

Lärmexposition und Schutzmaßnahmen in Dentallaboratorien

**Informationsveranstaltung
“Arbeitsschutz in der Dentaltechnik“**

18. & 19. April 2018 in Hofheim-Diedenbergen

Dipl.-Ing. Heiko Kusserow M.Sc.
19.04.2018

Wirkungen von Lärm auf den Menschen

- **Psychische Wirkung**
(z.B. Stress, Ärger, Konzentrationsstörungen)
- **Vegetative Wirkung**
(z.B. Blutdruck, Puls, Stoffwechsel, Herz- und Kreislaufbeschwerden)
- **Störende Wirkung**
(z.B. Verständigung, Betriebsgeräusche und Warnsignale werden überhört)

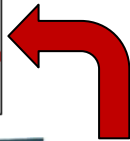
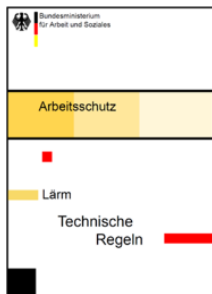
extraaurale
Wirkungen

- **Schädigende Wirkung**
(z.B. Lärmschwerhörigkeit, Knalltrauma)

aurale
Wirkungen



Zum Schutz vor schädigenden Wirkungen des Lärms ...



§ 6 – Auslösewerte bei Lärm

Obere Auslösewerte

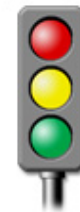
$$L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$$

$$L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$$

Untere Auslösewerte

$$L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$$

$$L_{pC,peak} = 135 \text{ dB(C)}$$



- Lärmminderungsprogramm
- Pflicht der arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Benutzung von Gehörschutz
- Kennzeichnung als Lärmbereich, (falls technisch möglich, Abgrenzung & Zutrittsbeschränkung) ^{*1}

- Angebot der arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Bereitstellung von Gehörschutz
- Allgemeine arbeitsmedizinische Beratung
- Unterweisung der Beschäftigten ^{*2}

Ständig zu beachten:

- Stand der Technik
- mittelbare Gefährdungen (Wechselwirkungen)
- besonders gefährdete Personengruppen

**Lärm- und Vibrations-
Arbeitsschutz-
verordnung**
(LärmVibrations-
ArbSchV)

*1 – bereits erforderlich, wenn einer der oberen Auslösewerte überschritten werden kann!

*2 – bereits erforderlich, wenn einer der unteren Auslösewerte erreicht oder überschritten werden kann!

Lärmexposition im Dentallabor ?

Typische, lärmintensive Tätigkeiten im Dentallabor:

- Bearbeiten diverser Materialien mit dem Handstück
- Arbeiten an der Poliermaschine
- Arbeiten am Trimmer
- Arbeiten mit dem Dampfstrahlgerät
- Abblasen mit Druckluft

z. B.: Bearbeiten von Gips mit dem Handstück

Energ. Mittelwert (L_{Aeq}): 78,5 dB(A)

Messwerte (L_{Aeq} , min - max): 75 - 81 dB(A)

z. B.: Bearbeiten von Kunststoff mit dem Handstück

Energ. Mittelwert (L_{Aeq}): **79 dB(A)**

Messwerte (L_{Aeq} , min - max): 75 - 82 dB(A)

z. B.: Bearbeiten von Metall mit dem Handstück

Energ. Mittelwert (L_{Aeq}): 83,5 dB(A)

Messwerte (L_{Aeq} , min - max): 75 - 87 dB(A)

z. B.: Arbeiten an der Poliermaschine

Energ. Mittelwert (L_{Aeq}): **76 dB(A)**

Messwerte (L_{Aeq} , min - max): 72 - 79 dB(A)

z. B.: Arbeiten am Trimmer

Energ. Mittelwert (L_{Aeq}): 85 dB(A)

Messwerte (L_{Aeq} , min - max): 75 - 89 dB(A)

z. B.: Arbeiten mit dem Dampfstrahlgerät

Energ. Mittelwert (L_{Aeq}): **93,5 dB(A)**

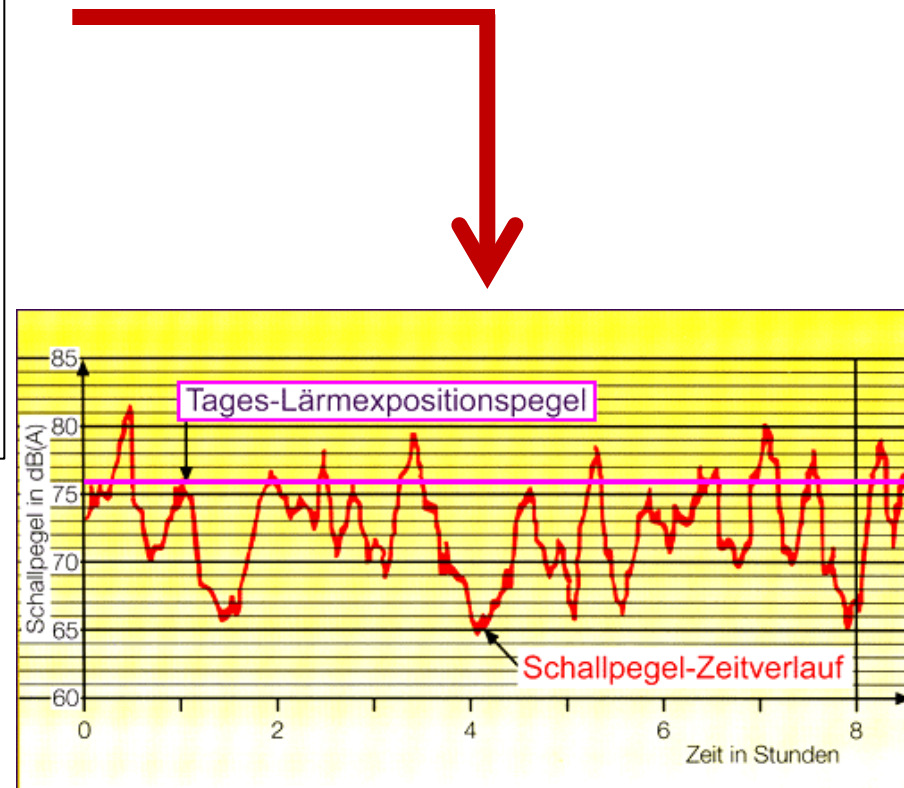
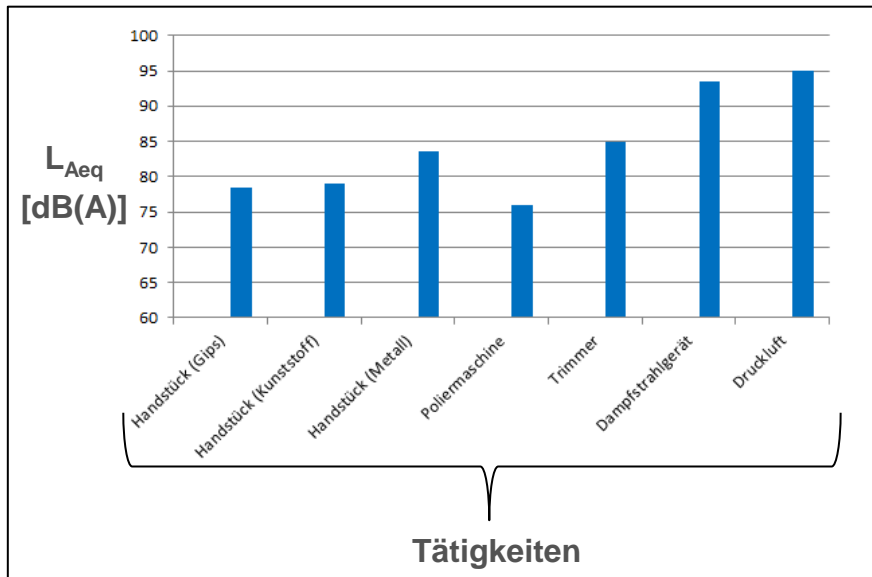
Messwerte (L_{Aeq} , min - max): 88 - 98 dB(A)

z. B.: Abblasen mit Druckluft

Energ. Mittelwert (L_{Aeq}): **95 dB(A)**

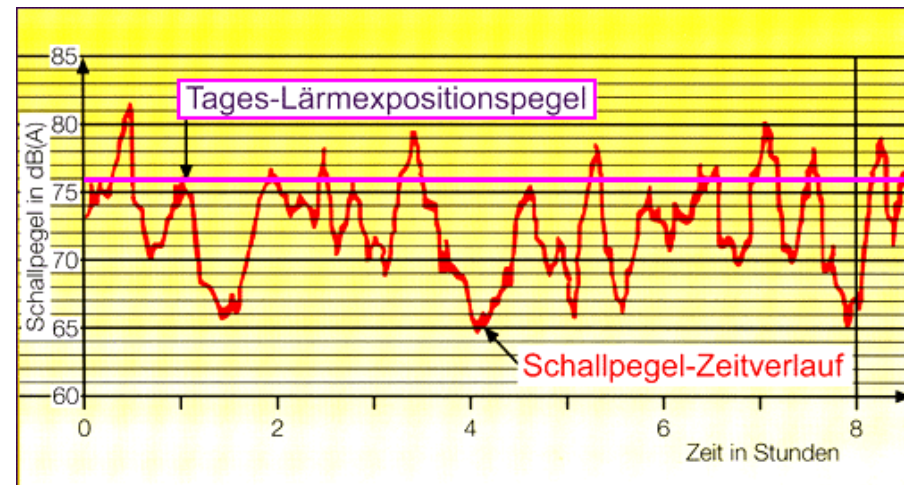
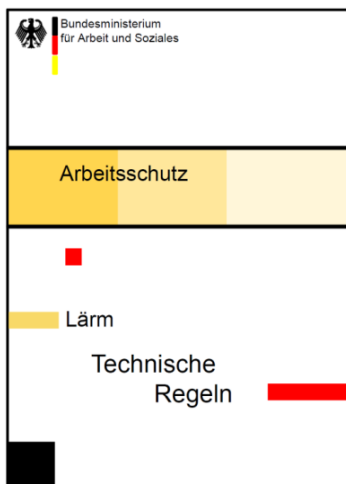
Messwerte (L_{Aeq} , min - max): 88 - 101 dB(A)

vom L_{Aeq} zum Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$...



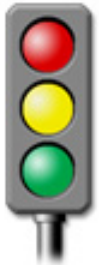
“Repräsentativer Arbeitstag“

Der Tages-Lärmexpositionspegel ($L_{EX,8h}$) ist ein A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel, der (**personenbezogen**) für die Dauer eines repräsentativen Arbeitstages zu ermitteln und auf eine Achttundenschicht (Zeitdauer von acht Stunden) zu beziehen ist. Er umfasst alle am Arbeitsplatz auftretenden Schallereignisse. [TRLV]



Der Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ im Dentallabor

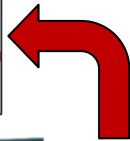
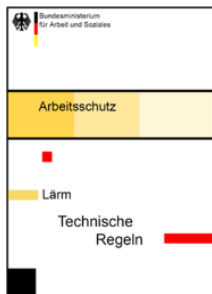
- Es wurden 24 Tages-Lärmexpositionspegel in verschiedenen Dentallaboren ermittelt.
- **Die ermittelten $L_{EX,8h}$ lagen zwischen 73 und 83 dB(A)**
- Der repräsentative Tages-Lärmexpositionspegel ergibt sich aus der energetischen Mittelung der 24 $L_{EX,8h}$ -Werte.



- **Der repräsentative $L_{EX,8h}$ beträgt 80 dB(A).**

- In seltenen Fällen (großes Dentallabor mit Spezialisierung der Beschäftigten) kann es auch zu Tages-Lärmexpositionspegeln von bis zu 88 dB(A) kommen.

Zum Schutz vor schädigenden Wirkungen des Lärms ...



§ 6 – Auslösewerte bei Lärm

Obere Auslösewerte

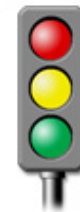
$$L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$$

$$L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$$

Untere Auslösewerte

$$L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$$

$$L_{pC,peak} = 135 \text{ dB(C)}$$



- Lärmminderungsprogramm
- Pflicht der arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Benutzung von Gehörschutz
- Kennzeichnung als Lärmbereich, (falls technisch möglich, Abgrenzung & Zutrittsbeschränkung) ^{*1}

- Angebot der arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Bereitstellung von Gehörschutz
- Allgemeine arbeitsmedizinische Beratung
- Unterweisung der Beschäftigten ^{*2}

Ständig zu beachten:

- Stand der Technik
- mittelbare Gefährdungen (Wechselwirkungen)
- besonders gefährdete Personengruppen

**Lärm- und Vibrations-
Arbeitsschutz-
verordnung**
(LärmVibrations-
ArbSchV)

*1 – bereits erforderlich, wenn einer der oberen Auslösewerte überschritten werden kann!

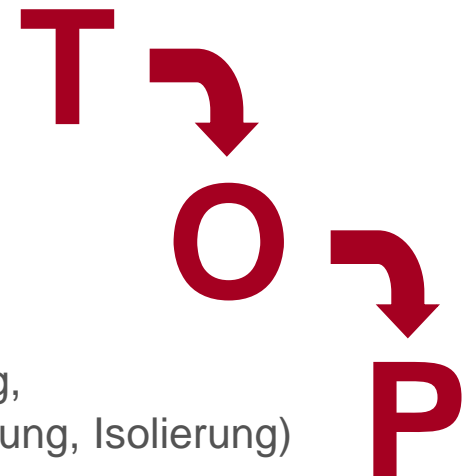
*2 – bereits erforderlich, wenn einer der unteren Auslösewerte erreicht oder überschritten werden kann!

§ 7 - LärmVibrationsArbSchV: Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Lärmexposition

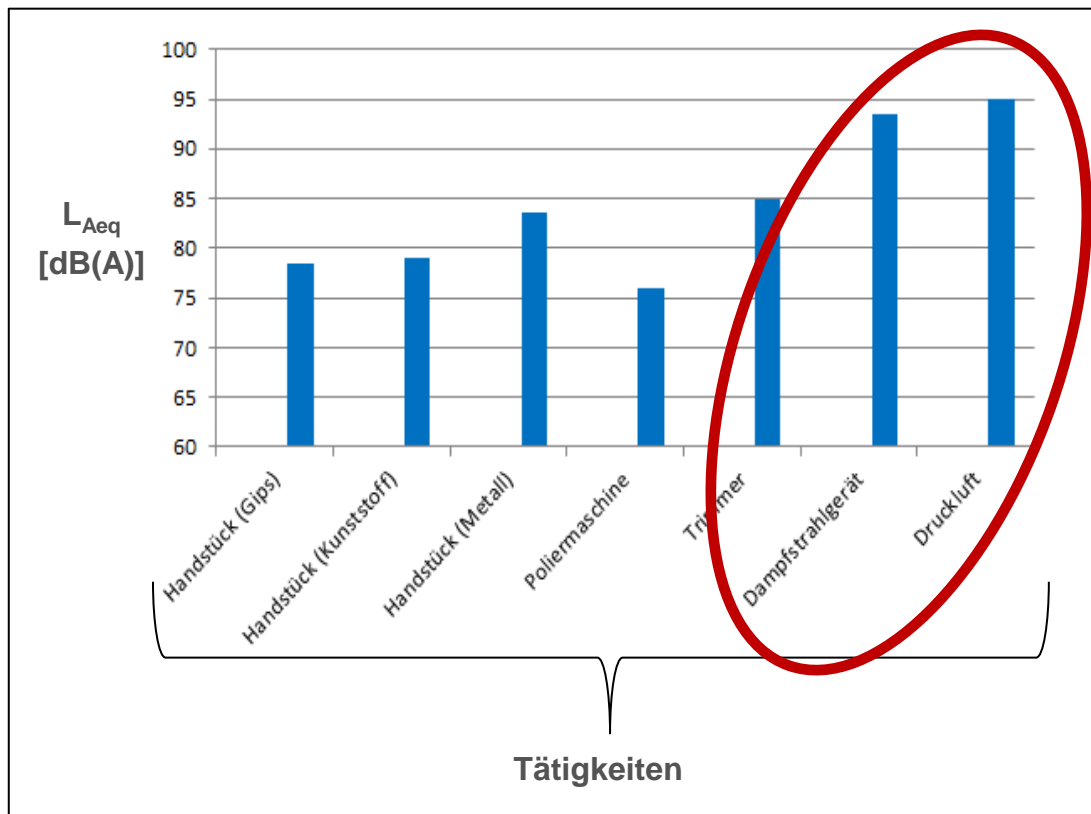
Grundsatz: Die Lärmemission muss am Entstehungsort verhindert oder so weit wie möglich (Stand der Technik) verringert werden. Diese Maßnahmen haben Vorrang vor der Verwendung von Gehörschutz

Maßnahmen sind z. B.:

- Alternative Arbeitsverfahren
- Auswahl und Einsatz neuer Arbeitsmittel
- Lärm mindernde Gestaltung und Einrichtung der Arbeitsstätten und Arbeitsplätze
- Technische Maßnahmen zur Luftschallminderung (Abschirmung, Kapselung) und zur Körperschallminderung (Dämmung, Dämpfung, Isolierung)
- Wartungsprogramme für Arbeitsmittel, Arbeitsplätze und Anlagen
- Arbeitsorganisatorische Maßnahmen (Aufenthaltsbegrenzung)



Möglichkeiten zur Verringerung der Lärmexposition im Dentallabor



Pegelbestimmend für den $L_{EX,8h}$:

- Druckluft
- Dampfstrahlgerät

Auswahl und Einsatz neuer Arbeitsmittel

- **Lärmgeminderte Druckluftpistole für Dentallabore**
 - „deutliche“ Lärmreduzierung durch die Absenkung des Vordruckes auf ein erforderliches Maß und Verwendung einer Multikanal-Druckluftdüse



- **Dampfstrahlgerät:** - Arbeitsdruck reduzieren
- Aufstellung im separaten Raum

Gehörschutz im Dentallabor



- Das Geräuschkpektrum im Dentallabor ist überwiegend hochfrequent (Handstück, Dampfstrahlgerät, Druckluft). Die hohen Frequenzen werden von vielen Beschäftigten als besonders störend empfunden, auch wenn der $L_{EX,8h}$ die 80 dB(A) nicht erreicht.
- Der Gehörschutz darf keine zu große Dämmung haben, da die Beschäftigten während ihrer Tätigkeit mit Kollegen sprechen bzw. mit Kunden telefonieren müssen. Ein ständiges Auf- und Absetzen des Gehörschutzes würde zu keiner Akzeptanz in der Branche führen.



“Geeigneter“ Gehörschutz ?

Gehörschutz im Dentallabor



Kriterien an einen “geeigneten“ Gehörschutz für Dentallabore:

- Tragekomfort
(Tragezeit = gesamte Arbeitszeit)
- Möglichkeit des Telefonierens muss gegeben sein
(Telefon am Ohr)
- Möglichst flache Dämmkurve
(Sprachverständlichkeit)
- Möglichst niedrige Dämmung
(Gefahr der Überprotektion)

Quelle: BGR 194 / TRLV Lärm

| Am Ohr wirksamer Restschallpegel in dB(A) | Am Ohr wirksamer Restspitzenschallpegel in dB(C) | Beurteilung der Schutzwirkung |
|---|--|---|
| > 85 | > 137 | nicht zulässig |
| > 80 | > 135 | nicht empfehlenswert |
| 70 – 80 | ≤ 135 | empfehlenswert |
| < 70 | - | Verständigung und Isolationsgefühl prüfen |

Arten von Gehörschützern



Kapselgehörschützer

**vor Gebrauch zu formende
Gehörschutzstöpsel**

**fertig geformte
Gehörschutzstöpsel**

Bügelstöpsel

Otoplastiken

Gehörschutz im Dentallabor > 2 Vorschläge



- **Cotral Original White FT15**
 - Otoplastik aus Crylit

-
- **Uvex High-Fit Elacin ER15**
 - Otoplastik aus weichem Silikonmaterial

Trageversuch “Otoplastiken im Dentallabor“ (1)

Es wurde Ende 2013 / Anfang 2014 mit 19 Dentaltechniker(innen) aus 7 Dentallaboren ein Trageversuch mit Otoplastiken (Cotral Original White FT15) durchgeführt.

Ergebnisse der durchgeführten Befragung:

| Fragen | | Antworten | | | |
|--------|---|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|
| 1 | Wie lange haben Sie den Gehörschutz getestet? | < 2 Wochen 5 | 2-4 Wochen 9 | > 4 Wochen 5 | |
| 2 | Benutzen Sie den Gehörschutz regelmäßig? | Ja 11 | | Nein 8 | |
| 3 | Wie lange tragen Sie den Gehörschutz durchschnittlich pro Tag? | < 1 h 1 | 1-2 h 2 | 2-4 h 7 | > 4 h 9 |
| 4 | Haben Sie die Tragezeit Ihres Gehörschutzes kontinuierlich gesteigert? | Ja 15 | | Nein 4 | |
| 5 | Vergessen Sie manchmal die Tatsache, dass Sie den Gehörschutz im Ohr haben? | Ja 7 | | Nein 12 | |

Trageversuch “Otoplastiken im Dentallabor“ (2)

| Fragen | | Antworten | | | |
|--------|---|-------------------|------------------------|-----------------|------------------|
| 6 | Ist der Gehörschutz einfach einzusetzen? | Ja 18 | | Nein 1 | |
| 7 | Finden Sie, dass der Gehörschutz einfach herauszunehmen ist? | Ja 17 | | Nein 2 | |
| 8 | Können Sie sich mit Kollegen unterhalten, ohne den Gehörschutz herauszunehmen? | Ja 15 | | Nein 4 | |
| 9 | Können Sie Telefonate führen, ohne den Gehörschutz herauszunehmen? | Ja 8 | Nein 9 | Enthaltung 2 | |
| 10 | Empfinden Sie die hochfrequenten Geräusche (z.B. Arbeiten mit dem Handstück und Druckluft) im Dentallabor mit dem Gehörschutz weiterhin als besonders unangenehm? | Ja 7 | | Nein 12 | |
| 11 | Benennen Sie bitte Tätigkeiten, bei denen Sie bewusst auf das Tragen des Gehörschutzes verzichtet haben. | Telefonieren 1 | Leise Tätigkeiten 1 | Keine 2 | Enthaltung 15 |

Trageversuch “Otoplastiken im Dentallabor“ (3)

| Fragen | | Antworten | | | | |
|-----------|---|----------------------|----------------|-------------------------|---------------|---------------|
| 12 | Denken Sie, dass Sie über einen wirksamen Gehörschutz verfügen? | Ja 19 | | Nein 0 | | |
| 13 | Wie oft reinigen Sie Ihren Gehörschutz? | Täglich 10 | | Wöchentlich 9 | | |
| 14 | Finden Sie, dass die Reinigung einfach ist? | Ja 15 | | Nein 4 | | |
| 15 | Denken Sie, dass Sie sich gut an Ihren Gehörschutz gewöhnt haben? (1 = sehr gut; 5 = sehr unzufrieden) | 1 6 | 2 10 | 3 2 | 4 0 | 5 1 |
| 16 | Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Gehörschutz? (1 = sehr gut; 5 = sehr unzufrieden) | 1 6 | 2 12 | 3 1 | 4 0 | 5 0 |
| 17 | Würden Sie den Gehörschutz zur Anwendung in Dentallaboren weiter empfehlen? | Ja 19 | | Nein 0 | | |

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Heiko Kusserow

BG ETEM

Präventionsabteilung

Gustav-Heinemann-Ufer 130

50968 Köln

Tel.: 0221 / 3778 - 6225

Fax: 0221 / 3778 - 2 6225

Mobil: 0162 / 202 666 1

E-Mail: kusserow.heiko@bgetem.de

**Besuchen Sie uns unter -
- www.bgetem.de**