
Vibrationen neue Auslöse- und Grenzwerte

in der
Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutz-Verordnung
vom 6. März 2007

Berufsgenossenschaft Metall Nord Süd

Heiner Gese



BGM
Berufsgenossenschaft
Metall Nord Süd

Anwendungsbereich § 1

Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutz-Verordnung

LärmVibrationsArbSchV

Diese Verordnung gilt zum Schutz der Beschäftigten vor tatsächlichen oder möglichen Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Lärm oder Vibrationen bei der Arbeit.



Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutz-Verordnung

§ 3 Gefährdungsbeurteilung

§ 3 (2) 2 (Vibrationen)... insbesondere zu berücksichtigen:

- a) **Art, Ausmaß und Dauer** der Exposition
- b) **Expositionsgrenzwerte und Auslösewerte**
- c) **alternative Arbeitsmittel und Ausrüstungen**
(Substitutionsprüfung),
- d) Erkenntnisse aus der **arbeitsmedizinischen Vorsorge ...**
- e) zeitliche Ausdehnung ..über 8Stundenschicht hinaus
- f) **besonders gefährdete Gruppen**
- g) **Herstellerangaben zu [Vibrationsemissionen](#)**



Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutz-Verordnung

§ 3 (3) ... Mögliche Wechsel- oder Kombinationswirkungen ... **Lärm**, **arbeitsbedingte ototoxische Substanzen** oder **Vibrationen**. ... zwischen Lärm und Warnsignalen oder anderen Geräuschen, deren Wahrnehmung zur Vermeidung von Gefährdungen erforderlich ist.



Expositionsgrenzwert und Auslösewert

Expositionsgrenzwert A(8) :

Dieser kennzeichnet bei langjähriger Einwirkung die Vibrationsbelastung, oberhalb derer mit deutlichen gesundheitlichen Schädigungen gerechnet werden muss.

Auslösewert A(8) :

Dieser hat einen präventiven Charakter mit dem Ziel, das Entstehen von vibrationsbedingten Erkrankungen zu vermeiden.



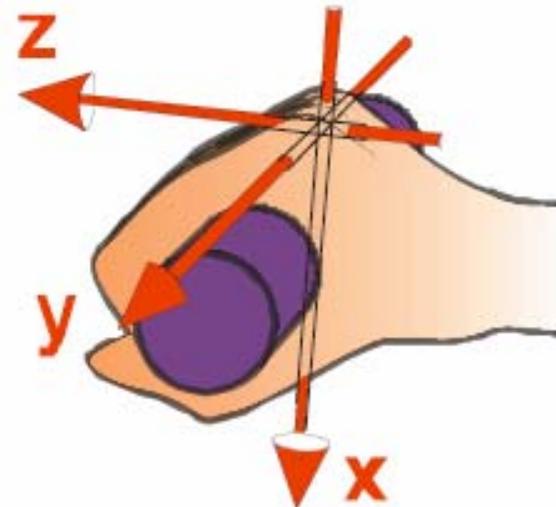
Tages-Vibrationsexpositionswert

- **Neue Grenzwerte beziehen sich auf die Exposition über 8-Stunden-Schicht**
- **Diese Exposition wird als „Tages-Vibrationsexpositionswert A(8)“ bezeichnet**
- **Hinweise zur Messung und Berechnung sind im Anhang der Verordnung genannt**



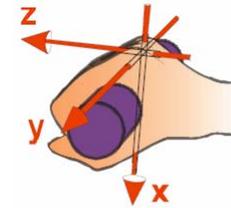
Hand-Arm-Vibrationen

Achsen zur Schwingungsmessung



Die Gefährdung durch Hand-Arm-Schwingungen beruht auf dem Schwingungsgesamtwert a_{hv} . Dieser wird aus den frequenzbewerteten Beschleunigungen der drei Richtungen, x, y und z bestimmt.

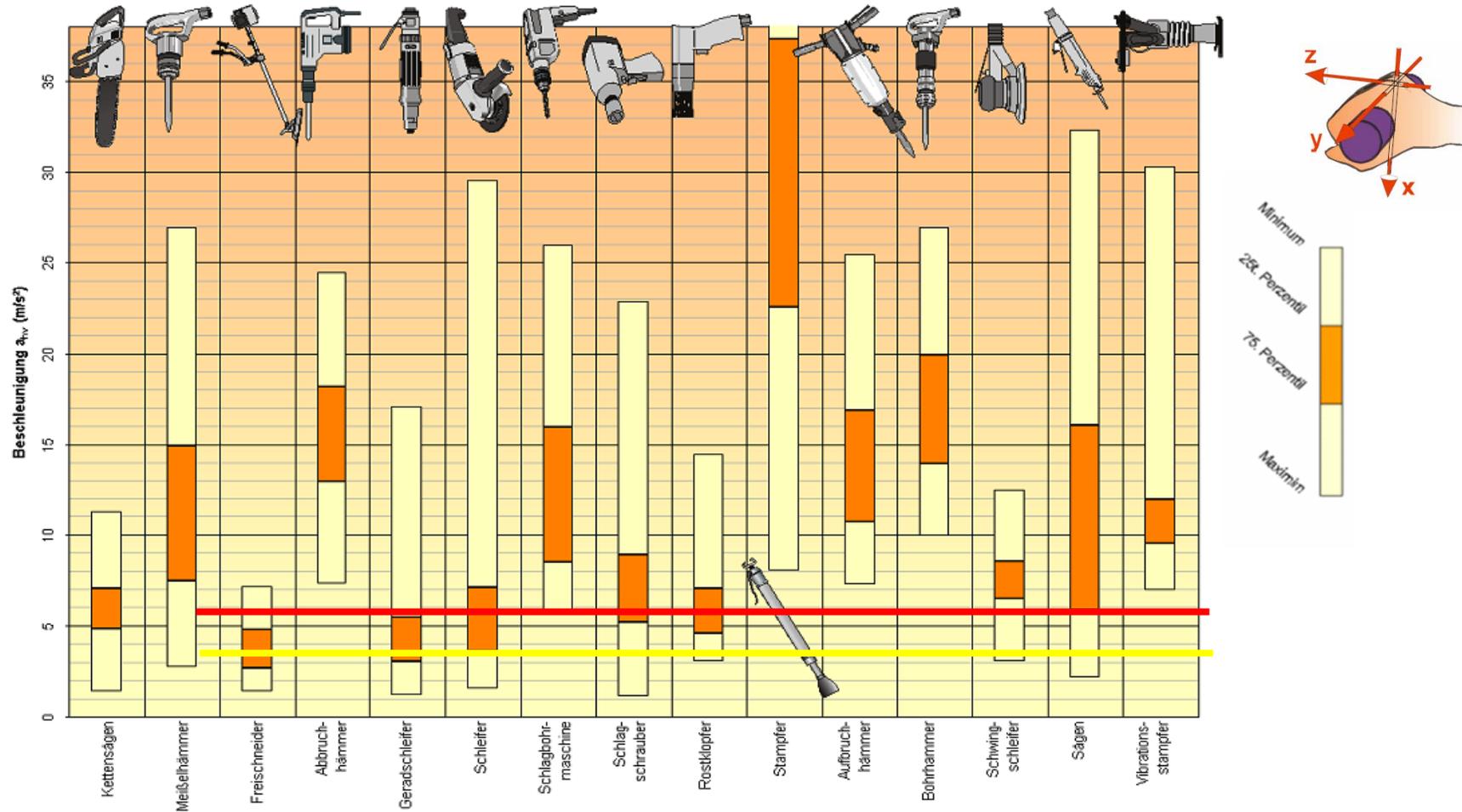
Hand-Arm-Vibrationen



Die Vibrationsverordnung legt einen Auslösewert für die tägliche Schwingungsexposition fest, bei dessen Überschreiten der Arbeitgeber aufgefordert ist, die Gefährdungen durch Hand-Arm-Schwingungen für seine Beschäftigten zu überwachen, und definiert einen Expositionsgrenzwert, oberhalb („erreicht oder überschritten“) dessen Arbeitnehmer keiner Exposition ausgesetzt sein sollten (§ 9 (1)):

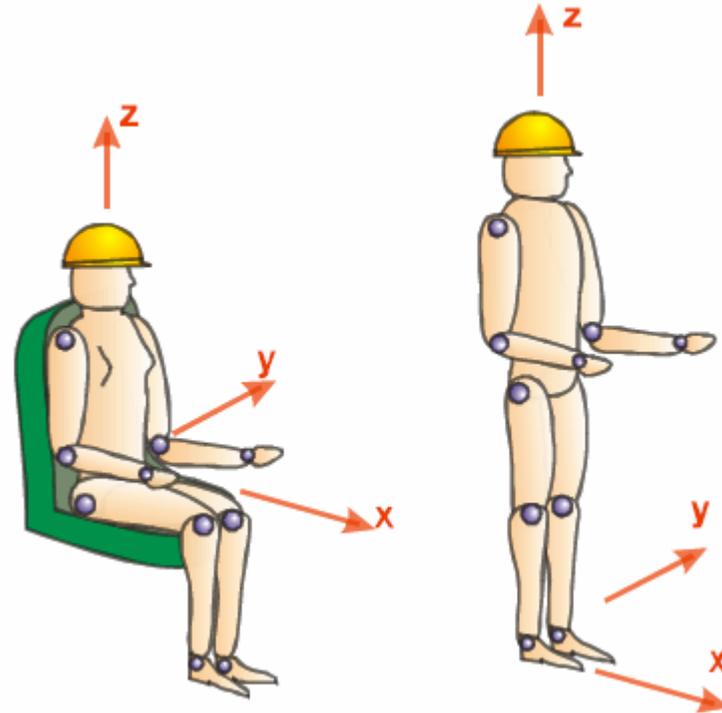
- **Auslösewert $A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$**
- **Expositionsgrenzwert $A(8) = 5 \text{ m/s}^2$**

**Beispiele für die Schwingungsgröße bei handelsüblichen Maschinen
Bandbreite an Schwingungswerten für handelsübliche Arbeitsmittel innerhalb
der EU. Diese Angaben dienen lediglich der Veranschaulichung.**



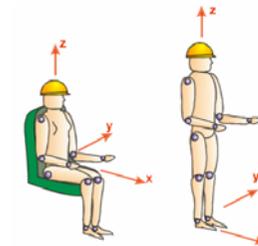
Ganzkörper-Vibrationen

Die Stärke der Ganzkörper-Vibrationen beruht auf dem frequenzbewerteten Beschleunigungswert in der höchsten Richtung von drei orthogonalen Richtungen ($1,4a_{wx}$, $1,4a_{wy}$ oder a_{wz} für einen sitzenden oder stehenden Beschäftigten).



Achsen zur Schwingungsmessung

Ganz-Körper-Vibrationen

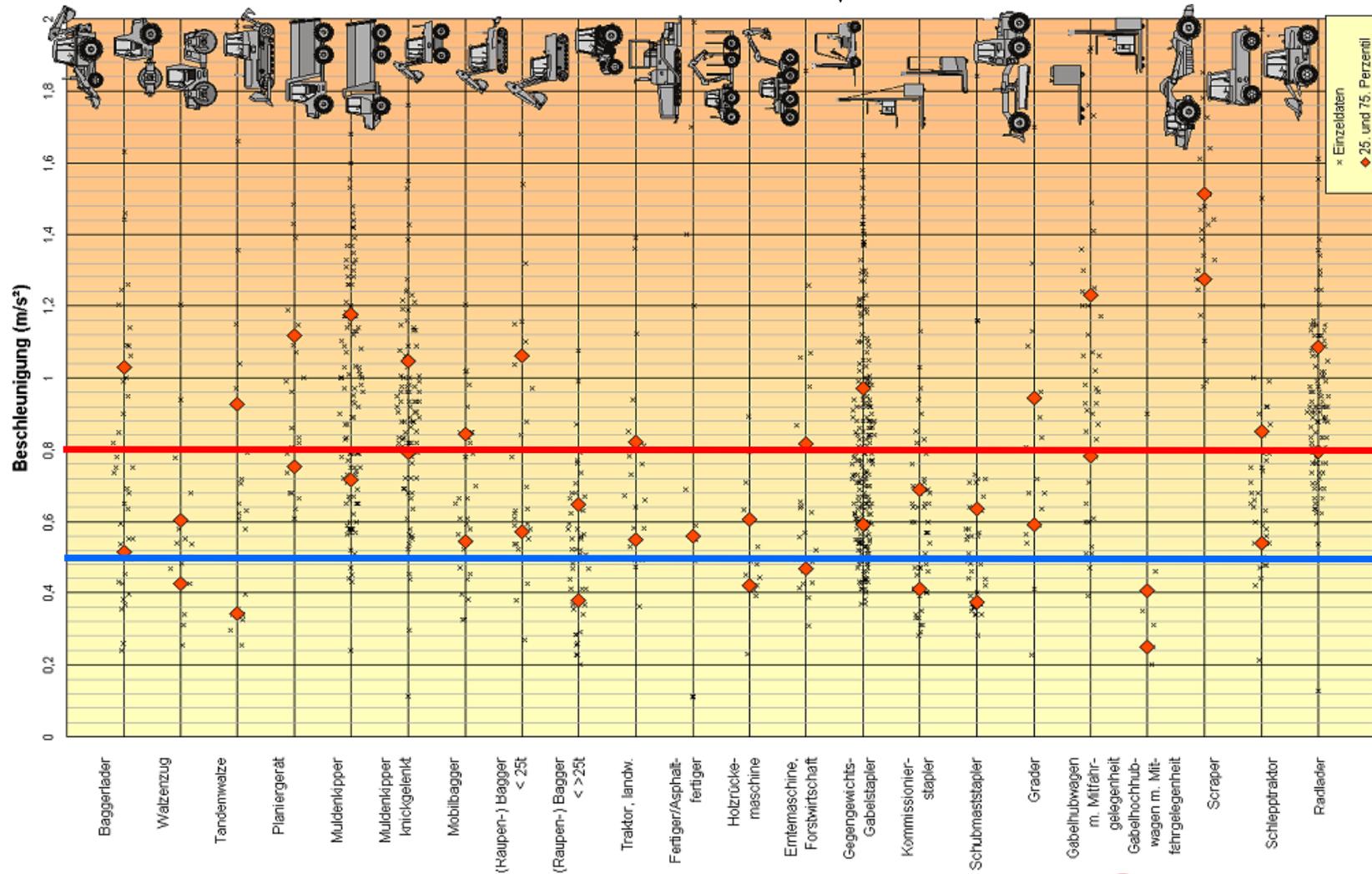
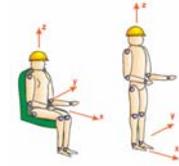


Die Vibrationsrichtlinie legt einen Auslösewert fest, bei dessen Überschreiten der Arbeitgeber aufgefordert ist, die Gefährdungen durch Ganzkörper-Schwingungen für seine Beschäftigten zu überwachen, und definiert einen Expositionsgrenzwert, oberhalb („erreicht oder überschritten“) dessen Arbeitnehmer keiner Exposition ausgesetzt sein sollen (§9 (2)):

- **Auslösewert $A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2$**
- **Expositionsgrenzwert $A(8) = 1,15 \text{ m/s}^2$ in X- und Y-Richtung und $A(8) = 0,8 \text{ m/s}^2$ in Z-Richtung**

Beispiele für Daten aus betrieblichen Schwingungsmessungen

Quelle: EU-Handbuch GKS

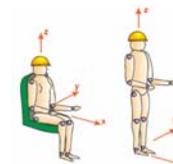
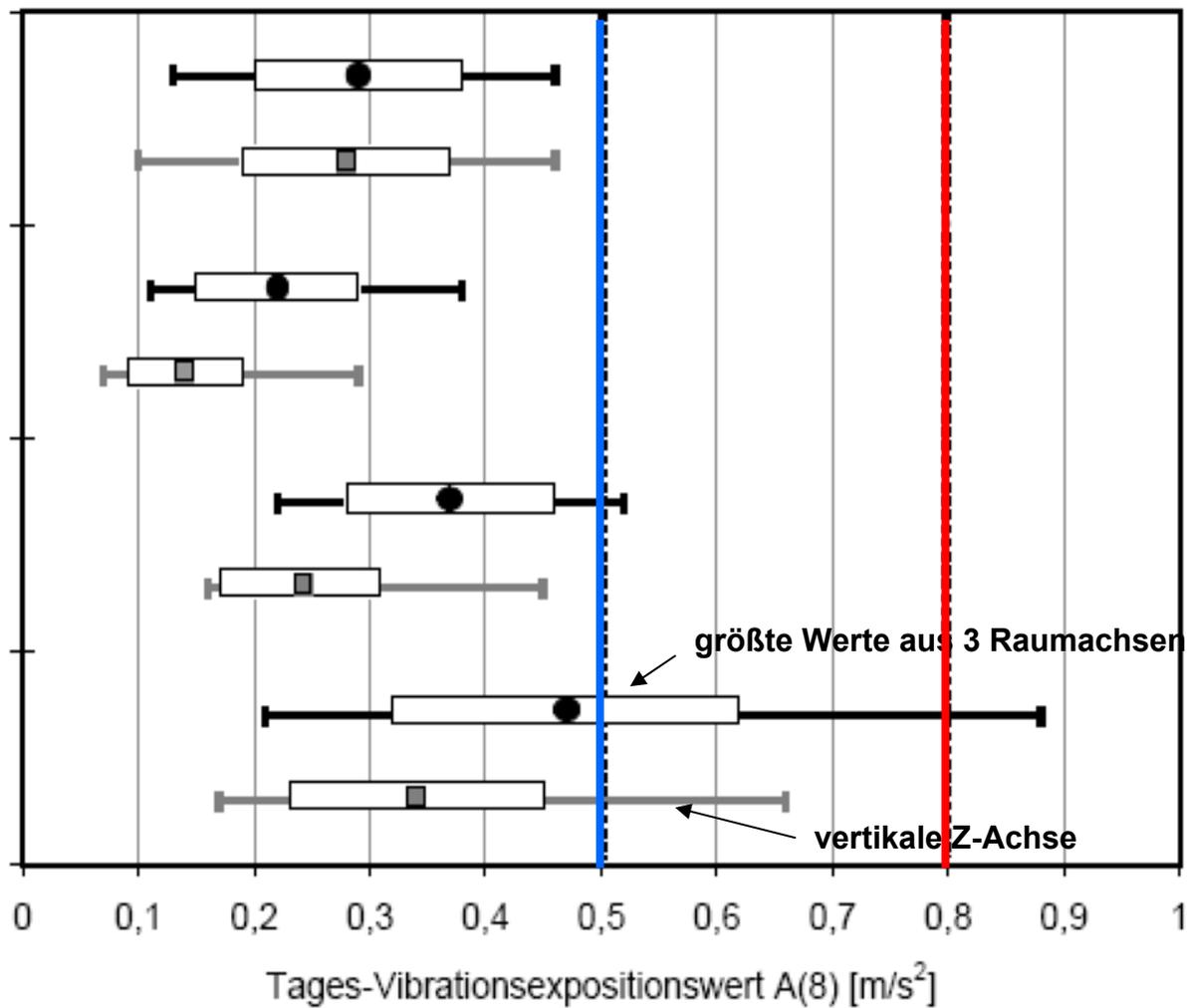


Gabelstapler
im Baustoff-
großhandel

Portalkrane in
Hafenumschlags-
unternehmen

Portalstapler in
Hafenumschlags-
unternehmen

Mobilbagger im
Schrottgroßhandel

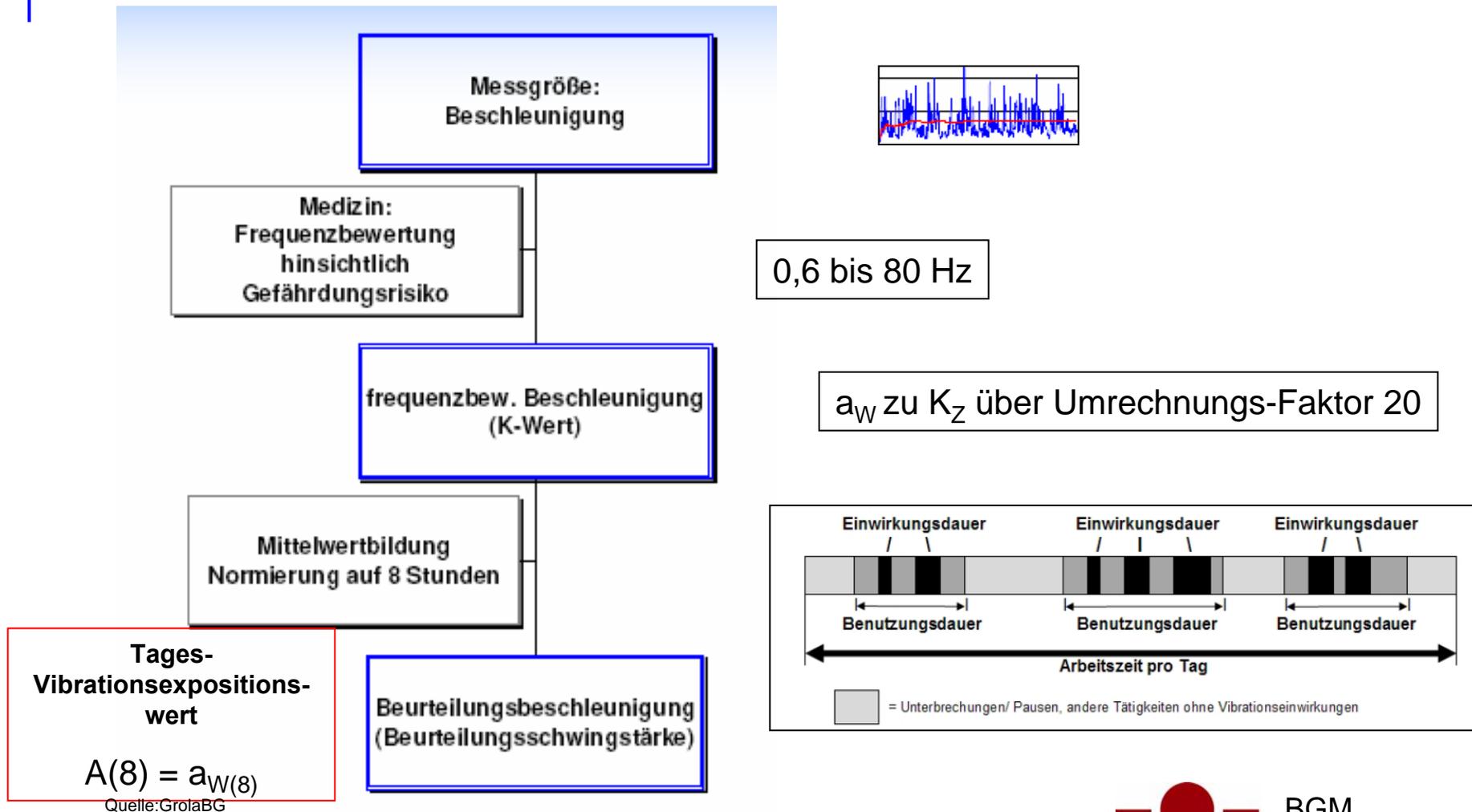
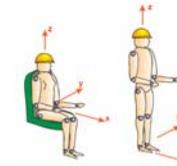


Quelle: K. Schäfer, R. Schick, F. Rokosch, C. Becker: Branchenspezifische Ermittlung von Ganzkörpervibrationen: Hilfen für die betriebliche Praxis. *Zbl Arbeitsmed* 57 (2007) 146–157



BGM
Berufsgenossenschaft
Metall Nord Süd

Beurteilungsgröße nach EG-Richtlinie z.B. Ganzkörpervibration



Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutz-Verordnung

§ 9 Expositionsgrenzwerte und Auslösewerte für Vibrationen	Hand-Arm- Vibrationen erforderlich: Tages-Vibrations- expositionswert A(8)	Ganzkörper- Vibrationen erforderlich: Tages-Vibrations- expositionswert A(8)
Expositionsgrenzwerte	$A(8) = 5,0 \text{ m/s}^2$	$A(8) = 1,15 \text{ m/s}^2$ x-/y-Richtung (horizontal) $A(8) = 0,8 \text{ m/s}^2$ z-Richtung (vertikal)
Auslösewerte	$A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$	$A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2$

LärmVibrationsArbSchV

§ 10 Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Exposition durch Vibrationen

- (1) Minimierungsgebot; technische Maßnahmen Vorrang vor organisatorischen Maßnahmen
- (2) zu Maßnahmen gehören insbesondere
 - Alternative Arbeitsverfahren
 - Auswahl und Einsatz .. Arbeitsmittel ..möglichst geringe Vibrationen..
 - Bereitstellung von Zusatzausrüstungen ...
 - Wartungsprogramme ...Arbeitsmittel
 - Gestaltung und Einrichtung der Arbeitsstätten und Arbeitsplätze
 - Schulung ... Einsatz ... Bedienung von Arbeitsmitteln
 - Begrenzung der Dauer/Intensität der Exposition,
 - Arbeitszeitpläne mit ausreichenden Zeiten ohne belastende Exposition
 - Bereitstellung von Kleidung ... Schutz vor Kälte und Nässe.

LärmVibrationsArbSchV

§ 11 Unterweisung der Beschäftigten

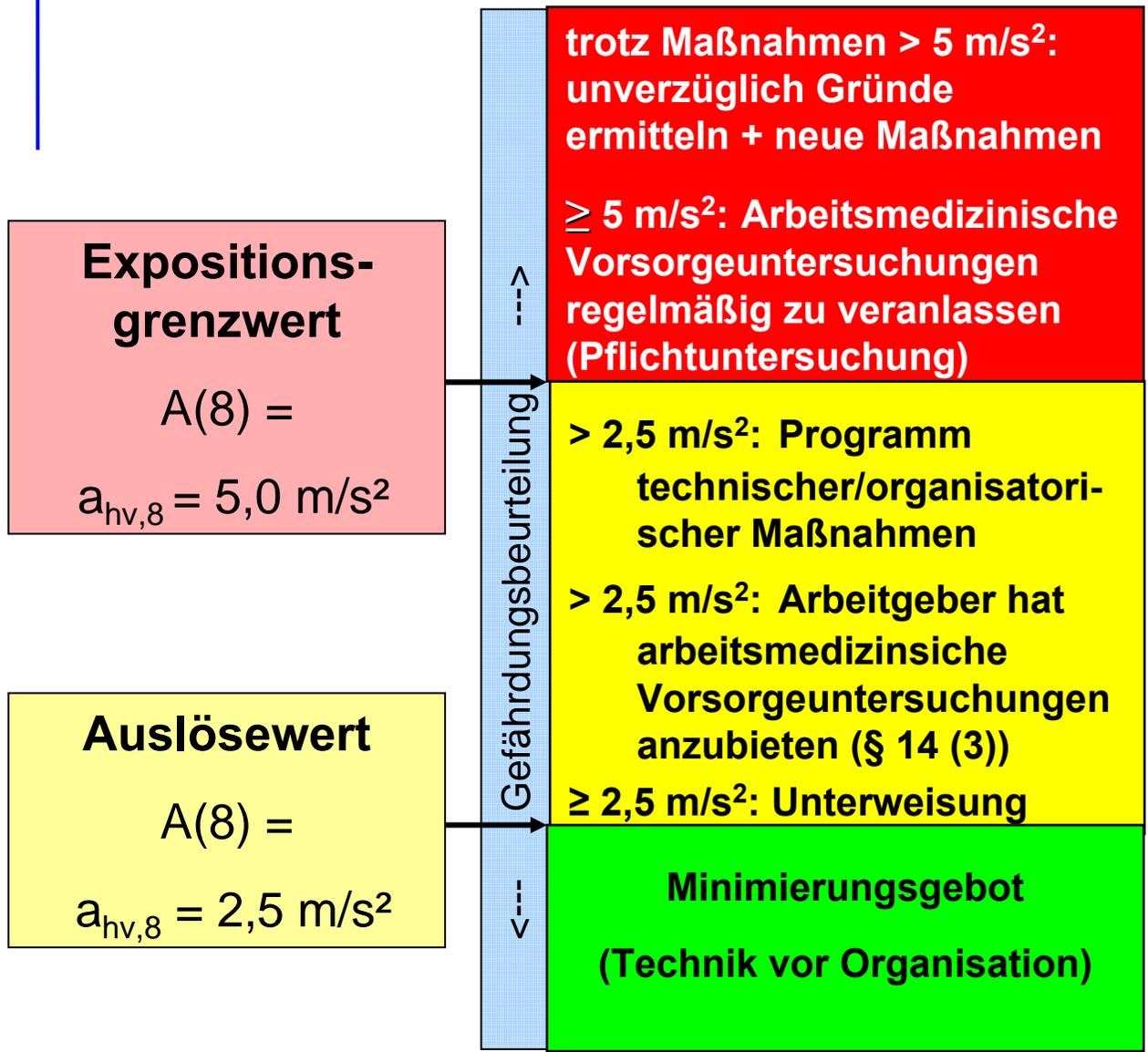
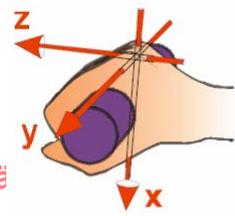
- Wenn **Auslösewerte** erreicht oder überschritten
 - Vor Aufnahme der Beschäftigung, danach in regelmäßigen Abständen,
 - immer bei wesentlichen Änderungen der belastenden Tätigkeiten
-
- Ab Überschreiten **Auslösewerte** eine allgemeine arbeitsmedizinische Beratung .. Unter Beteiligung des Arztes nach § 13(4), falls aus arbeitsmedizinischen Gründen erforderlich.

LärmVibrationsArbSchV

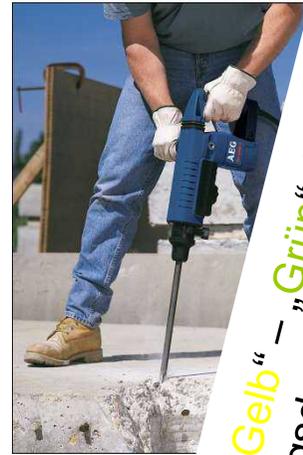
§ 14 Veranlassung und Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen

- (1) **Pflichtuntersuchung**: Erreichen/Überschreiten der oberen Auslösewerte (Lärm) bzw. **Expositionsgrenzwerte (Vibrationen)**
- (3) **Angebotsuntersuchung**: Überschreiten der unteren Auslösewerte (Lärm) bzw. **Auslösewerte (Vibrationen)**

LärmVibrationsArbSchV Hand-Arm-Vibrationen - Ampelmodell



- Aufbruchhämmer
- Elektro- und Niethä
- Steinbohrer
- Stampfer und Rammen
- größere Schlagschrauf
- Schlagbohrmaschiner
- Nagler
- Anklopfmaschinen
- Gussputz- und Grob räte



- Haarschneid
- Flachbettnä
- Akkuschra
- Kreissäge
- Poliermas
- Metallbol
- Betonfla
- Rasenk...
- elektrische Messer

"Rot" – "Gelb" – "Grün" je nach täglicher
 Einwirkungsdauer und Einsatzbedingungen

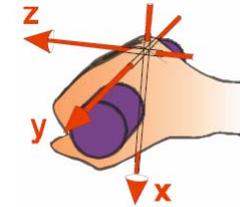
Dr. Hecker :Modifiziert nach: Dr. Mohr, LAS,
 Potsdam

Unterstützung bei der Gefährdungsbeurteilung

- **Herstellerangaben in der Betriebsanleitung (DIN EN 13059)**
- **VIBEX-Datenbank des BGIA**
- **Einsatz von Schwingungs-Belastungsrechner z.B. des BGIA**
- **KARLA-Datenbank der Länder [Karla](http://www.las-bb.de/karla/index.htm)**
<http://www.las-bb.de/karla/index.htm>
- **VDMA-Information**
- **Messung realer Situationen durch BG-Metall oder BGIA**



Hand-Arm-Vibration: Typische tägliche Einwirkungsdauer an einem 8-h-Arbeitstag (Auszug aus DIN V 45649)



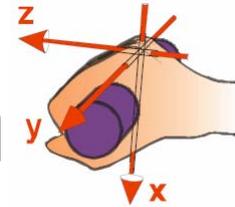
Maschine	Üblicher Einsatz im Handwerk	Intensiver Einsatz im Handwerk	Einsatz in der Industrie ^a
Winkelschleifer < 1500 W	0,5 h	1,5 h	3 h
Winkelschleifer ≥ 1500 W	0,5 h	1 h	2 h
Geradschleifer	0,25 h	0,5 h	
Meißelhammer < 12 kg	0,25 h	0,5 h	1,5 h
Aufbruchhammer ≥ 12 kg	0,5 h	0,75 h	
Bohrhammer < 4 kg	0,25 h	0,5 h	
Bohrhammer ≥ 4 kg	0,25 h	0,5 h	1 h
Kombihammer	0,25 h	0,5 h	
Schlagbohrmaschine	0,15 h		

^a Besonders beim Einsatz in der Industrie lassen sich höhere Werte finden, sodass es in der Regel erforderlich ist, die Einwirkungsdauer in jedem Einzelfall zu ermitteln.



BGM
Berufsgenossenschaft
Metall Nord Süd

Vibrationsrechner Hand-Arm



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
1			Hand - Arm - Vibration: Kennwertrechner															
2			Schwingungs- gesamtwert a_{hv} [m/s^2]		Zeit bis Auslösewert $A(8) = 2.5 m/s^2$		Zeit bis Expositions- grenzwert $A(8) = 5 m/s^2$		tägliche Expositionsdauer		partielle Schwingungs- belastung $A(8)$ [m/s^2]		partielle (Risiko-) Punktwerte					
3					Stunden Minuten		Stunden Minuten		Stunden Minuten		Stunden Minuten		Stunden Minuten		Stunden Minuten			
4																		
5																		
6																		
7	Maschine 1																	
8	Maschine 2																	
9	Maschine 3																	
10	Maschine 4																	
11	Maschine 5																	
12	Maschine 6																	
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		

Anleitung:

Schwingungsgesamtwert a_w und tägliche Expositionsdauer in die weißen Felder eintragen.
 Zur Berechnung mit Enter bestätigen oder in eine andere Zelle wechseln.
 Die Ergebnisse werden in den farbigen Feldern dargestellt.
 Um alle Felder zu löschen bitte die "Reset"-Taste betätigen.

Immissionswert Ganzkörper-Vibration

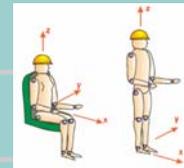
DS: 1890

Knickgelenk-Dumper:
CAT 740

www.las-bb.de/karla/



Bildansicht

<u>Hersteller:</u> Caterpillar inc.	<u>Baujahr:</u> 2002	<u>Wartungszustand:</u> neu	
<u>Sitztyp:</u> Serie	<u>Federungsart:</u> Luft-Feder	<u>Ankopplung:</u> Sitzscheibe	
<u>Tätigkeit:</u> Fahrt auf Betriebsgelände		<u>Beladung:</u> leer	
<u>Fahrbahn:</u> Werksgelände	<u>Fahrweise:</u> forsch	<u>Geschwindigkeit:</u> max 40 km/h	
<u>gemessen von:</u> Landesamt für Arbeitsschutz u. Arbeitsmedizin	<u>Messjahr:</u> 2002	<u>Messverfahren:</u> gespeichert	
Effektivwert der frequenzbewerteten Schwingbeschleunigung $a_x = 0,4 \text{ m/s}^2$ $a_y = 0,31 \text{ m/s}^2$ $a_z = 0,41 \text{ m/s}^2$		bestimmende Richtung: X	<u>gemessen nach:</u> VDI 2057 : 2002
Zulässige Expositionszeiten gemäß LärmVibrationsArbSchV		$P_{E(1h)}$ 16	<u>weiterführender Link:</u>
Auslösewert: 6,4 h	Expositionsgrenzwert: 33,8 h		
<u>Datenherkunft:</u> Messprotokoll	<u>Bemerkungen:</u> Abraumtransport auf der Tagebausoile, nicht beladen		



Statistik



Druck



Zurück

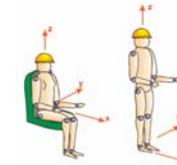


BGM
Berufsgenossenschaft
Metall Nord Süd



Ganzkörper-Schwingungs-Belastungs-Rechner

Landesamt für Arbeitsschutz



Eingabe Beschleunigung		Eingabe Expositionspunkte		zum HAS-Rechner			
Effektivwerte der frequenzbewerteten Beschleunigung in m/s^2 in den drei Richtungen		Drucken		Info			
Belastung		tägliche Einwirkungsdauer		RESET			
S-	a_{wx}	a_{wy}	a_{wz}	Stunden	Minuten	Farben	für Exposition
1	0,20	0,40	0,40	8	0		≤ Auslösewert (0,5 m/s^2 oder 100 Punkte)
2							> Auslösewert bis ≤ Expositionsgrenzwert (s.u.)
3							> Expositionsgrenzwert für z-Richtung (0,8 m/s^2 bzw. 256
4							> Expositionsgrenzwert für x- bzw. y-
5							
6							
7							
8							

Beurteilungsbeschleunigungen der Teilbelastung in m/s^2			Expositionsdauer bis zum Erreichen des Auslösewertes			Expositionsdauer bis zum Erreichen des Expositionsgrenzwertes			
S-	$a_{wx(8)}$	$a_{wy(8)}$	$a_{wz(8)}$	Stunden	Minuten	für Richtung	Stunden	Minuten	für Richtung
1	0,20	0,40	0,40	6	23	y	>12		z
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Expositionspunkte für Teilbelastung in den drei Richtungen			Tagesexpositionswerte in m/s^2				
S- abschnitte	$P_{E,x}$	$P_{E,y}$	$P_{E,z}$	$\max(A_i(8))$	$A_x(8)$	$A_y(8)$	$A_z(8)$
1	31	125	64	Tagesexposition A(8) 0,56	0,28	0,56	0,40
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

Tagessumme der Expositionspunkte			
$\max(P_E)$	$P_{E,x}$	$P_{E,y}$	$P_{E,z}$
Tagesexposition P _E 125	31	125	64

Maßnahmen (Programm) erforderlich

BGM
Berufsgenossenschaft
Metall Nord Süd

System der Expositionspunkte

Im Allgemeinen wird die Anzahl der Expositionspunkte P_E wie folgt definiert:

$$P_E = \left(\frac{ka_w}{0,5 \text{ m/s}^2} \right)^2 \frac{T}{8 \text{ Stunden}} 100$$

Hierin ist a_w die Schwingungsintensität in m/s^2 , T die Expositionszeit in Stunden und k der Multiplikationsfaktor von 1,4 für die x- und y-Achsen bzw. von 1,0 für die z-Achse

Alternativ dazu bietet [Abbildung D.3](#) eine einfache Methode zum Auffinden der Expositionspunkte.

Aus: EU-Handbuch GKV;
Handbuch Ganzkörper-
Vibration

Herausgeber:

Bundesministerium für
Arbeit und Soziales

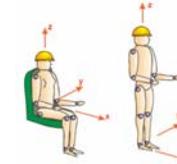
Die Tagesexposition $A(8)$ lässt sich aus den Expositionspunkten berechnen:

$$A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2 \sqrt{\frac{P_E}{100}}$$



BGM
Berufsgenossenschaft
Metall Nord Süd

Expositionspunkte für Ganzkörper-Schwingungen



		x- und y-Richtung						z-Richtung					
Auslösewert eingehalten		Punktwert ≤ 100 grün						Punktwert ≤ 100 grün					
Expositionsgrenzwert eingehalten		Punktwert ≤ 529 gelb						Punktwert ≤ 256 gelb					
Expositionsgrenzwert überschritten		Punktwert > 529 rot						Punktwert > 256 orange					
k _{a_w} in m/s ²	Tägliche Einwirkungsdauer in Minuten												
	30	60	120	180	240	300	360	420	480	600	720		
2,5	156	313	625	938	1.250	1.583	1.875	2.188	2.500	3.125	3.750		
2,4	144	288	576	864	1.152	1.440	1.728	2.016	2.304	2.880	3.456		
2,3	132	265	529	794	1.058	1.323	1.587	1.852	2.116	2.645	3.174		
2,2	121	242	484	726	968	1.210	1.452	1.694	1.936	2.420	2.904		
2,1	110	221	441	662	882	1.103	1.323	1.544	1.764	2.205	2.646		
2,0	100	200	400	600	800	1.000	1.200	1.400	1.600	2.000	2.400		
1,9	90	181	361	542	722	903	1.083	1.264	1.444	1.805	2.166		
1,8	81	162	324	486	648	810	972	1.134	1.296	1.620	1.944		
1,7	72	145	289	434	578	723	867	1.012	1.156	1.445	1.734		
1,6	64	128	256	384	512	640	768	896	1.024	1.280	1.536		
1,5	56	113	225	338	450	563	675	788	900	1.125	1.350		
1,4	49	98	196	294	392	490	588	686	784	980	1.176		
1,3	42	85	169	254	338	423	507	592	676	845	1.014		
1,2	36	72	144	216	288	360	432	504	576	720	864		
1,15	33	66	132	198	265	331	397	463	529	661	794		
1,1	30	61	121	182	242	303	363	424	484	605	728		
1,0	25	50	100	150	200	250	300	350	400	500	600		
0,9	20	41	81	122	162	203	243	284	324	405	486		
0,8	16	32	64	96	128	160	192	224	256	320	384		
0,7	12	25	49	74	98	123	147	172	196	245	294		
0,6	9	18	36	54	72	90	108	126	144	180	216		
0,5	6	13	25	38	50	63	75	88	100	125	150		
0,4	4	8	16	24	32	40	48	56	64	80	96		
0,3	2	5	9	14	18	23	27	32	36	45	54		
0,2	1	2	4	6	8	10	12	14	16	20	24		
für x, y: k = 1,4 für z: k = 1													
	Tägliche Einwirkungsdauer in Stunden												
	0,5 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h	8 h	10 h	12 h		

Aus: EU-Handbuch GKV;
Handbuch Ganzkörper-
Vibration

Herausgeber:

Bundesministerium für
Arbeit und Soziales

Abbildung D.3 Tabelle mit Expositionspunkten (gerundete Werte)



Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit



LärmVibrationsArbSchV

§ 10 Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Exposition durch Vibrationen

- (1) Minimierungsgebot; technische Maßnahmen Vorrang vor organisatorischen Maßnahmen
- (2) zu Maßnahmen gehören insbesondere
 - Alternative Arbeitsverfahren
 - Auswahl und Einsatz .. Arbeitsmittel ..möglichst geringe Vibrationen..
 - Bereitstellung von Zusatzausrüstungen ...
 - Wartungsprogramme ...Arbeitsmittel
 - Gestaltung und Einrichtung der Arbeitsstätten und Arbeitsplätze
 - Schulung ... Einsatz ... Bedienung von Arbeitsmitteln
 - Begrenzung der Dauer/Intensität der Exposition,
 - Arbeitszeitpläne mit ausreichenden Zeiten ohne belastende Exposition
 - Bereitstellung von Kleidung ... Schutz vor Kälte und Nässe.

LärmVibrationsArbSchV

§ 11 Unterweisung der Beschäftigten

- Wenn Auslösewerte erreicht oder überschritten
 - Vor Aufnahme der Beschäftigung, danach in regelmäßigen Abständen,
 - immer bei wesentlichen Änderungen der belastenden Tätigkeiten
-
- Ab Überschreiten Auslösewerte eine allgemeine arbeitsmedizinische Beratung .. Unter Beteiligung des Arztes nach § 13(4), falls aus arbeitsmedizinischen Gründen erforderlich.

LärmVibrationsArbSchV

§ 14 Veranlassung und Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen

- (1) **Pflichtuntersuchung:** Erreichen/Überschreiten der oberen Auslösewerte (Lärm) bzw. **Expositionsgrenzwerte (Vibrationen)**
- (3) **Angebotsuntersuchung:** Überschreiten der unteren Auslösewerte (Lärm) bzw. **Auslösewerte (Vibrationen)**

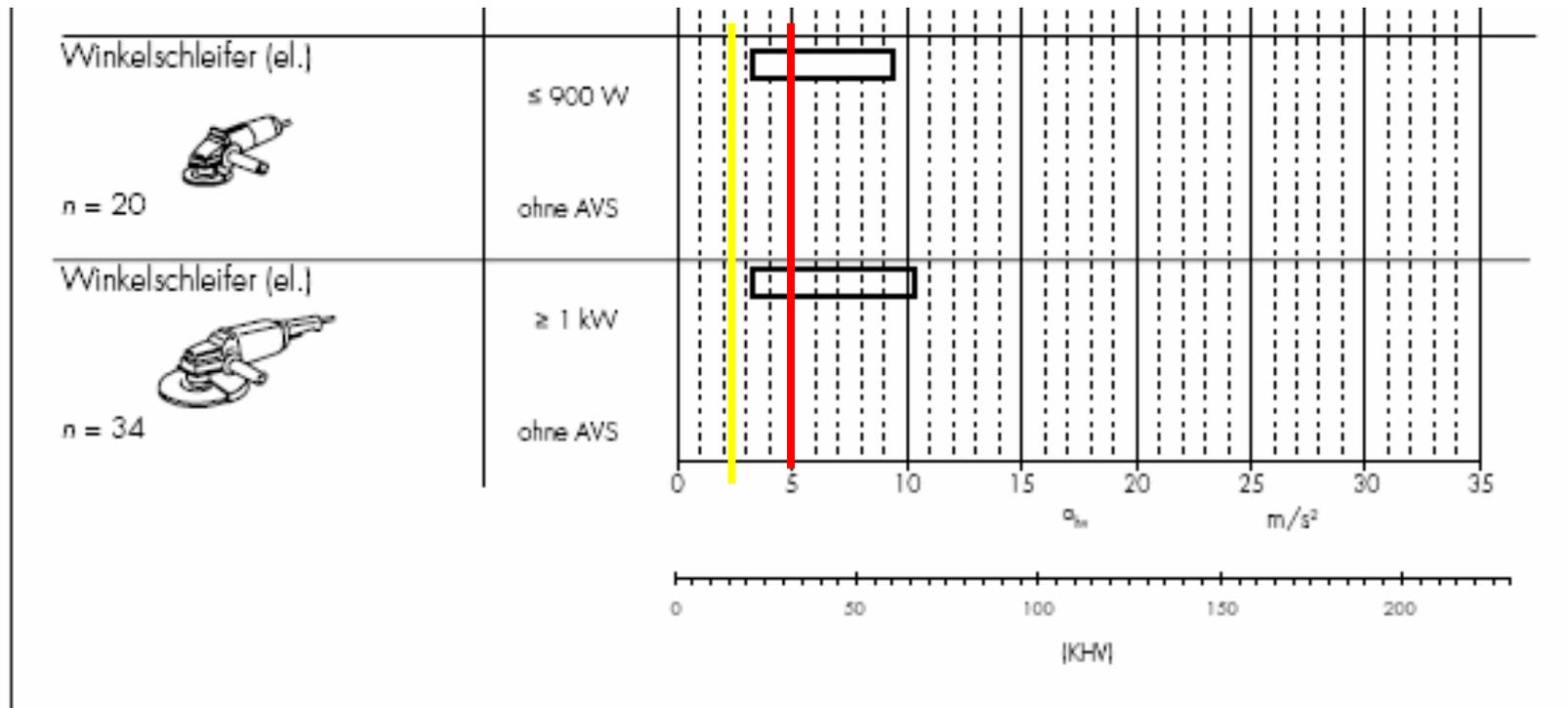
Maßnahmen nach EG-Richtlinie



Quelle:GrolaBG

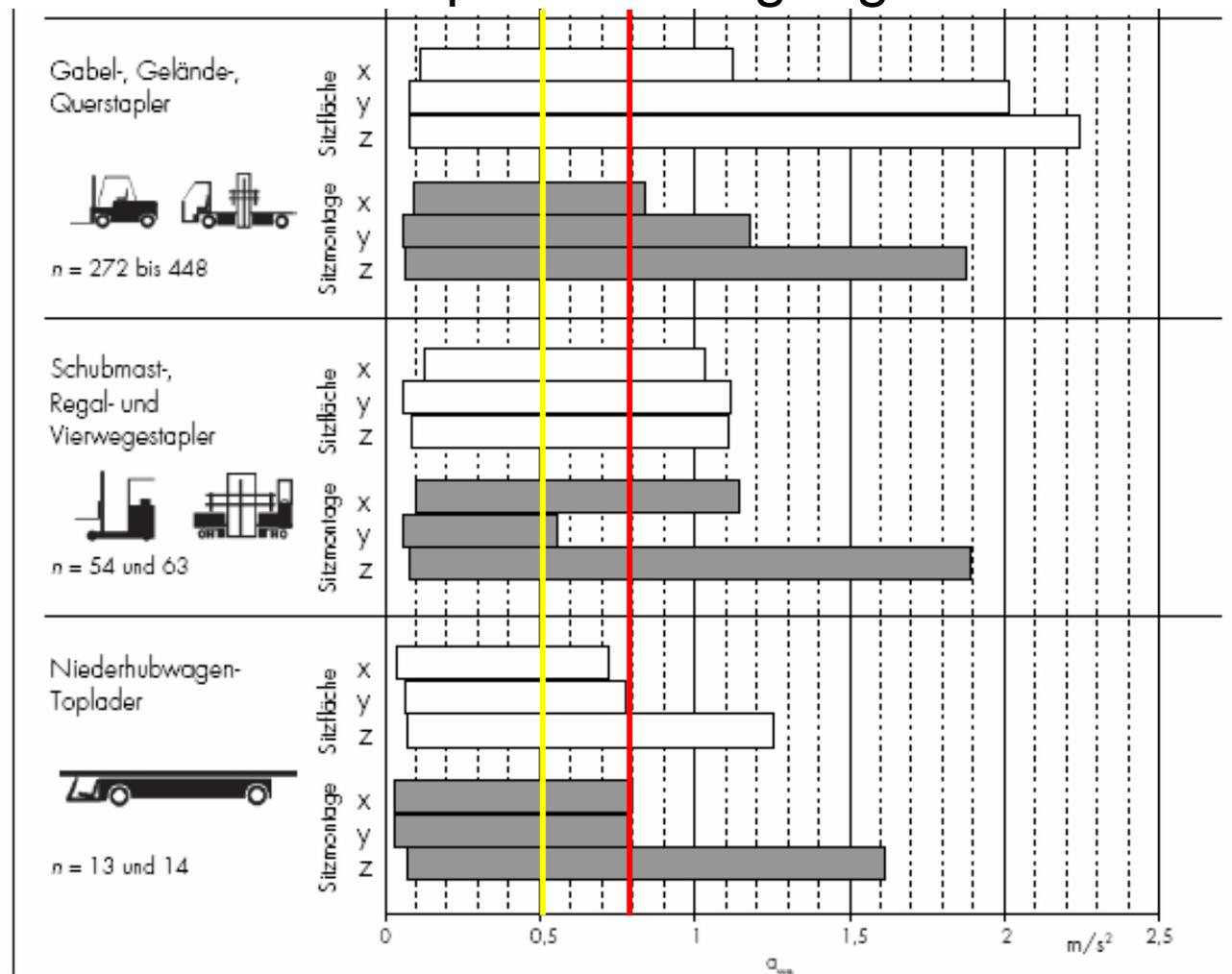
Auszug aus BGI Report 6/2006

Hand-Arm-Schwingungen

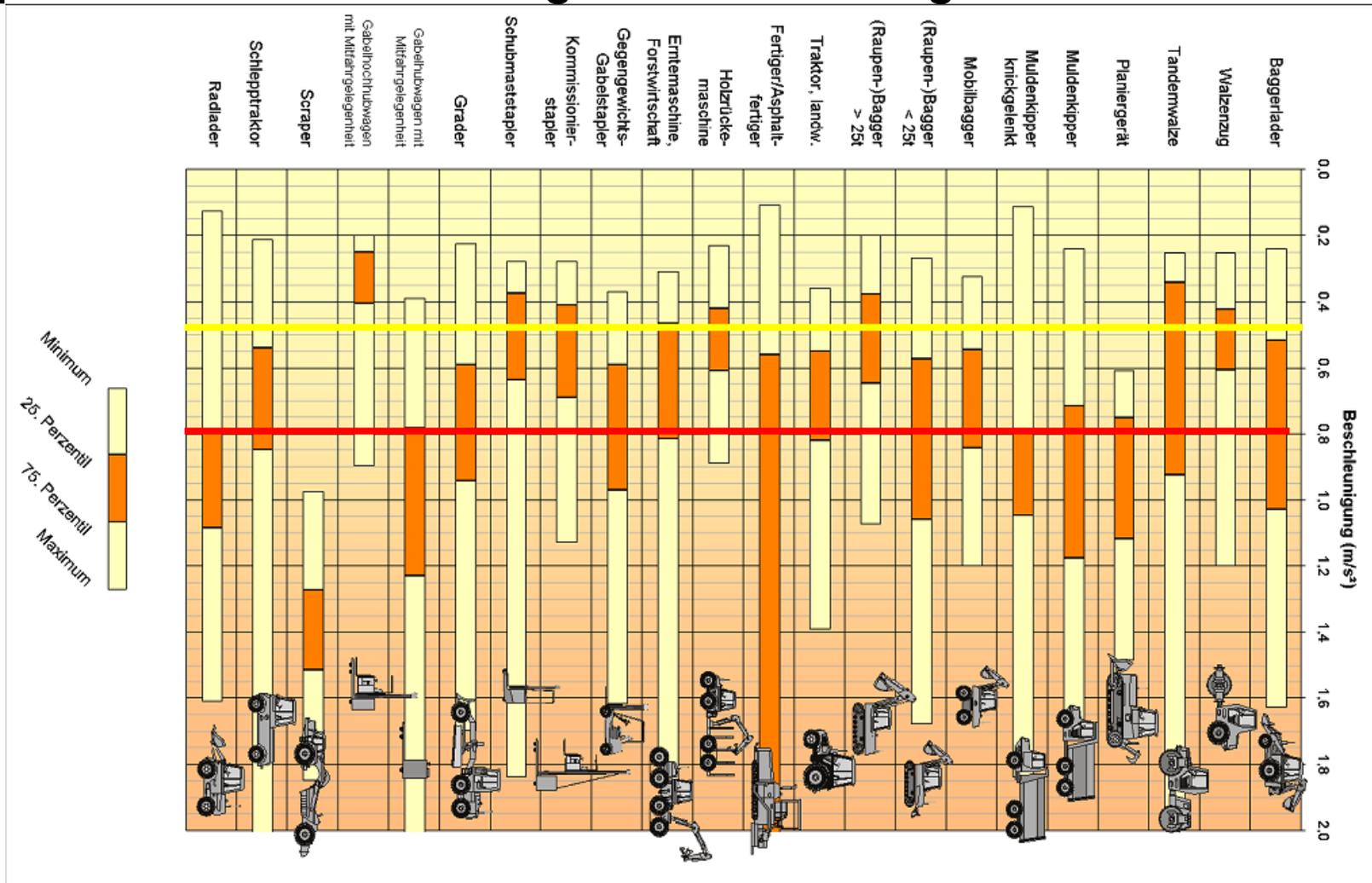


Auszug aus BGIA Report 6/2006

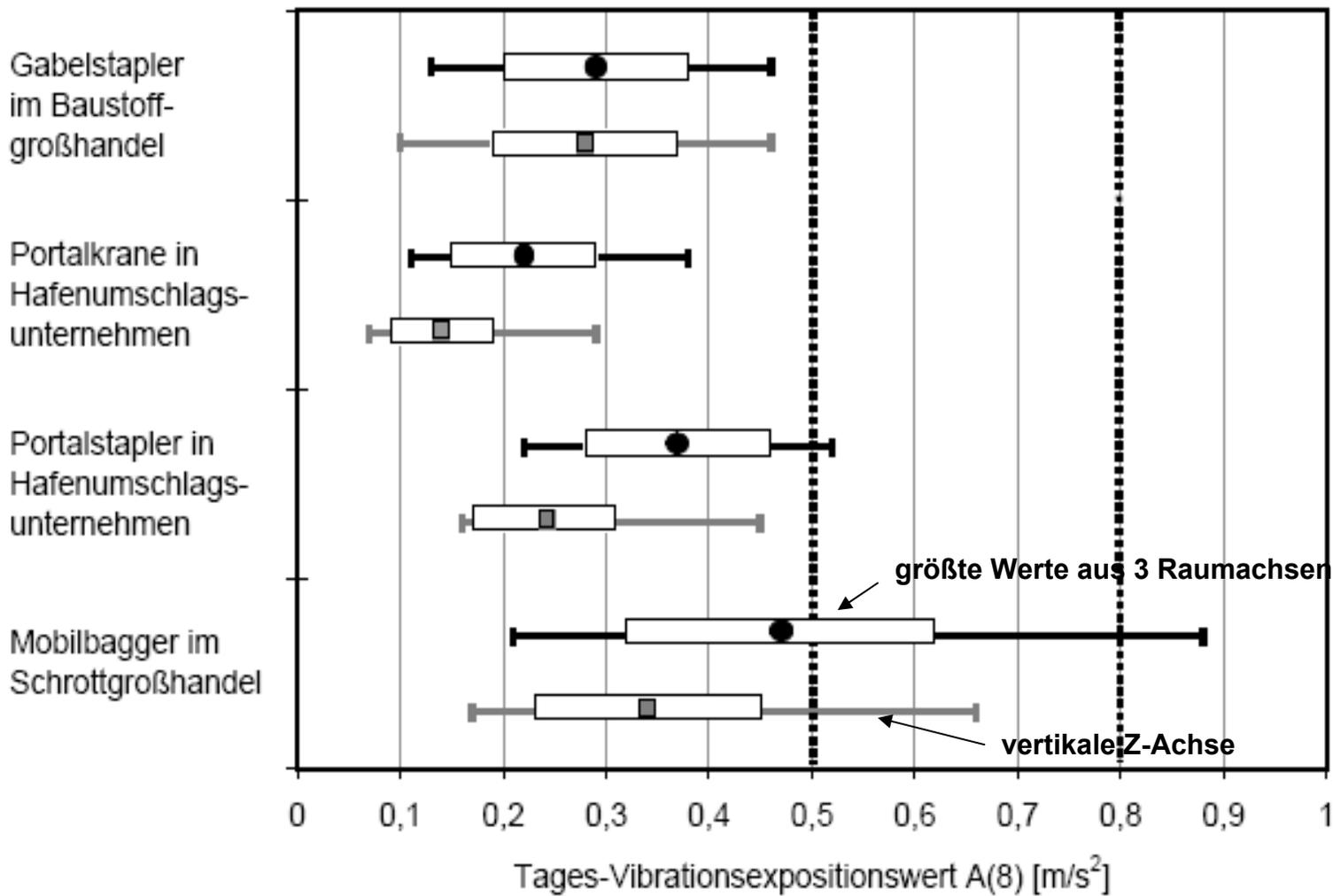
Ganzkörper-Schwingungen



Bandbreite der Schwingungswerte für übliche Geräte auf dem europäischen Markt. Diese Angaben dienen lediglich der Veranschaulichung.



BGM
Berufsgenossenschaft
Metall Nord Süd



Quelle: K. Schäfer, R. Schick, F. Rokosch, C. Becker: Branchenspezifische Ermittlung von Ganzkörpervibrationen: Hilfen für die betriebliche Praxis. *Zbl Arbeitsmed* 57 (2007) 146–157



BGM
Berufsgenossenschaft
Metall Nord Süd



BGM

Berufsgenossenschaft

Metall Nord

Süd



BGM
Berufsgenossenschaft
Metall Nord Süd

BGM

Berufsgenossenschaft

Metall Nord

Süd



BGM
Berufsgenossenschaft
Metall Nord Süd

Lärm- und Vibrations- Arbeitsschutzverordnung LärmVibrationsArbSchV

§ 11 Unterweisung der Beschäftigten

**§ 12 Beratung durch den Ausschuss für
Betriebssicherheit**

§ 13 Arbeitsmedizinische Vorsorge

**§ 14 Veranlassung und Angebot
arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen**

§ 15 Ausnahmen

§ 16 Straftaten und Ordnungswidrigkeiten

§ 17 Übergangsvorschriften

LärmVibrationsArbSchV

Auslösewerte und max. LärmVibrationsArbSchV	
Zulässige Exposition - untere Auslösewerte	$L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ $L_{pC,peak} = 135 \text{ dB(C)}$
- obere Auslösewerte	$L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$
- maximal zulässige Expositionswerte	$L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$

Begriffsbestimmungen

Lärm ist jeder Schall, der zur **Beeinträchtigung des Hörvermögens** oder zu **Gesundheitsgefahren** führen kann.

Tages-Lärmexpositionspegel ($L_{EX,8h}$) ist der über die Achtstundenschicht gemittelte Pegel.

Spitzenschall(druck)pegel ($L_{C,peak}$) ist der Höchstwert des momentanen Schalldruckpegels.

Anmerkung: In besonderen Fällen ist eine Mittelung über die 40-h-Woche möglich.



Ganzkörper-Schwingungs-Belastungs-Rechner

Landesamt für Arbeitsschutz

Eingabe Beschleunigung

Eingabe Expositionspunkte

zum HAS-Rechner

Effektivwerte der
frequenzbewerteten
Beschleunigung in m/s^2
in den drei Richtungen

Drucken

Info

RESET

Belastung s-	Effektivwerte der frequenzbewerteten Beschleunigung in m/s^2 in den drei Richtungen			tägliche Einwirkungsdauer		Farben	für Exposition
	a_{wx}	a_{wy}	a_{wz}	Stunden	Minuten		
1	0,20	0,40	0,40	8	0	grün	\leq Auslösewert (0,5 m/s^2 oder 100 Punkte)
2						gelb	$>$ Auslösewert bis \leq Expositionsgrenzwert (s.u.)
3						orange	$>$ Expositionsgrenzwert für z-Richtung (0,8 m/s^2 bzw. 256
4						rot	$>$ Expositionsgrenzwert für x- bzw. y-
5							
6							
7							
8							

Belastung s-	Beurteilungsbeschleunigungen der Teilbelastung in m/s^2			Expositionsdauer bis zum Erreichen des Auslösewertes			Expositionsdauer bis zum Erreichen des Expositionsgrenzwertes		
	$a_{wx(8)}$	$a_{wy(8)}$	$a_{wz(8)}$	Stunden	Minuten	für Richtung	Stunden	Minuten	für Richtung
1	0,20	0,40	0,40	6	23	y	>12		z
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Belastung s- abschnitte	Expositionspunkte für Teilbelastung in den drei Richtungen			Tagesexpositionswerte in m/s^2				
	$P_{E,x}$	$P_{E,y}$	$P_{E,z}$	$\max(A_i(8))$	$A_x(8)$	$A_y(8)$	$A_z(8)$	
1	31	125	64	Tagesexposition A(8)	0,56	0,28	0,56	0,40
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
				Tagessumme der Expositionspunkte				
				$\max(P_E)$	$P_{E,x}$	$P_{E,y}$	$P_{E,z}$	
				Tagesexposition P_E	125	31	125	64

Maßnahmen (Programm) erforderlich

BGM
Berufsgenossenschaft
Metall Nord Süd