

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	1
2	Physikalische Aspekte zur Beschreibung des Schalls	3
2.1	Schallentstehung und -ausbreitung.....	3
2.2	Das Ohr als Schallempfänger.....	6
2.3	Frequenz, Amplitude, Wellenlänge, Phasenabstand.....	9
2.4	Geräuscharten.....	12
3	Die Entwicklung der Schallstärkenmessung	16
3.1	Historische Wurzeln der Dezibel-Skala.....	16
3.1.1	Die Wahrnehmung von Unterschieden: Die Forschungen von Weber und Fechner.....	16
3.1.2	Von Fechner zur Dezibel-Skala.....	20
3.2	Von der Verhältnisschätzung und Fraktionierung zur Sone-Skala.....	21
4	Die Bewertung des Schalls unter Berücksichtigung spektraler Eigenschaften	23
4.1	Vom Dezibel zum Phon und den bewerteten Dezibel-Skalen.....	23
4.1.1	Kurven gleicher Lautstärkepegel.....	24
4.1.2	Vom DIN-phon zum A-bewerteten Dezibel.....	29
4.1.3	Derzeitige Bestrebungen zur Revision der Isophonkurven.....	35
4.2	Lautheit und Lästigkeit als zentrale Größen der Schallbewertung.....	40
4.3	Kurvenscharen zur Beurteilung von Frequenzspektren.....	44
4.3.1	Geschichte der Noise Rating Curves.....	45
4.3.2	Die Bewertung von Schall auf der Grundlage der ISO R 1996.....	46
4.3.3	Die Bewertung von Schall auf der Grundlage der Lübcke-Kurven	48
4.3.4	Das Verfahren von Tachibana.....	48
4.3.5	Bewertung der NR-Verfahren.....	49
4.4	Die Berechnung des Lautstärkepegels aus dem Geräuschspektrum nach Stevens und Zwicker.....	50
4.4.1	Mark VI, Loudness Level nach Stevens gemäß ISO R 532.....	50
4.4.2	Die Modifikation des Mark VI durch Robinson (1964).....	52
4.4.3	Mark VII, Perceived Level von Stevens (1972).....	53
4.4.4	Das Verfahren nach Zwicker (DIN 45 631 und ISO R 532).....	54
4.4.4.1	Zur Geschichte des Verfahrens.....	54

4.4.4.2	Gehörsmäßige psychoakustische Grundlagen des Verfahrens von Zwicker.....	55
4.4.4.3	Das Berechnungsverfahren von Zwicker und Feldtkeller.....	60
4.4.4.4	Geltungsbereich der sone-Messung nach Zwicker.....	64
4.4.4.5	Erweiterung des Verfahrens durch Zwicker: Unbeeinflusste Lästigkeit.....	66
4.4.4.6	Lautheitsmeßverfahren auf der Basis binauraler Meßtechnik.....	67
4.4.4.7	Vergleich der Verfahren.....	68
4.4.5	Perceived Noise Level nach Kryter.....	72
4.4.5.1	Einige historische Anmerkungen zur Entstehung des PNL.....	72
4.4.5.2	Zum Verfahren von Kryter.....	73
4.4.6	Vergleich der dB(A)-Bewertung mit der Lautstärke nach Zwicker, Stevens und Kryter.....	73
5	Die Integration der bewerteten Einzelschallpegel zu einer Gesamtwirkung	79
5.1	Fragen der Wirkungsermittlung über längere Zeiträume.....	79
5.2	Verfahren zur Ermittlung der durchschnittlichen Belastung und Belästigung durch Schall.....	81
5.2.1	Allgemeine meßtechnische Festlegungen bei Mittelungsverfahren.....	81
5.2.2	Die vereinfachten Mittelungsverfahren.....	84
5.2.3	Mittelungspegel, energieäquivalenter Dauerschallpegel.....	85
5.2.3.1	Das Tabellenverfahren.....	85
5.2.3.2	Stichprobenverfahren mit Pegelklassierung (Pegelhäufigkeitsanalyse).....	90
5.2.3.3	Zur Frage der Gültigkeit des energieäquivalenten Dauerschallpegels.....	92
5.2.4	Das Taktmaximalpegel-Verfahren.....	97
5.2.5	Die Berücksichtigung der Wirkzeit von Maximalpegeln.....	102
5.2.6	Überschreitungspegel oder Summenhäufigkeitspegeln (L_N).....	103
5.2.6.1	Der Grundgeräuschpegel, Hintergrundpegel oder das Hintergrundgeräusch (L_{90} bzw. L_{95}).....	103
5.2.6.2	Der mittlere Schallpegel (L_{50}).....	104
5.2.6.3	Der Spitzenpegel oder Spitzenschallpegel (L_1).....	104
5.2.6.4	Der Summenhäufigkeitspegel (L_{10}).....	104
5.3	Die Berechnung des gemeinsamen Schallpegels mehrerer Schallquellen.....	105
5.3.1	Die Addition von Schallpegeln.....	105
5.3.2	Die Subtraktion von Schallpegeln.....	107
5.4	Beurteilungsverfahren und Beurteilungspegel.....	107
5.4.1	Die Berücksichtigung des Bezugszeitraumes.....	109
5.4.2	Die Berücksichtigung weiterer Lästigkeitsmerkmale von Geräuschen.....	110

5.5	Die Bewährung einzelner Mittelungsverfahren.....	113
5.6	Das Problem der Schallbeurteilung über die Zeit.....	118
5.6.1	Befunde aus Langzeitbeurteilungsexperimenten.....	119
5.6.2	Stille und Ruhe in Schallbewertungsverfahren.....	124
5.6.2.1	Der Vorschlag von Fleischer.....	124
5.6.2.2	Der Vorschlag von Guski.....	125
5.6.2.3	Pausen als Problem bei kontinuierlich und diskontinuierlich wirkenden Geräuschen.....	129
6	Vom Artikulations-Index zum Sprachverstandlichkeits-Pegel	131
6.1	Geräusche stören Sprecher und Hörer.....	132
6.1.1	Der Artikulationsindex.....	133
6.1.2	Sprachverstandlichkeitspegel in Dezibel.....	136
6.2	Sprache stört durch Verständlichkeit.....	139
7	Geschichtliches zur Erforschung der Schallstärke und Lärmmessung	142
7.1	Die Frühzeit der Untersuchungen zur Schallstärke bei Wilhelm Wundt.....	142
7.1.1	Methoden der Wundt-Schule.....	142
7.1.2	Welchen Problemen widmete sich die Wundt-Schule?.....	145
7.2	Untersuchungen der Gestaltpsychologie.....	146
7.3	Die ersten praktischen Versuche zur Lärmmessung.....	148
7.3.1	Geschichtliches.....	148
7.3.2	Die Audiometer-Methoden.....	148
7.3.3	Lärmmessungen mit der Stimmgabel.....	149
7.3.4	Die Akustimeter-Methoden.....	151
8	Normeninstitute und Organisationen der Schallwirkungsforschung	153
8.1	Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt.....	153
8.2	Normen und Richtlinien in der Akustik.....	154
8.3	Internationale politische Organisationen, die sich mit Schallwirkungsfragen beschäftigen.....	156
8.4	Wissenschaftliche Organisationen der Akustikforschung.....	157
9	Geschichtliches zur Lärmbekämpfung	159
9.1	Der Wandel des Begriffes Lärm.....	159
9.2	Lärmbekämpfung in den Vereinigten Staaten von Amerika.....	160
9.3	Der Deutsche Larmschutzverband.....	162

Literaturverzeichnis	166
Personenverzeichnis	181
Stichwortverzeichnis	186