

Der Beurteilungspegel als Maß für die Lästigkeit und Störwirkung von Geräuschen am Arbeitsplatz

Jürgen H. Maue

IFA – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, 53757 Sankt Augustin
E-Mail: juergen.maue@dguv.de

1 Einleitung

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]. Da die DIN EN ISO 9612 aber 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 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 vollständig überarbeitet und liegt nun als neuer Entwurf mit Ausgabedatum Januar 2011 vor [3]. Im Rahmen dieses Beitrages sollen die einzelnen Arbeitsschritte zur Beurteilung entsprechender Arbeitsplätze dargestellt werden.

2 Allgemeines

Grundlage für die Beurteilung der Lästigkeit und Störwirkung 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.

Zur Unterstützung der Beurteilung entsprechender Arbeitsplätze gibt die VDI-Richtlinie 2058-3 [4] eine ausführliche Beschreibung der extraauralen Lärmwirkungen und der damit zusammenhängenden Einflussfaktoren. Als Orientierungshilfe werden Tätigkeiten nach drei Tätigkeitskategorien unterschieden, denen die in der Tabelle 1 zusammengestellten Beurteilungspegel als Richtwerte zugeordnet werden. Bei diesen Richtwerten handelt es sich allerdings um Höchstwerte, die nach Möglichkeit deutlich unterschritten werden sollten.

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

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

3 Geräuschemessung nach DIN 45645-2

3.1 Arbeitsanalyse

Erfassen der zu unterscheidenden Tätigkeiten:

Im Rahmen der Arbeitsanalyse nach DIN 45645-2 [3] 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 vergleichbarer Geräuschsituation bilden lassen, so dass sich die Messungen auf einzelne ausgewählte Arbeitsplätze konzentrieren können.

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 eingeübte Bürotätigkeiten“ (maximal 70 dB(A)) ausgeführt werden. Die Abbildung 1 veranschaulicht eine entsprechende Unterteilung einer Arbeitsschicht in drei verschiedene Tätigkeiten und eine weitere Differenzierung einer Tätigkeit nach Teilzeiten.

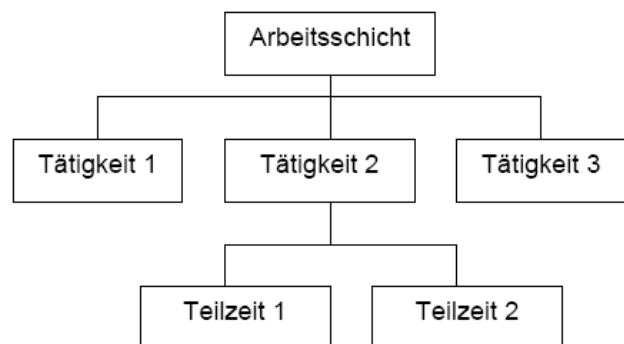


Abbildung 1: Beispiel zur Veranschaulichung der Unterteilung einer Arbeitsschicht in einzelne Tätigkeiten und Teilzeiten

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 Geräuschmission erforderlich ist (siehe Abbildung 1). Das gilt z.B. für den Fall, dass ein Geräusch bei einer Tätigkeit nur zeitweise tonhaltig oder impulshaltig ist. 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).

3.2 Durchführung der Messung

Ermittlung des äquivalenten Dauerschallpegels:

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

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 Impulszuschlag K_I entsprechend der folgenden Gleichung aus der Differenz zwischen dem „Impuls“-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel L_{pAeq} und dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{pAeq} zu bestimmen:

$$\begin{aligned} K_I &= 0 \text{ dB} && \text{falls } (L_{pAeq} - L_{pAeq}) < 3 \text{ dB} \\ K_I &= L_{pAeq} - L_{pAeq} && \text{falls } (L_{pAeq} - L_{pAeq}) = 3 \text{ bis } 6 \text{ dB} \\ K_I &= 6 \text{ dB} && \text{falls } (L_{pAeq} - L_{pAeq}) > 6 \text{ dB} \end{aligned} \quad (1)$$

Diese Definition des Impulszuschlages unterscheidet sich von der bisherigen Definition in der früheren Fassung der DIN 45645-2 (Juli 1997). So wird der Impulszuschlag 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 Impulszuschläge 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. 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.

3.3 Berechnen des Beurteilungspegels

Die neue DIN 45645-2 unterscheidet zwei alternative Verfahren (Strategien) zur Berechnung des Beurteilungspegels je nachdem, ob zur Erfassung der Geräuschmission 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 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_r 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 K_I und für die Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

$$L_r = L_{pAeq} + K_I + K_T \quad \text{dB} \quad (2)$$

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

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels aus Teilzeitmessungen (Teilzeitverfahren) wird die Tätigkeit in mehrere Teilzeiten mit in sich gleichartiger Geräuschmission 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:

$$L_r = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{m=1}^M T_m \cdot 10^{0,1 \cdot L_{p,m}} \right) \quad \text{dB} \quad (3)$$

mit

$L_{p,m} = L_{pAeq,m} + K_I + K_T$ – der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel für die Teilzeit m zuzüglich ggf. anzuwendender Zuschläge

T_m die Zeitdauer der Teilzeit m

T die Summe der Zeitdauern für alle Teilzeiten T_m

M Gesamtzahl der Teilzeiten m .

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)