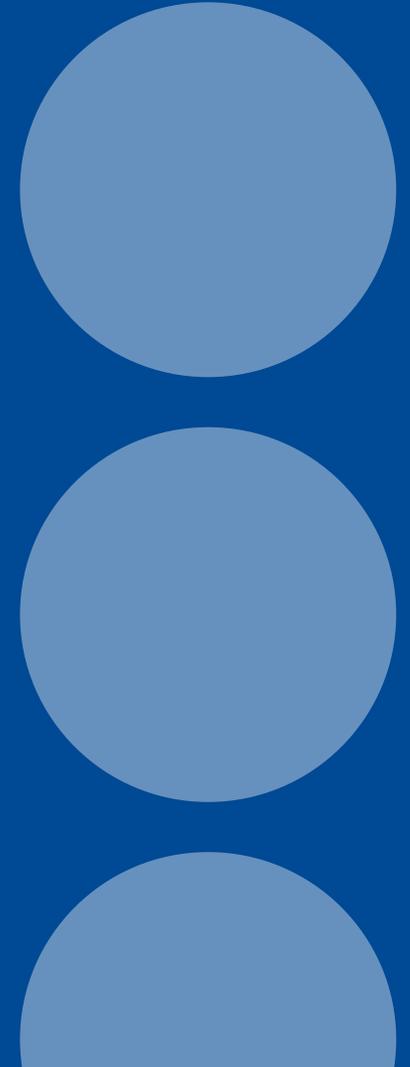


Vibrationen

Auswirkungen und Regelungen

Physikalische Einwirkungen am Arbeitsplatz

Dr.-Ing. Christian Freitag



Messdurchführung – Lage der Messpunkte

Ganzkörper-Vibrationen



LKW-Fahrersitz

Hand-Arm-Vibrationen



Poliermaschine

Unterscheidung der Einleitungsstelle

Ganzkörper-Vibrationen (BK 2110)

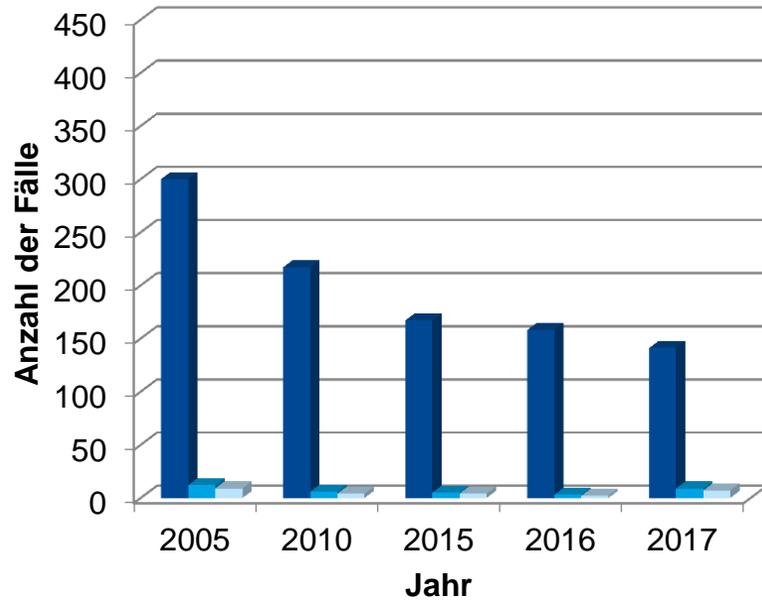
- Bandscheibenbedingte Schädigungen der Lendenwirbelsäule
- Schadensbilder vergleichbar mit BK 2108 (Röntgenologische Belege)
- Mechanismus
 - Die Bandscheibe und Wirbel können direkt geschädigt werden (Stöße, Mikrofrakturen).
 - Indirekt kann die Versorgung der Bandscheibe gestört werden (Diffusion).

Hand-Arm-Vibrationen (BK 2103 / 2104)

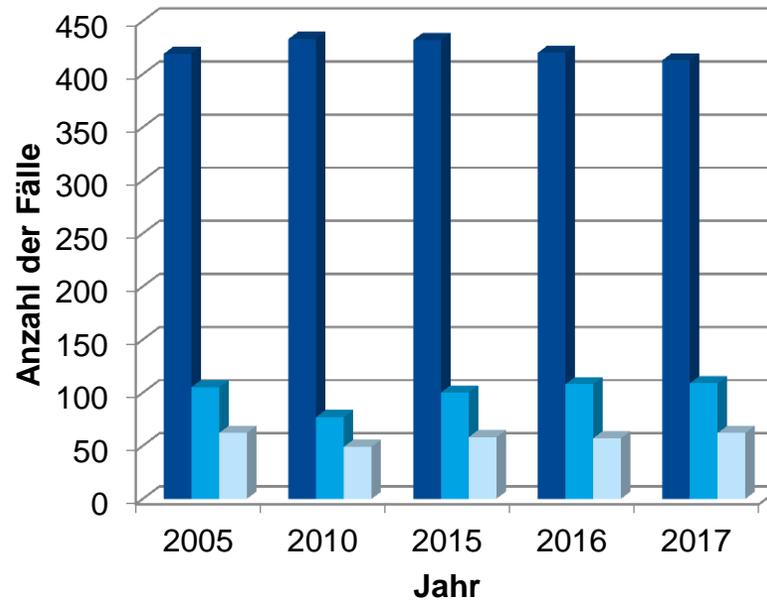
- Erkrankungen durch Erschütterungen bei der Arbeit mit handgehaltenen und handgeführten Geräten (BK 2103)
- Vibrationsbedingte Durchblutungsstörungen an den Händen (BK 2104)

Statistiken zu den Berufskrankheiten

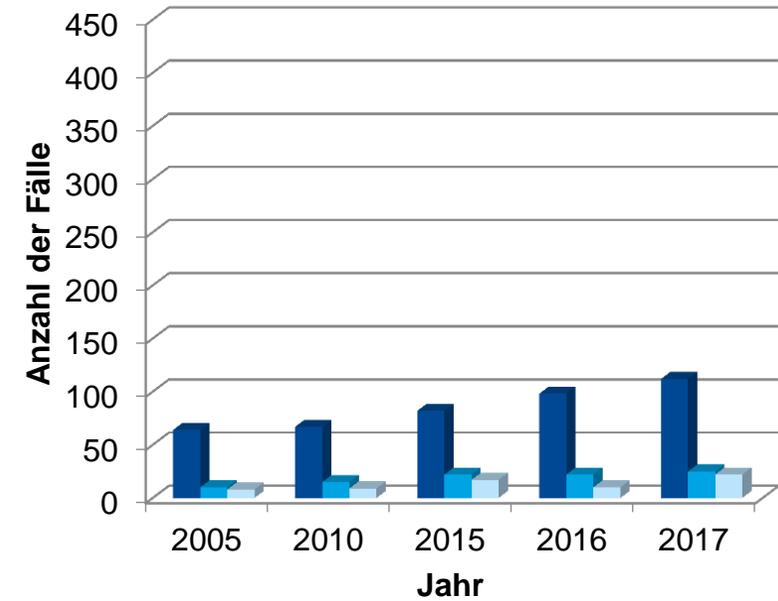
BK 2110



BK 2103



BK 2104



■ Verdachtanzeigen ■ Anerkannt ■ Berufskrankheitenrente

Grundlegende Richtlinien und Normen

Ganzkörper-Vibration:

- **VDI 2057**

Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen

Blatt 1: Ganzkörper-Schwingungen (2017)

Blatt 3: Arbeitsplätze in Gebäuden (2017)

- **ISO 2631**

Mechanische Schwingungen und Stöße - Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen (Mai 1997; Amd: 2010)

Teil 2: Schwingungen in Gebäuden (1 Hz - 80 Hz) (April 2003)

Grundlegende Richtlinien und Normen

Ganzkörper-Vibration:

- **DIN EN 14253**, (Ausgabe: 2008-02)

Mechanische Schwingungen – Messung und rechnerische Ermittlung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen am Arbeitsplatz im Hinblick auf seine Gesundheit – Praxisgerechte Anleitung

➡ Handlungsleitfaden zur Durchführung einer normgerechten Messung

- Vorbereitung der Messdurchführung
- Messung der Schwingungen
- Messunsicherheit
- Berechnung der Tages-Schwingungsbelastung
- Ergebnisbericht

Grundlegende Richtlinien und Normen

Hand-Arm Vibration:

- **VDI 2057**, Ausgabe: 2016
Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen –
Blatt 2: Hand-Arm Schwingungen
- **DIN EN ISO 5349**, Ausgabe: 2001-12
Mechanischer Schwingungen - Messung und Bewertung der Einwirkung von
Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen
 - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO 5349-1:2001); Deutsche Fassung EN ISO 5349-1:2001
 - Teil 2: Praxisgerechte Anleitung zur Messung am Arbeitsplatz (ISO 5349-2:2001); Deutsche Fassung EN ISO 5349-2:2001 + **A1:2015**

Grenz- und Auslösewerte

Tages-Schwingungsbelastung $A_l(8)$

$$A_l(8) = k_l \sqrt{\frac{1}{8h} \sum_i a_{wl,i}^2 T_i}$$

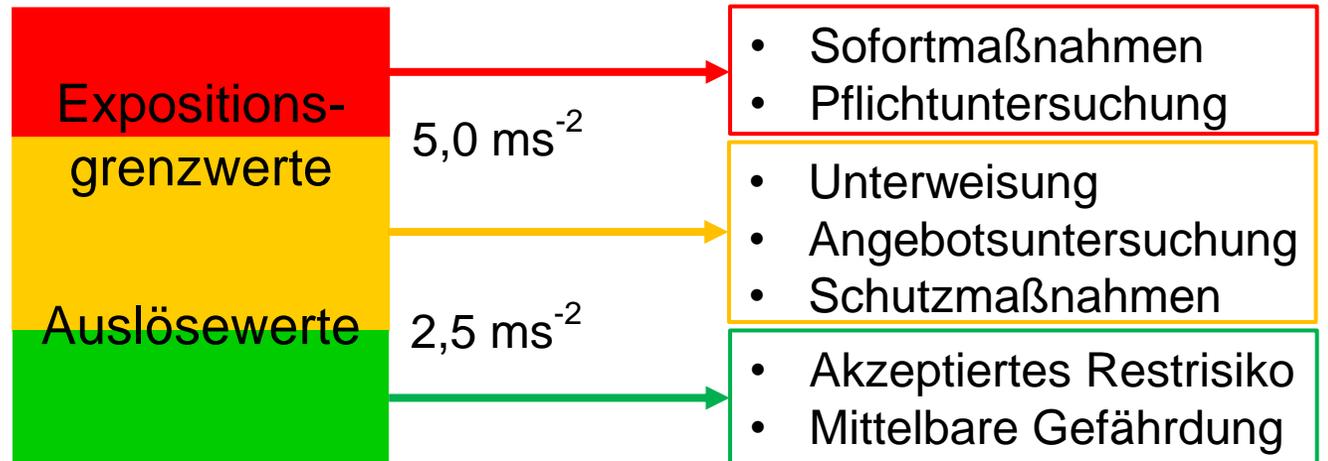
T_i : Expositionsdauer
 $a_{wl,i}$: Effektivwert der frequenzbewerteten Beschleunigung

Ganzkörper-Vibrationen (GKV)

x,y: 1,15 ms⁻²
 z: 0,80 ms⁻²

0,5 ms⁻²

Hand-Arm-Vibrationen (HAV)



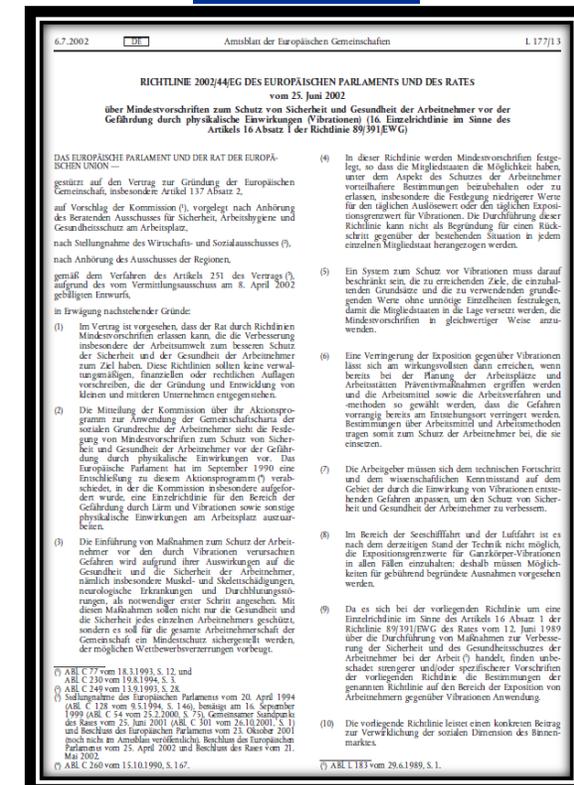
➔ Die Auslöse- und Grenzwerte sind auf einen täglichen Bezugszeitraum von 8h bezogen.

Richtlinie 2002/44/EG des europäischen Parlaments und des Rates

Richtlinie 2002/44/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Vibration)

Veröffentlicht im Amtsblatt der EG am 6.7.2002

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>



Forderungen der Richtlinie an den Arbeitgeber

- Verringerung der Exposition auf ein Minimum (Artikel 5.1)
- Ermittlung der Risiken (Gefährdungsbeurteilung) (Artikel 4.1)
- Ausarbeitung eines Programms mit Maßnahmen zur Minimierung der Risiken (Artikel 5.2)
- Einhaltung der Expositionsgrenzwerte (Artikel 5.3)
- Unterrichtung und Unterweisung über die Risiken und geeignete Gegenmaßnahmen (Artikel 6)
- Anhörung und Beteiligung der Arbeitnehmer (Artikel 7)
- Gesundheitsüberwachung wenn die Exposition den Auslösewert erreicht (Artikel 8)

Umsetzung in Deutschland – Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (8. März 2007)



Bundesministerium
der Justiz und
für Verbraucherschutz

Bundesamt
für Justiz

Startseite
Gesetze / Verordnungen
Aktualitätendienst
Titelsuche
Volltextsuche
Translations

Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen

zur Gesamtausgabe der Norm im Format: [HTML](#) [PDF](#) [XML](#) [EPUB](#)

- [Inhaltsübersicht](#)

[Abschnitt 1](#)

[Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen](#)

- [§ 1 Anwendungsbereich](#)

- [§ 2 Begriffsbestimmungen](#)

http://www.gesetze-im-internet.de/l_rm vibrationsarbschv/index.html

➡ Deutsche Verordnung, die den Schutz der Beschäftigten bei Gefährdungen durch Lärm und Vibration sicherstellen soll

Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TLRV Vibrationen)

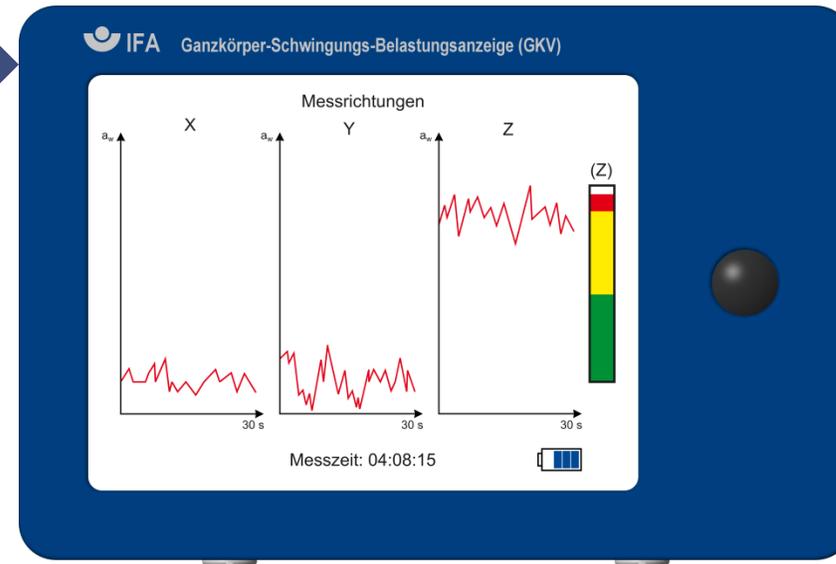
- Konkretisierung der LärmVibrationsArbSchV hinsichtlich:
 - Ermittlung und Bewertung von Gefährdungen durch Vibrationen
 - Messung von Vibrationen
 - Ableitung von geeigneten Schutzmaßnahmen
- ➔ Bei Anwendung der TRLV kann von der Einhaltung der Vorschriften der LärmVibrationsArbSchV ausgegangen werden.
- Teil Allgemeines
- Teil 1: Beurteilung der Gefährdung durch Vibrationen
- Teil 2: Messung von Vibrationen
- Teil 3: Vibrationsschutzmaßnahmen

GKV-Belastungsanzeige

Ein einfaches Gerät zur Anzeige von Ganzkörper-Vibrationen



Die Schwingungsbelastungen werden dem Bediener angezeigt. (Bild: IFA)



In Form einer Ampelanzeige werden die bewerteten Schwingungsbelastungen dargestellt. (Bild: IFA)

<https://www.dguv.de/ifa/fachinfos/vibrationen/belastungsanzeige-fuer-ganzkoerper-vibrationen/index.jsp>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Dipl.-Ing. Uwe Kaulbars:  030 13001 3440
 uwe.kaulbars@dguv.de

Dr.-Ing. Christian Freitag:  030 13001 3430
 christian.freitag@dguv.de

