E	1994-11	Gummi- und Kunststoffmaschinen, Sicherheit – Extruder und Extrusionsanlagen; Anforderungen für Konzipierung und Bau – Teil 2: Kopfgranulatoren; Deutsche Fassung prEN 1114-2:1994/Referenz: 89/392/EWG	Rubber and plastics machines, safety – Extruder and extrusion lines, requirements for the design and construction – Part 2: Die face pelletizers; German version prEN 1114-2:1994
DIN EN 1417	E	1994-08	Gummi- und Kunststoffmaschinen, Sicherheit – Walzwerke – Anforderungen für Konzipierung und Bau; Deutsche Fassung prEN 1417:1994/Referenz: 89/392/EWG	Rubber and plastics machines, safety – Horizontal two roll mills – Requirements for the design and construction; German version prEN 1417:1994
DIN EN 1612-1	E	1994-12	Gummi- und Kunststoffmaschinen; Sicherheit – Reaktionsgießmaschinen – Anforderungen für Konzipierung und Bau; Teil 1: Misch- und Dosiereinheit; Deutsche Fassung prEN 1612-1:1994/Referenz: 89/392/EWG	Rubber and plastics machines; safety – Reaction moulding machines – Requirements for the design and construction; Part 1: Metering and mixing unit; German version prEN 1612-1:1994
DIN EN 201		1985-06	Sicherheitstechnische Anforderungen für Konstruktion und Bau von Spritzgießmaschinen für Kunststoff und Gummi/Referenz: GSG	Technical safety requirements for the design and construction of injection moulding machines for plastics and rubber
DIN EN 289		1994-01	Gummi- und Kunststoffmaschinen; Formpressen und Spritzpressen; Sicherheitstechnische Anforderungen für die Gestaltung; Deutsche Fassung EN 289:1993/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Rubber and plastics machinery; compression and transfer moulding presses; safety requirements for the design; German version EN 289:1993
DIN EN 422	E	1991-03	Sicherheitstechnische Anforderungen für Konstruktion und Bau von Blasformmaschinen zur Herstellung von Hohlkörpern aus Kunststoff; Deutsche Fassung prEN 422:1990/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Technical safety requirements for the design and construction of blow moulding machines intended for the production of hollow articles made from plastics; German version prEN 422:1990

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
EN 1114-1	pr	1993-07	Gummi- und Kunststoffmaschinen; Sicherheit; Extruder und Extrusionsanlagen; Anforderungen für Konzipierung und Bau; Teil 1: Extruder/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Rubber and plastics machines; safety; extruders and extrusion lines; requirements for the design and construction; part 1: extruders
00145002	PL	1995-04	This European Standard gives the technical safety requirements for the design and construction of injection moulding machines for plastics and rubber.	Technical safety requirements for the design and construction of injection moulding machines for plastics and rubber
00145003	PL	1995-02	In respect of the hazards listed in 4.1 this Standard contains safety requirements for the design and construction of the following kinds of screw type extruders for plastics and rubber: – single screw extruders, – twin screw extruders, – hot feed extruders.	Rubber and plastics machines – Safety – Extruders and extrusion lines – Requirements for the design and construction – Part 1: Extruders
00145004	PL	1995-12	This standard covers essential health and safety requirements for the design of horizontal two roll mills for the processing of rubber and plastics. All significant and specific hazards are listed in clause 4 and are dealt with in t this standard.	Rubber and plastics machines – Safety – Horizontal two roll mills – Requirements for the design and construction
00145005	PL	1995-03	This Standard covers essential health and safety requirements for the design of blow moulding machines for the processing of plastics. All the principal hazards inherent in blow moulding machines are listed in Clause 4.	Rubber and plastics machines – Safety – Blow moulding machines intended for the production of hollow articles – Requirements for the design and construction
00145006	PL	1995-10	This European Standard gives the technical safety requirements for the design and construction of size reduction machines for plastics and rubber.	Technical safety requirements for the design and construction of size reduction machines for plastics and rubber

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 145				
00145007	PL	1995-02	This European Standard gives the technical safety requirements for the design and construction of internal mixers for plastics and rubber.	Technical safety requirements for the design and construction of internal mixers for plastics and rubber
00145008	PL	1995-02	This European Standard gives the technical safety requirements for the design and construction of calenders for plastics and rubber.	Technical safety requirements for the design and construction of calenders for plastics and rubber
00145009	PL	1997-07	This standard covers the essential health and safety requirements for the design of metering and mixing units of reaction moulding machines.	Rubber and plastics machines – Safety – Reaction moulding machines – Requirements for the design and construction – Part 1: Metering and mixing unit
00145010	PL	1995-12	Technical health and safety requirements for the design and construction of thermoforming machines.	Thermoforming machines
00145011	PL	1996-03	This European Standard specifies the relevant safety technical requirements for the design and construction of die face pelletizers used with extruders for pelletising of plastics and rubber. The hazards addressed are listed in Clause 4.	Rubber and plastics machines – Safety – Extruders and extrusion lines – Requirements for the design and construction – Part 2: Die face pelletizers
00145012	PL	1995-12	Technical health and safety requirements for the design and construction of caterpillar, roll, and belt take-offs.	Extruders and extrusion lines – Part 3: Caterpillar, roll and belt take-offs
00145013	PL	1995-06	Technical health and safety requirements for the design and construction of vulcanization plants.	Extruders and extrusion lines – Part 4: Vulcanisation plants
00145015	PL	1995-06		Rubber and plastics machines – Safety – Reaction moulding machines – Requirements for the design and construction – Part 2: Mould handling and clamping systems

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
00145016	PL	1995-06			Rubber and plastics machines – Safety – Reaction moulding machines – Requirements for the design and construction – Part 3: Ancillaries
CEN/TC 146					
EN 415-1	pr	1990-12	Einpackungsmaschinensicherheit; Teil 1: Gemeinsame Anforderungen/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG		Packaging machines safety; part 1: common requirements
EN 415-2	pr	1995-3	Sicherheit von Maschinen: Verpackungsmaschinen für vorgefertigte formstabile Packmittel – Sicherheitsanforderungen		
EN 415-3	pr	1994-5	Verpackungsmaschinen : Sicherheit – Form-, Füll- und Verschließmaschinen – Sicherheitsanforderungen		
EN 415-4	pr	1995-1	Packaging machines safety – Palletisers and depalletisers		
00146001	PL	1996-01	This European standard establishes general safety principles for packaging machinery and equipment used to prepare (not including the manufacture of packaging materials), fill, close, assemble and package the containers.		Terminology and classification of packaging machines and associated equipment
00146002	PL	1995-03	Particular safety requirements for the machines described in the title. Full description of the involved machines is given in Part 1: Common requirements.		Packaging machines safety – Part 2: Preformed rigid container filling, closing, labelling, cleaning and sterilizing machines – Specific requirements
00146003	PL	1996-04	This European standard establishes safety requirements for form, fill and seal packaging machines. This group of machines is defined in detail in clause 3 of this standard with diagrams illustrating the principle of operation of each machine type.		Packaging machines safety – Part 3: Form, fill and seal machines – Specific requirements

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 146				
00146004	PL	1995-05	This standard specifies the safety requirements for the design, manufacture and information for safe use of the following machinery: – palletisers intended for the grouping or stacking of unit loads on pallets or any other supports for their handling.	Packaging machines safety – Part 4: Palletisers and depalletisers
00146005	PL	1996-06	Particular safety requirements for wrapping machines. Description of the machines is given in Part 1: Common requirements.	Packaging machines safety – Part 5: Wrapping machines – Specific requirements
00146006	PL	1996-12	Particular safety requirements for unit load securing machines. Description of the machines is given in Part 1: Common requirements.	Packaging machines safety – Part 6: Unit load securing machines – Specific requirements
00146007	PL	1996-12	Particular safety requirements for group packaging machines. Description of the machines is given in Part 1: Common requirements.	Packaging machines safety – Part 7: Group packaging machines – Specific requirements
CEN/TC 147				
00147005	PL		To establish a vocabulary and definitions of the terms used in the field of cranes.	Cranes safety – Terminology
00147006	PL	1995-04	To establish general conditions and methods to prevent mechanical hazards of cranes by design and theoretical verification in relation to loads and load combinations.	Cranes safety – Design – General – Part 1: Load effects
00147007	PL	1995-10	To establish general conditions and methods to prevent mechanical hazards of cranes by design and theoretical verification using limit states.	Cranes safety – Design – General – Part 2: Limit states

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
00147008	PL		To establish the proof of competence of cranes by design and theoretical verification.	Cranes safety – Design – General – Part 3: Proof of competence
00147010	PL	1995–04	To specify the particular design requirements for equipment for cranes, covering the electrical installation and power supply for motors and controls.	Cranes safety – Design – Requirements for equipment – Part 1: Electrotechnical equipment
00147011	PL	1995–04	To specify the particular design requirements for equipment for cranes, covering mechanical power transmission, combustion engines, hydraulics and pneumatics and control systems.	Cranes safety – Design – Requirements for equipment – Part 2: Non-electrotechnical equipment
00147016	PL		To specify the general requirements for controls, control stations and cabins for cranes to ensure the safety of persons and the ergonomics for effective operation.	Cranes safety – Design – Requirements for health and safety – Part 1: Controls, control stations
00147017	PL		To specify the general requirements for indicating and limiting devices for cranes that are applicable to loads and motions, performance and environment and which restrict operation and provide operational information.	Cranes safety – Design – Requirements for health and safety – Part 2: Indicating and limiting devices
00147018	PL		To specify the general requirements, applicable to cranes, for guarding and access, to ensure the safety of operator and maintenance staff when moving about the crane.	Cranes Safety – Design – Requirements for health and safety – Part 3: Guarding and access
00147019	PL	1995–03	To specify the general requirements applicable to cranes, for the provision of lighting to illuminate controls, control stations and cabins and areas of access.	Cranes Safety – Design – Requirements for health and safety – Part 4: Lighting and illumination
00147020	PL	1995–03	To specify the general requirements for the safety of persons when lifted by crane.	Cranes Safety – Design – Requirements for health and safety – Part 5: Lifting of persons

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 147				
00147021	PL	1995-10	To specify the general requirements for manuals for information and instruction for the driver, maintenance personnel and crane user.	Cranes safety – Requirements for inspection and safe use – Part 1: Manuals
00147025	PL	1995-10	To specify the general requirements for display of essential information and warning signs on cranes and accessories.	Cranes safety – Requirements for inspection and safe use – Part 2: Labelling
00147026	PL		To specify the requirements for checks, inspection examination and testing of cranes.	Cranes safety – Requirements for inspection and safe use – Part 3: Inspection and testing
00147027	PL		To specify the requirements for assessment of approach to design constraints during the life of a crane.	Cranes safety – Requirements for inspection and safe use – Part 4: Condition monitoring
00147028	PL		To provide guidance on safe systems of work, planning and management of the lifting operation, selection of personnel and cranes and attachments, and maintenance operations.	Cranes safety – Requirements for inspection and safe use – Part 5: Safe use
00147029	PL	1995-03	To specify those particular requirements for design, inspection, testing and safe use of mobile cranes.	Cranes safety – Mobile cranes
00147030	PL	1995-03	To specify those particular requirements for design, inspection, testing and safe use of tower cranes.	Cranes safety – Tower cranes
00147031	PL	1995-03	To specify those particular requirements for design, inspection, testing and safe use of slewing jib cranes.	Cranes safety – Slewing jib cranes
00147032	PL		To specify those particular requirements for design, inspection, testing and safe use of bridge and gantry cranes.	Cranes safety – Bridge and gantry cranes

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
00147033	PL		To specify those particular requirements for design, inspection, testing and safe use of off-shore cranes.	Cranes safety – Off-shore cranes	
00147034	PL	1995–06	To specify those particular requirements for design, inspection, testing and safe use of floating cranes.	Cranes safety – Floating cranes	
00147035	PL	1995–09	To specify those particular requirements for design, inspection, testing and safe use of winches and hoists.	Cranes safety – Winches and hoists	
00147036	PL		To specify those particular requirements for design, inspection, testing and safe use of loader cranes.	Cranes safety – Lorry loading cranes	
00147037	PL	1995–06	To specify those particular requirements for design, inspection, testing and safe use of cable cranes.	Cranes safety – Cable cranes	
00147038	PL		To specify those particular requirements for design, inspection, testing and safe use of hand operated cranes.	Cranes safety – Hand operated cranes	
00147039	PL		To specify those particular requirements for design, inspection, testing and safe use of non-fixed load lifting attachments.	Cranes safety – Non-fixed load lifting attachments	
CEN/TC 148					
DIN EN 616	E	1992–05	Stetigförderer; Geräte und Systeme; Gemeinsame Sicherheitsanforderungen für Planung, Herstellung, Aufstellung und Inbetriebnahme; Deutsche Fassung prEN 616:1991/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Continuous handling equipment and systems; common safety requirements for design, manufacturing, erection and commissioning stages; german version prEN 616:1991	
DIN EN 617	E	1992–5	Stetigförderer; Geräte und Systeme für die Lagerung von Schüttgütern – Spezielle Sicherheitsanforderungen		

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 148				
DIN EN 618	E	1992–5	Geräte und Systeme für Schüttgut – Spezielle Sicherheitsanforderungen für Planung, Herstellung, Aufstellung, Inbetriebnahme	
DIN EN 620	E	1992–5	Geräte und Systeme sowohl für Stückgut als auch für Schüttgut – Spezielle Sicherheitsanforderungen	
DIN EN 741	E	1992–08	Stetigfördereinrichtungen und -systeme; Pneumatische Fördereinrichtungen ausschließlich für Schüttgut (einschließlich fahrbarer Geräte); Sonderanforderungen an sicherheitsgerechtes Gestalten, Herstellen, Aufstellen und Inbetriebnehmen; Deutsche Fassung prEN 741:1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Continuous handling equipment and systems; equipment for pneumatic handling of bulk materials only (including mobile machine); special safety requirements for design, manufacturing, erection and commissioning stages; german version prEN 741:1992
00148001	PL	1996–02	This standard specifies the special safety requirements for those types of mechanical handling equipment and systems which are designed for handling either unit loads or bulk materials, and for moving them continuously.	Continuous handling equipment and systems – Belt conveyors for bulk material – Special safety requirements for design, manufacturing, erection and commissioning stages
00148002	PL	1996–02	This standard applies to mechanical conveyor devices designed exclusively for moving unit loads continuously on a predefined route from the loading to the unloading point, possibly with varying speed or cyclically.	Continuous handling equipment and systems – Equipment for mechanical handling of unit loads only – Special safety requirements for design, manufacturing, erection and commissioning stages
00148003	PL	1996–02	This standard is applicable to continuously-operating equipment and systems designed for the mechanical handling of bulk materials only, including mobile machines.	Continuous handling equipment and systems – Equipment for mechanical handling of bulk materials only except fixed belt conveyors (including mobile machines) – Special safety requirements for design, manufacturing, erection and commissioning stages

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
00148004	PL	1996-02	This European Standard specifies the safety requirements for systems to store bulk materials in silos, bunkers, bins and hoppers.	Continuous handling equipment and systems – Equipment for the storage of bulk materials in silos, bunkers, bins and hoppers – Special safety requirements for design, manufacturing, erection and commissioning stages	
00148005	PL	1996-08	This Standard is applicable to equipment and systems designed for the pneumatic conveying of bulk materials only.	Continuous handling equipment and systems – Equipment for pneumatic handling of bulk materials only (including mobile machine) – Special safety requirements for design, manufacturing, erection and commissioning stages	
CEN/TC 149					
00149001	PL	1995-03	This Standard applies to all types of machines, restricted to the rails on which they travel within and outside of aisles, which embody lifting means and may embody lateral handling facilities, for the storage and retrieval of unit loads.	Rail dependent storage and retrieval equipment – Safety	
CEN/TC 150					
DIN 15160-1		1989-02	Kraftbetriebene Flurförderzeuge; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung/Referenz: GSG	Self-propelled industrial trucks; safety requirements and tests	
DIN 15184		1991-07	Kraftbetriebene Flurförderzeuge; Flurförderzeuge für die Regalbedienung; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung/Referenz: GSG	Powered industrial trucks; trucks for high-way warehouses; safety requirements and testing	
DIN EN 1175-2\ VDE 0117 Teil 2	E	1994-01	Sicherheit von Maschinen; Flurförderzeuge; Teil 2: Elektrische Anforderungen für Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotoren; Deutsche Fassung prEN 1175-2:1993/ Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; industrial trucks; part 2: electrical requirements for internal combustion engine powered trucks; German version prEN 1175-2:1993	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 150				
DIN EN 1175-3\ VDE 0117 Teil 3	E	1994-01	Sicherheit von Maschinen; Flurförderzeuge; Teil 3: Elektrische Anforderungen für elektrische Kraftübertragungssysteme von Flurförderzeugen mit Verbrennungsmotoren; Deutsche Fassung prEN 1175-3:1993/ Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; industrial trucks; part 3: electrical requirements for electrical power transmission systems of internal combustion engine powered trucks; German version prEN 1175-3:1993
DIN EN 1459	E	1994-08	Sicherheit von Maschinen – Stapler mit veränderlicher Reichweite; Deutsche Fassung prEN 1459:1994/ Referenz: 91/368/EWG	Safety of machinery – Industrial trucks – Variable reach truck; German version prEN 1459:1994
DIN EN 1525	E	1994-11	Sicherheit von Maschinen – Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme; Deutsche Fassung prEN 1525:1994/ Referenz: 91/368/EWG	Safety of machinery – Driverless industrial trucks and their systems; German version prEN 1525:1994
DIN EN 1526	E	1994-11	Sicherheit von Maschinen – Automatische Funktionen für Flurförderzeuge; Deutsche Fassung prEN 1526:1994/ Referenz: 91/368/EWG	Safety of machinery – Automated functions for industrial trucks; German version prEN 1526:1994
DIN EN 1551	E	1994-12	Sicherheit von Maschinen – Flurförderzeuge – Kraftbetriebene Flurförderzeuge über 10 000 kg Tragfähigkeit; Deutsche Fassung prEN 1551:1994/ Referenz: 91/368/EWG	Safety of machinery – Industrial trucks – Self-propelled trucks over 10 000 kg capacity; German version prEN 1551:1994
DIN EN 1726	E	1995-03	Sicherheit von Maschinen – Flurförderzeuge – Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge bis einschließlich 10 000 kg Tragfähigkeit und Schlepper bis einschließlich 20 000 N Zugkraft; Deutsche Fassung prEN 1726:1994/ Referenz: 91/368/EWG	Safety of machinery – Industrial trucks – Self-propelled trucks up to and including 10 000 kg capacity and tractors with a drawbar pull up to and including 20 000 newtons; German version prEN 1726:1994

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
EN 1175-1	pr	1993-08	Sicherheit von Maschinen; Flurförderzeuge; Teil 1: Elektrische Anforderungen für Flurförderzeuge mit batterie-elektrischem Antrieb/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; industrial trucks; part 1: electrical requirements for battery powered trucks
EN 1175-2	pr	1993-08	Sicherheit von Maschinen; Flurförderzeuge; Teil 2: Elektrische Anforderungen für Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotoren/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; industrial trucks; part 2: electrical requirements for internal combustion engine powered trucks
EN 1175-3	pr	1993-08	Sicherheit von Maschinen; Flurförderzeuge; Teil 3: Elektrische Anforderungen für elektrische Kraftübertragungssysteme von Flurförderzeugen mit Verbrennungsmotoren mit batterie-elektrischem Antrieb/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; industrial trucks; part 3: electrical requirements for electrical power transmission systems of internal combustion engine powered trucks
EN 1459	pr	1994-05	Sicherheit von Maschinen – Flurförderzeuge – Stapler mit veränderlicher Reichweite/Referenz: 91/368/EWG	Safety of machinery – Industrial trucks – Variable reach truck
EN 1525	pr	1994-07	Sicherheit von Maschinen – Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme/Referenz: 91/368/EWG	Safety of machinery – Driverless industrial trucks and their systems
EN 1726	pr	1994-11	Sicherheit von Maschinen – Flurförderzeuge – Motorkraftbetriebene Flurförderzeuge bis einschließlich 10 000 kg Tragfähigkeit und Schlepper bis einschließlich 20 000 N Zugkraft/Referenz: 91/368/EWG	Safety of machines – Industrial trucks – Self-propelled trucks up to and including 10 000 kg capacity and tractors with a drawbar pull up to and including 20 000 Newtons
00150001	PL	1996-01	This standard applies to self-propelled seated rider operated lift trucks, the rated capacity of which exceeds 10 000 kg.	Safety of machinery – Industrial trucks – Self-propelled trucks over 10 000 kg capacity
00150002	PL	1995-05	This standard applies to self-propelled seated rider operated variable reachtrucks.	Safety of machinery – Industrial trucks – Variable reach trucks

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 150				
00150003	PL	1995-07	This standard applies to all driverless industrial trucks and their systems except: a) trucks remote controlled within sighting distance of the driver; b) trucks solely guided by mechanical means (rails, guides, etc.).	Safety of machinery – Driverless industrial trucks and their systems
00150004	PL	1995-08	This standard applies to automated functions of industrial trucks with a driver (also referred to as trucks) and their systems.	Safety of machinery – Automated functions for industrial trucks
00150006	PL	1996-03	This standard specifies the terminology, design, construction and safety rules as well as the list of hazards for hand-operated industrial trucks with lift height ≤ 300 mm and a maximum capacity of 2000 kg.	Safety of machinery – Industrial trucks – Pedestrian controlled manual and semi manual trucks – Part 2: Pallet trucks with lift height up to 300 mm
00150007	PL	1996-03	This standard specifies the terminology, design, construction, safety rules and the list of hazards for manually propelled stackers with lift heights ≥ 300 mm and capacities ≤ 1000 kg.	Safety of machinery – Industrial trucks – Pedestrian controlled manual and semi manual trucks – Part 1: Stacker trucks
00150008	PL	1996-03	This European standard applies to self-propelled industrial trucks including masted rough terrain trucks (see clause 3.1.3.1.8 of ISO 5053) with a rated capacity up to and including 10,000 kg.	Safety of machinery – Industrial trucks – Self-propelled trucks up to and including 10 000 kg capacity and tractors with a drawbar pull up to and including 20 000 Newtons
00150009	PL	1996-04	This standard contains instructions for the implementation of explosion protection measures on industrial trucks independent of their means of propulsion and hand down trucks.	Safety of machinery – Industrial trucks – Operation in potentially explosive atmospheres – Use in flammable gas, vapour, mist and dust
00150013	PL	1996-12	This standard specifies the electrical safety requirements for the design and construction of the electrical installation in mains electrical powered industrial trucks.	Safety of machinery – Industrial trucks – Mains electrically powered industrial trucks

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 151				
DIN EN 1009	E	1993-05	Aufgabe-, Brech-, Mahl-, Klassier- und Sortiermaschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen festen Stoffen; Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung prEN 1009:1993/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Feeding, crushing, milling, sizing and sorting machines for mechanical processing of minerals and similar solid materials; safety requirements; German version prEN 1009:1993
DIN EN 1454	E	1994-09	Tragbare, handgeführte Trennschleifmaschinen mit Verbrennungsmotor – Sicherheit; Deutsche Fassung prEN 1454:1994/Referenz: 89/392/EWG	Portable, hand-held internal combustion cutting-off machines – Safety; German version prEN 1454:1994
DIN EN 23450	E	1994-11	Erdbaumaschinen – Bremsanlagen von gummi-bereiften Maschinen – Anforderungen und Prüfungen (ISO/DIS 3450:1994); Deutsche Fassung prEN 23450:1994	Earth-moving machinery – Braking systems of rubber-tyred machines – Performance requirements and test procedures (ISO/DIS 3450:1994); German version prEN 23450:1994
DIN EN 474-2	E	1993-06	Erdbaumaschinen; Sicherheit; Teil 2: Anforderungen für Planiermaschinen; Deutsche Fassung prEN 474-2:1993/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Earth-moving machinery; safety; part 2: requirements for tractor-dozers; German version prEN 474-2:1993
DIN EN 474-3	E	1993-06	Erdbaumaschinen; Sicherheit; Teil 3: Anforderungen für Lader; Deutsche Fassung prEN 474-3:1993/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Earth-moving machinery; safety; part 3: requirements for loaders; German version prEN 474-3:1993
DIN EN 474-4	E	1993-06	Erdbaumaschinen; Sicherheit; Teil 4: Anforderungen für Baggerlader; Deutsche Fassung prEN 474-4:1993/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Earth-moving machinery; safety; part 4: requirements for backhoe loaders; German version prEN 474-4:1993
DIN EN 474-5	E	1993-06	Erdbaumaschinen; Sicherheit; Teil 5: Anforderungen für Hydraulikbagger; Deutsche Fassung prEN 474-5:1993/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Earth-moving machinery; safety; part 5: requirements for hydraulic excavators; German version prEN 474-5:1993

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 151				
DIN EN 474-6	E	1993-06	Erdbaumaschinen; Sicherheit; Teil 6: Anforderungen für Dumper und Baustellentransporter; Deutsche Fassung prEN 474-6: 1993/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Earth-moving machinery; safety; part 6: requirements for dumpers and site carriers; German version prEN 474-6: 1993
DIN EN 474-7	E	1995-5	Erdbaumaschinen – Sicherheit Teil 7: Anforderungen an Scraper	
DIN EN 500-1	E	1991-11	Bewegliche Straßenbaumaschinen; Sicherheit; Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung prEN 500-1: 1991/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Mobile road construction machines; safety; part 1: general requirements; german version prEN 500-1: 1991
DIN EN 500-2	E	1991-11	Bewegliche Straßenbaumaschinen; Sicherheit; Teil 2: Besondere Anforderungen an Straßenfräsen; Deutsche Fassung prEN 500-2: 1991/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Mobile road construction machines; safety; part 2: specific requirements for road milling machines; german version prEN 500-2: 1991
DIN EN 500-3	E	1991-11	Bewegliche Straßenbaumaschinen; Sicherheit; Teil 3: Besondere Anforderungen an Bodenstabilisierungsmaschinen; Deutsche Fassung prEN 500-3: 1991/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Mobile road construction machines; safety; part 3: specific requirements for soil stabilization machines; german version prEN 500-3: 1991
DIN EN 500-4	E	1991-11	Bewegliche Straßenbaumaschinen; Sicherheit; Teil 4: Besondere Anforderungen an Verdichtungsmaschinen; Deutsche Fassung prEN 500-4: 1991/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Mobile road construction machines; safety; part 4: specific requirements for compaction machines; german version prEN 500-4: 1991
DIN EN 500-5	E	1991-11	Bewegliche Straßenbaumaschinen; Sicherheit; Teil 5: Besondere Anforderungen an Fugenschneider; Deutsche Fassung prEN 500-5: 1991/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Mobile road construction machines; safety; part 5: specific requirements for joint cutters; german version prEN 500-5: 1991

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
DIN EN 500-6	E	1991-11	Bewegliche Straßenbaumaschinen; Sicherheit; Teil 6: Besondere Anforderungen an Straßenfertiger; Deutsche Fassung prEN 500-6: 1991/Referenz: 91/368/EWG, 93/68/EWG	Mobile road construction machines; safety; part 6: specific requirements for paver-finishers; german version prEN 500-6: 1991
DIN EN 536	E	1991-12	Straßenbaumaschinen; Maschinen zur Herstellung von Baustoffen; Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung prEN 536: 1991/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Road construction machines; machines for the production of building materials; safety requirements; german version prEN 536: 1991
DIN EN 619	E	1992-5	Geräte und Systeme für Stückgut – Spezielle Sicherheitsanforderungen für Planung, Herstellung, Aufstellung, Inbetriebnahme	
DIN EN 791	E	1992-11	Bohrgeräte; Sicherheit; Deutsche Fassung prEN 791: 1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Drill rigs; safety; german version prEN 791: 1992
DIN EN 815	E	1992-11	Sicherheit von Tunnelbohrmaschinen ohne Schild und gestängelten Schaltbohrmaschinen zum Einsatz im Fels	
DIN EN 996	E	1993-05	Rammausrüstungen; Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung prEN 996: 1993/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Piling equipment; safety requirements; German version prEN 996: 1993
EN 1009	pr	1993-02	Aufgabe-, Brech-, Mahl-, Klassier- und Sortiermaschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen festen Stoffen; Sicherheitsanforderungen/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Feeding, crushing, milling, sizing and sorting machines for mechanical processing of minerals and similar solid materials; safety requirements
EN 474-1	pr	1994-12	Erdbaumaschinen – Sicherheit Teil 1: Allgemeine Anforderungen	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 151				
EN 474-2	pr	1993-12	Erdbaumaschinen Teil 2: Sicherheitsanforderungen an Planiermaschinen	
EN 474-8	pr	1995-01	Erdbaumaschinen – Sicherheit – Teil 8: Anforderungen für Grader/ Referenz: 91/368/EWG	Earth-moving machinery – Safety – Part 8: Requirements for graders
EN 474-9	pr	1995-01	Erdbaumaschinen – Sicherheit – Teil 9: Anforderungen für Rohrleger/Referenz: 91/368/EWG	Earth-moving machinery – Safety – Part 9: Requirements for pipelayers
EN 474-10	pr	1995-01	Erdbaumaschinen – Sicherheit – Teil 10: Anforderungen für Grabenfräsen/ Referenz: 91/368/EWG	Earth-moving machinery – Safety – Part 10: Requirements for trenchers
EN 474-11	pr	1995-01	Erdbaumaschinen – Sicherheit – Teil 11: Anforderungen für Müllverdichter/ Referenz: 91/368/EWG	Earth-moving machinery – Safety – Part 11: Requirements for landfill compactors
CEN/TC 152				
00152001	PL			Safety of fairground rides/ machinery – Safety of machinery and structures used in fairgrounds and amusement parks – Basic requirements
CEN/TC 153				
DIN EN 1672-1	E	1995-04	Nahrungsmittelmaschinen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung prEN 1672-1:1994/ Referenz: 89/392/EWG	Food processing machinery – Safety and hygiene requirements – Basic concepts – Part 1: Safety requirements; German version prEN 1672-1:1994
DIN EN 1672-2	E	1995-02	Nahrungsmittelmaschinen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Hygieneanforderungen; Deutsche Fassung prEN 1672-2:1994	Food processing machinery – Safety and hygiene requirements – Basic concepts – Part 2: Hygiene requirements; German version prEN 1672-2:1994

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
DIN EN 1673	E	1995-02	Nahrungsmittelmaschinen – Stikken-Backöfen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen; Deutsche Fassung prEN 1673:1994	Food processing machinery – Rotary rack ovens – Safety and hygiene requirements; German version prEN 1673:1994	
DIN EN 1674	E	1995-02	Nahrungsmittelmaschinen – Teigausrollmaschinen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen; Deutsche Fassung prEN 1674:1994	Food processing machinery – Dough and pastry brakes – Safety and hygiene requirements; German version prEN 1674:1994	
DIN EN 453	E	1995-03	Nahrungsmittelmaschinen – Teigknetmaschinen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen; Deutsche Fassung prEN 453:1994/Referenz: 89/392/EWG	Food processing machinery – Dough mixers – Safety and hygiene requirements; German version prEN 453:1994	
DIN EN 454	E	1995-03	Nahrungsmittelmaschinen – Planetenrühr- und -knetmaschinen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen; Deutsche Fassung prEN 454:1994/Referenz: 89/392/EWG	Food processing machinery – Planetary mixers – Safety and hygiene requirements; German version prEN 454:1994	
EN 1672-2	pr	1994-11	Nahrungsmittelmaschinen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen – Allgemeine Gestaltungsgrundsätze – Teil 2: Hygieneanforderungen	Food processing machinery – Safety and hygiene requirements – Basic concepts – Part 2: Hygiene requirements	
EN 1673	pr	1994-11	Nahrungsmittelmaschinen – Stikken-Backöfen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen	Food processing machinery – Rotary rack ovens – Safety and hygiene requirements	
EN 1674	pr	1994-11	Nahrungsmittelmaschinen – Teigausrollmaschinen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen	Food processing machinery – Dough and pastry brakes – Safety and hygiene requirements	
EN 1678	pr	1994-11	Nahrungsmittelmaschinen – Gemüseschneidemaschinen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen	Food processing machinery – Vegetable cutting machines – Safety and hygiene requirements	
EN 453	pr	1994-11	Nahrungsmittelmaschinen – Teigknetmaschinen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen	Food processing machinery – Dough mixers – Safety and hygiene requirements	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 153				
EN 454	pr	1994-11	Nahrungsmittelmaschinen – Planetenrühr- und -knetmaschinen – Sicherheits- und Hygieneanforderungen	Food processing machinery – Planetary mixers – Safety and hygiene requirements
00153001	PL	1996-06	The scope covers all food processing machines and all non-hygiene hazards. It amplifies the application of the essential safety requirements in the Directive and the A and B standards for food processing machines in general.	Food processing machinery – Safety and hygiene requirements – Basic concepts – Part 1: Safety requirements
00153002	PL	1995-10	This standard specifies safety and hygiene requirements for the design and manufacture of bakery and pastry mixers with rotating bowls from 10 litres. These dough mixers are used to process various ingredients e.g., flour, sugar, fat, salt, water, etc ...	Food processing machinery – Dough mixers – Safety and hygiene requirements
00153003	PL	1995-09	This standard specifies safety and hygiene requirements for the design and manufacture of fixed bowl planetary mixers used to process various ingredients e.g. cocoa, flour, sugar, oils and fat, minced meat, eggs, etc, in the food industry and shops.	Food processing machinery – Planetary mixers – Safety and hygiene requirements
00153004	PL	1995-01		Bakery equipment – Moulders – Safety and hygiene specifications
00153005	PL	1996-04	This standard specifies safety and hygiene requirements for the design and manufacture of dough and pastry brakes used in the food industry and shops (bread-making, pastry-making, sweet industries, bakeries, confectioners, delicatessens, etc.	Food processing machinery – Dough and pastry brakes – Safety and hygiene requirements

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
00153006	PL	1995-01		Bakery equipment – Automatic dividers – Safety and hygiene specifications
00153007	PL	1995-03		Bakery equipment – Bowl elevators and tilting machines – Safety and hygiene requirements
00153008	PL	1996-04	This standard specifies safety and hygiene requirements for the design and manufacture of rotary rack ovens with one or more rotary racks. These ovens are used in the food industry and shops (bakeries, pastry-making, delicatessens, etc ...)	Food processing machinery – Rotary rack ovens – Safety and hygiene requirements
00153009	PL	1996-01	This European standard specifies requirements relative to the design and manufacture of horizontal bowl type mixers with one or two mixing shafts with or without fixed built-in components, as well as with fixed or tilting bowls.	Bakery equipment – Mixers with horizontal shaft – Safety and hygiene requirements
00153011	PL	1995-02		Meat processing machinery – Mincers – Safety and hygiene specifications
00153012	PL	1995-05	This European standard is applicable to the machines mentioned and specifies the requirements for design and manufacture of bowl cutters. These machines are used for meat processing and other foodstuffs such as fish and vegetables.	Meat processing machinery – Cutters (rotating bowl) – Safety and hygiene specifications
00153013	PL	1995-04	This European standard is applicable to the machines mentioned and specifies the requirements for design and manufacture of circular saws with a fixed table and a product pusher. These machines are used in butchery premises and in meat processing.	Meat processing machinery – Circular saw machines – Safety and hygiene specifications

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 153				
00153014	PL	1995-05		Meat processing machinery – Mixers and mixing machines – Safety and hygiene specifications
00153015	PL	1995-06	The following standard applies for machines used for removing the skin and fat from sections of pork. This includes machinery for skinning of game, small animals and fish, as well as machinery for membrane removal of muscle meat.	Meat processing machinery – Derinding, skinning and membrane removal machines – Safety and hygiene requirements
00153017	PL	1995-07	This European standard applies to the machines mentioned and specifies the requirements for design and manufacture. These machines are used for slaughtering and preparing meat products, poultry, and other foodstuffs such as fish.	Meat processing machinery – Hand-held machines – Safety and hygiene specifications
00153018	PL	1995-07		Food processing machinery – Slicing machines – Safety and hygiene specifications
00153019	PL	1995-04		Pasta processing lines – Presses (including mixers, extruders, dies and scrabs recovery) – Safety specifications
00153020	PL			Pasta processing lines – Spreader, stripping and cutting machines, stick return conveyors, stick storages – Safety specifications
00153021	PL	1995-04		Pasta processing lines – Dryers and coolers – Safety specifications
00153022	PL	1995-01		Bulk milk coolers on farm – Construction, performance, suitability for use, safety and hygiene

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
00153023	PL	1995-04	This European standard is applicable to the machines mentioned and specifies the requirements for design and manufacture of stationary bandsaw machines with a fixed table and a product pusher, with a sliding table and a protective rail.	Meat processing machinery – Band saw machines – Safety and hygiene requirements	
00153024	PL	1995-02		Machines and equipment for processing oil and fats – Centrifugal extractors	
00153025	PL	1995-12		Bakery equipment – Pie and tart machines – Safety and hygiene requirements	
00153026	PL	1995-04		Bakery equipment – Fixed deck oven loaders – Safety and hygiene requirements	
00153027	PL	1995-01		Bakery equipment – Intermediate proovers – Safety and hygiene requirements	
00153028	PL	1995-07		Bakery equipment – Bread slicers – Safety and hygiene requirements	
00153029	PL	1996-04	This standard specifies the safety and hygiene requirements for the design and manufacture of vegetable cutting machines. It does not apply for domestic machines.	Food processing machinery – Vegetable cutting machines – Safety and hygiene requirements	
00153030	PL	1995-10		Catering attachments for machines having an auxiliary drive hub – Safety and hygiene requirements	
00153031	PL	1995-04		Catering equipment – Food processors and liquidizers – Safety and hygiene requirements	
00153032	PL	1995-10		Catering equipment – Hand-held blenders and whisks – Safety and hygiene requirements	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 153				
00153033	PL	1995-06	This European standard is applicable to the machines mentioned and specifies the requirements for design and manufacture of filling machines with a piston, filling machines with a hopper, with and without loading devices, as well as auxiliary machines.	Meat processing machinery – Filling machines – Auxiliary machines – Safety and hygiene requirements
00153034	PL	1996-04	This standard identifies specific safety requirements which are significant for food processing machines and which are not contained in other European standards or where amplification of other standards is required.	Food processing machinery – Safety and hygiene requirements – Basic concepts – Part 2: Hygiene requirements
CEN/TC 156				
DIN EN 1886	E	1995-06	Lüftung von Gebäuden – Zentrale Luftbehandlungsgeräte – Mechanische Eigenschaften und Meßverfahren; Deutsche Fassung prEN 1886:1995	Ventilation for buildings – Air handling units – Mechanical performance; German version prEN 1886:1995
00156046	PL	1995-05	This standard specifies requirements for air terminals, dampers and valves. It defines the performance criteria related to the air quality (dilution of pollutants, ...) and the protection against noise.	Ventilation for buildings – Terminals – Dampers – Valves
00156047	PL	1995-10	This standard specifies requirements for air terminals devices. It defines the performance criteria related to the air quality (dilution of pollutants, ...) and the protection against noise.	Ventilation for buildings – Air terminal devices – Aerodynamic testing and rating for mixed flow applications
00156049	PL	1995-09	This standard specifies requirements for fans assisted units. It defines the performance criteria related to the air quality (dilution of pollutants, ...) and the protection against noise.	Ventilation for buildings – Terminals – Fan assisted units and terminal units

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
00156050	PL	1995-09	This standard specifies requirements for louvres. It defines the performance criteria related to the air quality (dilution of pollutants, ...) and the protection against noise.	Ventilation for buildings – Terminals – Performance testing of louvres subject to simulated rain	
00156052	PL	1995-05	This standard specifies requirements for air handling units. It defines the performance criteria related to the air quality (dilution of pollutants, control of humidity), the mechanical strength, the protection against noise and the energy consumption	Ventilation for buildings – Air handling units – Mechanical properties and safety	
00156054	PL	1997-03	This European Standard specifies methods for the testing and rating of dampers and valves used in air distribution systems with pressures up to 2000 Pa.	Ventilation for buildings – Air terminal devices – Aerodynamic testing of dampers and valves	
00156056	PL	1995-12	This European Prestandard specifies how the quality of the indoor environment can be expressed for the design, commissioning, operation and control of ventilation and air-conditioning systems.	Ventilation for buildings – Design criteria for the indoor environment	
CEN/TC 173					
DIN 68347-2		1990-10	Kraftbetriebene Bürstwerkzeuge; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung/Referenz: GSG	Power driven brushes; safety requirements, testing	
DIN EN 1083-2	E	1993-09	Kraftbetriebene Bürstenwerkzeuge; Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen; Deutsche Fassung prEN 1083-2:1993	Power driven brushes; part 2: safety requirements; German version prEN 1083-2:1993	
CEN/TC 182					
DIN EN 378-1		1994-09	Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 1: Grundlegende Anforderungen; Deutsche Fassung EN 378-1:1994	Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 1: Basic requirements; German version EN 378-1:1994	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 182				
DIN EN 378-10	E	1994-01	Kälteanlagen und Wärmepumpen; Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen; Teil 10: Betrieb, Dokumentation und Anleitung; Deutsche Fassung prEN 378-10:1993	Refrigerating systems and heat pumps; safety and environmental requirements; part 10: operation, documentation and instruction; German version prEN 378-10:1993
DIN EN 378-13	E	1994-01	Kälteanlagen und Wärmepumpen; Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen; Teil 13: Sachkunde; Deutsche Fassung prEN 378-13:1993	Refrigerating systems and heat pumps; safety and environmental requirements; part 13: competence; German version prEN 378-13:1993
DIN EN 378-2	E	1992-09	Kälteanlagen und Wärmepumpen; Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen; Allgemeine Definitionen; Deutsche Fassung prEN 378-2:1992	Refrigerating systems and heat pumps; safety and environmental requirements; part 2: general definitions; german version prEN 378-2:1992
DIN EN 378-5	E	1994-01	Kälteanlagen und Wärmepumpen; Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen; Teil 5: Konstruktion, Herstellung und Werkstoffe; Deutsche Fassung prEN 378-5:1993	Refrigerating systems and heat pumps; safety and environmental requirements; part 5: design, construction and materials; German version prEN 378-5:1993
DIN EN 378-7	E	1994-01	Kälteanlagen und Wärmepumpen; Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen; Teil 7: Prüfung, Inbetriebnahme und Überwachung am Aufstellungsort; Deutsche Fassung prEN 378-7:1993	Refrigerating systems and heat pumps; safety and environmental requirements; part 7: testing, commissioning and site inspection; German version prEN 378-7:1993
CEN/TC 183				
DIN EN 1501	E	1994-10	Abfallsammelfahrzeuge und die dazugehörigen Schüttungen – Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen	

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 186				
DIN EN 1539	E	1994-09	Trockner und Öfen, in denen brennbare Stoffe aus Beschichtungsöfen freigesetzt werden – Sicherheitsanforderungen	
DIN EN 746-1	E	1992-09	Industrielle Thermoprozeßanlagen; Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen an industrielle Thermoprozeßanlagen; Deutsche Fassung prEN 746-1:1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Industrial thermoprocessing equipment; part 1: common safety requirements for industrial thermoprocessing equipment; german version prEN 746-1:1992
DIN EN 746-2	E	1992-09	Industrielle Thermoprozeßanlagen; Teil 2: Sicherheitsanforderungen an Feuerungen und Brennstoffführungssysteme; Deutsche Fassung prEN 746-2:1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Industrial thermoprocessing equipment; part 2: safety requirements for combustion and fuel handling systems; german version prEN 746-2:1992
DIN EN 746-4	E	1995-01	Industrielle Thermoprozeßanlagen – Teil 4: Besondere Sicherheitsanforderungen an Feuerverzinkungsanlagen; Deutsche Fassung prEN 746-4:1994	Industrial thermoprocessing equipment – Part 4: Particular safety requirements for hot dip galvanising thermoprocessing equipment; German version prEN 746-4:1994
DIN EN 746-5	E	1995-01	Industrielle Thermoprozeßanlagen – Teil 5: Besondere Sicherheitsanforderungen an Salzbad-Wärmebehandlungseinrichtungen und -anlagen; Deutsche Fassung prEN 746-5:1994	Industrial thermoprocessing equipment – Part 5: Special safety requirements for salt bath thermoprocessing equipment; German version prEN 746-5:1994
DIN EN 746-6	E	1995-01	Industrielle Thermoprozeßanlagen – Teil 6: Besondere Sicherheitsanforderungen an Anlagen der Flüssigphasenbehandlung; Deutsche Fassung prEN 746-6:1994	Industrial thermoprocessing equipment – Part 6: Particular safety requirements for liquid phase treatment thermoprocessing equipment; German version prEN 746-6:1994

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 186				
DIN EN 746-7	E	1995-01	Industrielle Thermoprozeßanlagen – Teil 7: Besondere Sicherheitsanforderungen an Vakuum-Thermoprozeßanlagen; Deutsche Fassung prEN 746-7:1994	Industrial thermoprocessing equipment – Part 7: Special safety requirements for vacuum thermoprocessing equipment; German version prEN 746-7:1994
DIN EN 746-8	E	1995-01	Industrielle Thermoprozeßanlagen – Teil 8: Besondere Sicherheitsanforderungen an Abschreckanlagen; Deutsche Fassung prEN 746-8:1994	Industrial thermoprocessing equipment – Part 8: Particular safety requirements for quenching equipment; German version prEN 746-8:1994
CEN/TC 192				
DIN 14427		1991-07	Feuerwehrwesen; Explosionsgeschützte tragbare Gefahrgut-Umfüllpumpe mit Elektromotor; Anforderungen, Prüfung/Referenz: GSG	Explosion-proof portable transfer pump for dangerous fluids, with electric motor for fire brigade use; requirements, testing
CEN/TC 196				
DIN EN 1552	E	1994-11	Bergbaumaschinen unter Tage – Mobile Abbaumaschinen im Streb – Sicherheitsanforderungen; Walzenlader, Trepanner, Kettenschräg- und Aufhauemaschinen sowie Hobelanlagen; Deutsche Fassung prEN 1552:1994/Referenz: 91/368/EWG	Underground mining machines – Mobile extracting machines at the face – Safety requirements; shearer loaders, trepanners, jib-type cutters, face opening machines and plough systems; German version prEN 1552:1994
DIN EN 1710	E	1995-02	Maschinen für den Bergbau unter Tage – Anforderungen für den Einsatz in grubengasgefährdeten Bereichen von Bergwerken – Sicherheit; Deutsche Fassung prEN 1710:1995	Machines for underground mines – Requirements for applications in areas of mines with firedamp hazards – Safety requirements; German version prEN 1710:1995
DIN EN 1804-1	E	1995-5	Maschinen für den Bergbau unter Tage – Sicherheitsanforderungen an hydraulischen Schreitausbau Teil 1: Ausbaugestelle	

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
DIN EN 1872	E	1995-6	Maschinen für den Bergbau unter Tage – Sicherheitsanforderungen an Gruben – bewetterungsmaschinen, Elektroventilatoren für den Untertageeinsatz	
DIN EN 1889-1	E	1995-7	Maschinen für den Bergbau unter Tage – Anforderungen an bewegliche Maschinen für die Verwendung unter Tage – Teil 1: Gummibereifte Gleislosfahrzeuge für den Bergbau unter Tage	
DIN EN 1889-2	E	1995-6	Maschinen für den Bergbau unter Tage – Anforderungen an bewegliche Maschinen für die Verwendung unter Tage – Teil 2: Lokomotiven	
EN 1552	pr	1994-08	Bergbaumaschinen unter Tage – Mobile Abbaumaschinen im Streb – Sicherheitsanforderungen – Walzenlader, Trepanner, Kettenschräg- und Aufhauenmaschinen sowie Hobelanlagen/ Referenz: 91/368/EWG	Underground mining machines – Mobile extracting machines at the face – Safety requirements – Shearer loaders, trepanners, jib-type cutters, face opening machines and plough systems
EN 1872	pr	1995-6	Maschinen für den Bergbau unter Tage – Sicherheitsanforderungen an Gruben – bewetterungsmaschinen, Elektroventilatoren für den Untertageeinsatz	
00196001	PL	1996-03	This Standard specifies the requirements for mobile extracting machines working underground at the face.	Underground mining machines – Mobile extracting machines at the face – Safety requirements – Shearer loaders, trepanners, jib-type cutters, face opening machines and plough systems
00196004	PL	1995-01	This European standard specifies the safety requirements for auxiliary booster and main ventilation fans with a maximum impeller diameter of 1250 mm, together with their associated ancillaries, used underground in mines.	Machines for underground mines – Electrically operated fans for use underground

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 196				
00196005	PL	1995-05	This standard specifies the safety requirements for armoured scraper conveyors.	Machines for underground mines – Armoured scraper conveyors – Safety
00196009	PL	1995-05	This European standard specifies the safety requirements and type tests for self-propelled rubber tyred vehicles intended solely for use in underground mines.	Machines for underground mines – Mobile machines working underground – Safety – Part 1 : Free-steered road vehicles
00196010	PL	1995-06	This European standard specifies the safety requirements and tests for locomotives for use in underground mining (mine locomotives) and other underground workings (e.g. tunnelling locomotives).	Machines for underground mines – Mobile machines working underground – Safety – Part 2: Rail locomotives
00196011	PL	1996-06	This standard specifies the safety requirements for support units e.g. frame supports, chock supports, shield supports, paired frames and push-pull support systems including the components of advancing and anchoring devices.	Machines for underground mines – Safety requirements for hydraulic powered roof supports – Part 1 : Support units
00196012	PL	1995-06	Specifies manufacture, marking and testing	Machines for underground mines – Hydraulic powered roof supports – Safety – Part 2: Powered set legs and rams
00196013	PL	1995-10		Machines for underground mines – Mobile machines working underground – Safety – Brake vehicles
00196014	PL	1996-03	This standard specifies the additional and conversion requirements for application of construction, equipment, marking and maintenance of machines used in areas of mines with firedamp hazard, which are not primarily designed or intended for such use.	Machines for underground mines – Requirements for applications in areas of mines with firedamp hazard – Safety requirements

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 197				
DIN EN 1829	E	1995-06	Hochdruckreiniger – Hochdruckwasserstrahlmaschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen; Deutsche Fassung prEN 1829:1995/Referenz: 89/392/EWG	High pressure cleaners – High pressure water jet machines – Safety requirements; German version prEN 1829:1995
DIN EN 809	E	1993-03	Pumpen und Pumpengeräte für Flüssigkeiten; Sicherheitstechnische Anforderungen; Deutsche Fassung prEN 809:1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Pumps and pump units for liquids; safety requirements; german version prEN 809:1992
00197004	PL	1995-05	This standard specifies the essential safety requirements in accordance with the EC-Directive Safety of machinery concerning the harmonization of the laws of the Member States relating to machines.	Pumps and pump-units for liquids – Safety requirements
CEN/TC 198				
DIN EN 1010	E	1993-7	Sicherheitstechnische Anforderungen an Konstruktion und Bau – Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen	
DIN EN 1034	E	1993-07	Sicherheitstechnische Anforderungen an Konstruktion und Bau von Maschinen der Papierherstellung und Ausrüstung; Deutsche Fassung prEN 1034:1993	Technical safety requirements for the design and construction of paper making and finishing machines; German version prEN 1034:1993
EN 1034	pr	1993-03	Sicherheitstechnische Anforderungen für Konstruktion und Bau von Maschinen der Papierherstellung und Ausrüstung	Technical safety requirements for the design and construction of paper making and finishing machines
00198001	PL		This standard applies to: – Printing machines to print on paper and similar substrates, equipment and other means of work to generate printing forms; – machines to process, convert or finish paper, board and other materials.	Technical safety requirement for the design and construction of printing and paper converting machines

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 198				
00198002	PL		This standard applies to machinery, plant and equipment for the manufacture and finishing of pulp, paper, paperboard, fibreboard and non-woven fabric in the wet process as well as for the coating of base paper.	Technical safety requirement for the design and construction of paper making and finishing machines
CEN/TC 200				
DIN EN 1035	E	1993-07	Sicherheitsanforderungen für Gerbereimaschinen; Maschinen mit beweglichen Platten; Deutsche Fassung prEN 1035:1993	Safety requirements for tannery machines; moving plate machines; German version prEN 1035:1993
DIN EN 972	E	1993-05	Sicherheitsanforderungen für Gerbereimaschinen; Walzenmaschinen; Deutsche Fassung prEN 972:1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for tannery machines; reciprocating roller machines; German version prEN 972:1992
EN 1035	pr	1993-02	Gerbereimaschinen; Maschinen mit beweglichen Platten; Sicherheitsmaßnahmen	Tannery machines; moving plate machines; safety requirements
EN 972	pr	1992-12	Gerberei-Maschinen; Walzenmaschinen; Sicherheitsanforderungen/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Tannery machines; reciprocating roller machines; safety requirements
00200001	PL	1995-04	This standard applies to reciprocating roller machines as defined here after. It is a type C standard being applicable to a particular type of machine. Complementary guidance is given in type A and B standards to which reference is made in the text.	Tannery machines – Reciprocating roller machines – Safety requirements
00200002	PL	1995-10	This standard states the safety requirements and the relevant devices involving the design, construction and supplying (assembling, disassembly, transport and maintenance).	Tannery machines – Splitting and bandknife shearing machines – Safety requirements

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
00200003	PL	1995-07	This standard states the safety requirements and the relevant devices involving the design, construction and supplying (assembling, disassembly, transport and maintenance).	Tannery machines – Moving plate machines – Safety requirements	
00200005	PL	1995-12	This standard states the safety requirements and the relevant devices involving the design, construction and supplying (assembling, disassembly, transport and maintenance).	Tannery machines – Conveyor dryers – Safety	
00200007	PL	1995-06	This standard states the safety requirements and the relevant devices involving the design, construction and supplying (assembling, disassembly, transport and maintenance).	Tannery machines – Rotor and rotating vessel machines – Safety	
CEN/TC 201					
DIN EN 930	E	1993-03	Sicherheitsanforderungen für Schuhmaschinen; Aufrau-, Ausglas- und Kantenbearbeitungsmaschinen; Deutsche Fassung prEN 930: 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for footwear manufacturing machines; roughing, scouring, polishing and trimming machines; german version prEN 930: 1992	
DIN EN 931	E	1993-03	Sicherheitsanforderungen für Schuhmaschinen; Zwickmaschinen; Deutsche Fassung prEN 931: 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for footwear manufacturing machines; lasting machines; german version prEN 931: 1992	
CEN/TC 202					
DIN EN 710	E	1992-07	Sicherheitsanforderungen an Gießerei-, Form- und Kernherstellungsmaschinen und -anlagen und dazugehörige Einrichtungen; Deutsche Fassung prEN 710: 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for foundry moulding and coremaking machinery and plant and associated equipment; german version prEN 710: 1992	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 202				
DIN EN 869	E	1993-01	Sicherheitsanforderungen für Metall-Druckgießanlagen; Deutsche Fassung prEN 869: 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety requirements for metal diecasting units; german version prEN 869: 1992
CEN/TC 213				
00213001	PL			Cartridge operated hand-held fixing systems – Safety
CEN/TC 214				
DIN 11912		1979-09	Wäscherei- und Chemischreinigungsmaschinen; Dämpfgeräte und Former, Begriffe, Ausführungen, Anforderungen	Laundry and dry cleaning machinery; steamer and form-finisher, terms, types of machines, requirements
DIN 11915		1985-5	Wäscherei- und Chemischreinigungsmaschinen – Anforderungen – Chemischreinigungsmaschinen	
DIN 11916		1984-7	Wäscherei- und Chemischreinigungsmaschinen – Anforderungen – Destilliereinrichtung für Chemischreinigungsmaschinen	
DIN EN ISO 10472-1	E	1995-7	Sicherheitsanforderungen für gewerbliche Wäschereimaschinen Teil 1: Gemeinsame Anforderungen an alle Maschinenarten	
DIN EN ISO 10472-2	E	1995-7	Sicherheitsanforderungen für gewerbliche Wäschereimaschinen Teil 2: Wasch- und Wschschleudermaschinen	
DIN EN ISO 10472-3	E	1995-7	Sicherheitsanforderungen für gewerbliche Wäschereimaschinen Teil 3: Durchlaufwaschmaschinen einschließlich Einzelmaschinen	
DIN EN ISO 10472-4	E	1995-7	Sicherheitsanforderungen für gewerbliche Wäschereimaschinen Teil 4: Trockner	

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
DIN EN ISO 10472-5	E	1995-7	Sicherheitsanforderungen für gewerbliche Wäschereimaschinen Teil 5: Mangeln, Eingabe- und Faltmaschinen	
DIN EN ISO 10472-6	E	1995-7	Sicherheitsanforderungen für gewerbliche Wäschereimaschinen Teil 6: Bügel- und Fixierpressen	
DIN ISO 11111	E	1993-03	Sicherheitsanforderungen für Textilmaschinen; Identisch mit ISO/CD 11111:1992	Safety requirements for textile machinery; identical with ISO/CD 11111:1992
CEN/TC 215				
DIN EN 793	E	1993-1	Medizinische elektrische Geräte – Medizinische Versorgungseinheiten; Besondere Festlegungen für die Sicherheit	
DIN EN 794 Teil 1	E	1992-12	Medizinische elektrische Geräte Lungenbeatmungsgeräte für den medizinischen Bereich	
DIN EN 794 Teil 2	E	1994-11	Lungenbeatmungsgeräte Teil 2: Heimbeatmungsgeräte – Besondere Anforderungen	
CEN/TC 224				
DIN EN 726-2	E	1993-08	Anforderungen an IC-Karten und Endgeräte im Telekommunikationsbereich; Teil 2: Sicherheitsgrundgerüst; Deutsche Fassung prEN 726-2:1993	Requirements for IC cards and terminals for telecommunication use; part 2: security framework; German version prEN 726-2:1993
EN 726-2	pr	1993-04	Anforderungen an IC Karten und Endgeräte im Telekommunikationsbereich; Teil 2: Sicherheitsgrundgerüst	Requirements for IC cards and terminals for telecommunications use; part 2: security framework
EN 726-7	pr	1994-05	Identifikationskartensysteme – Anforderungen an Chipkarten und Endgeräte für Telekommunikationszwecke – Teil 7: Sicherheitsmodul	Identification card systems – Telecommunications integrated circuit(s) cards and terminals – Part 7: Security module

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 232				
DIN EN 1012-1	E	1993-07	Kompressoren und Vakuumpumpen; Sicherheitsanforderungen; Teil 1: Kompressoren; Deutsche Fassung prEN 1012-1:1993/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Compressors and vacuum pumps; safety requirements; part 1: compressors; German version prEN 1012-1:1993
DIN EN 1012-2	E	1994-04	Kompressoren und Vakuumpumpen; Sicherheitsanforderungen; Teil 2: Vakuumpumpen; Deutsche Fassung prEN 1012-2:1993/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Compressors and vacuum pumps; safety requirements; part 2: vacuum pumps; German version prEN 1012-2:1993
CEN/TC 240				
00240004	PL	1995-11	This standard specifies requirements for the acceptance inspection of thermal spraying equipment including plasma, arc and flame spraying plants used to produce high-quality sprayed coatings.	Acceptance inspection of thermal spraying equipment
00240005	PL	1995-07	This standard covers powders, which are currently applicable in thermal spraying on the basis of the physical and chemical properties.	Powders for thermal spraying – Composition – Technical supply conditions
00240006	PL	1995-05		Thermal spraying – Spraying and fusing of thermally sprayed coatings of selffluxes alloys
00240007	PL	1996-01		Thermal spraying – Repair of worn parts
00240009	PL	1995-11		Thermal spraying – Pre- and post-treatment of thermally sprayed coatings
00240010	PL	1995-10		Thermal spraying – Health and safety aspects
00240011	PL	1995-10		Thermal spraying – Wire and rods for thermal spraying

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
00240012	PL	1995-10		Thermal spraying – Testing and characterization of thermal coatings
00240013	PL	1995-04		Thermal spraying – Guide for operator qualification
00240014	PL	1995-04		Thermal spray coordination – Tasks and responsibilities
00240015	PL	1995-04		Quality requirements for thermal spraying
CEN/TC 256				
DIN EN 68		1982-04	Handgeführte, motorgetriebene Schleifmaschinen; Mechanische Sicherheit/Referenz: GSG	Hand held (portable) power driven grinding machines; mechanical safety
DIN EN 792-1	E	1992-11	In der Hand gehaltene nicht-elektrische Maschinen; Sicherheitsanforderungen; Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen für alle nicht elektrisch betriebenen Handmaschinenarten; Deutsche Fassung prEN 792-1:1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Handheld non-electric power tools; safety requirements; part 1: general safety requirements for all types of handheld non-electric power tools; german version prEN 792-1:1992
DIN EN 792-10	E	1992-11	In der Hand gehaltene nicht-elektrische Maschinen; Sicherheitsanforderungen; Teil 10: Handmaschinen zum Pressen; Deutsche Fassung prEN 792-10:1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Handheld non-electric power tools; safety requirements; part 10: compression power tools, squeeze riveters, presses, punches; german version prEN 792-10:1992
DIN EN 792-11	E	1992-11	In der Hand gehaltene nicht-elektrische Maschinen; Sicherheitsanforderungen; Teil 11: Handmaschinen zum Scheren; Deutsche Fassung prEN 792-11:1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Handheld non-electric power tools; safety requirements; part 11: cutting power tools; german version prEN 792-11:1992

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 256				
DIN EN 792-2	E	1992-11	In der Hand gehaltene nicht-elektrische Maschinen; Sicherheitsanforderungen; Teil 2: Sicherheitsanforderungen in bezug auf die Energieversorgung der Handmaschinen; Deutsche Fassung prEN 792-2:1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Handheld non-electric power tools; safety requirements; part 2: safety requirements related to the energy supply of power tools; german version prEN 792-2:1992
DIN EN 792-3	E	1992-11	In der Hand gehaltene nicht-elektrische Maschinen; Sicherheitsanforderungen; Teil 3: Handmaschinen zum Bohren; Deutsche Fassung prEN 792-3:1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Handheld non-electric power tools; safety requirements; part 3: rotary drilling tools, drills, tappers; german version prEN 792-3:1992
DIN EN 792-4	E	1992-11	In der Hand gehaltene nicht-elektrische Maschinen; Sicherheitsanforderungen; Teil 4: Handmaschinen zum Schlagen; Deutsche Fassung prEN 792-4:1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Handheld non-electric power tools; safety requirements; part 4: percussive non-rotary power tools; german version prEN 792-4:1992
DIN EN 792-5	E	1992-11	In der Hand gehaltene nicht-elektrische Maschinen; Sicherheitsanforderungen; Teil 5: Handmaschinen zum schlagenden Bohren; Deutsche Fassung prEN 792-5:1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Handheld non-electric power tools; safety requirements; part 5: rotary percussive drills; german version prEN 792-5:1992
DIN EN 792-6	E	1992-11	In der Hand gehaltene nicht-elektrische Maschinen; Sicherheitsanforderungen; Teil 6: Handmaschinen zum Befestigen und Lösen; Deutsche Fassung prEN 792-6:1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Handheld non-electric power tools; safety requirements; part 6: assembly power tools for threaded fasteners; german version prEN 792-6:1992

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
DIN EN 792-8	E	1992-11	In der Hand gehaltene nicht-elektrische Maschinen; Sicherheitsanforderungen; Teil 8: Handmaschinen für Schleifmittel auf Unterlagen und zum Polieren; Deutsche Fassung prEN 792-8: 1992/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Handheld non-electric power tools; safety requirements; part 8: polishers and sanders; german version prEN 792-8: 1992	
CEN/TC 270					
DIN 6280-10		1986-10	Hubkolben-Verbrennungsmotoren; Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren; Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung; Anforderungen und Prüfung/Referenz: GSG	Reciprocating internal combustion engines; generating sets with reciprocating internal combustion engines; small power generating sets; requirements and tests	
DIN 6280-13		1994-12	Stromerzeugungsaggregate – Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 13: Für Sicherheitsstromversorgung in Krankenhäusern und in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen	Generating sets – Reciprocating internal combustion engines driven generating sets – Part 13: For emergency power supply in hospitals and public buildings	
DIN EN 1679-1	E	1995-06	Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Sicherheit – Teil 1: Dieselmotoren; Deutsche Fassung prEN 1679-1: 1994/ Referenz: 89/392/EWG	Reciprocating internal combustion engines – Safety – Part 1: Compression ignition engines; German version prEN 1679-1: 1994	
EN 1679-1	pr	1995-07	Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Sicherheit – Teil 1: Dieselmotoren		
CEN/TC 271					
00271001	PL	1995-04	The standard applies to manual and automatic washing and degreasing plants. It defines the general safety requirements which are common when different types of solvents, aqueous solutions, flammable solvents or halogenated solvents are used.	Safety requirements for machines for surface cleaning and pretreatment of industrial items – General requirements – Cleaning plants using aqueous solutions, flammable solvents and halogenated solvents	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 271				
00271002	PL		This standard applies to pressure generators for atomizing or spraying liquid or pasty coating materials onto workpieces.	Pressurizing machinery for liquid coating materials
00271003	PL		This standard concerns the heaters used to rise the temperature of paints, varnishes or other liquid, before application.	Heaters for liquid coating materials
00271004	PL	1995-03	This standard applies to atomizing or spraying equipment for atomizing or spraying of liquid, pasty or powder, coating materials onto workpieces.	Spray equipment – Hand-operated spray equipment for liquid and powder coating materials and automatically operated spray equipment for liquid and powder coating materials
00271005	PL	1995-06	This standard applies to spraying machines and robots used for automatic coating of work pieces with liquid, pasty or powder coating material.	Automatisation devices – Spraying machines and coating robots
00271006	PL	1995-04	This standard applies for feeding equipment of application devices for liquid and powder coating material.	Feeding equipment – Feeding equipment for liquid and powder coating materials
00271007	PL	1995-03	This standard concerns the machines for basic paint homogenisation in order to prepare paint before coating.	Base colour mixing machines
00271008	PL		This standard sets out the hazards involved in using liquid paint and varnish spray booth. It indicates the steps to be taken to guard against the hazards and indicates the methods for verifying of these approaches.	Spray booths for paint and varnish
00271009	PL		This standard sets out the hazards involved in using powder coating booth.	Powder coating booths

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
00271010	PL	1995-01	This standard defines the risk to the use of paint application using soaking and cataphoretic methods.	Paint application installation using the cataphoretic soaking method
00271011	PL	1995-10	This standard gives the requirements for the design and with consideration of the maintainability of dryers, ovens and other equipment which in the course of drying and/or curing of the coating materials, release flammable substances.	Dryers and ovens in which flammable substances are released from coating materials – Safety requirements
00271012	PL	1995-07	This standard specifies safety requirements for design and construction of thermal exhaust air cleaning plants used as subsequent devices with varnish plants.	Exhaust air cleaning – Thermal method
CEN/TC 274				
00274001	PL	1995-03		Basic safety requirements for aircraft ground support equipment
00274007	PL	1995-11		Aircraft ground support equipment – Specific requirements – Catering vehicles
00274008	PL	1995-11		Aircraft ground support equipment – Specific requirements – Conveyor belt vehicles
00274009	PL	1995-02		Aircraft refuellers – Fuel dispensers
00274010	PL	1995-02		Aircraft towing equipment
00274011	PL	1996-06		Container/Pallet loaders
00274012	PL	1996-10		Maintenance platforms
00274013	PL	1996-06		Container/Pallet transporters and transfer transporters
00274014	PL	1996-12		Container/Pallet dollies
00274015	PL			Potable water vehicles
00274021	PL	1996-10		Maintenance and service stairs

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
CEN/TC 313					
DIN 24405-1	E	1978-08	Zentrifugen; Begriffe, Maschinenarten	Centrifuges; terms, types of centrifuges	
CEN/TC 52					
00052010	PL	1995-02	This part of EN 71 – Safety of toys – specifies requirements and methods of tests for mechanical and physical properties of toys. It also specifies some requirements for packaging, marking and labelling.	Safety of toys – Part 1: Mechanical and physical properties	
00052013	PL	1996-04	This British Standard specifies requirements for certain fuel – using equipment intended for children of less than 14 years of age.	Model steam engines and internal combustion engines for models	
00052014	PL	1995-01		Safety of toys – Part 4: Experimental sets for chemistry and related activities	
CEN/TC 79					
DIN 58650		1989-11	Atemgeräte; Atemschutzgeräte für Strahlarbeiten; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung/Referenz: GSG	Respiratory equipment; respiratory protective devices for shotblasters; safety requirements, testing, marking	
CEN/TC 98					
DIN EN 1493	E	1994-10	Fahrzeughebebühnen; Deutsche Fassung prEN 1493:1994/Referenz: 91/368/EWG	Vehicle lifts; German version prEN 1493:1994	
DIN EN 1494	E	1994-10	Fahrbare oder ortsveränderliche Hubgeräte und verwandte Einrichtungen; Deutsche Fassung prEN 1494:1994/Referenz: 91/368/EWG	Mobile or movable jacks and associated lifting equipment; German version prEN 1494:1994	
DIN EN 280	E	1988-09	Fahrbare Hubarbeitsbühnen; Berechnung, Standsicherheit, Bau; Sicherheitsanforderungen und Prüfung; Deutsche Fassung prEN 280:1988/Referenz: 89/392/EWG, 93/44/EWG, 93/68/EWG	Mobile elevating work platforms; design calculation; stability criteria; construction; safety; examination and tests; german version prEN 280:1988	

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
00098001	PL	1996-04	This European standard applies to all types and sizes of MEWP i.e machines as defined in clause 3. This European Standard may be used if the base is fixed and another European Standard does not apply.	Mobile elevating work platforms – Design calculations, stability criteria, construction – Safety, examinations and tests
00098002	PL	1995-09	This European Standard specifies the safety requirements for all lifting tables for raising and/or lowering goods and/or persons up to a vertical travel of 2,0 m.	Lifting tables
00098003	PL	1995-09	This standard applies to stationary, mobile and movable vehicle lifts, which are designed to raise vehicles totally, for the purpose of examining and working on or under the vehicles whilst in a raised position.	Vehicle lifts
00098004	PL	1996-06	This standard specifies the safety requirements for those types of tail lifts for carrying goods and personnel.	Tail lifts – Platform lifts for mounting on wheeled vehicles – Safety requirements – Part 1: Tail lifts for goods
00098005	PL	1995-07	This standard is applicable to the calculation, design, construction, safety devices, installation, use, maintenance, and testing of dock levellers and similar equipment.	Dock levellers
00098006	PL	1995-09	This standard applies to lifting equipment which are mobile or movable and designated for operation from under the load to be carried, whether operated singularly or in multiples to partially or totally raise and lower loads.	Mobile or movable jacks and associated lifting equipment
00098007	PL	1996-12	This work item deals with calculations, stability criteria, construction, safety, inspections and testing of suspended access equipment installed permanently on a building for the maintenance of the facades.	Suspended access equipment

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
CEN/TC 98					
00098008	PL	1995-03	This work item deals with calculations, stability criteria, construction, safety, inspection and testing of suspended access equipment installed on a building for its construction maintenance or repair.	Exterior building maintenance systems (permanently installed)	
00098009	PL	1995-11	This standard specifies the special safety requirements for Mast Climbing Work Platforms (MCWP) either permanently or temporarily installed which are manually or power operated and which are used by one or more persons from which to carry out work.	Lifting platforms – Mast climbing work platforms	
CENELEC/TC 14					
DIN 42500-3	E	1993-10	Drehstrom-Öl-Verteilungstransformatoren 50 Hz, 50 bis 2500 kVA; Ergänzende Festlegungen für Transformatoren mit $U < (Index)m >$ bis 36 kV; Deutsche Fassung prHD 428.3 S1 : 1992	Three phase oil-immersed distribution transformers 50 Hz, 50 up to 2500 kVA; supplementary requirements for transformers with $U < (Index)m >$ up to 36 kV; German version prHD 428.3 S1 : 1992	
DIN 42523-1		1993-12	Trockentransformatoren 50 Hz, 100 bis 2500 kVA; Allgemeine Anforderungen und Anforderungen für Transformatoren $<(kursiv)U><(Index)m>$ bis 24 kV; Deutsche Fassung von HD 538 S1 : 1992	Dry-type transformers 50 Hz, 100 up to 2500 kVA; general requirements and requirements for transformers $<(kursiv)U><(Index)m>$ up to 24 kV; German version of HD 538 S1 : 1992	
DIN 42523-2	E	1994-05	Drehstrom-Trocken-Verteilungstransformatoren 50 Hz, 100 bis 2500 kVA, mit höchster Spannung für Betriebsmittel bis 36 kV; Teil 2: Ergänzende Festlegungen für Transformatoren mit höchster Spannung für Betriebsmittel mit 36 kV; Deutsche Fassung prHD 538.2 S1 : 1993	Three-phase dry-type distribution transformers 50 Hz, from 100 to 2500 kVA, with highest voltage for equipment not exceeding 36 kV; part 2: supplementary requirements for transformers with highest voltage equal to 36 kV; German version prHD 538.2 S1 : 1993	

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 44				
DIN EN 60204-1\ VDE 0113 Teil 1		1993-06	Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 204-1:1991, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60204-1:1992/Daneben gilt DIN VDE 0113 Teil 1 vom Februar 1986 noch bis zum 1. Dezember 1993. Für Erzeugnisse, die vor dem 1. Dezember 1993 der einschlägigen nationalen Norm entsprechen haben, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis zum 1. Dezember 1998 weiter angewendet werden. Als Bezugsnorm für VDE 0113 Teil 301 gilt DIN VDE 0113 Teil 1 vom Februar 1986 bis auf weiteres/Referenz: 89/392/EWG	Safety of machinery; electrical equipment of machines; part 1: general requirements (IEC 204-1:1991, modified); German version EN 60204-1:1992
EN 50099-1	pr	1992-02	Sicherheit von Maschinen und Anlagen; Anzeige-, Kennzeichnungs- und Betätigungsprinzipien; Teil 1: Sichtbare, hörbare und fühlbare Signale/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Safety of machinery; indicating, marking and actuating principles; part 1: visual, audible and tactile signals
EN 50099-2	pr	1992-03	Sicherheit von Maschinen und Anlagen; Anzeige-, Kennzeichnungs- und Betätigungsprinzipien; Teil 2: Kennzeichnungsprinzipien/Referenz: 89/392/EWG	Safety of machinery; indicating, marking and actuating principles; part 2: marking principles
EN 60204-1		1992-10	Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 204-1:1992, modifiziert)/Referenz: 89/392/EWG	Safety of machinery; electrical equipment of machines; part 1: general requirements (IEC 204-1:1992, modified)
EN 61310-1	pr	1994-02		Draft IEC 1310-1: safety of machinery; indication, marking and actuation; part 1: requirements for visual, auditory and tactile signals

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 44				
EN 61310-2	pr	1994-02		Draft IEC 1310-2: safety of machinery; indication, marking and actuation; part 2: requirements for marking
CENELEC/TC 61				
DIN 44569-2		1970-03	Elektrische Raumheizgeräte; Direktheizgeräte, Konvektionsheizgeräte mit erzwungener Konvektion, Anforderungen	Electric room heating appliances; non-storage type, convection type with fan, requirements
DIN 44569-2	E	1990-09	Elektrische Raumheizgeräte; Direktheizgeräte; Gebrauchseigenschaften; Anforderungen	Electric room heating appliances; non-storage type; characteristics of performance; requirements
DIN 44569-3		1970-03	Elektrische Raumheizgeräte; Direktheizgeräte, Konvektionsheizgeräte mit erzwungener Konvektion, Prüfung	Electric room heating appliances; non-storage type, convection type with fan, test
DIN 44572-2		1989-08	Elektrische Raumheizgeräte; Speicherheizgeräte mit steuerbarer Wärmeabgabe; Gebrauchseigenschaften; Anforderungen	Electric room heating appliances; storage heaters with controlled output; characteristics of performance; requirements
DIN 44974-1		1978-12	Elektrische Haushalt-Ventilatoren; Gebrauchseigenschaften, Begriffe	Electric household fans; characteristics of performance, definitions
DIN 44974-2		1978-12	Elektrische Haushalt-Ventilatoren; Gebrauchseigenschaften, Prüfungen	Electric household fans; characteristics of performance, tests
EN 60335-1		1994-09	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 335-1:1991, modifiziert)/Die Europäische Norm EN 60335-1:1988 und ihre Änderungen bleiben noch gültig, bis alle Teile 2, die in Verbindung mit ihr verwendet werden, zurückgezogen worden sind	Safety of household and similar electrical appliances – Part 1: General requirements (IEC 335-1:1991, modified)

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
EN 60335-2-11		1989-04	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen für Trommelrockner (IEC 335-2-11:1984, modifiziert)	Safety of household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for tumbler dryers (IEC 335-2-11:1984, modified)	
EN 60335-2-44		1991-02	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen für Bügelmaschinen und Bügelpressen	Safety of household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for electric ironers	
DIN IEC 61(Sec)693\ VDE 0700 Teil 41	E	1993-04	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen für elektrische Pumpen für Flüssigkeiten, die eine Temperatur von 35 <Grad>C nicht überschreiten; Identisch mit IEC 61(Sec)693:1992	Safety of household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for electric pumps for liquids having a temperature not exceeding 35 <Grad>C; identical with IEC 61(Secretariat)693:1992	
DIN IEC 61(Sec)694\ VDE 0700 Teil 51	E	1993-05	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen für ortsfeste Umwälzpumpen für Heizungs- und Brauchwasserinstallationen; Identisch mit IEC 61(Sec)694:1992	Safety of household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for stationary circulation pumps for heating and service water installations; identical with IEC 61(Secretariat)694:1992	
DIN IEC 61(Sec)696\ VDE 0700 Teil 55	E	1993-04	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen für elektrische Geräte zur Verwendung mit Aquarien und Gartenteichen; Identisch mit IEC 61(Sec)696:1992	Safety of household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for electrical appliances for use with aquariums and garden ponds; identical with IEC 61(Secretariat)696:1992	
DIN IEC 61(Sec)812\ VDE 0700 Teil 53	E	1994-07	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen für Sauna-Heizgeräte (IEC 61(Sec)812:1994)	Safety of household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for sauna heating appliances (IEC 61(Secretariat)812:1994)	

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 61				
DIN VDE 0700-41		1992-06	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen für elektrische Pumpen für Flüssigkeiten, die eine Temperatur von 35 <Grad>C nicht überschreiten (IEC 335-2-41:1984, modifiziert + AMD 51:1991); Deutsche Fassung EN 60335-2-41:1990 + A51:1991/Für elektrische Pumpen nach dieser Norm, die vor dem 1. September 1991 DIN VDE 0700 Teil 236 von März 1984 entsprochen haben, dürfen die Festlegungen dieser ersetzten Norm für die Fertigung bis 1. September 1996 noch weiter angewendet werden	Safety of household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for electric pumps for liquids having a temperature not exceeding 35 <Grad>C (IEC 335-2-41:1984, modified + AMD 51:1991); german version EN 60335-2-41:1990 + A51:1991
DIN VDE 0700-51		1992-06	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Bestimmungen für ortsfeste Umwälzpumpen für Heizungs- und Brauchwasserinstallationen (IEC 335-2-51:1988); Deutsche Fassung EN 60335-2-51:1991/Daneben gilt DIN VDE 0700 Teil 237 von Februar 1984 in Verbindung mit DIN VDE 0700 Teil 1 von November 1990 noch bis zum 1. März 1993. Für elektrische Pumpen nach dieser Norm, die vor dem 1. März 1993 DIN VDE 0700 Teil 237 von Februar 1984 entsprochen haben, dürfen die Festlegungen dieser ersetzten Norm für die Fertigung bis 1. März 1998 noch weiter angewendet werden.	Safety of household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for stationary circulation pumps for heating and service water installations (IEC 335-2-51:1988); german version EN 60335-2-51:1991

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen					
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
DIN VDE 0700-53		1992-06	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen für elektrische Sauna-Heizgeräte (IEC 335-2-53:1988, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-2-53:1991/ Die Norm gilt in Verbindung mit DIN VDE 0700 Teil 1 von November 1990 und DIN VDE 0700 Teil 1 A6 von Dezember 1991 (jedoch nur bis einschließlich Änderung 6 zu EN 60335-1). Daneben gilt DIN VDE 0720 Teil 20 von Juli 1979 noch bis zum 1. Juni 1993. Für Geräte nach dieser Norm, die vor dem 1. Juni 1993 vorstehenden Bestimmungen entsprochen haben, dürfen die Festlegungen dieser jeweils ersetzten Norm für die Fertigung bis 1. Juni 1998 noch weiter angewendet werden		Safety of household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for electric sauna heating appliances (IEC 335-2-53:1988, modified); german version EN 60335-2-53:1991
DIN VDE 0700-53/A1	E	1992-11	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen für elektrische Sauna-Heizgeräte; Änderung 1		Safety of household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for electric sauna heating appliances; amendment 1
DIN VDE 0700-53/A2\ VDE 0700 Teil 53/A2	E	1993-04	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen für elektrische Sauna-Heizgeräte; Änderung 2		Safety of household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for electric sauna heating appliances; amendment 2
DIN VDE 0700-58	Z	1991-04	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Elektrische Geschirrspülmaschinen für den gewerblichen Gebrauch; Identisch mit IEC 335-2-58:1990		Safety of household and similar electrical appliances; commercial electric dish-washing machines; identical with IEC 335-2-58:1990

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 61				
DIN VDE 0791-2	E	1988-09	Sicherheit von industriell und gewerblich genutzten Maschinen; Geschirrspülmaschinen	Safety of machines for industrial and commercial use; dish-washing machines
IEC 335-2-64\ CEI 335-2-64		1991-04	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Anforderungen für Küchenmaschinen für den gewerblichen Gebrauch	Safety of household and similar electrical appliances; part 2: particular requirements for commercial electric kitchen machines
CENELEC/TC 61F				
DIN 44720-14	E	1993-01	Elektrowerkzeuge; Prüfverfahren zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaften für netzbetriebene handgeführte Schwingschleifer; Identisch mit IEC 59J[Sec]31	Electric tools; methods for measuring the performance of hand-held mains voltage operated finishing sanders; identical with IEC 59J[Secretariat]31
DIN EN 60745-2-5\ VDE 0740-205	E	1993-01	Sicherheit für handgeführte Elektrowerkzeuge; Besondere Bestimmungen für Kreissägen und Kreismesser (IEC 61F(CO)84); Deutsche Fassung prEN 60745-2-5:1992	Safety of hand-held motor-operated electric tools; particular requirements for circular saws and circular knives (IEC 61F[Central Office]84); german version prEN 60745-2-5:1992
DIN VDE 0740-1\ DIN 57740-1\ VDE 0740-1		1981-04	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Allgemeine Bestimmungen (VDE-Bestimmung)/ Referenz: GSG, NSRL	Hand-held motor operated tools; general specifications (VDE Specification)
DIN VDE 0740-1/A1\ DIN 57740-1/A1\ VDE 0740-1/A1		1982-07	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Allgemeine Bestimmungen; Änderung 1 (VDE-Bestimmung)/ Referenz: GSG, NSRL	Hand-held motor-operated tools; routine tests
DIN VDE 0740-204	E	1986-09	Sicherheit für handgeführte Elektrowerkzeuge; Besondere Bestimmungen für Schwing- und Bandschleifer; Identisch mit IEC 745-2-4, Ausgabe 1983	Safety of hand-held motor-operated electric tools; particular requirements for sanders; identical with IEC 745-2-4, edition 1983

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
DIN VDE 0740-204	E	1986-09	Sicherheit für handgeführte Elektrowerkzeuge; Besondere Bestimmungen für Schwing- und Bandschleifer; Identisch mit IEC 745-2-4, Ausgabe 1983	Safety of hand-held motor-operated electric tools; particular requirements for sanders; identical with IEC 745-2-4, edition 1983
DIN VDE 0740-204/A1	E	1991-10	Sicherheit für handgeführte Elektrowerkzeuge; Besondere Bestimmungen für Schwing- und Bandschleifer; Änderung 1 zum Entwurf DIN VDE 0740 Teil 204; Identisch mit IEC 61F(CO)77	Safety of hand-held motor-operated electric tools; particular requirements for sanders; amendment 1 to draft DIN VDE 0740 part 204; identical with IEC 61F(CO)77
DIN VDE 0740-21/A5 \ VDE 0740 Teil 21/A5	E	1993-08	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Teil II: Besondere Bestimmungen, Hauptabschnitte A, C, D und F; Änderung 5; Identisch mit CENELEC/TC 61F(Sec)120, 121, 122 und 123	Hand-held motor operated tools; part II: particular specifications; sections A, C, D and F; amendment 5; identical with CENELEC/TC 61F(Sec)120, 121, 122 und 123
DIN VDE 0740-21 \ VDE 0740 Teil 21		1994-01	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Besondere Bestimmungen; Deutsche Fassung HD 400.2: 1980 (Stand: 1988)/ Gilt zusammen mit DIN VDE 0740 Teil 1 von April 1981. Daneben gilt DIN VDE 0740 Teil 21 von April 1981 für die Hauptabschnitte A 'Bohrmaschinen', B 'Schrauber und Schlagschrauber', F 'Hämmer' und G 'Spritzpistolen' noch in einer Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 1996. Für die Hauptabschnitte C 'Schleifer, Polierer, Schleifer mit Schleifblatt', D 'Schwing- und Bandschleifer' und E 'Kreissägen und Kreismesser' ist keine Übergangsfrist festgelegt. Für Geräte nach den Hauptabschnitten A, B, F und G darf DIN VDE 0740 Teil 21 von April 1981 für die Herstellung noch bis zum 31. Dezember 1998 angewendet werden	Hand-held motor operated tools; particular specifications; German version HD 400.2: 1980 (status: 1988)

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 61F				
DIN VDE 0740–500	E	1990–02	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Tragbare motorbetriebene Elektrowerkzeuge; Allgemeine Anforderungen; Identisch mit IEC 61F(CO)64	Hand-held motor-operated tools; portable motor-operated electric tools; general requirements; identical with IEC 61F(Central Office)64
DIN VDE 0740–501	E	1992–12	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Tragbare motorbetriebene Elektrowerkzeuge; Teil 2: Besondere Anforderungen an Hobel und Dickenhobel; Identisch mit IEC 61F(CO)85	Hand-held motor-operated tools; portable motor-operated electric tools; part 2: particular requirements for planers and thicknessers; identical with IEC 61F(Central Office)85
DIN VDE 0740–502	E	1992–12	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Tragbare motorbetriebene Elektrowerkzeuge; Teil 2: Besondere Anforderungen an Kreissägen; Identisch mit IEC 61F(CO)86	Hand-held motor-operated tools; portable motor-operated electric tools; part 2: particular requirements for circular saws; identical with IEC 61F(Central Office)86
DIN VDE 0740–503	E	1992–12	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Tragbare motorbetriebene Elektrowerkzeuge; Teil 2: Besondere Anforderungen an Radialarmsägen; Identisch mit IEC 61F(CO)87	Hand-held motor-operated tools; portable motor-operated electric tools; part 2: particular requirements for radial arm saws; identical with IEC 61F(Central Office)87
DIN VDE 0740–504	E	1992–12	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Tragbare motorbetriebene Elektrowerkzeuge; Teil 2: Besondere Anforderungen an Bandsägen; Identisch mit IEC 61F(CO)88	Hand-held motor-operated tools; portable motor-operated electric tools; part 2: particular requirements for band saws; identical with IEC 61F(Central Office)88
DIN VDE 0740–505	E	1992–12	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Tragbare motorbetriebene Elektrowerkzeuge; Teil 2: Besondere Anforderungen an Diamantbohrmaschinen mit Wasserzufuhr; Identisch mit IEC 61F(CO)89	Hand-held motor-operated tools; portable motor-operated electric tools; part 2: particular requirements for diamond drills with water supply; identical with IEC 61F(Central Office)89
DIN VDE 0740–506	E	1992–12	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Tragbare motorbetriebene Elektrowerkzeuge; Teil 2: Besondere Anforderungen an Diamantsägen mit Wasserzufuhr; Identisch mit IEC 61F(CO)90	Hand-held motor-operated tools; portable motor-operated electric tools; part 2: particular requirements for diamond saws with water supply; identical with IEC 61F(Central Office)90

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
DIN VDE 0740-507	E	1992-12	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Tragbare motorbetriebene Elektrowerkzeuge; Teil 2: Besondere Anforderungen an Tuschleifmaschinen; Identisch mit IEC 61F(CO)91	Hand-held motor-operated tools; portable motor-operated electric tools; part 2: particular requirements for bench grinders; identical with IEC 61F(Central Office)91
DIN VDE 0740-508	E	1992-12	Handgeführte Elektrowerkzeuge; Tragbare motorbetriebene Elektrowerkzeuge; Teil 2: Besondere Anforderungen an Tischfräsmaschinen; Identisch mit IEC 61F(Sec)59	Hand-held motor-operated tools; portable motor-operated electric tools; part 2: particular requirements for single spindle vertical moulders; identical with IEC 61F(Secretariat)59
EN 50144-1		1995-03	Sicherheit von handgeführten motorbetriebenen Elektrowerkzeugen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen	Safety of hand-held electric motor operated tools – Part 1: General requirements
EN 50144-2-6	pr	1993-12		Safety of hand-held electric motor operated tools; part 2-6: particular requirements for hammers
EN 61029-1	pr	1993-03	Sicherheit tragbarer motorbetriebener Elektrowerkzeuge; Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 1029-1:1990, modifiziert)	Safety of transportable motor-operated electric tools; part 1: general requirements (IEC 1029-1:1990, modified)
IEC 745-2-1 AMD 1 \\ CEI 745-2-1 AMD 1		1992-05	Sicherheit für handgeführte Elektrowerkzeuge; Teil 2: Besondere Bestimmungen für Bohrmaschinen; Änderung 1	Safety of hand-held motor-operated electric tools; part 2: particular requirements for drills; amendment 1
IEC 745-2-4 \\ CEI 745-2-4		1983	Sicherheit von handgeführten Elektrowerkzeugen; Teil 2-4: Sonderforderungen an Schrauber und Schlagschrauber; Sonderanforderungen für Schwing- und Bandschleifer	Safety of hand-held motor-operated electric tools. Part 2-4: Particular requirements for sanders
IEC 745-2-6 AMD 1 \\ CEI 745-2-6 AMD 1		1992-05	Sicherheit für handgeführte Elektrowerkzeuge; Teil 2: Besondere Bestimmungen für Hammer; Änderung 1	Safety of hand-held motor-operated electric tools; part 2: particular requirements for hammers; amendment 1
IEC 745-2-6 \\ CEI 745-2-6		1989-04	Sicherheit für handgeführte Elektrowerkzeuge; Teil 2: Besondere Bestimmungen für Hämmer/Die Norm gilt nur zusammen mit IEC 745-1-1982	Safety of hand-held motor-operated electric tools; part 2: particular requirements for hammers

Anhang A

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 66				
DIN EN 61010-1 \ VDE 0411 Teil 1		1994-03	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte; Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 1010-1:1990 + A 1:1992, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61010-1:1993/ Für Erzeugnisse, die vor dem 1. Dezember 1993 DIN VDE 0411 Teil 1 von Oktober 1973 mit DIN VDE 0411 Teil 1 a von Februar 1980 und DIN VDE 0411 Teil 2 von Dezember 1969 entsprechen haben, dürfen die bisherigen Festlegungen für die Fertigung noch in einer Übergangsfrist bis 1. Dezember 1998 angewendet werden	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use; part 1: general requirements (IEC 1010-1:1990 + A 1:1992, modified); German version EN 61010-1:1993
CENELEC/TC 74				
DIN 9757-2		1993-02	Büro- und Datentechnik; Elektronische Rechenmaschinen; Mindestangaben	Office machines; electronic calculators; minimum information to be specified
DIN VDE 0701-240		1986-04	Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte; Sicherheitsfestlegungen für Datenverarbeitungs-Einrichtungen und Büromaschinen/ Referenz: GSG	Repair, modification and inspection of electrical appliances; safety requirements for data processing equipment and office machines
DIN VDE 0805/A10	E	1994-06	Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik einschließlich elektrischer Büromaschinen; Änderung 10 (IEC 74(Sec)366 bis 372:1993)	Safety of information technology equipment including electrical business equipment; amendment 10 (IEC 74(Secretariat)366 to 372:1993)
HD 372S1		1981-02	Sicherheit elektrisch versorgter Büromaschinen	Safety of electrically energized office machines
IEC 950 AMD 1 \ CEI 950 AMD 1		1992-02	Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik, einschließlich elektrischer Büromaschinen; Änderung 1	Safety of information technology equipment, including electrical business equipment; amendment 1

1.9 Maschinen-/Produkt-Sicherheitsnormen				
1.9.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
ISO/TC 117				
VDI 2044		1993-08	Abnahme- und Leistungsversuche an Ventilatoren (VDI-Ventilatorregeln)	Acceptance and performance tests on fans (VDI code of practice for fans)
ISO/TC 164				
DIN 51221 Teil 1		1993-7	Werkstoffprüfmaschinen – Zugprüfmaschinen; Allgemeine Anforderungen	
DIN 51223		1993-07	Werkstoffprüfmaschinen; Druckprüfmaschinen; Anforderungen	Compression testing machines; requirements
DIN 51228		1993-07	Werkstoffprüfmaschinen; Schwingprüfmaschinen; Allgemeine Anforderungen	Fatigue testing machines; general requirements
DIN 51233	E	1991-10	Werkstoffprüfmaschinen; Allgemeines über sicherheitstechnische Anforderungen	Material testing machines; generals of safety requirements
ISO/TC 184				
DIN EN 775		1993-08	Industrieroboter; Sicherheit (ISO 10218:1992, modifiziert); Deutsche Fassung EN 775:1992 + AC:1993/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Manipulating industrial robots; safety (ISO 10218:1992, modified); German version EN 775:1992 + AC:1993
ISO/TC 192				
DIN 4340		1976-08	Gasturbinen; Begriffe, Benennungen	Gas Turbines; Definitions, Designations
DIN 4341-1		1979-08	Gasturbinen; Abnahmeregeln für Gasturbinen, Grundlagen	Gas turbines; acceptance tests

Anhang A

1.10 Messung und Bewertung der Geräuschimmission				
1.10.1 Arbeitsschutzrelevant				
DIN 15905-5		1989-10	Tontechnik in Theatern und Mehrzweckhallen; Maßnahmen zum Vermeiden einer Gehörgefährdung des Publikums durch hohe Schalldruckpegel bei Lautsprecherwiedergabe	Acoustics in theatres and multipurpose halls; measures to avoid impairing the audience's hearing by high sound-pressure levels from loudspeaker reproduction
DIN 45645-2		1980-08	Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen; Geräuschimmissionen am Arbeitsplatz	Standardized determination of the rating level for noise immissions; noise immissions at the place of work
DIN 45645-2	E	1991-09	Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen; Geräuschimmissionen am Arbeitsplatz (Modifikation von DIN 45645-2, Jahr 1980)	Standardized determination of the rating level for occupational noise immissions
DIN 45681	E	1992-01	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	Detection of tonal components of noise and determination of a tone adjustment for the assessment of noise immissions
DIN 45683-1	E	1992-12	Bestimmung der Geräuschimmission durch ohрнаhe Schallquellen; Geräuschimmission speziell durch offene Kopfhörer und Einsteckhörer	Determination of noise immissions from sound sources placed near the ears; noise immissions especially by open headphones and insert earphones
DIN 45683-2	E	1992-12	Bestimmung der Geräuschimmission durch ohрнаhe Schallquellen; Geräuschimmission speziell durch halboffene und geschlossene Kopfhörer außer Einsteckhörer	Determination of noise immissions from sound sources placed near the ears; noise immissions especially by half-open and closed headphones except insert earphones
ISO 1999		1990-01	Akustik; Bestimmung der berufsbedingten Lärmexposition und Einschätzung der lärmbedingten Hörschädigung	Acoustics; determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment
VDI 2058 Bl. 2		1988-06	Beurteilung von Lärm hinsichtlich Gehörgefährdung	Assessment of noise with regard to the risk of hearing damages
VDI 2058 Bl. 3		1981-04	Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten	Assessment of noise in the working area with regard to specific operations

1.10 Messung und Bewertung der Geräuschimmission				
1.10.1 Arbeitsschutzrelevant				
VDI 3723 Bl. 1		1993–05	Anwendung statistischer Methoden bei der Kennzeichnung schwankender Geräuschimmissionen	Application of statistical methods for the description of varying ambient noise levels
00211045	PL	1995–10	The standard specifies methods for the measurement of the noise immersion caused by the ear- or headphones of electroacoustical reproducing systems	Determination of noise emissions from sound sources placed near the ears – Part 1: Noise emissions especially by open headphones and insert earphones
00211059	PL	1995–10	The standard specifies methods for the measurement of the noise immersion caused by the ear- or headphones of electroacoustical reproducing systems	Determination of noise emissions from sound sources placed near the ears – Part 2: Noise emissions especially by half-open and closed headphones except insert earphones

1.11 Akustische Meßgeräte und Verfahren				
DIN 43812–2		1980–10	Messen, Steuern, Regeln; Berührungslose Drehzahlmeßanlagen, Drehzahlaufnehmer	Measurement and control; contactless rotational speed measuring devices, sensor
DIN 43812–3		1980–10	Messen, Steuern, Regeln; Berührungslose Drehzahlmeßanlagen, Drehzahlanzeiger mit Meßumformer	Measurement and control; contactless rotational speed measuring devices, indicator
DIN 43812–4		1980–10	Messen, Steuern, Regeln; Berührungslose Drehzahlmeßanlagen, Meßumformer	Measurement and control; contactless rotational speed measuring devices, transmitter
DIN 45591	E	1980–06	Mikrophon-Prüfverfahren; Meßbedingungen und Meßverfahren für Typprüfungen	Test conditions and testing procedures for microphones for type tests
DIN 45651		1964–01	Oktavfilter für elektroakustische Messungen	Octave filters for electroacoustical measurements
DIN 45652		1964–01	Terzfilter für elektroakustische Messungen	Third octave filters for electroacoustical measurements
DIN 45654		1966–07	Veraenderbare Hoch- und Tiefpässe für elektroakustische Messungen	High-pass and low-pass filters for electroacoustical measurements

Anhang A

1.11 Akustische Meßgeräte und Verfahren				
DIN 45657		1992-01	Schallpegelmessger; Zusatzanforderungen für besondere Meßaufgaben	Sound level meters; additional requirements for special measuring tasks
DIN EN 60651		1994-05	Schallpegelmessger (IEC 651 : 1979 + A1 : 1993); Deutsche Fassung EN 60651 : 1994 + A1 : 1994	Sound level meters (IEC 651 : 1979 + A1 : 1993); German version EN 60651 : 1994 + A1 : 1994
DIN EN 60804		1994-05	Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmessger (IEC 804 : 1985 + A1 : 1989 + A2 : 1993); Deutsche Fassung EN 60804 : 1994 + A2 : 1994	Integrating-averaging sound level meters (IEC 804 : 1985 + A1 : 1989 + A2 : 1993); German version EN 60804 : 1994 + A2 : 1994
DIN EN 61027		1993-10	Geräte für die Messung der akustischen Impedanz/Admittanz des Ohres (IEC 1027 : 1991); Deutsche Fassung EN 61027 : 1993	Instruments for the measurement of aural acoustic impedance/admittance (IEC 1027 : 1991); German version EN 61027 : 1993
DIN EN 61043		1994-05	Elektroakustik; Geräte für die Messung der Schallintensität; Messung mit Paaren von Druckmikrofonen (IEC 1043 : 1993); Deutsche Fassung EN 61043 : 1994	Electroacoustics; instruments for the measurement of sound intensity; measurement with pairs of pressure sensing microphones (IEC 1043 : 1993); German version EN 61043 : 1994
DIN EN 61094-1		1994-10	Meßmikrofone – Teil 1 : Anforderungen an Laboratoriums-Normalmikrofone (IEC 1094-1 : 1992 + Corrigendum 1993); Deutsche Fassung EN 61094-1 : 1994	Measurement microphones – Part 1 : Specifications for laboratory standard microphones (IEC 1094-1 : 1992 + Corrigendum 1993); German version EN 61094-1 : 1994
DIN EN 61094-2		1994-02	Meßmikrofone; Teil 2 : Primärverfahren zur Druckkammer-Kalibrierung von Laboratoriums-Normalmikrofonen nach der Reziprozitätsmethode (IEC 1094-2 : 1992); Deutsche Fassung EN 61094-2 : 1993	Measurement microphones; part 2 : primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique (IEC 1094-2 : 1992); German version EN 61094-2 : 1993
DIN EN 61101	E	1993-12	Die absolute Kalibrierung von Hydrophonen nach dem Planar-Scanning-Verfahren im Frequenzbereich von 0,5 MHz bis 15 MHz (IEC 1101 : 1991); Deutsche Fassung prEN 61101 : 1993	The absolute calibration of hydrophones using the planar scanning technique in the frequency range 0,5 MHz to 15 MHz (IEC 1101 : 1991); German version prEN 61101 : 1993

1.11 Akustische Meßgeräte und Verfahren				
DIN IEC 1012	E	1995-02	Filter für die Messung von hörbarem Schall im Beisein von Ultraschall; Identisch mit IEC 1012:1990	Filters for the measurement of audible sound in the presence of ultrasound; identical with IEC 1012:1990
DIN IEC 1252	E	1994-04	Elektroakustik; Anforderungen an Personenschall-exposimeter; Identisch mit IEC 1252:1993	Electroacoustics; specifications for personal sound exposure meters; identical with IEC 1252:1993
DIN IEC 29(CO)167	E	1992-12	Elektroakustik; Kalibrierung von Schallpegelmessern in einem Schallfeld mit stochastischem Schalleinfall und im diffusen Schallfeld; Identisch mit IEC 29(CO)167	Electroacoustics; random-incidence and diffuse field calibration of sound level meters; identical with IEC 29(Central Office)167
DIN IEC 29(CO)186	E	1992-11	Elektroakustik; Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven (Entwurf IEC 225, Zweite Ausgabe) (IEC 29(CO)186); Deutsche Fassung prEN 60225:1992	Electroacoustics; octave-band and fractional-octave-band filters (draft IEC 225, second edition) (IEC 29(Central Office)186); german version prEN 60225:1992
DIN IEC 29(Sec)237	E	1992-09	Elektroakustik; Geräte zur Messung von Flugzeuggeräuschen; Anforderungen an die Eigenschaften von Systemen zur Messung von Schalldruckpegeln in Terzbändern bei der Zertifizierung von Flugzeugen der Transport-Kategorie; Identisch mit IEC 29(Sec)237	Electroacoustics; instruments for measurement of aircraft noise; performance requirements for systems to measure one-third-octave-band sound pressure levels in noise certification of transport-category aeroplanes; identical with IEC 29(Secretariat)237
DIN IEC 29(Sec)241	E	1993-04	Meßmikrofone; Teil 4: Anforderungen an Gebrauchs-Normalmikrofone; Identisch mit IEC 29(Sec)241	Measurement microphones; part 4: specifications for working standard microphones; identical with IEC 29(Secretariat)241
DIN IEC 29(Sec)256	E	1993-12	Meßmikrofone; Teil 3: Primärverfahren für die Freifeld-Kalibrierung von Laboratoriums-Normalmikrofonen nach der Reziprozitätsmethode (IEC 29(Sec)256:1993)	Measurement microphones; part 3: primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique (IEC 29(Secretariat)256:1993)
DIN IEC 942		1990-03	Schallkalibratoren; Identisch mit IEC 942:1988	Sound calibrators; identical with IEC 942:1988
EN 60651		1994-01	Schallpegelmesser (IEC 651:1993)	Sound level meters (IEC 651:1993)

Anhang A

1.11 Akustische Meßgeräte und Verfahren				
EN 60651/A1		1994-01	Schallpegelmesser (IEC 651:1979/A1:1993); Änderung 1	Sound level meters (IEC 651:1979/A1:1993); amendment 1
EN 60804		1994-01	Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser (IEC 804:1985 A1:1989)	Integrating-averaging sound level meters (IEC 804:1985 A1:1989)
EN 60804/A2		1994-01	Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser (IEC 804:1985/A2:1993); Änderung 2	Integrating-averaging sound level meters (IEC 804:1985/A2:1993); amendment 2
EN 61043		1994-01	Elektroakustik; Geräte für die Messung der Schallintensität; Messungen mit Paaren von Druckmikrofonen (IEC 1043:1993); Für Erzeugnisse, die vor dem 1. Dezember 1994 der einschlägigen nationalen Norm entsprechen haben, darf diese vorhergehende nationale Norm noch bis zum 1. Dezember 1999 weiter angewendet werden	Electroacoustics; instruments for the measurement of sound intensity; measurement with pairs of pressure sensing microphones (IEC 1043:1993)
EN 61094-1		1994-08	Meßmikrofone – Teil 1: Festlegungen für Laboratoriums-Normalmikrofone (IEC 1094-1:1992 + Corrigendum 1993); Für Erzeugnisse, die vor dem 15. März 1995 der einschlägigen nationalen Norm entsprechen haben, darf diese vorhergehende Norm noch bis zum 15. März 2000 weiter angewendet werden	Measurement microphones – Part 1: Specifications for laboratory standard microphones (IEC 1094-1:1992 + Corrigendum 1993)
EN 61094-2		1993-12	Meßmikrofone; Teil 2: Primärverfahren zur Druckkammer-Kalibrierung von Laboratoriums-Normalmikrofonen nach der Reziprozitätsmethode (IEC 1094-2:1992)	Measurement microphones; part 2: primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique (IEC 1094-2:1992)
EN 61183		1994-08	Elektroakustik – Kalibrierung von Schallpegelmessern in einem Schallfeld mit stochastischem Schalleinfall und im diffusen Schallfeld (IEC 1183:1994)	Electroacoustics – Random-incidence and diffuse-field calibration of sound level meters (IEC 1183:1994)
EN 61252	pr	1994-07	Elektroakustik – Anforderungen an Personenschallexposimeter (IEC 1252:1993)	Electroacoustics – Specifications for personal sound exposure meters (IEC 1252:1993)

1.11 Akustische Meßgeräte und Verfahren				
EN 61265	pr	1994-06		Draft IEC 1265: Electroacoustics – Instruments for measurement of aircraft noise – Performance requirements for systems to measure one-third-octave-band sound pressure levels in noise certification of transport-category aeroplanes
IEC 1012\ CEI 1012		1990-01	Filter zur Messung von Hörschall bei gleichzeitig vorhandenem Ultraschall	Filters for the measurement of audible sound in the presence of ultrasound
IEC 1043\ CEI 1043		1993-12	Elektroakustik; Geräte zur Messung der Schallintensität; Messung mit Paaren von druckempfindlichen Mikrofonen	Electroacoustics; instruments for the measurement of sound intensity; measurement with pairs of pressure sensing microphones
IEC 1094-2\ CEI 1094-2		1992-03	Meßmikrofone; Teil 2: Primärverfahren zur Druckkammer-Kalibrierung von Laboratorium-Normalmikrofonen nach der Reziprozitätsmethode	Measurement microphones; part 2: primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique
IEC 1183\ CEI 1183		1994-05	Elektroakustik – Kalibrierung von Schallpegelmessern in einem Schallfeld mit stochastischem Schalleinfall und im diffusen Schallfeld	Electroacoustics – Random-incidence and diffuse-field calibration of sound level meters
IEC 1252\ CEI 1252		1993-06	Elektroakustik; Spezifikationen für Personen-Schallexpositionsmeßgeräte	Electroacoustics; specifications for personal sound exposure meters
IEC 225\ CEI 225		1966	Oktaven-, Halboktaven- oder Dritteloktaven-Bandfilter für die Analyse von Schall und Schwingungen	Octave, half-octave and third-octave band filters intended for the analysis of sounds and vibrations
IEC 29(CO)186\ CEI/DIS 29(CO)186	DIS	1992-07	Entwurf IEC 225, 2. Ausgabe; Elektroakustik; Oktav- und Teiloktavfilter	Draft IEC 225, second edition; electroacoustics; octave-band and fractional octave-band filters
IEC 29(CO)216\ CEI/DIS 29(CO)216	DIS	1994-06		Draft IEC 1265: Electroacoustics – Instruments for measurement of aircraft noise – Performance requirements for systems to measure one-third-octave-band sound pressure levels in noise certification of transport-category aeroplanes

Anhang A

1.11 Akustische Meßgeräte und Verfahren				
IEC 318\ CEI 318		1970	Ein künstliches Ohr der IEC vom Breitbandtyp für die Kalibrierung von Kopfhörern, die in der Audiometrie verwendet werden	An IEC artificial ear, of the wideband type, for the calibration of earphones used in audiometry
IEC 327\ CEI 327		1971	Präzisionsverfahren für die Druckkalibrierung von 1-Zoll-Standardkondensatormikrofonen mit Hilfe der Reziprozitätstechnik	Precision method for pressure calibration of one-inch standard condenser microphones by the reciprocity technique
IEC 402\ CEI 402		1972	Vereinfachtes Verfahren zur Druckkalibrierung von 1-Zoll-Kondensatormikrofonen nach dem Reziprozitätsverfahren	Simplified method for pressure calibration of one-inch condenser microphones by the reciprocity technique
IEC 486\ CEI 486		1974	Präzisionsmethode für die Kalibrierung von 1-Zoll-Standardkondensatormikrofonen unter Freifeld-Bedingungen mit Hilfe des Reziprozitätsverfahrens	Precision method for free-field calibration of one-inch standard condenser microphones by the reciprocity technique
IEC 500\ CEI 500		1974	IEC-Standardhydrophon	IEC standard hydrophone
IEC 561\ CEI 561		1976	Elektroakustische Messeinrichtungen für Fluglärmnachweis	Electro-acoustical measuring equipment for aircraft noise certification
IEC 565\ CEI 565		1977	Kalibrierung von Hydrophonen	Calibration of hydrophones
IEC 565A\ CEI 565 A		1980	Kalibrierung von Hydrophonen; 1. Ergänzung	Calibration of hydrophones.
IEC 651 AMD 1\ CEI 651 AMD 1		1993–09	Schallpegelmesser; Änderung 1/ Enthält Corrigendum vom März 1994	Sound level meters; amendment 1
IEC 651\ CEI 651		1979	Schallpegel-Meßgeräte	Sound level meters
IEC 711\ CEI 711		1981	Geschlossenes künstliches Ohr zur Messung von Ohrhörern mit Ohrpassstück	Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by ear inserts
IEC 714\ CEI 714		1981	Beschreibung der Eigenschaften von Spektralanalysatoren	Expression of the properties of spectrum analyzers
IEC 804 AMD 1\ CEI 804 AMD 1		1989–09	Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser; Änderung 1 zu IEC 804:1985	Integrating-averaging sound level meters; amendment No. 1 to IEC 804:1985

1.11 Akustische Meßgeräte und Verfahren				
IEC 804 AMD 2\ CEI 804 AMD 2		1993–09	Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser; Änderung 2	Integrating-averaging sound level meters; amendment 2
IEC 804\ CEI 804		1985	Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser	Integrating-averaging sound level meters
IEC 84(CO)163\ CEI/DIS 84(CO)163	DIS	1994–05		Draft Amendment to IEC 268–12: Sound system equipment – Part 12: Application of connectors for broadcast and similar use
IEC 942\ CEI 942		1988	Schallkalibratoren	Sound calibrators
IEC 988\ CEI 988		1990–11	Körperschall-Überwachungssysteme; Systemeigenschaften, Auslegungskriterien und Betriebsprozeduren	Acoustic monitoring systems for loose parts detection; characteristics, design criteria and operational procedures
ISO 4071		1978–11	Expositionsdosismesser und Dosimeter; allgemeine Prüfmethoden	Exposure meters and dosimeters; General methods for testing
ISO 4366		1979–10	Echolotgeräte für Wassertiefenmessungen	Echo sounders for water depth measurements
00211032	PL	1995–08	Description of type and locations of sound pressure level measurements, time sampling and frequency analysis required and special characteristics to be considered to allow assessment of the noise in the working environment.	Acoustics – Guidelines for the measurement and assessment of exposure to noise in the working environment
00211058	PL	1995–06		Acoustics – Standard reference zero for the calibration of pure-tone air-conduction audiometers
1. IEC/CD 29 (Sec) 274	PL			Electroacoustics; Octave-band and fractional-octave-band filters (Draft IEC 1260) (IEC 29 (CO) 186 war durchgefallen IEC/DIS folgt als nächstes! – Manuskript IEC/DIS 1260 im November 1994 verabschiedet

Anhang A

1.11 Akustische Meßgeräte und Verfahren				
4-IEC/WD 942	PL			Electroacoustics; Sound calibrators (Revision of IEC 942: 1988 including test procedures for pattern evaluation and periodic verification)
7. IEC/WD (651/804)	PL			Electroacoustics – Sound level meters (Überarbeitung von IEC 651 und IEC 804 und Zusammenfassung zu einem Dokument)
EC 29 (Sec) 270 (IEC/CD 1094-4	PL			2. CD Measurement microphones – Part 4: Specifications for working standard microphones (Manuskript für DIS im November 1994 verabschiedet)
IEC 29 (Sec) 279 IEC/CD 1094-3	PL			2. CD Measurement microphones – Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique (Manuskript für DIS im November 1994 verabschiedet)
RDOIML R 102	PL			OIML Recommendation R 102 „Sound calibration“ (Reference document for CENELEC/PQ)

1.12 Zusammenstellung von Geräuschemissionskennwerten				
1.12.1 Rahmen-Normen				
DIN EN 31689	E	1994-02	Akustik; Systematische Zusammenstellung und Bewertung von Geräuschemissionsdaten für Maschinen und Anlagen (ISO/DIS 11689:1993); Deutsche Fassung prEN 31689:1993	Acoustics; systematic collection and comparison of noise emission data for machinery and equipment (ISO/DIS 11689:1993); German version prEN 31689:1993
EN 31689	pr	1993-11	Akustik; Systematische Zusammenstellung und Vergleich von Geräuschemissionsdaten für Maschinen und Anlagen (ISO/DIS 11689:1993)	Acoustics; systematic collection and comparison of noise emission data for machinery and equipment (ISO/DIS 11689:1993)

1.12 Zusammenstellung von Geräuschemissionskennwerten					
1.12.1 Rahmen-Normen					
ISO 11689	DIS	1993–10	Akustik; Systematische Zusammenstellung und Bewertung von Geräuschemissionsdaten für Maschinen und Anlagen	Acoustics; systematic collection and comparison of noise-emission data for machinery and equipment	
00211051	PL	1995–02	The standard describes the method used to establish the level of noise control technology of a machine group with the aid of noise emission levels. The standard is applicable to any kind of machine.	Acoustics – Systematic collection and comparison of noise emission data for machinery and equipment (ISO/DIS 11689:1993)	

1.12 Zusammenstellung von Geräuschemissionskennwerten					
1.12.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant					
CEN/TC 113					
VDI 3734 Bl. 1		1981–02	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Rückkühlanlagen; Luftgekühlte Wärmeaustauscher (Luftkühler)	Characteristic noise emission values of technical sound sources; air coolers	
VDI 3746	PL		Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Wärmepumpen		
CEN/TC 126					
VDI 3738		1994–11	Emissionskennwerte technischer Schallquellen – Armaturen	Characteristic noise emission values of technical sound sources – Industrial control elements for gas and liquid flows	
CEN/TC 142					
VDI 3740 Bl. 1		1982–05	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Holzbearbeitungsmaschinen; Rahmen-Richtlinie/Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources; woodworking machines; basis directions	
VDI 3740 Bl. 2		1982–05	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Holzbearbeitungsmaschinen; Hobelmaschinen für einseitige Bearbeitung/Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources; woodworking machines; one side planing machines	

Anhang A

1.12 Zusammenstellung von Geräuschemissionskennwerten				
1.12.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 142				
VDI 3740 Bl. 3		1987-03	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Holzbearbeitungsmaschinen; Tisch- und Baustellen-Kreissägemaschinen/ Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources; woodworking machines; single blade circular saw benches and circular sawing machines for building sites
VDI 3740 Bl. 4		1983-06	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Holzbearbeitungsmaschinen; Tischfräsmaschinen/ Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources; woodworking machines; single spindle moulching machines
VDI 3740 Bl. 6		1989-06	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Holzbearbeitungsmaschinen; Tischbandsägemaschinen	Characteristic noise emission values of technical sound sources; woodworking machines; table bandsawing machines
CEN/TC 143				
VDI 3742 Bl. 1		1981-02	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Spanende Werkzeugmaschinen; Drehmaschinen	Character noise emission values of technical sound sources; cutting machine tools; lathers
VDI 3742 Bl. 2		1981-02	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Spanende Werkzeugmaschinen; Fräsmaschinen	Characteristic noise emission values of technical sound sources; cutting machine tools; milling machines
VDI 3742 Bl. 3		1983-06	Emissionsgrenzwerte technischer Schallquellen; Spanende Werkzeugmaschinen; Wälzfräsmaschinen	Characteristic noise emission values of technical sound sources; cutting machine tools; gear hobbing machines
VDI 3742 Bl. 4		1983-06	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Spanende Werkzeugmaschinen; Kaltkreissägemaschinen	Characteristic noise emission values of technical sound sources; cutting machine tools; circular sawing machines
VDI 3742 Bl. 5		1983-06	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Spanende Werkzeugmaschinen; Schleifmaschinen	Characteristic noise emission values of technical sound sources; cutting machine tools; grinding machines

1.12 Zusammenstellung von Geräuschemissionskennwerten				
1.12.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
VDI 3742 Bl. 6		1983–06	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Spanende Werkzeugmaschinen; Bohrmaschinen	Characteristic noise emission values of technical sound sources; cutting machine tools; circular drilling machines
VDI 3752 Bl. 1		1993–07	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Werkzeugmaschinen; Pressen zum Schneiden von Blech (Schneidpressen)	Characteristic noise emission values of technical sound sources; machine-tools; punch-presses
VDI 3752 Bl. 2		1989–12	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Umformmaschinen; Schmiedepressen	Characteristic noise emission values of technical sound sources; forging-presses
VDI 3742 Bl. 1	PL		Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Spanende Werkzeugmaschinen; Drehmaschinen (Februar 1981)	
VDI 3742 Bl. 2	PL		Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Spanende Werkzeugmaschinen; Fräsmaschinen (Februar 1981)	
CEN/TC 144				
VDI 3748		1986–07	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Handkettensäge-maschinen/Referenz: GSG	Noise emission data (noise rating) of technical noise sources; portable chain saws
CEN/TC 145				
VDI 3735		1986–07	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Zerkleinerungs-maschinen/Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources; size reduction equipment
CEN/TC 146				
VDI 3741		1981–01	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Maschinen in Flaschen-Abfüllanlagen	Characteristic noise emission values of technical sources; bottle filling plants
CEN/TC 151				
VDI 3767	PL		Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Maschinen zur Herstellung von Steinen, Platten, Rohren und Fertigteilen aus Beton	

Anhang A

1.12 Zusammenstellung von Geräuschemissionskennwerten				
1.12.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CEN/TC 183				
VDI 3764	PL		Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Müllsammelfahrzeuge	
CEN/TC 186				
VDI 3730		1988–08	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Prozeßöfen (Röhrenöfen)	Characteristic noise emission values of technical sound sources; processing furnaces
CEN/TC 197				
VDI 3743 Bl. 1		1982–01	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Pumpen; Kreiselpumpen/Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources; pumps; centrifugal pumps
VDI 3743 Bl. 2		1989–06	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Pumpen; Verdrängerpumpen	Characteristic noise emission values of technical sound sources; pumps; positive displacement pumps
CEN/TC 202				
VDI 3757	E	1993–08	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Gießereimaschinen	Characteristic noise emission values of technical sound sources; foundry machines
CEN/TC 232				
VDI 3731 Bl. 1		1982–12	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Kompressoren/Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources; compressors
CEN/TC 255				
VDI 3749 Bl. 1		1993–07	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Druckluft-Werkzeuge und -Maschinen; Rahmen-Richtlinie	Characteristic noise emission values of technical sound sources; pneumatic tools and machines; basic directions
VDI 3749 Bl. 2		1983–06	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Druckluft-Werkzeuge und -Maschinen; Schlagende Maschinen/Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources of pneumatic tools and machines; percussive pneumatic tools

1.12 Zusammenstellung von Geräuschemissionskennwerten				
1.12.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
VDI 3749 Bl. 3		1983–06	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Druckluft-Werkzeuge und -Maschinen; Bohrhämmer und Hammerbohrmaschinen/Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources of pneumatic tools and machines; rock drill
VDI 3749 Bl. 4		1984–12	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Druckluft-Werkzeuge und -Maschinen; Bohrmaschinen/Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources of pneumatic tools and machines; pneumatic drilling machines
VDI 3749 Bl. 5		1986–07	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Druckluft-Werkzeuge und -Maschinen; Schleifer/Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources of pneumatic tools and machines; pneumatic grinders
VDI 3749 Bl. 6		1987–08	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Druckluft-Werkzeuge und -Maschinen; Schrauber	Characteristic noise emission values of technical sound sources; of pneumatic tools and machines; pneumatic screwdrivers
CEN/TC 270				
VDI 3753	PL		Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Stationäre Verbrennungsmotoren	
CENELEC/TC 2				
DIN VDE 0530–9\ DIN 57530–9		1984–12	Umlaufende elektrische Maschinen; Geräuschgrenzwerte (VDE-Bestimmung)	Rotating electrical machines; noise limits (VDE Specification)
DIN VDE 0530–9/A1	E	1991–09	Umlaufende elektrische Maschinen; Geräuschgrenzwerte; IEC 34–9:1990, modifiziert; Änderung 1	Rotating electrical machines; noise limits; IEC 34–9:1990, modified; amendment 1
EN 60034–9		1993–11	Umlaufende elektrische Maschinen; Teil 9: Geräuschgrenzwerte (IEC 34–9:1990 + Corrigendum 1991, modifiziert)/ Für Erzeugnisse, die vor dem 1. September 1994 dem HD 53.9 S1:1978 entsprechen haben, darf diese vorhergehende nationale Norm bis zum 1. September 1999 angewendet werden	Rotating electrical machines; part 9: noise limits (IEC 34–9:1990 + corrigendum 1991, modified)

Anhang A

1.12 Zusammenstellung von Geräuschemissionskennwerten				
1.12.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 2				
IEC 34-9\ CEI 34-9		1990-06	Umlaufende elektrische Maschinen; Teil 9: Geräuschgrenzwerte	Rotating electrical machines; part 9: noise limits
VDI 3736 Bl. 1		1984-04	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Umlaufende elektrische Maschinen; Asynchronmaschinen	Standard noise levels of technical sound sources; rotating electrical machines; AC-machines
CENELEC/TC 14				
VDI 3739		1982-07	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Transformatoren/Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources; transformers
CENELEC/TC 61				
VDI 3737 Bl. 1		1994-12	Emissionskennwerte technischer Schallquellen – Elektrische Geräte für den Hausgebrauch – Rahmen-Richtlinie	Characteristic noise emission values of technical sound sources – Household and similar electrical appliances – Basic direction
VDI 3737 Bl. 2		1981-08	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch; Küchenmaschinen: Rührer und Knefer, Mixer	Noise emission data (noise rating) of technical noise sources; household and similar electrical appliances; kitchen (food preparation) machines: mixers and kneaders, blenders
VDI 3737 Bl. 3		1981-08	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch; Geschirrspülmaschinen	Noise emission data (noise rating) of technical noise sources; household and similar electrical appliances; dishwashers
VDI 3737 Bl. 4		1987-11	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch; Staubsauger	Noise emission data (noise rating) of technical noise sources; household and similar electrical appliances; vacuum cleaners
VDI 3737 Bl. 5		1981-08	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch; Waschmaschinen	Noise emission data (noise rating) of technical noise sources; household and similar electrical appliances; automatic washing machines

1.12 Zusammenstellung von Geräuschemissionskennwerten				
1.12.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
VDI 3737 Bl. 6		1981–08	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch; Wäschetrockner	Noise emission data (noise rating) of technical noise sources; household and similar electrical appliances; tumble dryers
VDI 3737 Bl. 7		1981–08	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch; Kühl- und Gefriergeräte	Noise emission data (noise rating) of technical noise sources; household and similar electrical appliances; refrigerators and freezers
VDI 3737 Bl. 8		1981–08	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch; Dunstabzugshauben	Noise emission data (noise rating) of technical noise sources; household and similar electrical appliances; cooker hoods
VDI 3737 Bl. 10	PL		Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch; Haartrockner	
VDI 3737 Bl. 11	PL		Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch; Direktheizgeräte	
VDI 3737 Bl. 129	PL		Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch; Speicherheizgeräte	
VDI 3737 Bl. 9	PL		Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Elektrische Geräte für den Hausgebrauch; Rasierer	
CENELEC/TC 61F				
VDI 3761		1990–07	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Handgeführte Elektrowerkzeuge für die Holzbearbeitung	Characteristic noise emission values of technical sound sources; electric woodworking tools
CENELEC/TC 74				
VDI 3729 Bl. 1		1992–10	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Geräte der Büro- und Informationstechnik; Rahmen-Richtlinie	Characteristic noise emission values of technical sound sources; computer and business equipment; basic directions

Anhang A

1.12 Zusammenstellung von Geräuschemissionskennwerten				
1.12.2 Maschinen-/Produktspezifische Normen: Arbeitsschutzrelevant				
CENELEC/TC 74				
VDI 3729 Bl. 2		1982–08	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Büromaschinen, Schreibmaschinen/ Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources; office machines, typewriters
VDI 3729 Bl. 3		1982–08	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Büromaschinen, Vervielfältigungsmaschinen und Bürokopiergeräte/ Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources; office machines, duplicating machines and copiers
VDI 3729 Bl. 5		1982–08	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Büromaschinen, Postbearbeitungsmaschinen/ Referenz: GSG	Characteristic noise emission values of technical sound sources; office machines; mail processing (preparation) machines
VDI 3729 Bl. 6		1990–04	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Geräte der Büro- und Informationstechnik; Arbeitsplatzcomputer	Characteristic noise emission values of technical sound sources; computer and business equipment; computer
VDI 3729 Bl. 7	PL		Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Geräte der Büro- und Informationstechnik; Drucker	
ISO/TC 60				
VDI 2159		1985–07	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Getriebe-geräusche	Characteristic values of emissions of technical sound sources; gearing noise
ISO/TC 117				
VDI 3731 Bl. 2		1990–11	Emissionskennwerte technischer Schallquellen; Ventilatoren	Characteristic noise emission values of technical sound sources; fans

1.14 Lärminderung in Arbeitsstätten/im Betrieb				
1.14.1 Rahmen-Normen				
DIN 52216		1965–08	Bauakustische Prüfungen; Messung der Nachhallzeit in Zuhörerräumen	Testing of architectural acoustics; measurement of reverberation time in auditoria
DIN EN 31690–1	E	1993–03	Akustik; Richtlinien für die Gestal- tung lärmarmen Arbeitsstätten; Teil 1: Allgemeine Grundlagen; Deutsche Fassung prEN 31690–1:1992	Acoustics; guidelines for the design of low-noise workplaces; part 1: noise control strategies; german version prEN 31690–1:1992
DIN EN 31690–2	E	1993–03	Akustik; Richtlinien für die Gestal- tung lärmarmen Arbeitsstätten; Teil 2: Lärminderungsmaß- nahmen; Deutsche Fassung prEN 31690–2:1992	Acoustics; guidelines for the design of low-noise workplaces; part 2: noise control measures; german version prEN 31690–2:1992
EN 31690–1	pr	1992–11	Akustik; Richtlinien für die Gestal- tung lärmarmen Arbeitsstätten; Teil 1: Allgemeine Grundlagen	Acoustics; noise control; guidelines for the design of low- noise workplaces; part 1: noise control strategies
EN 31690–2	pr	1992–11	Akustik; Richtlinien für die Gestal- tung lärmarmen Arbeitsstätten; Teil 2: Lärminderungsmaß- nahmen	Acoustics; noise control; guidelines for the design of low- noise workplaces; part 2: noise control measures
ISO 11690–1	DIS	1992–11	Akustik; Richtlinie für die Gestal- tung geräuscharmer Arbeits- stätten; Teil 1: Allgemeine Grundlagen	Acoustics; recommended practice for the design of low- noise workplaces; part 1: noise control strategies
ISO 11690–2	DIS	1992–11	Akustik; Richtlinie für die Gestal- tung geräuscharmer Arbeits- stätten; Teil 2: Geräuschminderungsmaß- nahmen	Acoustics; recommended practice for the design of low- noise workplaces; part 2: noise-control measures
ISO/WI 35–14257				Acoustics – Measurement of spatial sound distribution curves and related descriptors
VDI 2570		1980–09	Lärminderung in Betrieben; Allgemeine Grundlagen	Noise abatement in manufacturing plants and work- shops – general fundamentals
VDI 2720 Bl. 2		1983–04	Schallschutz durch Abschirmung in Räumen	Noise control by means of shielding indoors
VDI 3728		1987–11	Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse; Türen, Tore und Mobilwände	Airborne sound isolation of doors and movable walls

Anhang A

1.14 Lärminderung in Arbeitsstätten/im Betrieb					
1.14.1 Rahmen-Normen					
VDI 3755		1990-12	Schalldämmung und Schallabsorption abgehängter Unterdecken		Sound isolation and sound absorption of suspended ceilings
VDI 3760	E	1993-05	Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen		Computation and measurement of sound propagation in workrooms
00211038	PL				Acoustics – Noise control – Guidelines for the design of low-noise workplaces – Part 1: Noise control strategies (ISO/DIS 11690-1)
00211039	PL	1995-01			Acoustics – Noise control – Guidelines for the design of low-noise workplaces – Part 2: Noise control measures (ISO/DIS 11690-2)
00211060	PL	1995-03	In this part, sound propagation in a room, prediction of sound pressure levels and of noise immission at the workplace are described.		Acoustics – Recommended practice for the design of low-noise workplace – Part 3: Sound propagation and noise prediction in workrooms

1.14 Lärminderung in Arbeitsstätten/im Betrieb					
1.14.2 Arbeitsplatz-/branchenorientierte Normen					
DIN 15996	E	1994-12	Bild- und Tonbearbeitung in Film-, Video- und Rundfunkbetrieben – Anforderungen an den Arbeitsplatz		Image and sound production in film and video studios and radio stations – Requirements for work stations
DIN 1946-4		1989-12	Raumlufttechnik; Raumlufttechnische Anlagen in Krankenhäusern (VDI-Lüftungsregeln)		Heating, ventilation and air conditioning; HVAC systems in hospitals (VDI code of practice)
DIN 1946-7		1992-06	Raumlufttechnik; Raumlufttechnische Anlagen in Laboratorien (VDI-Lüftungsregeln)		Heating, ventilation and air conditioning; HVAC systems in laboratories (VDI code of practice)
DIN 56924-1		1991-06	Kabinen für Simultanübertragung, ortsfest		Fixed booths for simultaneous interpretation
DIN 56924-2		1991-06	Kabinen für Simultanübertragung, transportabel		Mobile booths for simultaneous interpretation

1.14 Lärminderung in Arbeitsstätten/im Betrieb				
1.14.2 Arbeitsplatz-/branchenorientierte Normen				
DIN 66234-5		1981-03	Bildschirmarbeitsplätze; Codierung von Information	VDU work stations; coding of information
DIN-Fachbericht 2		1983-10	Umgebungsbedingungen in Schulräumen; Grundlage für die Bewertung	
ISO 3382		1975-12	Akustik – Messung der Nachhallzeit von Auditorien	Acoustics; Measurement of reverberation time in auditoria
ISO 9568		1993-01	Kinematographie; Hintergrund-Störgeräusch in Filmtheatern, Vorführräumen und Synchronateliers	Cinematography; background acoustic noise levels in theatres, review rooms and dubbing rooms
VDI 2081		1983-03	Geräuscherzeugung und Lärminderung in Raumlufttechnischen Anlagen	Noise generation and noise reduction in air-conditioning systems
VDI 2561		1968-07	Die Geräuschemission von Gesenk- und Freiformschmiedeln und Maßnahmen zu ihrer Minderung	The noise emission of drop and open die-smitheries and measures for reduction thereof
VDI 2569		1990-01	Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro	Sound protection and acoustical design in offices
VDI 2713		1974-07	Lärminderung bei Wärmekraftanlagen	Noise reduction in thermal power stations
VDI 3744	E	1983-02	Schallschutz bei Krankenhäusern und Sanatorien; Hinweise für die Planung	Noise control in hospitals and sanatoriums; instructions for planing
VDI 3759		1986-07	Lärminderung beim Transport von Blechen, Profilen, Hohlkörpern	Noise reduction for transporting sheet metal, profiles, hollow bodies
VDI 3802	E	1979-12	Raumlufttechnische Anlagen für Fertigungsstätten	Air conditioning systems for factories
A 480	PL		Meßverfahren zur Ermittlung raumakustischer Größen in Fabrikhallen und Überprüfung der Verfahren zur Ermittlung von K2	
VDI 3758	PL		Schalltechnische Planung von Baustellen	

Anhang A

1.15 Schallschutzprodukte				
1.15.1 Arbeitsschutzrelevant				
DIN 45646		1988–09	Messungen an Schalldämpfern in Kanälen; Einfügungsdämpfungsmaß, Durchgangsdämpfungsmaß, Strömungsgeräusch, Gesamtdruckverlust	Measurement procedures for ducted silencers; insertion loss, transmission loss, flow noise, total pressure loss
DIN EN 27235	E	1993–09	Akustik; Messungen an Schalldämpfern in Kanälen; Einfügungsdämpfungsmaß, Strömungsgeräusch und Gesamtdruckverlust (ISO 7235:1990); Deutsche Fassung prEN 27235:1993	Acoustics; measurement procedures for ducted silencers; insertion loss, flow noise and total pressure loss (ISO 7235:1990); German version prEN 27235:1993
DIN EN 31546–1	E	1993–03	Akustik; Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkapseln; Teil 1: Bestimmung der Schalldämmung von kleinen Schallschutzkapseln unter Laborbedingungen; Deutsche Fassung prEN 31546–1:1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound insulation performance of enclosures; part 1: determination of sound insulation performance of small enclosures under laboratory conditions; german version prEN 31546–1:1992
DIN EN 31546–2	E	1993–03	Akustik; Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkapseln; Teil 2: Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkapseln im Einzelfall (für Abnahme und Prüfzwecke); Deutsche Fassung prEN 31546–2:1992/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound insulation performance of enclosures; part 2: determination of in situ sound insulation performance of enclosures (for acceptance/verification purposes); german version prEN 31546–2:1992
DIN EN 31691	E	1993–05	Akustik; Bestimmung des Einfügungsdämpfungsmaßes von Schalldämpfern in Kanälen ohne Strömung; Vereinfachtes Laborverfahren; Deutsche Fassung prEN 31691:1993/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; measurement of insertion loss of ducted silencers without flow; laboratory survey method; German version prEN 31691:1993
DIN EN 31820	E	1994–04	Akustik; Messungen an Schalldämpfern im Einsatzfall (ISO/DIS 11820:1993); Deutsche Fassung prEN 31820:1994	Acoustics; testing of silencers in situ (ISO/DIS 11820:1993); German version prEN 31820:1994

1.15 Schallschutzprodukte					
1.15.1 Arbeitsschutzrelevant					
DIN EN 31821	E	1994–10	Akustik – Messungen der Schalldämpfung von versetzbaren Schallschirmen im Einsatzfall (ISO/DIS 11821:1994); Deutsche Fassung prEN 31821:1994	Acoustics – Measurement of the in situ sound attenuation of a removable screen (ISO/DIS 11821:1994); German version prEN 31821:1994	
DIN EN 31957	E	1993–09	Akustik; Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkabinen; Messung im Labor und im Einsatzfall (ISO/DIS 11957:1993); Deutsche Fassung prEN 31957:1993/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound insulation performance of cabins; laboratory and in situ measurements (ISO/DIS 11957:1993); German version prEN 31957:1993	
EN 31546–1	pr	1992–11	Akustik; Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkapseln; Teil 1: Bestimmung der Schalldämmung von kleinen Schallschutzkapseln unter Laborbedingungen/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound insulation performance of enclosures; part 1: determination of sound insulation performance of small enclosures under laboratory conditions	
EN 31546–2	pr	1992–11	Akustik; Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkapseln; Teil 2: Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkapseln im Einsatzfall (für Abnahme und Prüfzwecke)/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound insulation performance of enclosures; part 2: determination of in situ sound insulation performance of enclosures (for acceptance/verification purposes)	
EN 31691	pr	1993–03	Akustik; Bestimmung des Einfügungsdämpfungsmaßes von Schalldämpfern in Kanälen ohne Strömung; Vereinfachtes Laborverfahren/Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of insertion loss of ducted silencers without flow; laboratory survey method	
EN 31820	pr	1994–01	Akustik; Messungen an Schalldämpfern im Einsatzfall (ISO/DIS 11820:1993)	Acoustics; testing of silencers in situ (ISO/DIS 11820:1993)	
EN 31821	pr	1994–07	Akustik – Messung der Schalldämpfung von versetzbaren Schallschirmen (ISO/DIS 11821:1994)	Acoustics – Measurement of the in situ sound attenuation of a removable screen (ISO/DIS 11821:1994)	

Anhang A

1.15 Schallschutzprodukte					
1.15.1 Arbeitsschutzrelevant					
EN 31957	pr	1993-06	Akustik; Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkabinen; Messungen im Labor und im Einsatzfall (ISO/DIS 11957:1993)/ Referenz: 89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of sound insulation performance of cabins; laboratory and in situ measurements (ISO/DIS 11957:1993)	
ISO 10053		1991-12	Akustik; Messung der Schalldämmung von Bürostellwänden unter Laborbedingungen	Acoustics; measurement of office screen sound attenuation under specific laboratory conditions	
ISO 10846-1	DIS			Acoustics-Laboratory measurement of vibroacoustic transfer properties of resilient elements – Part 1: Principle and guide	
ISO 10846-2	DIS			Acoustics-Laboratory measurement of vibroacoustic transfer properties of resilient elements – Part 2: Dynamic stiffness of elastic supports for translatory direktion -Direct Method	
ISO 11546-1	DIS	1992-11	Akustik; Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkapseln; Teil 1: Bestimmung der Schalldämmung von kleinen Schallschutzkapseln unter Laborbedingungen	Acoustics; determination of sound insulation performances of enclosures; part 1: measurements in small enclosures under laboratory conditions	
ISO 11546-2	DIS	1992-11	Akustik; Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkapseln; Teil 2: Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkapseln im Einsatzfall (für Abnahme- und Prüfzwecke)	Acoustics; determination of sound insulation performances of enclosures; part 2: measurements of in situ sound insulation performance of enclosures (for acceptance/verification purposes)	
ISO 11691	DIS	1993-02	Akustik; Bestimmung des Einfügungsdämpfungsmaßes von Schalldämpfern in Kanälen ohne Strömung; Vereinfachtes Laborverfahren	Acoustics; measurement of insertion loss of ducted silencers without flow; laboratory survey method	
ISO 11820	DIS	1994-01	Akustik; Messungen an Schalldämpfern im Einsatzfall	Acoustics; testing of silencers in situ	

1.15 Schallschutzprodukte				
1.15.1 Arbeitsschutzrelevant				
ISO 11821	DIS	1994–07	Akustik – Messung der Schall-dämpfung von versetzbaren Schallschirmen im Einsatzfall	Acoustics – Determination of the in situ sound attenuation of a removable screen
ISO 11957	DIS	1993–06	Akustik; Bestimmung der Schall-dämmung von Schallschutz-kabinen; Messungen im Labor und im Einsatzfall	Acoustics; determination of sound insulation performance of cabins; laboratory and in situ measurements
ISO 2603		1983–05	Kabinen für Simultandolmet-schen; Allgemeine Merkmale und Ausrüstung	Booths for simultaneous inter-pretation; General characteristics and equipment
ISO 4043		1981–02	Dolmetsch-Kabinen für Simultan-übersetzung; mobile Kabinen; allgemeine Eigenschaften und Ausrüstung	Booths for simultaneous inter-pretation; Mobile booths; General characteristics and equipment
ISO 7235		1991–04	Akustik; Messungen an Schall-dämpfern in Kanälen; Einfügungsdämpfungsmaß, Strömungsgeräusch und Gesamt-druckverlust/ Referenz: 89/392/EWG	Acoustics; measurement pro-cedures for ducted silencers; insertion loss, flow noise and total pressure loss
VDI 2567	E	1994–10	Schallschutz durch Schall-dämpfer	Noise control by silencers
VDI 2711		1978–06	Schallschutz durch Kapselung	Noise reduction by enclosures
VDI 2720 Bl. 3	E	1983–02	Schallschutz durch Abschirmung im Nahfeld; teilweise Um-schließung	Noise control by means of shielding in near fields; partial enclosures of noise sources
VDI 3727 Bl. 1		1984–02	Schallschutz durch Körper-schalldämpfung; Physikalische Grundlagen und Abschätzungs-verfahren	Noise control by means of damping of structure-borne noise; physical fundamentals and estimating procedures
VDI 3727 Bl. 2		1984–11	Schallschutz durch Körper-schalldämpfung; Anwendungshinweise	Noise control by means of damping of structure-borne noise; recommended applications
00033200	PL	1995–04		Industrial, commercial and garage doors and gates – Operational noises – Require-ments and classification
00033216	PL	1995–04		Curtain walling – Acoustic insulation performance require-ments and classification

Anhang A

1.15 Schallschutzprodukte				
1.15.1 Arbeitsschutzrelevant				
00126027	PL	1997-07		Acoustics – Sound absorbers for use in buildings – Rating of sound absorption (ISO/DIS 11654:1994)
00211031	PL	1996-01		Acoustics – Measurement procedures for ducted silencers – Insertion loss, flow noise and total pressure loss (ISO 7235:1991)
00211052	PL	1995-05	The standard defines a laboratory substitution method to determine the insertion loss without flow, of ducted, mainly absorptive, circular and rectangular silencers for use in ventilating and air conditioning systems.	Acoustics – Determination of insertion loss of ducted silencers without flow – Laboratory survey method
00211053	PL	1995-07	The standard specifies silencer measurements in situ. Results obtained according to this standard cannot be compared to performance data obtained from laboratory measurements on ducted silencers according to ISO 7235.	Acoustics – Testing of silencers in situ (ISO/DIS 11820:1993)
00211054	PL	1995-07	The standard specifies laboratory and in situ methods for the determination of the sound insulation performance of sound protecting cabins. The sound insulation performance is determined in terms of reduction of sound pressure level.	Acoustics – Determination of sound insulation performance of cabins – Laboratory and in situ measurements (ISO/DIS 11957:1993)
00211057	PL	1995-06		Acoustics – Measurement of performance characteristics of hearing protectors in impulsive noise
00211062	PL	1996-02		Acoustics – Measurement of the in situ sound attenuation of a removable screen (ISO/DIS 11821:1994)
00211063	PL	1995-11		Acoustic – Noise control by silencers

1.15 Schallschutzprodukte				
1.15.1 Arbeitsschutzrelevant				
ISO WI 31-10846-3	PL			Acoustics-Laboratory measurement of vibroacoustic transfer properties of resilient elements – Part 3 Dynamic stiffness of elastic supports for translatory direktion – Indirect Method
ISO WI 31-10846-4	PL			Acoustics-Laboratory measurement of vibroacoustic transfer properties of resilient elements – Part 4 Transfer data for other than elastic supports
ISO WI 31-10846-5	PL			Acoustics-Laboratory measurement of vibroacoustic transfer properties of resilient elements – Part 5 Dynamic stiffness of other vibration isolators than elastic supports
ISO WI 44-14163	PL			Acoustics – Noise controll by silencers
1.15.3 Gehörschutz				
DIN EN 24869-3		1994-02	Akustik; Gehörschützer; Teil 3: Vereinfachtes Verfahren zur Messung der Schalldämmung von Kapselgehörschützern zum Zweck der Qualitätsprüfung (ISO/TR 4869-3: 1989); Deutsche Fassung EN 24869-3: 1993/ Referenz: 89/686/EWG, 93/68/EWG, 93/95/EWG	Acoustics; hearing protectors; part 3: simplified method for the measurement of insertion loss of ear-muff type protectors for quality inspection purposes (ISO/TR 4869-3: 1989); German version EN 24869-3: 1993
DIN EN 352-4	E	1994-12	Gehörschützer – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Teil 4: Pegelabhängige Kapselgehörschützer; Deutsche Fassung prEN 352-4: 1994	Hearing protectors – Safety requirements and testing – Part 4: Level-dependent ear-muffs; German version prEN 352-4: 1994
DIN EN 458		1994-03	Gehörschützer; Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung; Leitfaden Dokument; Deutsche Fassung EN 458: 1993/ Referenz: 89/686/EWG, 93/68/EWG, 93/95/EWG	Hearing protectors; recommendations for selection, use, care and maintenance; guidance document; German version EN 458: 1993

Anhang A

1.15 Schallschutzprodukte				
1.15.3 Gehörschutz				
DIN ISO 4869-1		1991-10	Akustik; Gehörschützer; Subjektive Methode zur Messung der Schalldämmung; Identisch mit ISO 4869-1:1990/ Referenz: GSG	Acoustics; hearing protectors; subjective method for the measurement of sound attenuation; identical with ISO 4869-1:1990
DIN ISO 8353	E	1989-05	Akustik; Schätzwert der Schutzwirkung von Gehörschützern (ENR-Methode); Identisch mit ISO/DIS 8353:1987	Acoustics; estimated noise reduction of hearing protectors (ENR-method); identical with ISO/DIS 8353:1987
EN 24869-1		1992-10	Akustik; Gehörschützer; Subjektive Methode zur Messung der Schalldämmung (ISO 4869-1:1990)/ Referenz: 89/686/EWG, 93/68/EWG, 93/95/EWG	Acoustics; hearing protectors; subjective method for the measurement of sound attenuation (ISO 4869-1:1990)
EN 24869-3		1993-11	Akustik; Gehörschützer; Teil 3: Vereinfachtes Verfahren zur Messung der Schalldämmung von Kapselgehörschützern zum Zweck der Qualitätsprüfung (ISO/TR 4869-3:1989)/ Referenz: 89/686/EWG, 93/68/EWG, 93/95/EWG	Acoustics; hearing protectors; part 3: simplified method for the measurement of insertion loss of ear-muff type protectors for quality inspection purposes (ISO/TR 4869-3:1989)
EN 352-4	pr	1994-08	Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Teil 4: Pegelabhängige Kapselgehörschützer/ Referenz: 89/686/EWG	Hearing protectors – Safety requirements and testing – Part 4: Level-dependent ear-muffs
ISO 4869-1		1990-12	Akustik; Gehörschützer; Teil 1: Subjektive Methode zur Messung der Schalldämmung	Acoustics; hearing protectors; part 1: subjective method for the measurement of sound attenuation
ISO 4869-2		1994-09	Akustik – Gehörschützer – Teil 2: Abschätzung des beim Tragen von Gehörschützern wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegels	Acoustics – Hearing protectors – Part 2: Estimation of effective A-weighted sound pressure levels when hearing protectors are worn
ISO 6290	DIS	1983-01	Akustik; Vereinfachtes Verfahren zur Messung der Schalldämmung von Kapselgehörschützern zum Zweck der Qualitätsprüfung	Acoustics; simplified method for a measurement of insertion loss of hearing protectors of ear-muff type for quality control purposes

1.15 Schallschutzprodukte				
1.15.3 Gehörschutz				
ISO 4869-3	TR	1989-11	Akustik – Gehörschutzmittel – Teil 3: Vereinfachtes Verfahren zur Messung der Einfügungsdämpfung von Gehörschutzmitteln mit Ohrschutz für die Qualitätsprüfung	Acoustics; hearing protectors; part 3: simplified method for the measurement of insertion loss of ear-muff type protectors for quality inspection purposes
VDI 2560		1983-12	Persönlicher Schallschutz	Personal noise protection
00159006	PL	1995-08	This part of the Standard is concerned with ear-muffs whose acoustic performance may be regarded as being level-dependent, including those fitted with electronic sound restoration circuits and/or noise cancellation systems.	Hearing protectors – Safety requirements and testing – Part 4: Level-dependent ear-muffs
00159009	PL			Hearing protectors – Hearing protectors in impulsive noise
00211028	PL	1995-08	Specification of rating methods for estimating the overall sound attenuation of hearing protectors.	Acoustics – Hearing protectors – Part 2: Estimation of effective A-weighted sound pressure levels when hearing protectors are worn (ISO 4869-2:1994)
00211056	PL	1995-06	The standard specifies methods for measuring sound attenuation of amplitude sensitive hearing protectors valid for relevant sound pressure levels at normal exposure to noises.	Acoustics – Methods for the measurement of sound attenuation of amplitude sensitive hearing protectors
2. ISO/CD 4896-4	PL			Acoustics – Hearing protectors – Part 4: Methods for the measurement of level dependent ear muffs
1.15.4 Akustische Eigenschaften von Materialien				
DIN 52215		1963-12	Bauakustische Prüfungen; Bestimmung des Schallabsorptionsgrades und der Impedanz im Rohr	Testing of architectural acoustics; determination of sound absorption coefficient and impedance in a tube
DIN EN 20354		1993-07	Akustik; Messung der Schallabsorption im Hallraum (ISO 354:1985); Deutsche Fassung EN 20354:1993/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; measurement of sound absorption in a reverberation room (ISO 354:1985); German version EN 20354:1993

Anhang A

1.15 Schallschutzprodukte				
1.15.4 Akustische Eigenschaften von Materialien				
DIN EN 20354/A1	E	1995-01	Akustik – Messung der Schallabsorption im Hallraum (ISO 354:1985); Änderung 1: Anhang D (normativ): Montagearten von Prüfgegenständen für Schallabsorptionsmessungen; Deutsche Fassung EN 20354:1993/prA1:1994	Acoustics – Measurement of sound absorption in a reverberation room (ISO 354:1985); Amendment 1: Annex D; test specimen mountings for sound absorption tests; German version EN 20354:1993/prA1:1994
DIN EN 29052-1		1992-08	Akustik; Bestimmung der dynamischen Steifigkeit; Teil 1: Materialien, die unter schwimmenden Estrichen in Wohngebäuden verwendet werden; Deutsche Fassung EN 29052-1:1991/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of dynamic stiffness; part 1: materials used under floating floors in dwellings; german version EN 29052-1:1991
DIN EN 29053		1993-05	Akustik; Materialien für akustische Anwendungen; Bestimmung des Strömungswiderstandes (ISO 9053:1991); Deutsche Fassung EN 29053:1993/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; materials for acoustical applications; determination of airflow resistance (ISO 9053:1991); German version EN 29053:1993
DIN EN ISO 11654	E	1995-01	Akustik – Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden – Bewertung der Schallabsorption (ISO/DIS 11654:1994); Deutsche Fassung prEN ISO 11654	Acoustics – Sound absorbers for use in buildings – Rating of sound absorption (ISO/DIS 11654:1994); German version prEN ISO 11654
EN 20354		1993-06	Akustik; Messung der Schallabsorption im Hallraum (ISO 354:1985)/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; measurement of sound absorption in a reverberation room (ISO 354:1985)
EN 29052-1		1992-06	Akustik; Bestimmung der dynamischen Steifigkeit; Teil 1: Materialien, die unter schwimmenden Estrichen in Wohngebäuden verwendet werden/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; determination of dynamics stiffness; part 1: materials used under floating floors in dwellings
EN 29053		1993-03	Akustik; Materialien für akustische Anwendungen; Bestimmung des Strömungswiderstandes (ISO 9053:1991)/Referenz: 89/106/EWG, 93/68/EWG	Acoustics; materials for acoustical applications; determination of airflow resistance (ISO 9053:1991)

1.15 Schallschutzprodukte				
1.15.4 Akustische Eigenschaften von Materialien				
ISO 10534	DIS	1994-02	Akustik; Bestimmung des Schallabsorptionsgrades und der Impedanz oder Admittanz nach der Impedanzrohrmethode	Acoustics; determination of sound absorption coefficient and impedance or admittance by the impedance tube method
ISO 11654	DIS	1994-09	Akustik – Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden – Bewertung der Schallabsorption	Acoustics – Sound absorbers for use in buildings – Rating of sound absorption
ISO 354		1985-02	Akustik; Messung der Geräuschabsorption in einem Hallraum	Acoustics; Measurement of sound absorption in a reverberation room
ISO 354 DAM 1	E	1994-09	Akustik – Messung der Schallabsorption im Hallraum – Änderung 1: Anhang D (normativ): Montagearten von Prüfgegenständen für Schallabsorptionsmessungen	Acoustics – Measurement of sound absorption in a reverberation room – Amendment 1: Annex D – Test specimen mountings for sound absorption tests
ISO 9052-1		1989-02	Akustik; Bestimmung der dynamischen Steifigkeit; Teil 1: Stoffe für die Verwendung unter schwimmenden Estrichen für den Wohnungsbau	Acoustics; determination of dynamic stiffness; part 1: materials used under floating floors in dwellings
ISO 9053		1991-07	Akustik; Werkstoffe für akustische Zwecke; Bestimmung des Strömungswiderstandes	Acoustics; materials for acoustical applications; determination of airflow resistance
00126043	PL	1996-12		Acoustics – Measurement of sound absorption in a reverberation room
00126044	PL	1997-03		Acoustics – Measurement of sound absorption in a reverberation room (ISO 354:1985)

Anhang A

1.16 Schallausbreitung im Freien				
DIN 18005-1		1987-05	Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren/ eingeführt in: HE, SH	Noise abatement in town planning; calculation methods
DIN 18005-1 Bbl. 1		1987-05	Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung/ eingeführt in: SH	Noise abatement in town planning; calculation methods; acoustic orientation values in town planning
DIN 18005-2		1991-09	Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen	Noise abatement in town planning; noise maps; graphical representation of noise pollution
DIN ISO 8297	Z	1990-06	Akustik; Ermittlung der Schalleistungspegel von Mehr-Quellen-Industrieanlagen für Zwecke der Berechnung von Schalldruckpegeln in der Umgebung; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2; Identisch mit ISO/DIS 8297:1988	Acoustics; determination of sound power levels of multi-source industrial plants for the evaluation of the sound pressure levels in the environment; grade 2 of accuracy; identical with ISO/DIS 8297:1988
ISO 8297	DIS	1987-12	Akustik; Ermittlung der Schalleistungspegel von aus vielen Geräuschquellen bestehenden Industrieanlagen zum Zweck der Berechnung von Schalldruckpegeln in der Umgebung; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2	Acoustics; determination of sound power levels of multi-source industrial plants for the evaluation of the sound pressure levels in the environment; engineering method
ISO 9613-1		1993-06	Akustik; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 1: Berechnung der Schallabsorption durch die Luft	Acoustics; attenuation of sound during propagation outdoors; part 1: calculation of the absorption of sound by the atmosphere
ISO 9613-2	DIS	1994-04	Akustik; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren	Acoustics; attenuation of sound during propagation outdoors; part 2: general method of calculation
VDI 2571		1976-08	Schallabstrahlung von Industriebauten	Sound radiation from industrial buildings
VDI 2714		1988-01	Schallausbreitung im Freien	Outdoor sound propagation
VDI 2718	E	1975-06	Schallschutz im Städtebau; Hinweise für die Planung	Noise abatement in town planning
VDI 2720 Bl. 1	E	1991-02	Schallschutz durch Abschirmung im Freien	Noise control by means of shielding outdoors

1.16 Schallausbreitung im Freien				
ISO 9613-1 (A 601)	PL			Schallausbreitung im Freien
ISO 9613-2 (A 601)	PL			Schallausbreitung im Freien
VDI 2571	PL		Schallabstrahlung von Industriebauten (August 1976)	

1.17 Verkehrsgeräusche				
1.17.1 Innengeräusche in Fahrzeugen				
DIN 1946-3		1962-06	Lüftungstechnische Anlagen (VDI-Lüftungsregeln); Lüftung von Fahrzeugen	Ventilation systems (VDI-ventilation rules); ventilation of vehicles
DIN 25621-6		1968-03	Benennungen für Schienenfahrzeugteile; Kastenbekleidung und Innenausbau, Kastenbekleidung, Fußböden, Wände und Decken für Brennkraftlokomotiven	Terms for railway vehicle parts; body lining and interior fittings, floors, sides and ceilings for diesel locomotives
DIN 45638		1971-02	Innengeräuschemessungen in Schienenfahrzeugen	Measurement of inside noise in railbound vehicles
DIN 45648	E	1989-11	Geräuschemessungen an Kommunalfahrzeugen (Arbeitsgeräusche)	Measurement of airborne noise emitted by municipal vehicles at work
DIN ISO 5128		1984-11	Akustik; Innengeräuschemessungen in Kraftfahrzeugen	Acoustics; measurement of noise inside motor vehicles
DIN ISO 5129		1984-11	Akustik; Geräuschemessungen in Luffahrzeugen	Acoustik; measurement of noise inside aircraft
ISO 2923		1975-09	Akustik; Geräusch-(Lärm-) Messung an Bord von Schiffen	Acoustics; Measurement of noise on board vessels
ISO 3381		1976-02	Akustik; Lärmmessung in Schienenfahrzeugen	Acoustics; Measurement of noise inside railbound vehicles
ISO 5128		1980-08	Akustik; Innengeräuschemessungen in Kraftfahrzeugen	Acoustics; Measurement of noise inside motor vehicles
ISO 5129		1987-12	Akustik; Geräuschemessungen in Luffahrzeugen	Acoustics; Measurement of noise inside aircraft

Anhang A

1.17 Verkehrsgeräusche				
1.17.1 Innengeräusche in Fahrzeugen				
VDI 2574		1981-04	Hinweise für die Bewertung der Innengeräusche von Kraftfahrzeugen	Recommendations for the assessment of noise inside motor vehicles
VDI 2717		1988-03	Lärminderung auf Binnenschiffen	Methods of noise abatement aboard inland vessels
00256008	PL	1995-02		Railway applications – Measurement of noise inside railbound vehicles
00256045	PL	1997-03		Railway applications – Fastening systems – Part 6: Special systems for vibration attenuation
4. ISO/WD 5129	PL			Acoustics – Measurements of noise inside aircraft (Überarbeitung der Ausgabe 12.87)
VDI 3721	PL		Lärminderung an Aufbauten von Nutzfahrzeugen	
1.17.2 Außengeräusche in Fahrzeugen				
DIN 45637		1968-11	Außengeräuschmessungen an Schienenfahrzeugen	Measurement of noise emitted by railway-vehicles
DIN 45637	E	1990-11	Akustik; Außengeräuschmessungen an spurgebundenen Fahrzeugen (Modifikation von DIN 45637, 1968)	Measurement of noise emitted by railbound vehicles
DIN 45640-2		1993-11	Außengeräuschmessungen an Wasserfahrzeugen auf Binnengewässern; Hüllflächen-Verfahren zur Bestimmung des Schalleistungspegels	Noise emitted by vessels on inland water-ways and harbours; enveloping surface method for the determination of the sound power level
DIN 45643-1		1984-10	Messung und Beurteilung von Flugzeuggeräuschen; Meß- und Kenngrößen	Measurement and assessment of aircraft noise; quantities and parameters
DIN 45643-2		1984-10	Messung und Beurteilung von Flugzeuggeräuschen; Fluglärmüberwachungsanlagen im Sinne von $\S 19a$ Luftverkehrsgesetz	Measurement and assessment of aircraft noise; aircraft noise monitoring systems within the meaning of article 19a of the $\langle \text{Civil Aviation Law} \rangle$

1.17 Verkehrsgeräusche				
1.17.2 Außengeräusche in Fahrzeugen				
DIN 45643-3		1984-10	Messung und Beurteilung von Flugzeuggeräuschen; Ermittlung des Beurteilungspegels für Fluglärmimmissionen	Measurement and assessment of aircraft noise; determination of rating level of aircraft noise exposure
DIN 80061		1982-03	Akustik; Geräuschmessungen auf Wasserfahrzeugen; Luftschallmessungen	Acoustics; measurement of noise on board vessels; airborne noise measurements
DIN EN 22922		1993-11	Akustik; Messung der Geräuschemission von Wasserfahrzeugen auf Binnengewässern und in Häfen (ISO 2922:1975); Deutsche Fassung EN 22922:1993	Acoustics; measurement of noise emitted by vessels on inland water-ways and harbours (ISO 2922:1975); German version EN 22922:1993
DIN ISO 10844	E	1992-09	Akustik; Festlegungen für Prüfstrecken zur Geräuschmessung an Straßenfahrzeugen; Identisch mit ISO/DIS 10844:1992	Acoustics; specifications of test tracks for the purpose of measuring noise emitted by road vehicles; identical with ISO/DIS 10844:1992
DIN ISO 2923	E	1993-06	Akustik; Geräuschmessungen auf Wasserfahrzeugen; Identisch mit ISO/CD 2923:1992	Acoustics; measurement of noise on board vessels; identical with ISO/CD 2923:1992
DIN ISO 362		1984-12	Akustik; Messung des von beschleunigten Straßenfahrzeugen abgestrahlten Geräusches; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2	Acoustics; measurement of noise emitted by accelerating road vehicles; engineering method
DIN ISO 5130		1982-05	Akustik; Methode für die Messung des Standgeräusches von Straßenfahrzeugen	Acoustics; measurement of noise emitted by stationary road vehicles; survey method
EN 22922		1993-07	Akustik; Messung der Lärmemission von Wasserfahrzeugen auf Binnenwässern und in Häfen (ISO 2922:1975)	Acoustics; measurement of noise emitted by vessels on inland water-ways and harbours (ISO 2922:1975)
ISO 10844		1994-09	Akustik – Anforderungen an Prüfverfahren zur Geräuschmessung an Straßenfahrzeugen	Acoustics – Specification of test tracks for the purpose of measuring noise emitted by road vehicles
ISO 2922		1975-09	Akustik; Messung der Lärmemission von Wasserfahrzeugen auf Binnengewässern und in Häfen	Acoustics; Measurement of noise emitted by vessels on inland water-ways and harbours

Anhang A

1.17 Verkehrsgeräusche				
1.17.2 Außengeräusche in Fahrzeugen				
ISO 2923	DIS	1993–05	Akustik; Geräuschmessung auf Wasserfahrzeugen (Überarbeitung von ISO 2923:1975)	Acoustics; measurement of noise on board vessels (revision of ISO 2923:1975)
ISO 3095		1975–09	Akustik – Messung der Geräuschemission von Schienenfahrzeugen	Acoustics; measurement of noise emitted by railbound vehicles
ISO 3095	DIS	1993–02	Akustik; Messung des von spurgebundenen Fahrzeugen abgestrahlten Geräusches	Acoustics; measurement of noise emitted by railbound vehicles (revision of ISO 3095:1975)
ISO 362		1981–10	Akustik; Messung der Geräuschemission von Straßenfahrzeugen während des Beschleunigungsvorganges; Technisches Verfahren	Acoustics; Measurement of noise emitted by accelerating road vehicles; Engineering method
ISO 362 AMD 1		1985–10	Akustik – Messung der Geräuschemission von Straßenfahrzeugen während des Beschleunigungsvorganges – Technisches Verfahren Änderung 1	Amendment 1–1985
ISO 362 AMD 2	E	1993–08	Akustik; Messung des von beschleunigten Straßenfahrzeugen abgestrahlten Geräusches; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2; Änderung 2	Acoustics; measurement of noise emitted by accelerating road vehicles; engineering method; amendment 2
ISO 5130		1982–05	Akustik – Messung der Standgeräusche von Straßenfahrzeugen – Übersichtsverfahren	Acoustics; Measurement of noise emitted by stationary road vehicles; Survey method
ISO 7188		1985–11	Akustik-Messung der Geräuschemission von Personenkraftwagen unter den für den Stadtverkehr repräsentativen Bedingungen	Acoustics; Measurement of noise emitted by passenger cars under conditions representative of urban driving
ISO 7188 DAM 1	E	1993–08	Akustik; Messung des von Personenkraftwagen unter repräsentativen Stadtfahrbedingungen abgestrahlten Geräusches; Änderung 1	Acoustics; measurement of noise emitted by passenger cars under conditions representative of urban driving; amendment 1
ISO 9612	DIS	1990–03	Akustik; Richtlinien für die Messung und Beurteilung der Geräuscheinwirkung am Arbeitsplatz	Acoustics; guidelines for the measurement and assessment of exposure to noise in the working environment

1.17 Verkehrsgeräusche				
1.17.2 Außengeräusche in Fahrzeugen				
ISO 9645		1990-04	Akustik; Messung des Fahrgeräusches von Zweirad-Mopeds; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2	Acoustics; measurement of noise emitted by two-wheeled mopeds in motion; engineering method
VDI 2563		1990-02	Geräuschanteile von Straßenfahrzeugen; Meßtechnische Erfassung und Bewertung	Noise components of vehicles; measurement and assessment
VDI 2716		1975-07	Geräuschsituation bei Stadtbahnen	Situation of noise at metropolitan railways
VDI 2716	E	1992-06	Luft- und Körperschall bei Schienenbahnen des städtischen Nahverkehrs	Airborne and structureborne noise of metropolitan railways
00226034	PL	1996-09		Road traffic noise reducing devices – Test method for determining the acoustic performance – Part 1: Intrinsic characteristics – Sound absorption
00226035	PL	1996-09		Road traffic noise reducing devices – Non-acoustic performance – Part 1: Mechanical performance and stability requirements
00226036	PL	1996-09		Road traffic noise reducing devices – Non-acoustic performance – Part 2: General safety and environmental considerations
00226037	PL	1995-03		Road traffic noise reducing devices – Long term performance – Part 1: Acoustical parameters
00226038	PL	1995-03		Road traffic noise reducing devices – Test methods for in situ measurements of sound absorption and airborne sound insulation
00226045	PL	1996-09		Road traffic noise reducing devices – Test method for determining the acoustic performance – Part 2: Intrinsic characteristics – Airborne sound insulation

Anhang A

1.17 Verkehrsgeräusche				
1.17.2 Außengeräusche in Fahrzeugen				
00226046	PL	1996-09		Road traffic noise reducing devices – Test method for determining the acoustic performance – Part 3: Normalized traffic noise spectrum
00226047	PL	1995-05		Road traffic noise reducing devices – Test method for classifying the acoustic performance of traffic noise reducing devices, including the noise spectrum specification – Part 4: Extrinsic characteristics – In situ efficiency
00226048	PL	1995-04		Road traffic noise reducing devices – Long term performance – Part 2: Non acoustical parameters
00226057	PL	1995-05		Road traffic noise reducing devices – Test method for determining the acoustic performance of road traffic noise reducing devices – Part 5: Intrinsic characteristics, in situ measurement of sound absorption and airborne sound insulation
00227116	PL	1996-12		Road surface rolling noise – Test method for measuring external noise due to the tyre-pavement contact
00256007	PL	1995-02		Railway applications – Measurement of noise emitted by railbound vehicles
00301009	PL			Electrically propelled vehicles – Limits of airborne noise from the charging of electric road vehicles
1. ISO/WD 14228	PL			Small craft-Measurement of airborne noise emitted by outboard motors (DIN 45 635 Teil 57 über Außenbordmotoren nach ISO)

1.17 Verkehrsgeräusche				
1.17.2 Außengeräusche in Fahrzeugen				
2. ISO/CD 11819-1	PL			Acoustics – Method for measuring the influence of road surfaces on traffic noise – Part 1: The statistical pass-by-method
2. ISO/CD 13473-1	PL			Characterization of pavement texture utilizing surface profiles – Part 1: Determination of mean profile depth
ISO 11819-2	PL			Acoustics – Method for measuring the influence of road surfaces on traffic noise – Part 2: Trailer method
ISO 13471-1	PL			Acoustics – Vehicle noise testing – Effect of temperature – Part 1: Tyre/road noise
ISO 13471-2	PL			Acoustics – Vehicle noise testing – Effect of temperature – Part 2: Noise measured with ISO 362
ISO/NWIP 43/1/N 817	PL			Procedure for measuring sound absorption properties of road surfaces – In-situ method

1.18 Akkreditierung, Qualitätssicherung, Werkstoffprüfung				
1.18.1 Rahmen-Normen				
DIN EN 45001		1990-05	Allgemeine Kriterien zum Betreiben von Prüflaboratorien; EN 45001:1989	General criteria for the operation of testing laboratories; EN 45001:1989
DIN EN 45002		1990-05	Allgemeine Kriterien zum Begutachten von Prüflaboratorien; EN 45002:1989	General criteria for the assessment of testing laboratories; EN 45002:1989
DIN EN 45003		1995-05	Akkreditierungssysteme für Kalibrier- und Prüflaboratorien – Allgemeine Anforderungen für Betrieb und Anerkennung (ISO/IEC Leitfaden 58:1993); Dreisprachige Fassung EN 45003:1995	Calibration and testing laboratory accreditation systems – General requirements for operation and recognition (ISO/IEC Guide 58:1993); Trilingual version EN 45003:1995

Anhang A

1.18 Akkreditierung, Qualitätssicherung, Werkstoffprüfung				
1.18.1 Rahmen-Normen				
DIN EN 45011		1990–05	Allgemeine Kriterien für Stellen, die Produkte zertifizieren; EN 45011 : 1989	General criteria for certification bodies operating product certification; EN 45011 : 1989
DIN EN 45012	E	1995–05	Allgemeine Kriterien für Stellen, die Qualitätsmanagementsysteme begutachten und zertifizieren; Deutsche Fassung prEN 45012 : 1995	General requirements for bodies operating assessment and certification/registration of quality; German version prEN 45012 : 1995
DIN EN ISO 9000–1		1994–08	Normen zum Qualitätsmanagement und zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung – Teil 1: Leitfaden zur Auswahl und Anwendung (ISO 9000–1 : 1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 9000–1 : 1994	Quality management and quality assurance standards – Part 1 : Guidelines for selection and use (ISO 9000–1 : 1994); Trilingual version EN ISO 9000–1 : 1994
DIN EN ISO 9001		1994–08	Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung (ISO 9001 : 1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 9001 : 1994	Quality systems – Model for quality assurance in design/development, production, installation and servicing (ISO 9001 : 1994); trilingual version EN ISO 9001 : 1994
DIN EN ISO 9002		1994–08	Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Produktion, Montage und Wartung (ISO 9002 : 1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 9002 : 1994	Quality systems – Model for quality assurance in production, installation and servicing (ISO 9002 : 1994); trilingual version EN ISO 9002 : 1994
DIN EN ISO 9003		1994–08	Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung bei der Endprüfung (ISO 9003 : 1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 9003 : 1994	Quality systems – Model for quality assurance in final inspection and test (ISO 9003 : 1994); trilingual version EN ISO 9003 : 1994
DIN EN ISO 9004–1		1994–08	Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätsmanagementsystems – Teil 1: Leitfaden (ISO 9004–1 : 1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 9004–1 : 1994	Quality management and quality system elements – Part: 1 : Guidelines (ISO 9004–1 : 1994); trilingual version EN ISO 9004–1 : 1994

1.18 Akkreditierung, Qualitätssicherung, Werkstoffprüfung				
1.18.1 Rahmen-Normen				
DIN ISO 10012-1		1992-08	Forderungen an die Qualitätssicherung für Messmittel; Bestätigungssystem für Meßmittel; Identisch mit ISO 10012-1:1992	Quality assurance requirements for measuring equipment; part 1: metrological confirmation system for measuring equipment; identical with ISO 10012-1:1992
DIN ISO 9000-2	E	1992-03	Qualitätsmanagement- und Qualitätssicherungsnormen; Allgemeiner Leitfaden zur Anwendung von ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003; Identisch mit ISO/DIS 9000-2:1991	Quality management and quality assurance standards; generic guidelines for the application of ISO 9001, ISO 9002 and ISO 9003; identical with ISO/DIS 9000-2:1991
DIN ISO 9000-3		1992-06	Qualitätsmanagement- und Qualitätssicherungsnormen; Leitfaden für die Anwendung von ISO 9001 auf die Entwicklung, Lieferung und Wartung von Software; Identisch mit ISO 9000-3:1991	Quality management and quality assurance standards; part 3: guidelines for the application of ISO 9001 to the development, supply and maintenance of software; identical with ISO 9000-3:1991
DIN ISO 9000-4		1994-06	Normen zu Qualitätsmanagement und zur Darlegung von Qualitätsmanagementsystemen; Leitfaden zum Management von Zuverlässigkeitsprogrammen (Identisch mit ISO 9000-4:1993 bzw. IEC 300-1:1993); Deutsche Fassung EN 60300-1:1993	Quality management and quality assurance standards; guide to dependability programme management (identical with ISO 9000-4:1993 resp. IEC 300-1:1993); German version EN 60300-1:1993
DIN ISO 9004-2		1992-06	Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems; Leitfaden für Dienstleistungen; Identisch mit ISO 9004-2:1991	Quality management and quality system elements; part 2: guidelines for services; identical with ISO 9004-2:1991
DIN ISO 9004-3	E	1992-07	Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems; Leitfaden für verfahrenstechnische Produkte; Identisch mit ISO/DIS 9004-3:1992	Quality management and quality system elements; guidelines for processed materials; identical with ISO/DIS 9004-3:1992
DIN ISO 9004-4	E	1992-07	Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems; Leitfaden für Qualitätsverbesserung; Identisch mit ISO/DIS 9004-4:1992	Quality management and quality system elements; guidelines for quality improvement; identical with ISO/DIS 9004-4:1992

Anhang A

1.18 Akkreditierung, Qualitätssicherung, Werkstoffprüfung				
1.18.1 Rahmen-Normen				
DIN ISO 9004-7	E	1993-12	Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätsmanagementsystems; Leitfaden für Konfigurationsmanagement (ISO/DIS 9004-7: 1993)	Quality management and quality system elements; part 7: guidelines for configuration management (ISO/DIS 9004-7: 1993)
1.18.2 Akustik, Lärm				
0045688-1	PL		Kriterien zum Akkreditieren und Betreiben von Prüfstellen und Beratungsbüros im Bereich Geräusche und Schwingungen – Allgemeines	
0045688-2	PL		Kriterien zum Akkreditieren und Betreiben von Prüfstellen und Beratungsbüros im Bereich Geräusche und Schwingungen – Maschinenakustik	
0045688-3	PL		Kriterien zum Akkreditieren und Betreiben von Prüfstellen und Beratungsbüros im Bereich Geräusche und Schwingungen – Geräusche am Arbeitsplatz und in der Nachbarschaft	
0045688-4	PL		Kriterien zum Akkreditieren und Betreiben von Prüfstellen und Beratungsbüros im Bereich Geräusche und Schwingungen – Bauakustik	
0045688-5	PL		Kriterien zum Akkreditieren und Betreiben von Prüfstellen und Beratungsbüros im Bereich Geräusche und Schwingungen – Schwingungen von Maschinen und Gebäuden	
0045688-6	PL		Kriterien zum Akkreditieren und Betreiben von Prüfstellen und Beratungsbüros im Bereich Geräusche und Schwingungen – Schwingungen am Arbeitsplatz und in der Nachbarschaft	

1.19 Ultraschall				
1.19.1 Arbeitsschutzrelevant				
DIN 54119		1981-08	Zerstörungsfreie Prüfung; Ultraschallprüfung; Begriffe	Non-destructive testing; ultrasonic inspection; terms
DIN 54120		1973-07	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung; Kontrollkörper 1 und seine Verwendung zur Justierung und Kontrolle von Ultraschall-Impulsecho-Geräten	Non-destructive Testing; Calibration Block 1 and its Use for the Adjustment and Control of Ultrasonic Echo Equipment
DIN IEC 1161	E	1993-09	Ultraschall-Leistungsmessung in Flüssigkeiten im Frequenzbereich 0,5 MHz bis 25 MHz; Identisch mit IEC 1161:1992	Ultrasonic power measurement in liquids in the frequency range 0,5 MHz to 25 MHz; identical with IEC 1161:1992
DIN ISO 8047	E	1989-05	Festbeton; Bestimmung der Ultraschallgeschwindigkeit; Identisch mit ISO/DIS 8047:1982	Concrete, hardened; determination of ultrasonic pulse velocity; identical with ISO/DIS 8047:1982
EN 583-3	pr	1994-07	Ultraschallprüfung – Teil 3: Durchschallungstechniken	Ultrasonic examination – Part 3: Transmission technique
EN 61157		1994-08	Anforderungen für die Deklaration der akustischen Ausgangsgrößen von medizinisch-diagnostischen Ultraschallgeräten (IEC 1157:1992)	Requirements for the declaration of the acoustic output of medical diagnostic ultrasonic equipment (IEC 1157:1992)
00318039	PL			Measurement of liquid flow in open channels – Measurement of discharge by the ultrasonic (acoustic) method

1.20 Infraschall				
ISO 7196	DIS	1992-07	Akustik; Frequenzbewertungs-Charakteristik für Infraschallmessungen	Acoustics; frequency weighting characteristic for infrasound measurements

Anhang B: Abkürzungen

A	Ausschuß
AA	Arbeitsausschuß
AB	Arbeitskreis des Fachbereichs A und B: NALS AB AK
AH	Ad-hoc-Gruppe
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
BAnz.	Bundesanzeiger
BAU	Bundesanstalt für Arbeitsschutz
BG	Berufsgenossenschaft
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BinSchAufG	Binnenschiffahrtsaufgabengesetz
BK	Berufskrankheit
BMA	Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung
BMU	Bundesminister für Umwelt
BTS	Bureau Technique Sectorielle
CD	committee draft
CEN	Comité Européen de Normalisation
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
DAP	Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen
dB	Dezibel
DIN	Deutsches Institut für Normung
DIS	Draft International Standard
DKE	Deutsche Elektrotechnische Kommission
E	Entwurf
EEA	Einheitliche Europäische Akte
EG	Europäische Gemeinschaft
EN	Europäische Norm
ETS	Emission Technischer Schallquellen
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FANAK	Fachnormenausschuß Akustik
FB	Fachbereich
FNErg	Fachnormenausschuß Ergonomie

Anhang B: Abkürzungen

GA	Gewerbeaufsicht
GD	Generaldirektion
GS	Geprüfte Sicherheit
GSG	Gerätesicherheitsgesetz
GSGV	Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz
HD	Harmonisierungsdokument
HVBG	Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Organisation for Standardisation
K	Komitee
KLM	Kommission Lärminderung
LSA	Lärmschutzarbeitsblatt
LSL	Lärmschutzforderung für Luftfahrzeuge
MedGV	Medizingeräteverordnung
NA	Normenausschuß
NAM	Normenausschuß Maschinenbau
NABau	Normenausschuß Bauwesen
NI	Normenausschuß Informationsverarbeitungssysteme
NPS	Normenausschuß Persönliche Schutzausrüstung
NWM	Normenausschuß Werkzeugmaschinen
pr	projet
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
RVA	Richtlinien-Verabschiedungsausschuß
SA	Sonder-Ausschuß
SNR	Single Number Rating
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungsordnung
TA	Technische Anweisung
TC	Technical Committee
TEX	Normenausschuß Textil, Textilmaschinen
TR	Technischer Report
TÜV	Technischer Überwachungsverein
UBA	Umweltbundesamt
UVV	Unfallverhütungsvorschrift
VDE	Verein Deutscher Elektrotechniker
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VwV	Verwaltungs-Vorschriften
WG	Working Group

α	Absorptionsgrad
ΔL_I	Impulshaltigkeit
ΔL_T	Tonhaltigkeit
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_T	Zuschlag für die Tonhaltigkeit
L_{Aeq}	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel
L_{Aeq}	A1-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel
L_{Ar}	Beurteilungspegel
L_{lin}	(linear) unbewerteter Schalldruckpegel
L_p	Schalldruckpegel
L_{peak}	unbewerteter Spitzenschalldruckpegel
L_{pCpeak}	C-bewerteter Spitzenschalldruckpegel
L_{peq}	äquivalenter Dauerschalldruckpegel
L_{pm}	Mittelungspegel
L_{pA}	A-bewerteter Emissions-Schalldruckpegel
L_{WA}	A-bewerteter Schalleistungspegel
p_0	Bezugsschalldruck
R	Schalldämmmaß