

Gesundheitsgefahren durch Vibration

Vibrationen = mechanische Schwingungen

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

- Knochen- und Gelenkschäden
- Durchblutungsstörungen
- Nervenfunktionsstörungen

Schädigung / Beeinträchtigung durch Ganzkörpervibrationen (GKV)

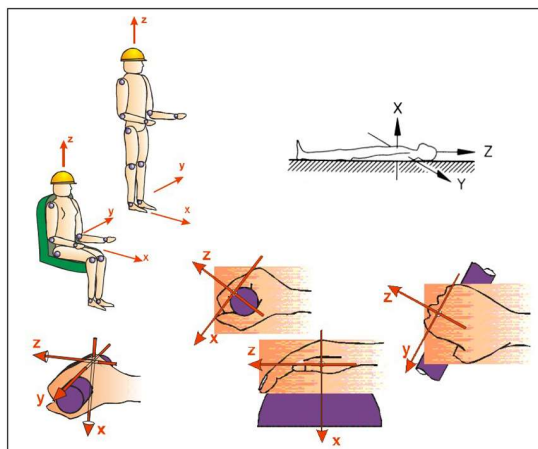
- Wirbelsäulenerkrankungen
- Störung des Wohlbefindens, z. B. Seekrankheit
- Reisekrankheiten bei tieffrequenten Schwingungen
- Ermüdungserscheinungen
- Konzentrationsschwäche
- Sehstörungen



ID 080057

2

Definition von Schwingungsrichtungen



Quelle: Ausschuss für Betriebssicherheit - ABS-Geschäftsführung - BAuA - www.baua.de/abs - TRLV Vibrationen, Stand: März 2015

ID 080058

3

Messung von HAV



Foto: BGHM

ID 060915

4

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

5

Messung von GKV



ID 060912

6

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

7

Auslöse- und Expositionsgrenzwerte für Vibrationen gem. LärmVibrationsArbSchV

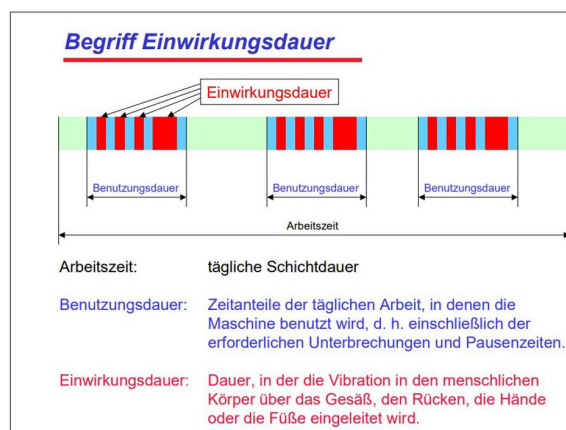
A(8) in m/s ² (= Tagesdosis aus Schwingbeschleunigung und Einwirkungsdauer)	täglicher Expositionsgrenzwert	täglicher Auslösewert
Hand-Arm-Vibrationen	5 m/s ² (Vektor)	2,5 m/s ² (Vektor)
Ganzkörper-Vibrationen	0,8 m/s ² (vertikal) 1,15 m/s ² (horizontal)	0,5 m/s ² (alle Richtungen)

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

ID 080060

8

Bewertung der Vibrationsbelastung: TRLV Vibrationen



Quelle: Ausschuss für Betriebssicherheit - ABS-Geschäftsführung - BAuA - www.baua.de/abs - TRLV Vibrationen, Stand: März 2015

ID 053081

9

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 053082

10

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, Rotationsschleifer, Schwingschleifer, Exzentrerschleifer	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	1,0
		AC: 2002/07	2002/07	2009/12		1,5 ^a	
		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	1998/09	2012/10		1,5 ^a	
		EN ISO 28927-12:2012/10	2012/10				
11	Nadelentrostler, Steinbearbeitungsmaschine	EN ISO 8662-14:1996/12	1996/12	2009/12	Schweißnaht putzen	2,0	1,0
		EN ISO 28927-9:2009/12	2009/12		Schweißnaht putzen		
		EN ISO 28927-11:2011/02	2011/02		Stein bearbeiten		
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 ^c	1,5
					dünnes Gummi schneiden	1,5	

Quelle: Ausschuss für Betriebssicherheit - ABS-Geschäftsführung - BAuA - www.baua.de/abs - TRLV Vibrationen, Stand: März 2015

ID 053083

11

Bewertung der Vibrationsbelastung: TRLV Vibrationen

Bsp. HAV-Tagesbelastung (eine Maschine)

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

Beispiel A3.1

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.

Quelle: Ausschuss für Betriebsicherheit - ABS-Geschäftsführung - BAuA - www.baua.de/deuts - TRLV Vibrationen, Stand: März 2015

ID 053084

12

Bewertung der Vibrationsbelastung: TRLV Vibrationen

LärmVibrationsArbSchV – Hand-Arm-Vibration

$$a_{hvr} = \sqrt{a_{hvx}^2 + a_{hvy}^2 + a_{h vz}^2}$$

Expositionsgrenzwert

$$A(8) = a_{hv,8h}$$

$$A(8) = 5,0 \text{ m/s}^2$$

Auslösewert

$$A(8) = a_{hv,8h}$$

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

$$a_{hv1}^2 \cdot T_1 = a_{hv2}^2 \cdot T_2$$

bei Feststellung
Sofortmaßnahmen
Arbeitsmedizinische
Pflichtvorsorge¹⁾

Programm
technischer/organisatorischer
Maßnahmen
Unterrichtung und Unter-
weisung der Beschäftigten
allg. arbeitsmed. Beratung
Angebot arbeitsmedizinischer
Vorsorge¹⁾

Stand der Technik und
mittelbare Gefährdungen
beachten

Etwa bei

- Aufbruchhämmer
- Elektro- und Niethammer
- Steinbohrer
- Stampfer und Rammen
- größere Schlagschrauben
- Schlagbohrmaschinen
- Nagler
- Anklöpfmachines
- Gussputz- und Grobschleifgeräte



Expositionszeit berücksichtigen!

¹⁾ ArbMedVV Anhang Teil 3

Quelle: Ausschuss für Betriebsicherheit - ABS-Geschäftsführung - BAuA - www.baua.de/deuts - TRLV Vibrationen, Stand: März 2015

ID 053085

13

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

14

Bsp. Vibrationsminderung an handgeführten Maschinen

Vibrationsgeminderte Handgriffe an Elektro- und Druckluftwerkzeugen



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



ID 080064

15

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 Fahrerinnenkabinen
- Durchfahren von Unebenheiten mit angepasster Geschwindigkeit



Sitz mit Gewichtseinstellung

ID 080063