

### Inhaltsverzeichnis

- 1 Gefährdungen durch Hand-Arm-Vibrationen
- 2 Messwerte Hand-Arm-Vibrationen beim Einsatz von Karosserie- und Blechsägen in KFZ-Werkstätten
- 3 Maßnahmen gemäß Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung, ArbMedVV und den Technischen Regeln TRLV Vibrationen
- 4 Weitere Hinweise



### Einleitung:

Diese Fach-Information dient der Information über Vibrationsbelastungen durch Hand-Arm-Vibrationen bei der Bearbeitung von Karosserieteilen z. B. in KFZ-Werkstätten mit elektrisch oder pneumatisch betriebenen Karosserie- bzw. Blechsägen (Säbelsägen). Sie soll eine Hilfestellung für die nach ArbSchG und LärmVibrationsArbSchV notwendige Gefährdungsbeurteilung und die daraus und gemäß ArbMedVV resultierende Ableitung von Präventionsmaßnahmen geben.

## 1 Gefährdungen durch Hand-Arm-Vibrationen

Hand-Arm-Vibrationen, die durch Arbeiten mit vibrierenden handgehaltenen oder handgeführten Maschinen auf das Hand-Arm-System des Menschen übertragen werden, können zu Gesundheitsbeeinträchtigungen oder -schäden bei den Beschäftigten (z. B. Knochen- und Gelenkschäden, Durchblutungsstörungen, Carpal-Tunnel-Syndrom, Hypothenar-/Thenar-Hammer-Syndrom) im Bereich der Hände und Arme führen. Der Arbeitgeber hat daher Maßnahmen des Arbeitsschutzes nach dem Stand der Technik zu treffen, um diese Gefährdung der Beschäftigten zu vermeiden bzw. so weit wie möglich zu verringern.



Abb. 1: Sägevorgang an Auto-Karosserieteil

## 2 Messwerte Hand-Arm-Vibrationen beim Einsatz von Karosserie- und Blechsägen in KFZ-Werkstätten

Bei der Bearbeitung von Auto-Karosserieteilen werden u. a. pneumatische oder elektrische Karosserie- bzw. Blechsägen eingesetzt. Bei der Benutzung dieser Arbeitsmittel entstehen teils erhebliche Vibrationsbelastungen für die Bedienperson.

Zur genaueren Bestimmung der Höhe der Belastungen und der maximal möglichen Expositionszeiten bei Arbeiten mit Karosseriesägen wurden die Vibrationseinwirkungen bei Sägevorgängen an Auto-Karosserieteilen ermittelt. Es erfolgten mehrere Messreihen mit verschiedenen Sägeblättern für die Sägearbeiten an Metallblechen („feines“ Sägeblatt) bzw. an Kunststoffverkleidungen („grobes“ Sägeblatt).

Als für KFZ-Werkstätten typische Anwendungsfälle wurden ausgewählt:

- Aluminiumblech – Kotflügel
- Stahlblech – Seitentür
- Kunststoffverkleidung

1. feines Sägeblatt, bearbeitetes Teil: Aluminiumblech (Kotflügel)						
frequenzbewertete Beschleunigung			Schwingungs-gesamtwert [m/s <sup>2</sup> ]	Auslösewert A(8) = 2,5 m/s <sup>2</sup> erreicht nach	Expositions-grenzwert A(8) = 5,0 m/s <sup>2</sup> erreicht nach	
[m/s <sup>2</sup> ]						
a <sub>hwX</sub>	a <sub>hwY</sub>	a <sub>hwZ</sub>	a <sub>hv</sub>			
MP: Hauptgriff (Hand rechts) Tätigkeit: Sägearbeiten an Karosserieteil (Aluminiumblech)						
0,78	22,08	2,68	22,26	6 min	24 min	

  

2. feines Sägeblatt, bearbeitetes Teil: Stahlblech (Seitentür)						
frequenzbewertete Beschleunigung			Schwingungs-gesamtwert [m/s <sup>2</sup> ]	Auslösewert A(8) = 2,5 m/s <sup>2</sup> erreicht nach	Expositions-grenzwert A(8) = 5,0 m/s <sup>2</sup> erreicht nach	
[m/s <sup>2</sup> ]						
a <sub>hwX</sub>	a <sub>hwY</sub>	a <sub>hwZ</sub>	a <sub>hv</sub>			
MP: Hauptgriff (Hand rechts) Tätigkeit: Sägearbeiten an Karosserieteil (Stahlblech)						
0,70	20,49	2,00	20,60	7 min	28 min	

  

3. grobes Sägeblatt, bearbeitetes Teil: Kunststoffverkleidung						
frequenzbewertete Beschleunigung			Schwingungs-gesamtwert [m/s <sup>2</sup> ]	Auslösewert A(8) = 2,5 m/s <sup>2</sup> erreicht nach	Expositions-grenzwert A(8) = 5,0 m/s <sup>2</sup> erreicht nach	
[m/s <sup>2</sup> ]						
a <sub>hwX</sub>	a <sub>hwY</sub>	a <sub>hwZ</sub>	a <sub>hv</sub>			
MP: Hauptgriff (Hand rechts) Tätigkeit: Sägearbeiten an Karosserieteil (Kunststoffverkleidung)						
0,84	22,67	1,11	22,71	6 min	23 min	

Säbelsägen werden üblicherweise frei geführt, so dass alle Kräfte direkt auf den Anwender wirken. Durch die Pendelbewegung des Sägeblattes und durch die zu bearbeitenden mit-schwingenden Bleche wirken, wie in den Messungen bestätigt wurde, hohe Vibrationsbelastungen auf die Bedienperson ein. Deshalb sind Schutzmaßnahmen notwendig, um die Einhaltung des gem. LärmVibrationsArbSchV geltenden Expositionsgrenzwertes und der damit verbundenen maximal zulässigen Einsatzzeiten pro Arbeitsschicht zu gewährleisten.

Die Schwingungskennwerte (Schwingungsemissionswerte) müssen vom Hersteller gem. 9. ProdSV normgerecht (hier: DIN EN ISO 28927-8) angegeben werden – s. a. DGUV Informationsblatt „Emissionsangaben Lärm u. Vibrationen - Vorgaben für Hersteller/Lieferanten nach 9. ProdSV bzw. EG-Richtlinie 2006/42/EG“.

### 3 Maßnahmen gemäß Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung, ArbMedVV und den Technischen Regeln TRLV Vibrationen

Nach **6 bis 7 Minuten** wird bei den beschriebenen Tätigkeiten der **Auslösewert von A(8) = 2,5 m/s<sup>2</sup>** erreicht. Gemäß LärmVibrationsArbSchV und ArbMedVV sind ab Erreichen der Auslösewerte folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Vibrationsminderungsprogramm mit technischen und/oder organisatorischen Maßnahmen durchführen
- Beschäftigte unterrichten und unterweisen
- eine allgemeine arbeitsmedizinische Beratung veranlassen
- arbeitsmedizinische Vorsorge anbieten gem. ArbMedVV und Arbeitsmedizinischen Regeln; für die Durchführung wird DGUV Grundsatz G 46 empfohlen – s. a. DGUV Information 250-453 (vorher BGI/GUV-I 504-46)

Nach **23 bis 28 Minuten** wird der **Expositionsgrenzwert von A(8) = 5 m/s<sup>2</sup> erreicht**. Wenn dies eintritt, sind gemäß § 10 (3) LärmVibrationsArbSchV und ArbMedVV folgende zusätzliche Maßnahmen durchzuführen:

- Sofortmaßnahmen: unverzüglich sind die Gründe zu ermitteln und weitere Maßnahmen zu ergreifen, um die Exposition auf einen Wert unterhalb des Expositionsgrenzwertes zu senken und ein erneutes Überschreiten des Grenzwertes zu verhindern.
- arbeitsmedizinische Pflichtvorsorge veranlassen gemäß ArbMedVV und Arbeitsmedizinischen Regeln; für die Durchführung wird DGUV Grundsatz G 46 empfohlen – s. a. DGUV Information 250-453 (vorher BGI/GUV-I 504-46)

Beim Einsatz der beschriebenen Karoseriesägen sollten nur vom Hersteller für die unterschiedlichen Arbeitsaufgaben empfohlene Sägeblätter verwendet werden. Verschlissene und defekte Geräte müssen sofort ausgetauscht werden. Bei Neukauf sollte darauf geachtet werden, dass die Sägen mit Antivibrationssystemen ausgestattet sind. Die hierdurch erzielte Laufruhe schon gleichzeitig die Technik der Maschine und verlängert so ihre Lebensdauer. Die Schutzmaßnahmen müssen mindestens so wirksam sein, dass die Exposition auf einen Wert unterhalb des Expositionsgrenzwertes gesenkt und ein erneutes Überschreiten des Grenzwertes verhindert wird.

### 4 Weitere Hinweise

Praktische Hinweise zu den Schutzmaßnahmen enthalten unter anderem die TRLV Vibrationen ([www.baua.de/trlv](http://www.baua.de/trlv)).

Die Fach-Informationen setzen bei den Anwendern in der Regel Fachkenntnisse voraus.

Bitte wenden Sie sich bei Fragen zu dieser Fach-Information an die kostenfreie Präventionshotline der BGHM: 0800 9990080-2

### Regelwerk/ Literatur:

- [1] Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV)
- [2] Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- [3] Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung) (9. ProdSV)
- [4] Technische Regeln TRLV Vibrationen ([www.baua.de/trlv](http://www.baua.de/trlv))
- [5] Arbeitsmedizinische Regeln ([http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Ausschuesse/AfAMed/AMR/AMR\\_content.html](http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Ausschuesse/AfAMed/AMR/AMR_content.html))  
z. B. AMR Nr. 2.1 „Fristen für die Veranlassung/das Angebot von arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen“
- [6] DGUV Grundsatz zur arbeitsmedizinischen Vorsorge „Belastungen des Muskel- und Skelettsystems einschließlich Vibrationen“ (G 46) – Spezieller Teil „Erkrankungen durch Hand-Arm-Vibrationen“, DGUV (Hrsg.): „DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen“, Gentner Verlag, Stuttgart, 2010, ([www.asu-arbeitsmedizin.com](http://www.asu-arbeitsmedizin.com) > Start > Bookshop)
- [7] DGUV Information 250-453 (vorher BGI/ GUV-I 504-46) „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 46 ‚Belastungen des Muskel- und Skelettsystems einschließlich Vibrationen‘ (Teil 2 ‚Vibrationen‘)“ (<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/i-504-46.pdf>)
- [8] DIN EN ISO 28927-8 (05-2010) Handgehaltene motorbetriebene Maschinen – Messverfahren zur Ermittlung der Schwingungsemission – Teil 8: Sägen, Feilen und Maschinen für Poliernadeln mit hin- und hergehender Bewegung sowie kleine Sägen mit Schwing- oder Drehbewegung ([www.beuth.de](http://www.beuth.de))
- [9] DGUV Informationsblatt „Emissionsangaben Lärm u. Vibrationen – Vorgaben für Hersteller / Lieferanten nach 9. ProdSV bzw. EG-Richtlinie 2006/42/EG“ ([www.bg-vibrationen.de](http://www.bg-vibrationen.de))
- [10] BGHM Fachinformationen „Vibrationen“: ([www.bghm.de](http://www.bghm.de)) Webcode: 455

Weitere Fachinformationen zu Einwirkung von Hand-Arm-Vibrationen:

([www.dguv.de](http://www.dguv.de)) Webcode: d130291 oder  
([www.bg-vibrationen.de](http://www.bg-vibrationen.de))

Bildnachweis: Sägevorgang an Auto-Karosserieteil  
(Quelle: Dohlich/BGHM)