

Gesundheitsgefahren durch Vibration

Vibrationen = mechanische Schwingungen

Schädigung/Beeinträchtigung durch Hand-Arm-Vibrationen (HAV)

- Knochen- und Gelenkschäden
- Durchblutungsstörungen
- Nervenfunktionsstörungen

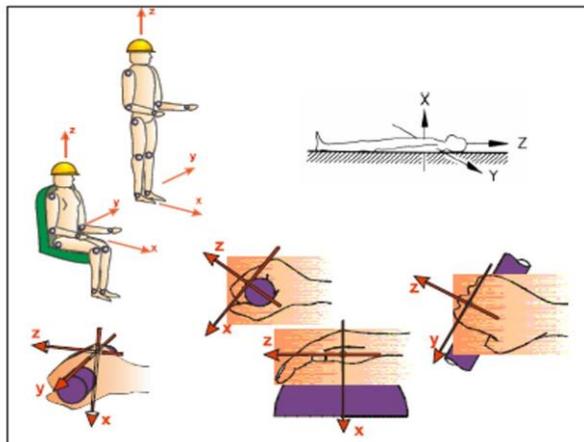
Schädigung/Beeinträchtigung durch Ganzkörpervibrationen (GKV)

- Wirbelsäulenerkrankungen
- Störung des Wohlbefindens, z.B. Seekrankheit
- Reisekrankheiten bei tieffrequenten Schwingungen
- Ermüdungserscheinungen
- Konzentrationsschwäche
- Sehstörungen



ID 080057

Definition von Schwingungsrichtungen



Grafik: Ausschuss für Betriebssicherheit - ABS-Geschäftsführung - BAuA - www.baua.de/abs - TRLV Vibrationen

ID 080058

Messung von HAV



Foto: BGHM

ID 060915

Beispiele für Schwingbeschleunigungen

Hand-Arm-Vibration

	Schwingbeschleunigungen in m/s^2			
	Minimum	25 % Perzentil	75 % Perzentil	Maximum
Kettensägen	1,5	5,0	7,0	11,5
Bohrhammer	10,0	14,0	20,0	22,0
Schlagbohrmaschine	6,0	8,5	16,0	21,0
Schwingschleifer	3,0	6,5	8,5	12,5

ID 080059a

Messung von GKV



ID 060912

Beispiele für Schwingbeschleunigungen

Ganzkörpervibration (Messort Fahrersitz, z-Richtung)

	Schwingbeschleunigungen in m/s^2			
	Minimum	25 % Perzentil	75 % Perzentil	Maximum
Traktor	0,3	0,55	0,85	1,4
Stapler	0,35	0,6	0,95	1,6
Mitfahr- Gabelhubwagen	0,4	0,8	1,25	1,9

ID 080059b

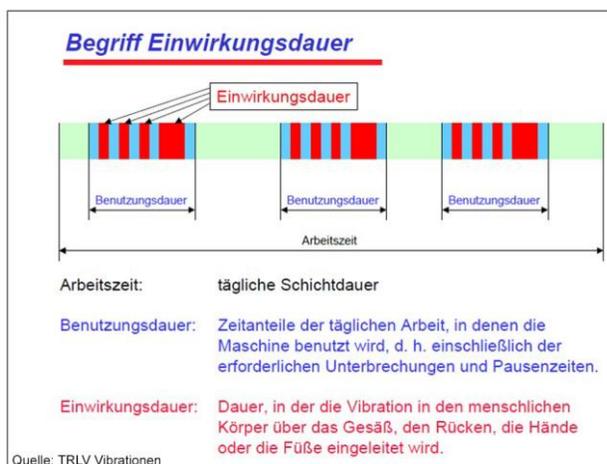
Auslöse- und Expositionsgrenzwerte für Vibrationen gem. LärmVibrationsArbSchV

A(8) in m/s ² (= Tagesdosis aus Schwingbeschleunigung und Einwirkungsdauer)	täglicher Expositionsgrenzwert	täglicher Auslösewert
Hand-Arm-Vibrationen	5 m/s ² (Vektor)	2,5 m/s ² (Vektor)
Ganzkörper-Vibrationen	0,8 m/s ² (vertikal) 1,15 m/s ² (horizontal)	0,5 m/s ² (alle Richtungen)

Werte nach Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung; A(8) = Tages-Vibrationsexpositionswert - www.baua.de/trlv, www.dguv.de/vibrationen

ID 080060

Bewertung der Vibrationsbelastung: TRLV Vibrationen



ID 123456



Herstellerangaben zu Vibrationsbelastungen

3.6.3 Betriebsanleitung

3.6.3.1 Vibrationen

Die Betriebsanleitung muss folgende Angaben zu den von der Maschine auf die oberen Gliedmaßen oder auf den gesamten Körper übertragenen Vibrationen enthalten:

- den Schwingungsgesamtwert, dem die oberen Körpergliedmaßen ausgesetzt sind, falls der Wert $2,5 \text{ m/s}^2$ übersteigt. Beträgt dieser Wert nicht mehr als $2,5 \text{ m/s}^2$, so ist dies anzugeben,
- den höchsten Effektivwert der gewichteten Beschleunigung, dem der gesamte Körper ausgesetzt ist, falls der Wert $0,5 \text{ m/s}^2$ übersteigt. Beträgt dieser Wert nicht mehr als $0,5 \text{ m/s}^2$, ist dies anzugeben

Quelle: 2006/42/EG

ID 123456



Bewertung der Vibrationsbelastung: TRLV Vibrationen

Nr.	Maschine	Schwingungsprüfnorm laut Betriebsanleitung	Gültigkeitszeitraum der Norm		Arbeitsaufgabe	Korrekturfaktor zu $a_{w,0}$	Korrekturfaktor zu $a_{w,1}$
			von	bis			
7	Poliermaschine, Rotationschleifer, Schwingenschleifer, Exzenterschleifer	EN ISO 8662-8:1997/09	1997/09	2009/12	Polieren, Schleifen	1,5	1,0
		EN ISO 28927-3:2009/12	2009/12				
8	Stampfer	EN ISO 8662-9:1996/11	1996/11	2009/12	Stampfen	1,5	1,0
		EN ISO 28927-6:2009/12	2009/12				
9	Knabber, Schere	EN ISO 8662-10:1998/10	1998/10	2002/07	Blech schneiden	1,5 ^a	1,0
		EN ISO 8662-10:1998/10 AC:2002/07	2002/07	2009/12			
		EN ISO 28927-7:2009/12	2009/12				
10	Geradschleifer mit gerader oder abgewinkelter Spannzanze	EN ISO 8662-13:1997/07	1997/07	1998/09	mit Schleifstift oder rotierender Feile arbeiten	1,5 ^b	1,0
		EN ISO 8662-13:1998/09 AC:1998/09	1998/09	2012/10			
		EN ISO 28927-12:2012/10	2012/10				
11	Nadelentrostler, Steinbearbeitungsmaschine	EN ISO 8662-14:1996/12	1996/12	2009/12	Schweißnaht putzen Stein bearbeiten	2,0	1,0
		EN ISO 28927-9:2009/12 EN ISO 28927-11:2011/02	2009/12 2011/02				
12	Eintreibgerät	CEN ISO/TS 8662-11:2004/04	2004/04		Eintreibfolge 3 s	1,0	
13	Säge, Feile	EN ISO 8662-12:1997/09	1997/09	2009/12	Holz oder Stahl bearbeiten	1,5	1,0
		EN ISO 28927-08:2009/12	2009/12				
14	Oszillationsmesser	EN ISO 28927-8:2009/12	2009/12		dickes Gummi schneiden	2,0 ^d	
					dünnes Gummi schneiden	1,5	

Quelle: TRLV Vibrationen

- Ausschuss für Betriebssicherheit - ABS-Geschäftsführung - BAuA - www.baua.de -

ID 123456

Bewertung der Vibrationsbelastung: TRLV Vibrationen

Bsp. HAV-Tagesbelastung (eine Maschine)

$$A(8) = a_{hve} \sqrt{\frac{T_e}{8 h}}$$

Beispiel A3.1

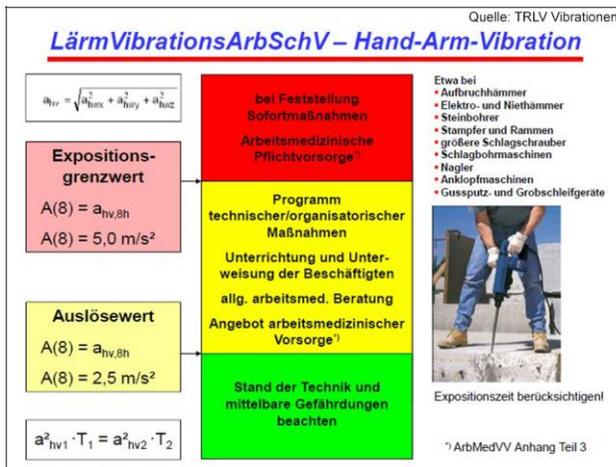
Quelle: TRLV Vibrationen

Ein Forstarbeiter arbeitet insgesamt 4½ Stunden/Tag mit einem Freischneider. Die Vibrationen am Freischneider im Betrieb liegen bei 4 m/s². Die Tagesexposition A(8) beträgt:

$$A(8) = 4 \text{ m/s}^2 \sqrt{\frac{4,5}{8}} = 3 \text{ m/s}^2$$

Die vorgenannte Tages-Vibrationsexposition von 3 m/s² liegt oberhalb des Auslösewertes, aber unterhalb des Expositionsgrenzwertes. Die entsprechenden Maßnahmen nach LärmVibrationsArbSchV („gelber“ Bereich) sind zu veranlassen.

Bewertung der Vibrationsbelastung: TRLV Vibrationen



Schutzmaßnahmen

- Alternative Arbeitsverfahren prüfen
- Berücksichtigung der Vibrationswerte bei der Kaufentscheidung (Hersteller-Pflichtangaben in der Betriebsanleitung, Broschüren, Internet)
- Beschaffung zusätzlicher Ausrüstung oder technische Maßnahmen zur Vibrationsminderung
- Prüfung und Sicherung planmäßiger Wartungsarbeiten zur Vibrationsminderung
- Organisatorische Maßnahmen zur Verkürzung der Einwirkungsdauer
- Arbeitsmedizinische Vorsorge Angebot bzw. Pflicht gem. ArbMedVV

ID 080061

Bsp. Vibrationsminderung an handgeführten Maschinen

Vibrationsgeminderte Handgriffe an Elektro- und Druckluftwerkzeugen



Vibrations-Schutzhandschuhe für Geräte über 150 Hz, z. B. Schleifmaschinen



ID 080064

Bsp. Vibrationsminderung beim Führen von Fahrzeugen

- Beseitigung unebener Fahrbahnen zur Verhinderung von Stößen
- Schwingsitze mit Einstellmöglichkeit auf das Fahrergewicht beschaffen und Nutzung der Einstellmöglichkeit
- Luftbereifte Räder
- gegen Vibration isolierte Fahrerkabinen
- Durchfahren von Unebenheiten mit angepasster Geschwindigkeit



Sitz mit Gewichteinstellung