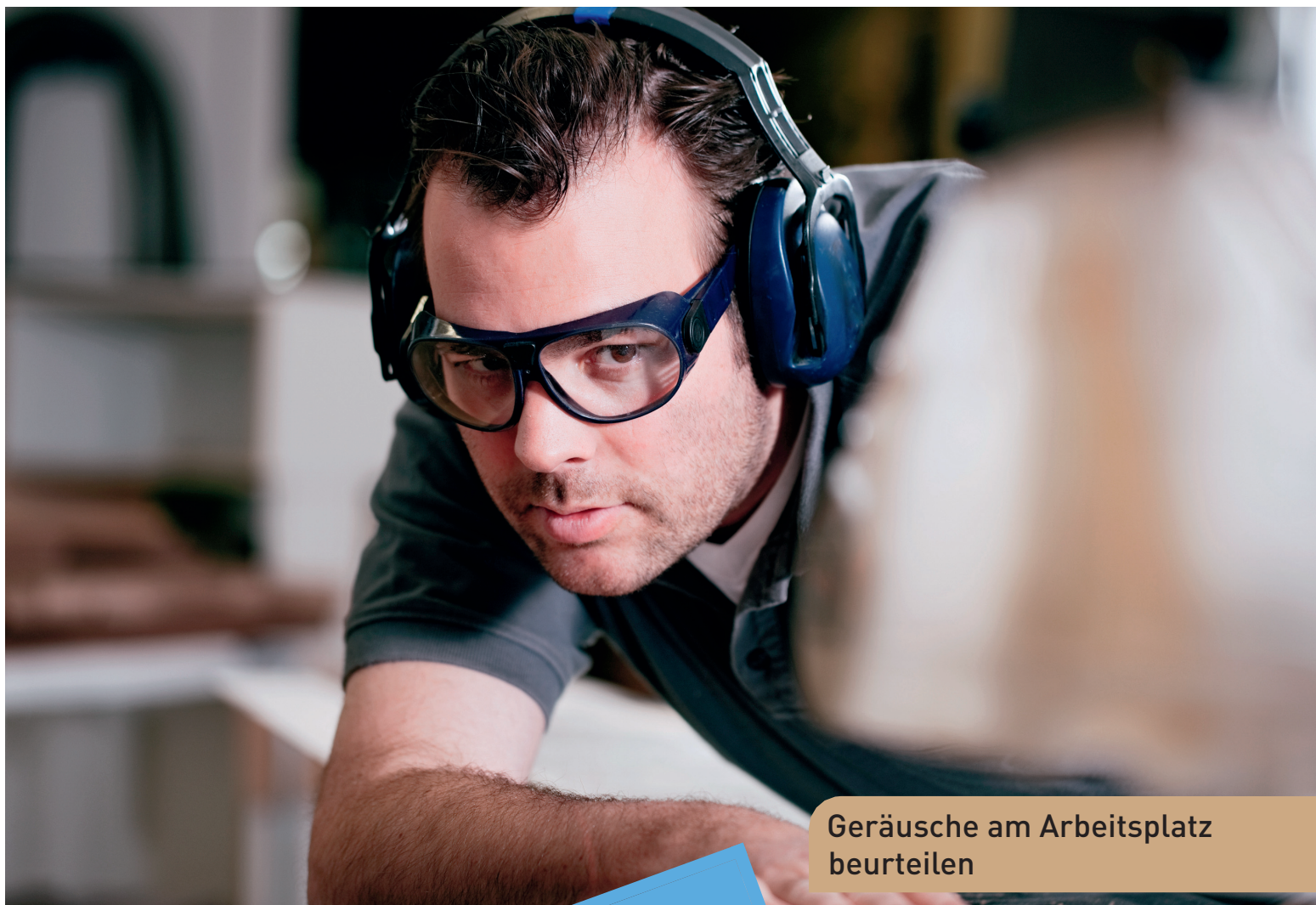


Sicherheits- ingenieur



Die Fachzeitschrift für betriebliches
Sicherheitsmanagement und Prävention



Geräusche am Arbeitsplatz
beurteilen

Führungskräfte in der Verantwortung:
Wer ist Betreiber?

Evakuierungsplanung von Unternehmen:
Was ist zu tun, wenn es kriselt?

Unterweisung im Explosionsschutz:
Worauf kommt es an?

Sonderdruck aus
Sicherheitsingenieur 4/2011

Neue DIN 45645-2: Geräusche am Arbeitsplatz beurteilen

Lästig und störend?!

Dr. Jürgen H. Maue

Mit der Verabschiedung der ISO 9612 „Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz“ [1] als Europäische Norm mussten abweichende nationale Normen zurückgezogen werden. Das betraf in Deutschland die bis dahin maßgebende DIN 45645-2 [2]. Der Beitrag stellt die einzelnen Arbeitsschritte zur Beurteilung entsprechender Arbeitsplätze dar, wobei insbesondere auf die Neuerungen des Entwurfes der neuen DIN 45645-2 [3] eingegangen wird.

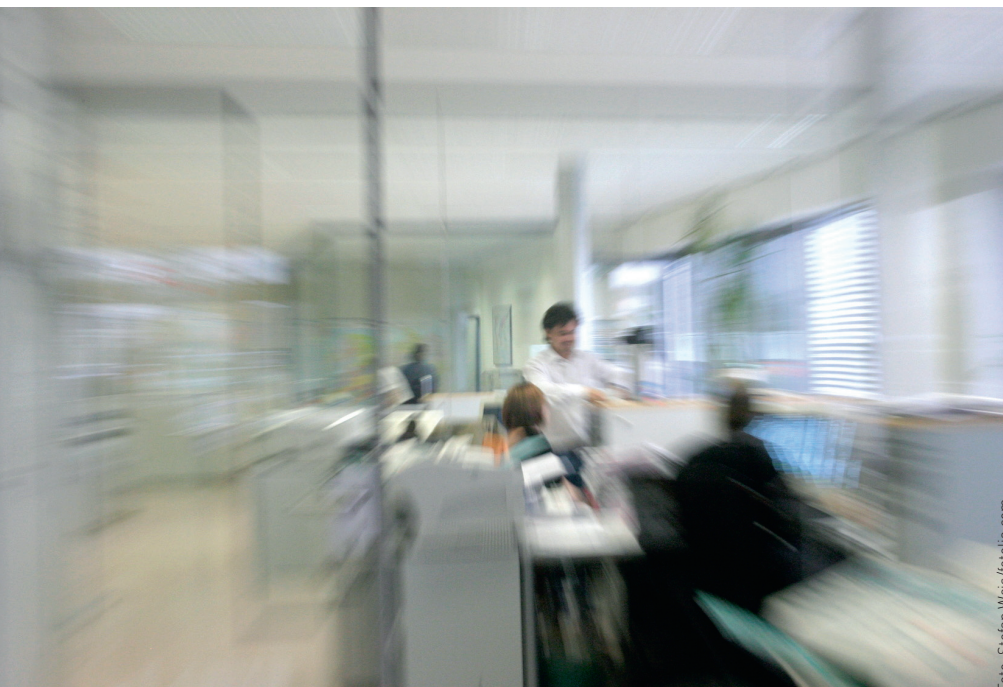


Abb. 1: Geräusche werden von Mitarbeitern unterschiedlich empfunden, das ist z.B. abhängig von der aktuellen körperlichen Verfassung oder der persönlichen Einstellung zum Geräusch.

durch einen Anwendungswarnvermerk auf den Pegelbereich unterhalb der Gehörgefährdung eingeschränkt. Um die DIN 45645-2 dem damit beschriebenen neuen Anwendungsbereich besser anzupassen, wurde die Norm inzwischen vollständig überarbeitet und liegt nun als neuer Entwurf mit Ausgabedatum Januar 2011 vor [3].

2. Allgemeines

Grundlage für die Beurteilung der Lästigkeit und Störf Wirkung von Geräuschen an Arbeitsplätzen ist in der Regel der Beurteilungspegel nach DIN 45645-2, der sich aus dem äquivalenten Dauerschallpegel und den ggf. anzuwendenden Zuschlägen ergibt. Durch die Zuschläge soll die erfahrungsgemäß größere Beeinträchtigung durch impulshaltige bzw. durch tonale oder informationshaltige Geräusche berücksichtigt werden.

1. Einleitung

Da die DIN EN ISO 9612 nur die Beurteilung von Geräuschen hinsichtlich Gehörgefährdung beschreibt und nicht auf die Beurteilung von extraauralen Lärmwirkungen eingeht, kann diese Norm den Anwendungsbereich der alten DIN 45645-2 (Juli 1997) nicht vollständig abdecken. Deshalb wurde die DIN 45645-2 nicht einfach zurückgezogen, sondern

Tätigkeitskategorie	Richtwert Beurteilungspegel L_r [dB]
Überwiegend geistige Tätigkeiten	≤ 55
Einfache oder eingetübte Bürotätigkeiten und vergleichbare Tätigkeiten	≤ 70
Sonstige Tätigkeiten	> 70

Tab. 1: Tätigkeitskategorien nach VDI 2058-3 (Vorlage für neuen Entwurf)

Die Wirkung von Geräuschen im Pegelbereich der Belästigung wird in der VDI-Richtlinie 2058–3 [4] ausführlich beschrieben. Als Orientierungshilfe für die Beurteilung entsprechender Arbeitsplätze werden Tätigkeiten in drei Tätigkeitskategorien unterteilt, denen die in Tabelle 1 zusammengestellten Beurteilungspegel als Richtwerte zugeordnet werden. Bei diesen Richtwerten handelt es sich allerdings um Höchstwerte, die nach Möglichkeit deutlich unterschritten werden sollten.

Die VDI 2058–3 beschreibt die diesen Kategorien zuzuordnenden Tätigkeiten und nennt entsprechende Praxisbeispiele. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass die Geräusche individuell sehr unterschiedlich empfunden werden und verschiedene nicht messbare Einflussfaktoren eine Rolle spielen, z.B.

- die momentane körperliche Verfassung,
- die persönliche Einstellung zum Geräusch,
- der Informationsgehalt des Geräusches.

3. Geräuschmessung nach DIN 45645–2

Die neue DIN 45645–2 [3] beschreibt die Ermittlung des Beurteilungspegels in den folgenden Arbeitsschritten:

- Arbeitsanalyse
- Durchführung der Messung
- Ermittlung des Beurteilungspegels
- Messunsicherheit und Vergleich mit Grenzwerten
- Messbericht

Die Durchführung der Messung kann im Rahmen dieses Beitrages nur in Kurzform dargestellt werden. Auch auf den Vergleich mit Grenzwerten wird hier nicht eingegangen. Bezüglich dieser Details sei deshalb auf den entsprechenden Entwurf der Norm und auf das soeben fertig gestellte Taschenbuch „Lärmmessung im Betrieb“ [5] verwiesen.

3.1 Arbeitsanalyse

Erfassen der zu unterscheidenden Tätigkeiten:

Bei der Arbeitsanalyse geht es darum, die an einem Arbeitsplatz ausgeübte Tätigkeit zu analysieren und zu beschreiben.

Die einzelnen Tätigkeiten sind „unter besonderer Berücksichtigung der Produktion, der Arbeitsprozesse und der Organisation der Arbeiten zu analysieren“. Um den Arbeitsaufwand zur Beurteilung der Arbeitsplätze in einem Betrieb zu verringern, sollte man jeweils prüfen, ob sich nicht Gruppen von Beschäftigten mit gleichartigen Tätigkeiten und vergleichbarer Geräuschsituation bilden lassen, so dass man sich bei der Messung auf einzelne ausgewählte Arbeitsplätze konzentrieren kann.

Die zu erfassende Geräuschimmission muss alle Arbeitsphasen beinhalten, die mit der Tätigkeit zusammenhängen und für die Geräuschsituation repräsentativ sind. Das bedeutet, dass die Geräusche bei der Messung nach der Häufigkeit des Auftretens, der Art und der Entstehung längerfristig typisch für die betrachtete Tätigkeit sein müssen. Dabei sind selten auftretende Geräusche, die mit der Tätigkeit nichts zu tun haben, nicht zu berücksichtigen und bei der Messung auszuschließen. Das wären z.B. Geräuschbelastungen durch die wöchentliche Müllabfuhr.

Je nach Arbeitsplatzsituation kann es erforderlich sein, an einem Arbeitsplatz mehrere Tätigkeiten zu unterscheiden, weil hier Tätigkeiten ausgeübt werden, die in unterschiedliche Tätigkeitskategorien nach VDI 2058–3 fallen. Das gilt z.B. für einen Büroarbeitsplatz, an dem zeitweise „überwiegend geistige Tätigkeiten“ (maximal 55 dB(A)) und zeitweise „einfache oder eingebaute Bürotätigkeiten“ (maximal 70 dB(A)) ausgeführt werden. Abbildung 2 veranschaulicht eine entsprechende Unterteilung einer Arbeitsschicht in drei verschiedene Tätigkeiten und eine weitere Differenzierung einer Tätigkeit nach Teilzeiten. Falls an einem Arbeitsplatz mehrere Tätigkeiten anfallen, die in dieselbe Tätigkeitskategorie nach VDI 2058–3 fallen, bietet es sich jedoch an, diese als eine Tätigkeit zu betrachten, um den Aufwand für die Beurteilung dieses Arbeitsplatzes zu verringern.

Da der Beurteilungspegel jeweils als Mittelwert der Geräuschimmission für eine Tätigkeit bestimmt wird, können darin auch lautere Phasen enthalten sein, ohne

dass der in VDI 2058–3 für die entsprechende Tätigkeitskategorie vorgegebene Richtwert überschritten wird. Diese lauteren Phasen kommen erfahrungsgemäß an fast allen Arbeitsplätzen gelegentlich vor und man kann sie sicher tolerieren, wenn sie nur kurzzeitig auftreten. Falls es jedoch arbeitstäglich erkennbar lautere Phasen mit einer Dauer von mindestens einer Stunde oder mehr gibt, fordert die neue DIN 45645–2 eine Betrachtung dieser Phase als eigenständige Tätigkeit.

Erfassen der zu unterscheidenden Teilzeiten:

Die Arbeitsanalyse verlangt auch die Entscheidung, ob für die Ermittlung des Beurteilungspegels ggf. eine weitergehende Differenzierung einer Tätigkeit nach Teilzeiten mit in sich gleichartiger Geräuschimmission erforderlich ist (siehe Abb. 2). Das gilt z.B. für den Fall, dass ein Geräusch bei einer Tätigkeit nur zeitweise tonhaltig oder impulshaltig ist. Auch bei einem mobil eingesetzten Beschäftigten bietet es sich an, die Arbeiten an verschiedenen Einsatzorten bzw. Aufenthaltsbereichen als unterschiedliche Teilzeiten zu betrachten. Die Geräuschbelastung und die ggf. anzuwendenden Zuschläge sind dann für die einzelnen Teilzeiten separat zu bestimmen, um daraus anschließend unter entsprechender zeitlicher Gewichtung den Beurteilungspegel für die Tätigkeit zu berechnen (siehe Abschnitt 3.3).

Berücksichtigung von Eigengeräuschen:

Im Rahmen der Arbeitsanalyse ist auch jeweils zu prüfen, ob es bei der Tätigkeit Eigengeräusche gibt, die an dem Arbeitsplatz durch eigene Gespräche mit anderen Personen sowie dem Arbeitsplatz zugeordnete Kommunikationssignale, z.B. Telefon oder Rufanlage, entstehen. Das eigene Gespräch mit Kollegen und das eigene Telefongespräch werden zwar an vorhandenen Nachbararbeitsplätzen als störend und belästigend empfunden, aber nicht für den Sprecher selbst. Deshalb sind diese Eigengeräusche bei der Beurteilung des entsprechenden Arbeitsplatzes als nicht belastende Geräuschimmissionen zu betrachten und bei der Messung auszuschließen.

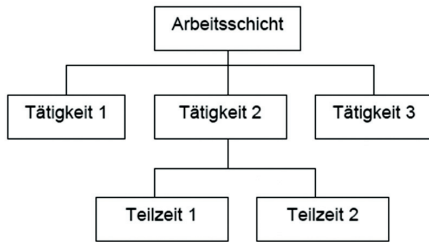


Abb. 2: Beispiel zur Veranschaulichung der Unterteilung einer Arbeitsschicht in einzelne Tätigkeiten und Teilzeiten

3.2 Durchführung der Messung

Ermittlung des äquivalenten Dauerschallpegels:

Die wichtigste Messgröße zur Beschreibung der Geräuschimmission für eine Tätigkeit bzw. eine Teilzeit ist der äquivalente Dauerschallpegel L_{pAeq} . Die Messdauer sollte jeweils lang genug sein, um damit einen für die betrachtete Geräuschsituation repräsentativen Messwert zu erfassen.

Bei der Messung ist darauf zu achten, dass die dem jeweiligen Arbeitsplatz zugeordneten Eigengeräusche ausgeschlossen werden, d.h. die Messung ist jeweils zu unterbrechen, sobald entsprechende Eigengeräusche auftreten. Alternativ lassen sich die Eigengeräusche, wie z.B. das Klingeln eines Telefons, auch separat messen und bei der Auswertung subtrahieren.

Entsprechend der neuen DIN 45645-2 (Entwurf 1/2011) ist jede Messung mindestens einmal zu wiederholen. Falls die Ergebnisse um mehr als 2 dB differieren, sind zwei zusätzliche Messungen für die entsprechende Tätigkeit bzw. Teilzeit erforderlich. Falls die Ergebnisse aller Messungen um nicht mehr als 3 dB differieren, kann der äquivalente Dauerschallpegel für die Tätigkeit bzw. Teilzeit als arithmetischer Mittelwert nach der folgenden Gleichung (1) berechnet werden:

$$L_{pAeq} = \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N L_{pAeq,i} \right) dB$$

mit L_{pAeq} : A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel für die betrachtete Tätigkeit bzw. Teilzeit
 mit N : Anzahl der Messungen innerhalb der Tätigkeit bzw. Teilzeit
 mit $L_{pAeq,i}$: i -ter Messwert innerhalb der Tätigkeit bzw. Teilzeit

Weichen die einzelnen Messwerte $L_{pAeq,i}$ bzw. $L_{pAeq,i}$ um mehr als 3 dB voneinander ab, ist der gesamte Vorgang einschließlich der Arbeitsanalyse zu wiederholen.

Ermittlung der Zuschläge:

Bei jeder betrachteten Tätigkeit bzw. Teilzeit ist über die Anwendung der Zuschläge für die Impulshaltigkeit und für die Ton- und Informationshaltigkeit zu entscheiden.

Wenn ein Geräusch impulshaltig ist und dadurch subjektiv als stärker störend empfunden wird, ist der Impulzzuschlag K_I entsprechend der folgenden Gleichung (2) aus der Differenz zwischen dem „Impuls“-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel L_{pAImp} und dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{pAeq} zu bestimmen:

$$K_I = \begin{cases} 0 \text{ dB} & \text{falls } (L_{pAImp} - L_{pAeq}) < 3 \text{ dB} \\ L_{pAImp} - L_{pAeq} & \text{falls } (L_{pAImp} - L_{pAeq}) = 3 \text{ bis } 6 \text{ dB} \\ 6 \text{ dB} & \text{falls } (L_{pAImp} - L_{pAeq}) > 6 \text{ dB} \end{cases}$$

mit L_{pAImp} : A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel in der Zeitbewertung I (Impulse)
 mit L_{pAeq} : A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel nach DIN 45641

Diese Definition des Impulzzuschlages unterscheidet sich von der bisherigen Definition in der früheren Fassung der DIN 45645-2 (Juli 1997). So wird der Impulzzuschlag in der Neufassung auf Werte bis 6 dB begrenzt, während sich bisher je nach Geräusch auch wesentlich höhere Werte bis zu ca. 16 dB ergeben konnten. Diese hohen Impulzzuschläge führten jedoch zu unverhältnismäßig hohen Beurteilungspegeln, die nicht der Hörempfindung entsprachen.

Treten in dem Geräusch bei einer Tätigkeit bzw. innerhalb einer Teilzeit ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so ist außerdem der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit K_T zu bestimmen. Geräusche sind informationshaltig, wenn sie in besonderer Weise die Aufmerksamkeit einer Person wecken und zum Mithören unerwünschter Informationen anregen. Der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit ist nach dem für die einzelne Tätigkeit bzw. Teilzeit im Rahmen der Untersuchung erhaltenen Gesamteindruck und auf der Grundlage entsprechender Erfahrungswerte je nach Auffälligkeit mit 3 dB oder 6 dB festzulegen. Je Tätigkeit

bzw. Teilzeit gibt es nur einen Zuschlag von 3 dB oder 6 dB, aber keine Zwischenwerte wie für den Impulzzuschlag.

In Anpassung an die Anwendung von Zuschlägen bei der Beurteilung von Geräuschen im Nachbarschaftsbereich begrenzt die neue DIN 45645-2 die Summe aus beiden Zuschlägen auf 6 dB. Das dürfte in der Praxis wohl selten relevant sein, weil die meisten Geräusche nicht gleichzeitig tonhaltig und impulshaltig sind.

3.3 Berechnen des Beurteilungspegels

Im Unterschied zu dem Beurteilungspegel nach der früheren DIN 45645-2 [2] bzw. zum Lärmexpositionspegel nach DIN EN ISO 9612 [1] wird der Beurteilungspegel nach der neuen DIN 45645-2 (Entwurf 1/2011) [3] nicht auf die festgelegte Bezugszeit von 8 Stunden bezogen, da für die Lästigkeit und Störwirkung eines Geräusches der in der entsprechenden Geräuschsituation gegebene Pegel und nicht die Lärmdosis maßgebend ist. Sonst könnte man zum Beispiel einer Halbtagskraft einen um 3 dB(A) höheren Schalldruckpegel zumuten, als einer Vollzeitkraft.

Die neue DIN 45645-2 unterscheidet zwei alternative Verfahren (Strategien) zur Berechnung des Beurteilungspegels je nachdem, ob zur Erfassung der Geräuschimmission eine Unterscheidung von Teilzeiten vorgenommen wurde oder nicht.

Ermittlung des Beurteilungspegels ohne Unterscheidung von Teilzeiten

(Strategie 1):

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ohne die Unterscheidung von Teilzeiten (Strategie 1) werden der Zeitpunkt und die Dauer der Messung aufgrund der Ergebnisse der Arbeitsanalyse und der Erfahrung so gewählt, dass damit die kennzeichnende Geräuschsituation für die Tätigkeit unmittelbar erfasst werden kann. Der Beurteilungspegel L_t ergibt sich bei diesem Verfahren unmittelbar aus dem für die Tätigkeit bestimmten, A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel L_{pAeq} und den entsprechenden Zuschlägen für die Impulshaltigkeit und für die Ton- und Informationshaltigkeit (Gleichung 3):

$$L_r = L_{pAeq} + K_I + K_T$$

mit: L_{pAeq} : A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel
 mit K_I : Impulszuschlag
 mit K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Beispiel:

An einem Arbeitsplatz in einem chemischen Labor wird unter Ausschluss der Eigengeräusche ein äquivalenter Dauerschallpegel L_{pAeq} von 62 dB(A) als Mittelwert aus zwei Messungen ermittelt. Die Differenz zwischen dem „Impuls“-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel $L_{pAeq,i}$ und dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{pAeq} beträgt 2,2 dB(A), so dass der Impulszuschlag entsprechend Gleichung (2) $K_I = 0$ dB(A) beträgt. Aufgrund eines auffälligen Einzeltones eines Lüfters wird der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit K_T zu 3 dB(A) angesetzt. Der Beurteilungspegel errechnet sich nach Gleichung (3) zu:

$$L_r = L_{pAeq} + K_I + K_T$$

$$L_r = 62 + 0 + 3 \text{ dB(A)}$$

$$L_r = 65 \text{ dB(A)}$$

Mit dem Beurteilungspegel von 65 dB(A) wird der in der VDI-Richtlinie 2058–3 für „einfache oder eingetübte Bürotätigkeiten und vergleichbare Tätigkeiten“ angegebene Maximalwert von 70 dB(A) eingehalten. Der Arbeitsplatz ist ungeeignet für Tätigkeiten mit hoher Komplexität.

Ermittlung des Beurteilungspegels aus Messungen in Teilzeiten (Strategie 2):

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels aus Teilzeitmessungen (Strategie 2) wird die Tätigkeit in mehrere Teilzeiten mit in sich gleichartiger Geräuschimmission aufgeteilt und die Geräuschbelastung innerhalb der verschiedenen Teilzeiten getrennt gemessen. Der Beurteilungspegel wird dann unter Berücksichtigung der aus der Arbeitsanalyse abzuleitenden Zeitdauern der einzelnen Teilzeiten berechnet.

Der Beurteilungspegel L_r errechnet sich aus den für die einzelnen Teilzeiten m ermittelten A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegeln $L_{pAeq,m}$ unter Berücksichtigung der jeweiligen Zuschläge und der Teilzeitdauern T_m entsprechend der folgenden Gleichung (4):

$$L_r = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{m=1}^M T_m 10^{0,1 \cdot L_{p,m}} \right) \text{ dB}$$

mit: $L_{p,m}$: $L_{pAeq,m} + K_I + K_T$ der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel für die Teilzeit m zuzüglich der Zuschläge für die Impulshaltigkeit und für die Ton- und Informationshaltigkeit
 mit T_m : die Zeitdauer der Teilzeit m ;
 mit T : die Summe der Zeitdauern für alle Teilzeiten T_m ;
 M : Gesamtzahl der Teilzeiten m .



Abb. 3: Lärmmessung an einem Büroarbeitsplatz mit einem an einer Stativstange geführten Mikrofon.

Beispiel:

In einem Meisterbüro innerhalb einer mechanischen Werkstatt (abgetrennte Kabine mit Fenstern) lassen sich in Abhängigkeit von der jeweiligen Produktion und Auslastung der Maschinen drei Phasen unterscheiden:

1. Grundgeräusch (Hydraulik, Lüftung, Leerlauf) – ca. 75 min
2. Größter Teil der Bearbeitungsmaschinen in Betrieb – ca. 380 min
3. Größter Teil der Bearbeitungsmaschinen und Schlagschere in Betrieb – ca. 25 min

Die einzelnen Phasen werden als Teilzeiten angenommen und die Geräuschbelastungen separat ermittelt.

1. Teilzeit: Für das Grundgeräusch wird ein äquivalenter Dauerschallpegel $L_{pAeq,m}$ von 47,2 dB(A) ermittelt. Da ein Hydraulikaggregat einen auffälligen Einzelton verursacht, wird ein Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit von 3 dB(A) festgelegt.
2. Teilzeit: Beim üblichen Betrieb der Bearbeitungsmaschinen wird äquivalenter Dauerschallpegel $L_{pAeq,m}$ von 61,8 dB(A) ermittelt. Das Geräusch wird weder als impulshaltig noch als tonhaltig empfunden, d.h. es sind keine Zuschläge zu berücksichtigen.

3. Teilzeit: Die Schlagschere wird über den Tag verteilt in unregelmäßigen Abständen eingesetzt. Für dieses Geräusch wird ein äquivalenter Dauerschallpegel $L_{pAeq,m}$ von 67,4 dB(A) und ein Impulszuschlag K_I von 4,3 dB(A) ermittelt.

Der Beurteilungspegel lässt sich nach der Formel (4) berechnen. Um diesen Rechengang anschaulich darzustellen sind die einzelnen Teilzeitpegel und die Teilzeitdauern in Tabelle 2 zusammengestellt. Nach der Summation der einzelnen Geräuschanteile in der letzten Spalte der Ta-

belle lässt sich daraus durch Logarithmierung und Multiplikation mit 10 der Beurteilungspegel L_r von ca. 63 dB(A) errechnen. Mit Blick auf die VDI 2058–3 ist der Arbeitsplatz in der Meisterkabine also für „einfache oder eingetübte Bürotätigkeiten“ geeignet.

$$L_r = 10 \lg \left(\frac{1}{480} \cdot 9450,35 \cdot 10^5 \right) \text{ dB}$$

$$L_r = 10 \lg (19,69 \cdot 10^5) \text{ dB}$$

$$L_r = \underline{\underline{62,9 \text{ dB}}}$$

4. Zusammenfassung

Mit der Veröffentlichung der ISO 9612 zur Bestimmung des Lärmexpositionspegels am Arbeitsplatz als Europäische Norm musste die in Deutschland bis dahin maßgebende Norm DIN 45645–2 zurückgezogen oder entsprechend angepasst werden. Da die DIN EN ISO 9612 nur die Beurteilung von Geräuschen hinsichtlich Gehörgefährdung beschreibt und nicht auf die Beurteilung von extraauralen Lärmwirkungen eingeht, wurde die DIN 45645–2 vollständig überarbeitet und auf den Pegelbereich unterhalb der Gehörgefährdung eingeschränkt. Die neue DIN 45645–2 (Ausgabedatum Januar 2011) beschreibt zwei alternative Strategien zur Bestimmung des Beurteilungspegels. Im Unterschied zu der Vorgehenswei-

Tätigkeit m	Teilzeitpegel $L_{p,m}$ [dB]	Teilzeitdauer T_m [min]	Formelgröße
1	$(47,2 + 3) = 50,2$	75	$1,05 \times 10^5$
2	$61,8 + 0 = 61,8$	380	$5751,53 \times 10^5$
3	$(67,4 + 4,3) = 71,7$	25	$3697,77 \times 10^5$
Σ		480	$9450,35 \times 10^5$

Tab. 2: Berechnung des Beurteilungspegels aus Teilzeitpegeln

se bei der Bestimmung des Lärmexpositionspegels nach ISO 9612 kann bei der Bestimmung des Beurteilungspegels nicht auf die Anwendung von Zuschlägen verzichtet werden, da Geräusche bestimmter Art als störender empfunden werden. Bei der Berechnung des Beurteilungspegels nach DIN 45645–2 sind ggf. Zuschläge für die Impulshaltigkeit und die Ton- und Informationshaltigkeit zu berücksichtigen, die beide neu definiert und in der Summe auf 6 dB begrenzt werden.

Literatur:

- [1] DIN EN ISO 9612: Akustik – Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2. (September 2009)
- [2] DIN 45645–2: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen – Teil 2: Geräuschmissionen am Arbeitsplatz. (Juli 1997)
- [3] DIN 45645–2 (Entwurf): Ermittlung des Beurteilungspegels am Arbeitsplatz bei

Tätigkeiten unterhalb des Pegelbereiches der Gehörgefährdung. (Januar 2011)

- [4] VDI 2058–3: Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten. (Februar 1999, Neufassung in Vorbereitung)
- [5] Maue, J. H.: Lärmmessungen im Betrieb – Anleitung zur normgerechten Ermittlung der Lärmexposition am Arbeitsplatz und der Geräuschemission von Maschinen. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2011

Autor

Dr. Jürgen H. Maue
IFA – Institut für
Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen
Unfallversicherung,
Sankt Augustin



E-Mail: Juergen.Maue@dguv.de