

## Lärmbelastungssituation für das Personal in Kindertagesstätten

Jürgen H. Maue, Eva-Maria Burford, Ingo Hermanns

IFA – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung  
Sankt Augustin E-Mail: [juergen.maue@dguv.de](mailto:juergen.maue@dguv.de)

### Einleitung

In Kindertagesstätten (Kitas) kommt es vielfach zu hohen Geräuschbelastungen, die von den Erzieher/innen und den Kindern in starkem Maße als störend und belästigend empfunden werden. Insbesondere in akustisch ungünstig gestalteten Räumen ist die sprachliche Kommunikation eingeschränkt. Zudem wirkt sich die Lärmbelastungssituation auf das Konzentrationsvermögen, die Aufmerksamkeit und die Leistungsfähigkeit aus. Für das Personal ergibt sich durch den Lärm eine Stressbelastung, die sich z.B. anhand der Herzfrequenz nachweisen lässt. Zudem erfordert die Situation eine hohe stimmliche Belastung, möglicherweise mit gesundheitlichen Folgen.

Im Rahmen eines Projektes der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zur Prävention von Muskel-Skeletterkrankungen bei Erzieher/innen in Kindertageseinrichtungen [1] wurden neben den Belastungen des Muskel-Skelett-Systems und des Herzens auch die Geräuschbelastungen für Erzieher/innen erfasst. Wie der Titel des Projektes erkennen lässt, lag der Schwerpunkt des Projektes im Bereich der Ergonomie. Es wurden jedoch parallel umfangreiche Lärmessdaten aufgenommen, die hier präsentiert werden sollen.

### Durchgeführte Messungen

Für die Untersuchung wurden 9 Kindertagesstätten in Rheinland-Pfalz, in Nordrhein-Westfalen und in Hessen ausgewählt. Leider wurden dabei die raumakustischen Bedingungen in den verschiedenen Kitas nicht erfasst.

In diesen 9 Kitas wurde die Belastungssituation jeweils für 2 Erzieherinnen über 2 Arbeitsschichten erfasst, so dass damit die Messdaten für 36 Arbeitsschichten gewonnen wurden. Nach einer ergonomischen Umgestaltung von 6 dieser Kitas wurden hier nochmals entsprechende zweitägige Messungen für jeweils 2 Erzieherinnen durchgeführt und somit zusätzliche Messdaten für 24 Arbeitsschichten aufgenommen. Nach Ausschluss von 6 Tagesmessungen mit relativ kurzen Messdauern von weniger als 2,5 h standen die Lärmessdaten von insgesamt 54 Arbeitsschichten zur Verfügung. Die Messdauer lag dabei im Mittel bei ca. 4 h.

Für die Geräuschmessung kam jeweils ein Personen-Schalldosimeter der Fa. Bruel&Kjaer vom Typ 4448 zum Einsatz (Messbereich: 65 dB bis 140 dB). Abweichend von den eigenen Empfehlungen [2] und den Vorgaben der ISO 9612 [3] wurde das Mikrophon allerdings nicht direkt auf der Schulter positioniert sondern rund 20 cm davor auf der Brust (siehe Abb. 1).



Abbildung 1: Anbringung des Lärmdosimeters am Gurtsystem

Die für die Messung ausgewählten Erzieherinnen wurden über die gesamte Arbeitsschicht beobachtet, um die jeweilige Arbeit bestimmten Tätigkeiten zuzuordnen. Zur späteren Aufbereitung der Messdaten am Computer sowie zur Synchronisierung der unterschiedlichen Messdaten, z.B. zur Herzfrequenz, wurden zusätzlich Video-Aufzeichnungen gemacht.

Die Geräuschbelastung wurde jeweils im 1-Minuten-Raster aufgenommen. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel für die entsprechende Pegelaufzeichnung an einem typischen Kita-Tag.

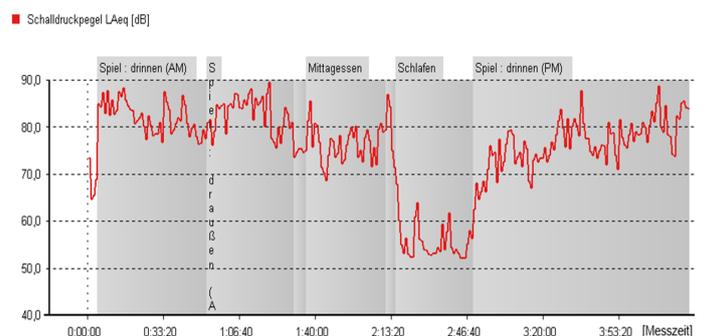


Abbildung 2: Aufgezeichneter Schalldruckpegel (1-Minuten-Pegel  $L_{Aeq,1min}$ ) für eine Erzieherin an einem Kita-Tag

## Messergebnisse

Die aufgenommenen Geräuschbelastungen lassen sich auf der Grundlage der Tätigkeitsanalyse getrennt nach Tätigkeiten auswerten. Die Tabelle 1 zeigt die aus den erfassten 1-Minuten-Pegeln berechneten äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  der unterschiedenen Tätigkeiten.

**Tabelle 1:** Mittelwerte  $L_{Aeq}$  für eine Auswahl identifizierter Tätigkeiten und die jeweils erfasste Dauer der Tätigkeit

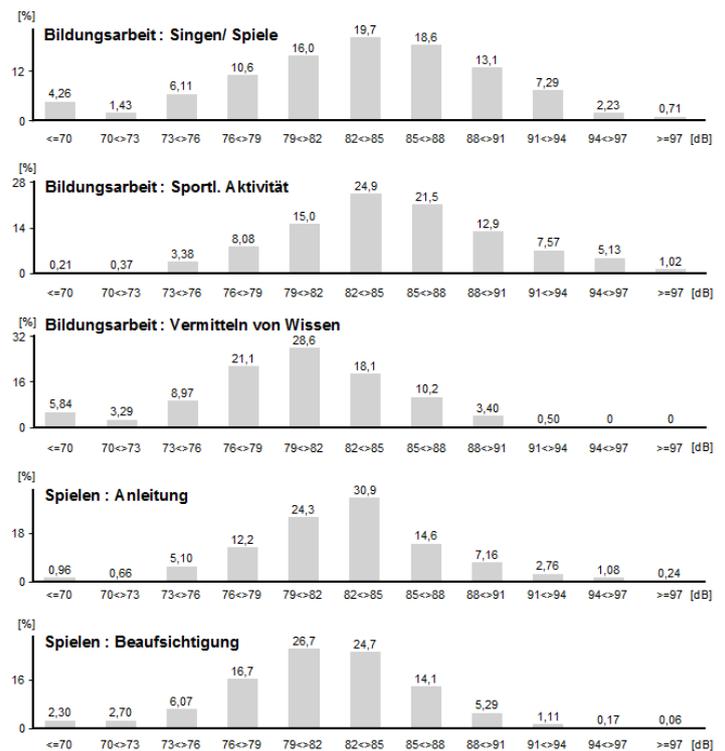
Tätigkeit	Dauer [min]	$L_{Aeq}$ [dB]
Besprechung	409,2	80,4
Bildungsarbeit: Singen/ Spiele	420,0	84,8
Bildungsarbeit: Sportl. Aktivität	487,5	87,6
Bildungsarbeit: Vermitteln von Wissen	977,5	81,8
Dokumentation	484,6	78,8
Mittagsschlaf: Beaufsichtigung	301,1	67,5
Mittagsschlaf: Schlafen legen	50,2	76,6
Pause	347,1	75,4
Pflege: Hygiene	424,1	82,7
Pflege: Kleiderwechsel	649,9	83,2
Pflege: WC	764,2	81,2
Reinigung : Abbau	348,2	83,1
Reinigung: Allgemein	359,9	80,3
Reinigung: Aufbau	459,5	82,4
Spielen: Anleitung	425,2	83,7
Spielen: Beaufsichtigung	2981,4	83,0
Spielen: Teilnahme	997,0	81,5
Verpflegung: Bereitstellen / Abräumen	1408,1	81,1
Verpflegung: Essen	1043,8	78,6

Für die meisten Tätigkeiten liegen die berechneten Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  ein wenig oberhalb von 80 dB, bei der Bildungsarbeit mit Singen, Spielen, Sport und bei der Anleitung zum Spielen werden sogar Pegel von mehr als 85 dB erreicht. Da die Geräuschbelastung bei der Beaufsichtigung von Spielen sowie bei der Teilnahme an Spielen jeweils niedriger ausfällt als bei der Anleitung zum Spielen, wirkt sich offenbar die eigene Sprache auf das Messergebnis aus. Bei verschiedenen Spielen ist auch das Händeklatschen der Erzieher/in von Einfluss. Dabei ist davon auszugehen, dass die Anbringung des Dosimeters vor dem Körper zu etwas höheren Pegeln führt als bei Messung auf der Schulter, weil in der Regel in Richtung des Mikrofons gesprochen und unmittelbar vor dem Mikrophon in die Hände geklatscht wird.

Die niedrigsten Pegel  $L_{Aeq}$  werden mit ca. 68 dB für die Aufsicht beim Mittagsschlaf und mit ca. 77 dB beim Schlafen legen ermittelt. Dabei resultieren die für diese

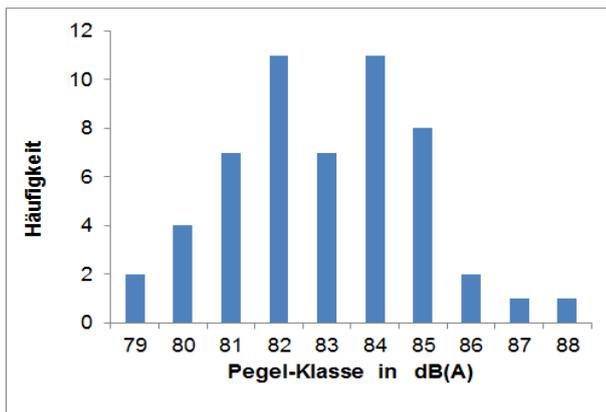
Tätigkeiten unerwartet hohen Pegel vermutlich aus kurzzeitigen lauterer Phasen vor dem Einschlafen.

In Abbildung 3 sind die Ergebnisse für einzelne Tätigkeiten als Pegelhäufigkeitsverteilungen dargestellt. Dabei wurden jeweils die für die entsprechende Tätigkeit gewonnenen Minuten-Mittelungspegel  $L_{Aeq,1min}$  in Klassen von 3 dB Breite eingeordnet und als relative Häufigkeit prozentual dargestellt. Daraus lässt sich ablesen, dass es bei diesen etwas lauterer Tätigkeiten auch jeweils ruhige Phasen (Minuten) mit Pegeln im Bereich von 75 dB und dann wieder lautere Phasen im Bereich von 90 dB gibt. Bei einzelnen Tätigkeiten werden zeitweilig Schalldruckpegel  $L_{Aeq,1min}$  von 95 dB und mehr erreicht.



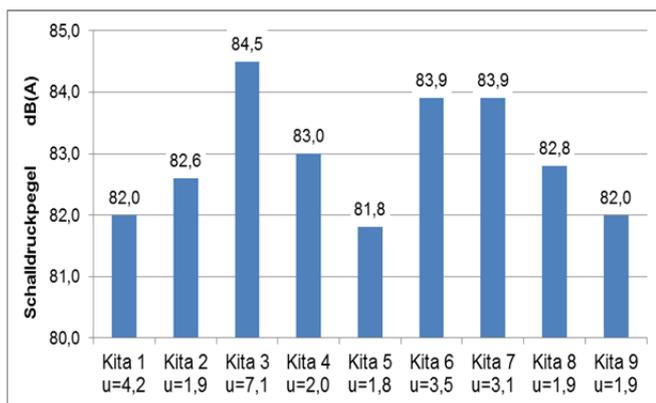
**Abbildung 3:** Verteilungen der Minuten-Mittelungspegel  $L_{Aeq,1min}$  für ausgewählte Tätigkeiten

Abbildung 4 zeigt die Verteilung der im Rahmen des Projektes erfassten Tages-Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  für alle untersuchten Arbeitsschichten. Es ergeben sich hier Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  von 79,0 dB(A) bis 87,8 dB(A) je nachdem, welche Tätigkeiten in der entsprechenden Zeit ausgeführt und welche Phasen dabei erfasst wurden. Die hohe Lärmbelastung von 87,8 dB(A) wurde an einem Tag gemessen, an dem das Spielen und der Sport einen sehr hohen Anteil hatten. Aus allen Tages-Mittelungspegeln errechnet sich ein arithmetischer Mittelwert von 82,5 dB(A) bei einer Standardabweichung von 2,0 dB(A).



**Abbildung 4:** Häufigkeitsverteilung der im Rahmen des Projektes für 54 Arbeitsschichten gewonnenen Tages-Mittelungspegel  $L_{Aeq,T,n}$

Die in den einzelnen Kitas jeweils über die Arbeitsschicht erfassten Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  sind als Ganztags-Messwerte (Stichproben)  $L_{Aeq,T,n}$  nach DIN EN ISO 9612 zu verstehen und können entsprechend ausgewertet werden (Erfassen der längerfristig typischen Lärmbelastungssituation, siehe auch [4]). In Abbildung 5 sind die für die 9 Kitas berechneten Mittelwerte  $L_{Aeq,Te}$  und die kombinierten Standardunsicherheiten  $u$  zusammengestellt. Dabei wurde die Unsicherheit der Mikrofonposition entsprechend DIN EN ISO 9612 mit 1 dB angenommen, obwohl man bei der gewählten Mikrofonposition auf der Brust wohl mit etwas größeren Unsicherheiten rechnen muss. Die dargestellten Ergebnisse basieren auf der Erfassung von jeweils 4 Arbeitsschichten in den Kitas 1, 3, 5 und 6 (jeweils 2 Personen an 2 Tagen) und von 8 Arbeitsschichten in den Kitas 2, 4, 8 und 9 (jeweils 2 Personen an 4 Tagen). Für die Kita 7 konnten die Ergebnisse von 6 Arbeitsschichten ausgewertet werden.



**Abbildung 5:** Für die betrachteten 9 Kitas berechnete längerfristig typische äquivalente Dauerschallpegel  $L_{Aeq,Te}$  (energetische Mittelwerte) und kombinierte Standardunsicherheiten  $u$  nach DIN EN ISO 9612

Erstaunlicherweise differieren die über einen längeren Zeitraum gemittelten Geräuschbelastungen für die einzelnen Kitas um weniger als 3 dB(A). Der relativ hohe Mittelwert für die Kita 3 resultiert aus einem einzelnen Tag mit besonders lärmintensiven Tätigkeiten bei nur 4 Tages-Messungen insgesamt. Deshalb ergibt sich für diesen Wert

nach DIN EN ISO 9612 eine sehr große kombinierte Standardunsicherheit  $u$  von 7,1 dB.

Für die Kitas 2, 4, 5, 8 und 9 errechnen sich Standardunsicherheiten von bis zu 2,0 dB, so dass diese Ergebnisse nach den Technischen Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung [5] der Genauigkeitsklasse 1 zugeordnet werden können. Bei Betrachtung dieser relativ gut abgesicherten Werte bzw. Ausschluss der Ergebnisse mit größeren Unsicherheiten reduziert sich die Pegelspanne der längerfristig typischen Lärmbelastungen auf den Pegelbereich  $L_{Aeq,Te}$  von 81,8 bis 83,0 dB.

Es ist anzunehmen, dass die tatsächlichen Lärmbelastungen etwas niedriger ausfallen, weil in den etwas ruhigeren Anfangsphasen der Kinderbetreuung mit wenigen Kindern noch nicht gemessen wurde. So nahmen die Vorbereitungen für die Messungen (Muskel-Skelett-Belastungen, Herzfrequenz, Schalldruckpegel) eine längere Zeit in Anspruch, so dass die Messungen in der Regel erst nach Eintreffen aller Kinder (ab ca. 9:00 bis 9:30 Uhr) begonnen wurden.

Außerdem ist damit zu rechnen, dass durch die gewählte Mikrofonposition auf der Brust etwas höhere Messwerte aufgenommen wurden. Wie bereits angesprochen, werden die Ergebnisse bei dieser Mikrofonposition vermutlich in starkem Maße durch die eigene Sprache der Erzieher/in und das Händeklatschen bei vielen Spielen beeinflusst. Zudem können Schallreflexionen am Körper zu höheren Pegeln führen. Aufgrund dieser Einflüsse liegt die tatsächliche Lärmbelastung des hier betrachteten Kita-Personals vermutlich eher bei Pegeln  $L_{Aeq,Te}$  von rund 80 dB(A).

## Zusammenfassung / Ausblick

Im Rahmen des beschriebenen Projektes wurde die Lärmsituation für Erzieherinnen an insgesamt 54 Arbeitstagen erfasst. Je nach ausgeübten Tätigkeiten ergaben sich dabei für die einzelnen Tage Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  von ca. 79 bis 88 dB.

Die Beurteilung der Lärmsituation erfordert die Mittelung der Lärmbelastung in den einzelnen Kitas über mehrere Tage, um damit die längerfristig typische Situation zu beschreiben [3, 4]. Die entsprechende Auswertung nach DIN EN ISO 9612 ergibt für fünf Kitas relativ gut gesicherte Ergebnisse, die sich nach den Technischen Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung [5] der Genauigkeitsklasse 1 zuordnen lassen. Für diese Kitas errechnen sich durchschnittliche Lärmbelastungen mit Pegeln  $L_{Aeq,Te}$  von 81,8 dB bis 83,0 dB.

Wie erläutert fallen die gewonnenen Messwerte aufgrund der gewählten Zeiten für die Messungen und der Mikrofonposition etwas zu hoch aus. Vermutlich sind die durchschnittlichen Lärmbelastungen für das Personal in Kitas eher bei Pegeln  $L_{Aeq}$  von rund 80 dB anzunehmen.

Zur Beurteilung der Gehörgefährdung ist schließlich auch die Dauer der Arbeitsschicht zu berücksichtigen. Falls die täglichen Arbeitszeiten kürzer als 8 Stunden sind, fallen die Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h}$  dann entsprechend

niedriger als die hier ermittelten äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{Aeq,Te}$  [3].

Nach den gewonnenen Ergebnissen ist das Personal in Kitas keinen gehörgefährdenden Lärmbelastungen ausgesetzt. Die Geräusche werden jedoch vielfach als störend und lästig empfunden und führen zu einer Beeinträchtigung der Kommunikation. Zudem verursacht die ungünstige Geräuschsituation beim Kita-Personal Stressreaktionen und wirkt sich somit auch auf das Konzentrationsvermögen und die Leistungsfähigkeit aus.

Um die hier vorgestellten Ergebnisse noch besser abzusichern, sind in diesem Jahr ergänzende Lärm-messungen durch fachkundige Personen geplant.

## Literatur

[1] Projekt ErgoKiTa - Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen bei Erzieherinnen und Erziehern in Kindertageseinrichtungen. IFA-Report. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2015 (in Vorbereitung). [www.dguv.de/ifa](http://www.dguv.de/ifa)

[2] Maue, J. H.: Ermittlung der Lärmexposition mit Hilfe von Schalldosimetern. Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 210215. In BIA-Handbuch, 48. Lfg. 2006, Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 2006

[3] DIN EN ISO 9612: Akustik – Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2, September 2009

[4] Maue, J. H.: Lärmmessung im Betrieb – Anleitung zur normgerechten Ermittlung der Lärmexposition am Arbeitsplatz und der Geräuschemission von Maschinen. Erich Schmidt Verlag, Berlin 2011

[5] Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung –TRLV, Teil Lärm. Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 18–20/2010 vom 23. März 2010