

# Hand-Arm-Vibrationen

## Checkliste zur Gefährdungsbeurteilung

Ausgabe 11/2013

FB HM-052

Arbeitgeber haben nach ArbSchG und LärmVibrations ArbSchV in der Gefährdungsbeurteilung festzustellen, ob die Beschäftigten Hand-Arm-Vibrationen ausgesetzt sind oder ausgesetzt sein könnten. Ist dies der Fall, hat er alle hiervon ausgehenden Gefährdungen für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten zu beurteilen.

Dazu hat der Arbeitgeber die auftretenden Expositionen am Arbeitsplatz zu ermitteln und zu bewerten. Präventive Maßnahmen sind ab den Auslösewerten bei Hand-Arm-Vibrationen insbesondere gegen Muskel- und Skletterkrankungen im Bereich der Hand-Arm-Gelenke und gegen Durchblutungsstörungen an den Händen („Weißfingerkrankheit“) erforderlich. Konkretisierungen der LärmVibrationsArbSchV sind seit März 2010 in der TRLV Vibrationen verfügbar ([www.baua.de/TRLV](http://www.baua.de/TRLV)).

Diese DGUV-Information stellt eine Checkliste sowie eine Mustervorlage zur Verfügung, die die Vorgehensweise der Gefährdungsbeurteilung bei Einwirkung von Hand-Arm-Vibrationen erläutert und jeweils Beispiele angibt, sowie auf weiterführende Fachinformationen hinweist.

Für die Gefährdungsbeurteilung und die Aufstellung eines Vibrationsminderungsprogramms einschließlich der erforderlichen Dokumentation hat das IFA der DGUV einen Vibrationsbelastungsrechner CHAV [15] „Checkliste zur Gefährdungsbeurteilung Hand-Arm-Vibration“ gemäß Fachausschuss-Informationsblatt Nr. 052 und weiteren Informationen erstellt. Die Berechnungsgrundlagen entsprechen der Technischen Regel „TRLV Vibrationen“ und dem Stand der Technik nach DIN EN ISO 5349 und DIN V 45694.

### Inhaltsverzeichnis

- 1 Erkennen, wo eine potentielle Gefährdung vorliegt
- 2 Zusammenfassung einzelner Gruppen von Beschäftigten mit vergleichbaren Tätigkeiten
- 3 Ermittlung Tagesexpositionswert A(8)
- 4 Beurteilung der Gefährdung
- 5 Durchführung von Vibrationsmessungen
- 6 Dokumentation
- 7 Überwachung und erneute Beurteilung
- 8 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

#### Anlage 1:

Beispiele für kraftbetriebene Geräte, Werkzeuge oder Maschinen, die Gesundheitsgefährdende Einwirkungen von Hand-Arm-Vibrationen hervorrufen können.

#### Anlage 2:

Anlageblatt „Ermittlung des Tagesexpositionswertes A(8) bzw. der Belastungspunkte  $P_{Etot}$ “

#### Anlage 3:

Anlageblatt „Ermittlung des Tagesexpositionswertes A(8) bzw. der Belastungspunkte  $P_{Etot}$ “  
- **Beispiel: Fenstermontage**

#### Anlage 4:

Tabelle zur „Bestimmung der Belastungspunkte  $P_E$ “

#### Anlage 5:

Katalog von Schutzmaßnahmen mit Orientierungshilfen für die Auswahl

Ablaufschritt	Vorgehensweise	Beispiel	Weitere Informationen	Bearbeiter/ Termin/ Erledigung
<b>1 Erkennen, wo eine potentielle Gefährdung vorliegt</b>	Werden kraftbetriebene Geräte, Werkzeuge oder Maschinen eingesetzt, mit denen Beschäftigte mit den Händen in Kontakt kommen (gehalten oder geführt)? <input type="checkbox"/> ja (weiter unter Punkt 2) <input type="checkbox"/> nein	Die Geräte können elektrisch, pneumatisch oder mit Brennkraft angetrieben sein, z.B. Presslufthammer, Schleifmaschine, Akku-Schrauber, Bohrhammer, Motorkettensäge, Meißelhammer, Freischneider, Abbruchhammer, Geradschleifer, Schlagbohrmaschine, Schlagschrauber, Rostklopfer, Aufbruchhammer, Stampfer, Schwingschleifer, Sägen, Vibrationsstampfer	- Weitere Beispiele von Arbeitsgeräten sind in <b>Anlage 1</b> aufgeführt - BGIA-Report 6/2006 - TRLV Vibrationen - EU Handbuch „Hand-Arm-Vibrationen“ (Hrsg. BMAS, 2007)	
	Werden vibrierende Werkstücke gehalten oder geführt oder z.B. vibrierende Vorrichtungen zur Abstützung genutzt? <input type="checkbox"/> ja (weiter unter Punkt 5) <input type="checkbox"/> nein: <b>Weitere Ermittlungen für HAV sind nicht erforderlich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstück wird am Schleifbock bearbeitet</li> <li>• Werkstücke, die unter Schmiedehammer gehalten werden</li> <li>• Rütteltische</li> <li>• (ggf. Anlage 1-B erstellen, z.B. bestimmte Nähmaschinen)</li> </ul>	- EU-Handbuch „Hand-Arm-Vibrationen“ (Hrsg.: BMAS, 2007) - DIN EN ISO 5349	
<b>2 Zusammenfassung einzelner Gruppen von Beschäftigten mit vergleichbaren Tätigkeiten</b>	Können nach der Betriebsstruktur vergleichbare Tätigkeiten zusammengefasst werden? <input type="checkbox"/> ja (weiter unter Punkt 3) <input type="checkbox"/> nein: Für jeden Arbeitsplatz ist eine Gefährdungsanalyse durchzuführen, in dem der Tages-Vibrationsexpositionswert A(8) ermittelt wird (bzw. die Expositionspunkte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten in der Instandsetzung</li> <li>• Produktionsbereiche (z.B. Gußputzer mit gleichen Arbeitsmaschinen)</li> <li>• Verpackung und Versand (z.B. Nagler und Tacker)</li> </ul>	TRLV Vibrationen Teil 1 → Erläuterungen zu „gleichartig beschäftigte Personen“ bzw. „Gleichartige Arbeitsbedingungen“ (Abschnitt 3.1 (3) und Abschnitt 3.2)	
<b>3 Ermittlung Tagesexpositionswert A(8)</b>	Für jede vergleichbare oder einzelne Maschine bzw. Teilexposition ist die Expositionsdauer zu ermitteln. Ebenso sind die Schwingungsgesamtwerte für die vergleichbaren oder einzelnen Maschinen bzw. Teilexpositionen zu ermitteln. Stehen Vibrationsbelastungswerte oder Daten zur Abschätzung der Vibrationsexposition zu Verfügung? <input type="checkbox"/> ja: weiter mit der Ermittlung des Tagesexpositionswertes A(8) ( <b>Anlage 2</b> ) <input type="checkbox"/> nein: es sind Vibrationsmessungen zu veranlassen, weiter zu Punkt 5	<b>Anlage 3:</b> Beispiel zur Ermittlung des Tagesexpositionswertes A(8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN V 45694</li> <li>• FA-Informationsblatt 017 „Gefährdungsbeurteilung „Vibrationen“ bei handgeführten und handgehaltenen Arbeitsmaschinen: Hinweise zur Nutzung von Herstellerangaben aus Bedienungsanleitungen“</li> <li>• EU-Handbuch „Hand-Arm-Vibrationen“ (Hrsg.: BMAS, 2007)</li> </ul>	

Ablaufschritt	Vorgehensweise	Beispiel	Weitere Informationen	Bearbeiter/ Termin/ Erledigung
<b>4 Beurteilung der Gefährdung (nach Anlage 4 - Tabelle)</b>				
<b>4.1 Überschreitung des Expositionsgrenzwertes? (rot)</b>	<b>Überschreitung des Expositionsgrenzwertes?</b> $P_{E\text{ tot}} \geq 400$ (nach Anlage 4 - Tabelle) <input type="checkbox"/> ja: - Sofortmaßnahmen erforderlich, Maßnahmen aus Katalog Anlage 5 - Veranlassung von arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen (Pflichtuntersuchungen) nach dem Grundsatz G 46  <input type="checkbox"/> nein (weiter unter 4.2)	Kombination mehrerer Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substitution</li> <li>• Reduzierung der Expositionszeit</li> <li>• Verwendung vibrationsarmer Geräte und Maschinen oder Arbeitsverfahren</li> <li>• Wartung und Instandhaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TRLV „Vibrationen“ Teil 3</li> <li>• VDI 3831</li> <li>• DIN V 45695</li> </ul>	
<b>4.2 Überschreitung des Auslösewertes? (gelb)</b>	<b>Überschreitung des Auslösewertes?</b> $P_{E\text{ tot}}$ zwischen 100 und 400 (nach Anlage 4 - Tabelle) <input type="checkbox"/> ja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vibrationsminderungsprogramm aufstellen</li> <li>• arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen anbieten(G 46)</li> <li>• Unterweisung der Beschäftigten</li> </ul> <input type="checkbox"/> nein (weiter unter 4.3)	Kombination mehrerer Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substitution</li> <li>• Reduzierung der Expositionszeit</li> <li>• Verwendung vibrationsarmer Geräte und Maschinen oder Arbeitsverfahren</li> <li>• Wartung und Instandhaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TRLV „Vibrationen“ Teil 3</li> <li>• VDI 3831</li> <li>• DIN V 45695</li> </ul>	
<b>4.3 Ist der Auslösewert erreicht?</b>	<b>Ist der Auslösewert erreicht?</b> $P_{E\text{ tot}} = 100$ (nach Anlage 4 - Tabelle) <input type="checkbox"/> ja: - angemessene Maßnahmen zur Minimierung sind zu ergreifen - Unterweisung der Beschäftigten  <input type="checkbox"/> nein (weiter unter 4.4)	Kombination mehrerer Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substitution</li> <li>• Reduzierung der Expositionszeit</li> <li>• Verwendung vibrationsarmer Geräte und Maschinen oder Arbeitsverfahren</li> <li>• Wartung und Instandhaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TRLV „Vibrationen“ Teil 3</li> <li>• VDI 3831</li> <li>• DIN V 45695</li> </ul>	
<b>4.4 Wird der Auslösewert unterschritten? (grün)</b>	<b>Wird der Auslösewert unterschritten?</b> $P_{E\text{ tot}} < 100$ (nach Anlage 4 - Tabelle) <input type="checkbox"/> ja: - Maßnahmen nach Stand der Technik und Beachtung mittelbarer Gefährdungen, - Informationen sind den Beschäftigten bereitzustellen  <input type="checkbox"/> nein (weiter unter 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachtung mittelbarer Gefährdungen</li> <li>• Wartung und Instandhaltung</li> <li>• Ggf. nach dem Minimierungsgebot angemessene Maßnahmen nach Stand der Technik</li> </ul>	z.B. Flyer zur LärmVibrationsArbSchV des IFA/ SG „Vibration“ FA MFS der DGUV	

Ablaufschritt	Vorgehensweise	Beispiel	Weitere Informationen	Bearbeiter/ Termin/ Erledigung
<b>5 Durchführung von Vibrationsmessungen</b>	<p>Sind die Anforderungen an die „notwendige Fachkunde und erforderlichen Einrichtungen“ (§ 5 LärmVibrationsArbSchV) der Personen, die mit der Durchführung der Messung beauftragt werden sollen, erfüllt? (TRLV Vibrationen Teil 2, Abschn. 3)</p> <p><input type="checkbox"/> ja: Planung der Messstrategie und Durchführung der Messung</p> <p><input type="checkbox"/> nein: Beauftragung von Personen, die über die dafür notwendige Fachkunde und die erforderlichen Einrichtungen verfügen (TRLV Vibrationen Teil 2, Abschn. 3). Erforderliche Unterlagen sind bereitzustellen</p>	<p><u>Anmerkung:</u> Die ausreichende Befähigung zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung (Fachkundige Personen nach § 5 Satz 1 LärmVibrations ArbSchV) ist von der Beauftragung von Personen zur Durchführung der Messung zu unterscheiden (§ 5 Satz 4 LärmVibrationsArbSchV).</p> <p>Vibrationsmessungen können nach LärmVibrationsArbSchV bzw. TRLV Vibrationen durchgeführt werden von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachkundigen Messstellen, die kompetente Messstellen nach DIN EN ISO/ IEC 17025 sind, z.B. IFA, spezialisierte Ingenieurbüros</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messstellen bzw. Personen, die den Anforderungen der TRLV Vibrationen Teil 2 entsprechen, z.B.:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berufsgenossenschaften,</li> <li>- Spezialisierte Ingenieurbüros</li> </ul> </li> <li>• Die Messungen sind entsprechend den Messnormen zu dokumentieren (siehe Ablaufabschnitt 6)</li> <li>• Wechsel- und Kombinationswirkungen sind ggf. mit zu ermitteln. z.B. Ankopplungskräfte, Klima, abgewinkelte Handgelenke</li> </ul>	<p>Planung und Durchführung von Vibrationsmessungen sowie Anforderungen an Messeinrichtung und Prüflaboratorien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRLV „Vibrationen“ Teil 2 Abschn. 3</li> <li>• DIN EN ISO 8041</li> <li>• DIN EN ISO/IEC 17025</li> </ul> <p>Messnormen z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN EN ISO 5349-2</li> <li>• VDI 2057</li> <li>• DIN 45679</li> </ul> <p>Messstellenliste des IFA:  <a href="http://www.dguv.de/ifa/de/fac/vibration/pdf/messstellenliste.pdf">http://www.dguv.de/ifa/de/fac/vibration/pdf/messstellenliste.pdf</a></p>	
<b>6 Dokumentation</b>	<p>Zur Dokumentation der Messung kann z.B. die <b>Anlage 2</b> verwendet werden, zusätzlich sind Anforderungen aus TRLV Vibrationen Teil 2, Abschn. 4 zu berücksichtigen.</p> <p>Die Dokumentation der Messergebnisse hat der Arbeitgeber bzw. die Arbeitgeberin mindestens 30 Jahre so aufzubewahren, dass eine spätere Einsichtnahme möglich ist. Es ist zweckmäßig, im Falle der Geschäftsaufgabe die Unterlagen dem zuletzt zuständigen Träger der gesetzlichen Unfallversicherung zu übergeben.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angaben zur Person, die die Messung durchgeführt hat,</li> <li>• Arbeitsplatz, Tätigkeit, Arbeitsmittel, Betriebszustand, Einsatzwerkzeug, Werkstoff,</li> <li>• angewandte Messstrategie,</li> <li>• Messpunkte und Ankopplungsart der Messaufnehmer,</li> <li>• benutzte Messeinrichtungen,</li> <li>• Messergebnisse.</li> </ul>	<p>TRLV „Vibrationen“ Teil 2 Abschn. 4</p> <p>Detaillierte Angaben zu einem umfassenden anwendungsbezogenen Messbericht stehen in den Messnormen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VDI 2057</li> <li>• DIN EN ISO 5349-2</li> </ul>	
<b>7 Überwachung und erneute Beurteilung</b>	<p>Wurden maßgebliche Änderungen am Arbeitsplatz durchgeführt?</p> <p><input type="checkbox"/> ja: erneute Beurteilung</p> <p><input type="checkbox"/> nein: Überprüfung in regelmäßigen Abständen, z.B. nach 2 Jahren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung neuer Maschinen</li> <li>• neue Arbeitsformen und Methoden</li> <li>• Änderung der Einsatzzeiten der Geräte und Maschinen</li> <li>• Einführung neuer Vibrationsschutzmaßnahmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TRLV „Vibrationen“</li> </ul>	

## 8 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Diese DGUV-Information (ehemals Fachbereich-Informationsblatt) wurde erarbeitet von Mitgliedern des Themenfeld „Vibrationen“ im Sachgebiet „Einwirkungen und Medien“ des DGUV Fachbereich Holz und Metall.

Der Fachbereich Holz und Metall setzt sich zusammen u. a. aus Vertretern der Unfallversicherungsträger, staatlichen Stellen, Sozialpartner, Hersteller und Betreiber (s. a. DGUV Grundsatz 401). Vertreter betroffener Branchen sind beteiligt, die als Experten für die Prävention von Gesundheitsgefährdungen durch Vibrationen tätig sind.

Diese DGUV-Information ersetzt die gleichnamige Fassung, herausgegeben als Fachbereich-Informationsblatt Ausgabe 08/2012. Weitere Informationsblätter vom Fachbereich Holz und Metall stehen im Internet zum Download bereit [17].

Zu den Zielen der DGUV-Information siehe DGUV-Information FB HM-001 „Ziele der DGUV-Information herausgegeben vom Fachbereich Holz und Metall“.

### Literatur

- [1] BGIA-Report 6/2006 "Vibrationseinwirkung an Arbeitsplätzen - Kennwerte der Hand-Arm- und Ganzkörper-Schwingungsbelastung", Hrsg.: HVBG, September 2006 <http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/pdf/rep05/biar0606/VibRepGesamt.pdf>
- [2] TRLV Vibrationen: Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung, Ausgabe: Januar 2010, GMBI. Nr. 14/15 vom 10. März 2010, S. 271 ([www.baua.de/TRLV](http://www.baua.de/TRLV))
- [3] Handbuch Hand-Arm-Vibration. Hrsg.: Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Bonn, August 2007 (Best.-Nr. A 220)
- [4] DIN EN ISO 5349-2: „Mechanische Schwingungen – Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen – Teil 2: Praxisgerechte Anleitung zur Messung am Arbeitsplatz“. Beuth Verlag, Berlin 2001 ([www.beuth.de](http://www.beuth.de))
- [5] DIN V 45694: „Mechanische Schwingungen – Anleitung zur Beurteilung der Belastung durch Hand-Arm-Schwingungen aus Angaben zu den benutzten Maschinen“. Beuth Verlag, Berlin 2006 ([www.beuth.de](http://www.beuth.de))
- [6] FA-Informationsblatt Nr. 017 „Gefährdungsbeurteilung "Vibrationen" bei handgeführten und -gehaltenen Arbeitsmaschinen: Hinweise zur Nutzung von Herstellerangaben aus Bedienungsanleitungen", FA MFS der DGUV, , [www.bg-vibrationen.de](http://www.bg-vibrationen.de)
- [7] VDI 3831 „Schutzmaßnahmen gegen die Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen“, Beuth Verlag, Berlin 2006 ([www.beuth.de](http://www.beuth.de))
- [8] DIN V 45695: „Hand-Arm-Schwingungen - Leitfaden zur Verringerung der Gefährdung durch Schwingungen - Technische und organisatorische Maßnahmen (CR 1030-1:1995 + CR 1030-2:1995)“, Beuth Verlag, Berlin 1996 ([www.beuth.de](http://www.beuth.de))
- [9] DIN EN ISO 8041: Schwingungseinwirkung auf den Menschen - Messeinrichtung (ISO 8041:2005); Deutsche Fassung EN ISO 8041:2005, Beuth Verlag, Berlin 2005
- [10] DIN EN ISO/ IEC 17025: „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2005); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17025:2005“, Beuth Verlag, Berlin 2005 ([www.beuth.de](http://www.beuth.de))
- [11] DIN V 45694: „Mechanische Schwingungen – Anleitung zur Beurteilung der Belastung durch Hand-Arm-Schwingungen aus Angaben zu den benutzten Maschinen“. Beuth Verlag, Berlin 2006 ([www.beuth.de](http://www.beuth.de))
- [12] VDI 2057: „Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen - Blatt 1: Ganzkörper-Schwingungen, Blatt 2: Hand-Arm-Schwingungen“, Beuth Verlag, Berlin 2002
- [13] DIN 45679:2005-09 „Mechanische Schwingungen - Messung und Bewertung der Greif- und Andruckkräfte zur Beurteilung der Schwingungsbelastung des Hand-Arm-Systems“, Beuth Verlag, Berlin ([www.beuth.de](http://www.beuth.de))
- [14] IFA-Liste von Messstellen und fachkundigen Personen, die Mindestanforderungen zur Durchführung von Vibrationsmessungen im Rahmen von Gefährdungsbeurteilungen nach LärmVibrationsArb SchV erfüllen. IFA der DGUV, 7.2010 (wird jeweils aktualisiert: <http://www.dguv.de/ifa/de/fac/vibration/pdf/messstellenliste.pdf>)
- [15] Vibrationsbelastungsrechner CHAV des IFA der DGUV: <http://www.dguv.de/ifa/de/prg/softwa/kennwertrechner/index.jsp>
- [16] Weitere Informationen zum Themenfeld Vibrationen sind zu finden bei der DGUV [www.bg-vibrationen.de](http://www.bg-vibrationen.de)
- [17] Internet: [www.dguv.de/fb-holzundmetall](http://www.dguv.de/fb-holzundmetall) [Publikationen](#)

### Herausgeber:

Fachbereich Holz und Metall der DGUV  
Sachgebiet Einwirkungen und Medien  
c/o Berufsgenossenschaft Holz und Metall  
Postfach 3780  
55027 Mainz

**Anlage 1: Beispiele für kraftbetriebene Geräte, Werkzeuge oder Maschinen, die Gesundheitsgefährdende Einwirkungen von Hand-Arm-Vibrationen hervorrufen können.**

Unter anderem können folgende Geräte und Maschinen oder Werkzeugen zu einer Hand-Arm-Vibrationsexposition beitragen (diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, die Reihenfolge erfolgt nicht nach der Höhe der Vibrationseinwirkung):

Es wurden umgangssprachliche Gerätebezeichnungen gewählt.

(Andere Bezeichnungen sind nach Regionen und Branche möglich)

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Schlagbohrmaschine                      | <input type="checkbox"/> Stichsäge                                     |
| <input type="checkbox"/> Bohrhämmer                              | <input type="checkbox"/> Steinsäge                                     |
| <input type="checkbox"/> Erdbohrgerät                            | <input type="checkbox"/> Duo-Säge                                      |
| <input type="checkbox"/> Kernbohrmaschine (handgehaltene)        | <input type="checkbox"/> Winkelschleifer                               |
| <input type="checkbox"/> Mauernutfräse                           | <input type="checkbox"/> Vertikalschleifer                             |
| <input type="checkbox"/> Fräsmaschine                            | <input type="checkbox"/> Trennschleifer                                |
| <input type="checkbox"/> Bodenfräse                              | <input type="checkbox"/> Exzentrerschleifer                            |
| <input type="checkbox"/> Kopierfräse                             | <input type="checkbox"/> Poliermaschine                                |
| <input type="checkbox"/> Oberfräse                               | <input type="checkbox"/> Geradschleifer                                |
| <input type="checkbox"/> Schnitzmaschine                         | <input type="checkbox"/> Radialschleifer                               |
| <input type="checkbox"/> Gleisstopfer                            | <input type="checkbox"/> Handbandschleifer                             |
| <input type="checkbox"/> Schlaghammer                            | <input type="checkbox"/> Schwingschleifer                              |
| <input type="checkbox"/> Spatenhammer                            | <input type="checkbox"/> Betonschleifermaschine                        |
| <input type="checkbox"/> Meißelhammer                            | <input type="checkbox"/> Fugenschleifer                                |
| <input type="checkbox"/> Aufreißhammer                           | <input type="checkbox"/> Schleifmaschine (Schleifbock) Standgerät      |
| <input type="checkbox"/> Abbauhammer                             | <input type="checkbox"/> Pendelschleifer                               |
| <input type="checkbox"/> Kombihammer                             | <input type="checkbox"/> Gelenkarmschleifmaschine (Ständer m. Bandarm) |
| <input type="checkbox"/> Rostklopfer                             | <input type="checkbox"/> Freischneider                                 |
| <input type="checkbox"/> Schabotthammer                          | <input type="checkbox"/> Motorsense                                    |
| <input type="checkbox"/> Schmiedezeange                          | <input type="checkbox"/> Rasenmäher                                    |
| <input type="checkbox"/> Nagler (Eintreibgerät)                  | <input type="checkbox"/> Heckenschere                                  |
| <input type="checkbox"/> Hefter                                  | <input type="checkbox"/> Balken-Motormäher                             |
| <input type="checkbox"/> Tacker                                  | <input type="checkbox"/> Hochentaster                                  |
| <input type="checkbox"/> Bolzensetzer                            | <input type="checkbox"/> Motorharke                                    |
| <input type="checkbox"/> Hobel                                   | <input type="checkbox"/> Laubbläser                                    |
| <input type="checkbox"/> Feilen                                  | <input type="checkbox"/> Blechschere                                   |
| <input type="checkbox"/> Schaber                                 | <input type="checkbox"/> Elektromesser (pneumatische Messer)           |
| <input type="checkbox"/> Dickenhobel (Abbundmaschine) Standgerät | <input type="checkbox"/> Stoßmesser (Schneidgeräte)                    |
| <input type="checkbox"/> Abrichthobelmaschine, Standgerät        | <input type="checkbox"/> Oszillationsmesser (Vibrationsmesser)         |
| <input type="checkbox"/> Knabbergerät                            | <input type="checkbox"/> Schere mit mechanische Welle                  |
| <input type="checkbox"/> Schweißkantenformer                     | <input type="checkbox"/> Drehschrauber                                 |
| <input type="checkbox"/> Nager                                   | <input type="checkbox"/> Schlagschrauber                               |
| <input type="checkbox"/> Niethammer                              | <input type="checkbox"/> Rüttelplatte                                  |
| <input type="checkbox"/> Nietgegenhalter                         | <input type="checkbox"/> Vibrationsplatte                              |
| <input type="checkbox"/> Bördelgerät                             | <input type="checkbox"/> Vibrationswalze                               |
| <input type="checkbox"/> Nadelabklopfer                          | <input type="checkbox"/> Rüttelstampfer                                |
| <input type="checkbox"/> Flächenreiniger                         | <input type="checkbox"/> Stampfer                                      |
| <input type="checkbox"/> Hochdruckreiniger                       | <input type="checkbox"/> Stampframmen                                  |
| <input type="checkbox"/> Kettensäge (Motorkettensäge)            | <input type="checkbox"/> PlanierEGge (Oberflächenabzieher)             |
| <input type="checkbox"/> Kreissäge                               | <input type="checkbox"/> Rührwerk                                      |
| <input type="checkbox"/> Säbelsäge                               | <input type="checkbox"/> Innenrüttler (Rüttelbohle)                    |

**Anlage 2: Anlageblatt „Ermittlung des Tagesexpositionswertes A(8) bzw. der Belastungspunkte P<sub>Etot</sub>“**

Tätigkeiten oder Personengruppe vergleichbarer Tätigkeiten  
 (im Arbeitsbereich/Aufgabe):

Spalte	1	2	3	4*	5	6*	7*	8	9*	10*	11*
	Einwirkungsdauer T in Minuten	Ermittlung des äquivalenten Schwingungsgesamtwertes a <sub>h<sub>v</sub></sub> , eq (m/s <sup>2</sup> )							Zusatzinformation Genauigkeit der Ermittlung	Belastungspunkte P <sub>E</sub> nach Anlage 4 (Tabelle)	Tagesexposition A(8) In m/s <sup>2</sup>
	Messwert von Arbeitsplätzen im Betrieb(a <sub>h<sub>v</sub></sub> in m/s <sup>2</sup> )	Angabe aus anderer Quelle in m/s <sup>2</sup>	Datenquelle/ Informationsquelle	Korrekturwert nach Messnorm	Gründe der Korrektur*	Belastungswert inkl. Korrektur in m/s <sup>2</sup>	ggf. Messwert in m/s <sup>2</sup>				
1) <u>Arbeitsgerät/Maschine:</u>											
A) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
B) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
C) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
2) <u>Arbeitsgerät/Maschine:</u>											
A) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
B) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
C) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
3) <u>Arbeitsgerät/Maschine:</u>											
A) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
B) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
C) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
Summe der Belastungspunkte P <sub>Etot</sub>											
Erläuterungen siehe folgende Seite.										Tagesexpositionswert A(8)	



Tätigkeiten oder Personengruppe vergleichbarer Tätigkeiten (im Arbeitsbereich/Aufgabe):

**Fenstermontage**

Spalte	1	2	3	4*	5	6*	7*	8	9*	10*	11*
	Einwirkungsdauer T in Minuten	Ermittlung des äquivalenten Schwingungsgesamtwertes a <sub>hv,eq</sub> (m/s <sup>2</sup> )						Belastungswert inkl. Korrektur in m/s <sup>2</sup>	ggf. Messwert in m/s <sup>2</sup>	Zusatzinformation Genauigkeit der Ermittlung	Belastungspunkte P <sub>E</sub> nach Anlage 4 (Tabelle)
Messwert von Arbeitsplätzen im Betrieb(a <sub>hv</sub> in m/s <sup>2</sup> )		Angabe aus anderer Quelle in m/s <sup>2</sup>	Datenquelle/ Informationsquelle	Korrekturwert nach Messnorm	Gründe der Korrektur*						
<b>1) Arbeitsgerät/Maschine: Schlagbohrmaschine</b>											
A) Tätigkeit/Arbeitsgang: <b>Dübelsetzen</b>	5		12	#1)	1,5	#1)	18		+/- 15 #1)	54	1,8
B) Tätigkeit/Arbeitsgang: <b>Bohren in Metallhalterung</b>	10		12	#1)	1,0		12		+/- 15 #1)	48	1,7
C) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
<b>2) Arbeitsgerät/Maschine: Handfräse</b>											
A) Tätigkeit/Arbeitsgang: <b>Nutenfräsen</b>	60							2,4	+/- Standardabweichung (z. B. 10 %) #2)	12	0,9
B) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
C) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
<b>3) Arbeitsgerät/Maschine:</b>											
A) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
B) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
C) Tätigkeit/Arbeitsgang:											
Summe der Belastungspunkte P <sub>Etot</sub>										114	
Erläuterungen siehe folgende Seite.		$A(8) = \sqrt{A_1(8)^2 + A_2(8)^2 + A_3(8)^2 + \dots}$						Tagesexpositionswert A(8) in [m/s <sup>2</sup> ]			2,6



**\*Spalte 1:** Die Einwirkungsdauer oder Expositionsdauer ist die Dauer, während der ein Kontakt zur vibrierenden Oberfläche besteht und die Schwingungen in den menschlichen Organismus eingeleitet werden.

**\*Spalte 2:** Wenn keine Messwerte von vergleichbaren Arbeitssituationen vorliegen erfolgt eine Schätzung mit Dokumentation in Spalte 3 bis 7.

**\*Spalte 5:** Bei Herstellerangaben aus alten Bedienungsanleitungen (nach Messnormen mit einachsig gemessenen Vibrationsemissionswerten ohne Angabe der Unsicherheit K) sind die Korrekturwerte nach DIN V 45694 oder TRLV Vibrationen Teil 1 Anlage 1 zu verwenden (s.a. Hinweise zur Nutzung von Herstellerangaben aus Bedienungsanleitungen in FA-Informationsblatt 17 - [www.bg-vibrationen.de](http://www.bg-vibrationen.de)).

**\*Spalte 6: Erläuterung der Korrekturgründe, z.B.:**

- #1) Herstellerangabe (z.B. nach DIN EN 12096) beruht auf einer Messrichtung
- #2) Arbeitsgang weicht vom Prüfverfahren ab (nach Messnorm in Bedienungsanleitung)
- #3) Stärkste Messrichtung wurde nicht erfasst
- #4) Vibrationswert gibt nicht die stärkste Einleitungsstelle wieder
- #5) .....

**\*Spalte 7 = Spalte 3 \* Spalte 5**

**\*Spalte 4: Erläuterungen zur Datenquelle:**

Die TRLV Vibrationen gibt für das Vorgehen bei der Auswahl geeigneter Datenquellen (Informationsquellen) eine Rangliste vor. Die Rangfolge orientiert sich an den zu erwartenden Genauigkeiten (siehe dazu auch Informationen zu Spalte 9). Für den Arbeitsplatz stehen keine repräsentativen Vibrationsmesswerte zur Verfügung. Die Belastungswerte werden ersatzweise aus folgenden Informationsquellen herangezogen:

- #1) Herstellerangaben (ggf. notwendige Korrekturen beachten)
- #2) Datenbank (mehrere Datenbanken wurden herangezogen)
- #3) Datenbank (nur eine Datenbank wurde herangezogen)
- #3a) Datenbank Karla (<http://www.las-bb.de/karla/>)
- #3b) Datenbank Schweden (Umea Universität: <http://www.vibration.db.umu.se/Default.aspx?lang=EN>)

#3c) Datenbank Italien (Nationale Vibrations-Datenbank der italienischen Agentur für Prävention und Arbeitsschutz „ISPESL“:  
<http://www.ispesl.it/vibrationdatabase/default.asp?lang=en>  
Zugang am Ende des „Guideline“)

#3d) Datenbank England: Hand-Arm-Vibration Test Center (HAVTEC):  
[www.operc.com/pages/havteclogin.asp](http://www.operc.com/pages/havteclogin.asp)

#4) Orientierungswerte der Unfallversicherungsträger

#5) Orientierungswerte aus ergänzenden Informationen zur TRLV Vibrationen ([www.baua.de/trlv](http://www.baua.de/trlv))

#6) .....

**\*Spalte 9:**

Zur Genauigkeit der Ermittlung gibt die TRLV „Vibrationen“ eine Rangfolge des Vorgehens bei der Auswahl geeigneter Informationsquellen bei der Beurteilung der unmittelbaren Gefährdung durch Vibrationen an (TRLV Vibrationen Teil 1, Abschn. 4)

Im Sinne der Prävention wird folgendes Vorgehen empfohlen: Wenn das Ergebnis der Ermittlung der Tagesexposition A(8) unter Berücksichtigung der Genauigkeit im Bereich des Auslösewertes bzw. des Expositionsgrenzwertes liegt,

- so können Vibrationsminderungsmaßnahmen durchgeführt werden, um den so ermittelten Tagesexposition A(8) ausreichend abzusenken.

oder

- es ist eine Ermittlung (Schätzung oder Messung) mit erhöhter Genauigkeit anzuwenden, um die Entscheidung zu erlauben, ob die Einhaltung der Auslösewerte bzw. Expositionsgrenzwerte ausreichend sicher gegeben ist (§ 4 (1), Nr. 2 LärmVibrationsArbSchV).

Erläuterung zur Ermittlung der Genauigkeit z.B.:

#1) Unsicherheit K nach DIN EN 12096:1997 - Anhang D.

#2) Beobachtungsgenauigkeit

#3) .....

**\*Spalte 10 =**Belastungspunkte P<sub>Etot</sub> nach Anlage 4 (Tabelle)  
Gesamtpunktwert P<sub>Etot</sub>: Erläuterungen in DIN V 45694

**\*Spalte 11** Alternativ zu den Belastungspunkten können Teilexpositionen z.B. mit Kennwertrechnern (z.B. des IFA oder LAS Potsdam) oder nach folgender Gleichung zur Tagesexposition zusammengefasst werden:

$$A(8) = \sqrt{A_1(8)^2 + A_2(8)^2 + A_3(8)^2 + \dots}$$

IFA der DGUV: <http://www.dguv.de/ifa/de/prasoftwa/kennwertrechner/index.jsp>

oder LAS Potsdam: [http://bb.osha.de/docs/hav\\_calculator.xls](http://bb.osha.de/docs/hav_calculator.xls)

Bestimmung der gerundeten Punktwerte  $P_E$  der Schwingungsbelastung aus dem äquivalenten Schwingungsgesamtwert  $a_{hv,eq}$  (m/s<sup>2</sup>) und der zugehörigen Einwirkungsdauer T (min) – Hand-Arm-Vibration –

Äquivalenter Schwingungsgesamtwert $a_{hv,eq}$ m/s <sup>2</sup>	Einwirkungsdauer T									
	0.1 h	0.2 h	0.5 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	8 h
	6 min	12 min	30 min	60 min	120 min	180 min	240 min	300 min	360 min	480 min
2.5	1	3	6	13	25	38	50	63	75	100
3	2	4	9	18	36	54	72	90	108	144
3.5	2	5	12	25	49	74	98	123	147	196
4	3	6	16	32	64	96	128	160	192	256
4.5	4	8	20	41	81	122	162	203	243	324
5	5	10	25	50	100	150	200	250	300	400
5.5	6	12	30	61	121	182	242	303	363	484
6	7	14	36	72	144	216	288	360	432	576
6.5	8	17	42	85	169	254	338	423	507	676
7	10	20	49	98	196	294	392	490	588	784
7.5	11	23	56	113	225	338	450	563	675	900
8	13	26	64	128	256	384	512	640	768	1024
8.5	14	29	72	145	289	434	578	723	867	1156
9	16	32	81	162	324	486	648	810	972	1296
9.5	18	36	90	181	361	542	722	903	1083	1444
10	20	40	100	200	400	600	800	1000	1200	1600
10.5	22	44	110	221	441	662	882	1103	1323	1764
11	24	48	121	242	484	726	968	1210	1452	1936
11.5	26	53	132	265	529	794	1058	1323	1587	2116
12	29	58	144	288	576	864	1152	1440	1728	2304
12.5	31	63	156	313	625	938	1250	1563	1875	2500
13	34	68	169	338	676	1014	1352	1690	2028	2704
13.5	36	73	182	365	729	1094	1458	1823	2187	2916
14	39	78	196	392	784	1176	1568	1960	2352	3136
14.5	42	84	210	421	841	1262	1682	2103	2523	3364
15	45	90	225	450	900	1350	1800	2250	2700	3600
15.5	48	96	240	481	961	1442	1922	2403	2883	3844
16	51	102	256	512	1024	1536	2048	2560	3072	4096
16.5	54	109	272	545	1089	1634	2178	2723	3267	4356
17	58	116	289	578	1156	1734	2312	2890	3468	4624
17.5	61	123	306	613	1225	1838	2450	3063	3675	4900
18	65	130	324	648	1296	1944	2592	3240	3888	5184
18.5	68	137	342	685	1369	2054	2738	3423	4107	5476
19	72	144	361	722	1444	2166	2888	3610	4332	5776
19.5	76	152	380	761	1521	2282	3042	3803	4563	6084
20	80	160	400	800	1600	2400	3200	4000	4800	6400

Diese Tabelle ist z.B. über folgende Quellen verfügbar:

- DIN V 45694:2006-07 (Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die beim Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist. - [www.beuth.de](http://www.beuth.de) -
- EU Handbuch Hand-Arm-Vibrationen (Hrsg.: BMAS, 2007)
- IFA der DGUV: Erläuterungen Vibrationen in IFA-Report „Grenzwertliste“, Seite 152 [www.dguv.de](http://www.dguv.de) Webcode: d164422 )

Fragen	Erläuterungen	Maßnahmen	Beispiele für Maßnahmen t - technisch o - organisatorisch p - persönlich
Können Arbeitsprozesse mit Vibrationsbelastung durch andere Arbeitsverfahren ersetzt werden?	Durch den Einsatz alternativer Arbeitsverfahren oder Methoden kann die Vibrationseinwirkung vermieden oder zumindest gemindert werden (Substitution)	1 A  B  C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktion gratfreier Gussteile, so dass Entgraten mit Schleifmaschine oder Meißelhämmern entfällt (t)</li> <li>• Klebe- oder Schweißverbindungen statt Nietverbindungen (t)</li> <li>• .....</li> </ul>
Kann die Expositionszeit reduziert werden?	Die Arbeitspläne sind so zu gestalten, dass die Expositionszeit für den einzelnen Beschäftigten gegenüber lang andauernden und wiederkehrenden Schwingungen vermieden wird.	2 A  B  C  D  E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignete Kennzeichnung von Maschinen hinsichtlich der Vibrationsbelastung</li> <li>• Begrenzung der Einsatzdauern der Maschinen</li> <li>• Regelungen zur Aufteilung der Aufgaben unter mehreren Beschäftigten</li> <li>• Schulung der Beschäftigten</li> <li>• .....</li> </ul>
Können vibrierende Arbeitsmittel durch vibrationsarme Maschinen oder Arbeitsgeräte ersetzt werden?	Auch bei gleichen Arbeitsverfahren kann durch den Einsatz von Maschinen/ Arbeitsmitteln mit verändertem Funktionsbetrieb oder besseren Dämpfungssystemen die Vibrationsemission erheblich reduziert werden (Substitution)	3 A  B  C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bohrhämmer mit pneumatischem Schlagmechanismus erzeugen geringere Vibrationen als Schlagbohrmaschinen. Kernbohrmaschinen mit Diamantkronen erzeugen noch wesentlich geringere Vibrationen (t)</li> <li>• Verbrauch- und Schlaghämmer mit vibrationsgedämpftem Schlagwerk und/oder elastisch gelagerten Handgriffen (t)</li> <li>• .....</li> </ul>
Können Einsatzwerkzeuge oder Verbrauchsmittel durch vibrationsreduzierende ersetzt werden?	Die sorgfältige Auswahl von Verbrauchsstoffen oder Werkzeugzubehör kann einen Einfluss auf die Schwingungsexposition haben. Einige Hersteller liefern Zubehörteile, die so konstruiert sind, dass sie die Vibrationen verringern.	4 A  B  C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch besondere Formgebung, Materialeigenschaften oder präzise Herstellung kann z.B. mit Bohrern, Meißeln, Sägeblättern oder Schleifscheiben die Vibration reduziert werden (t)</li> <li>• Bei Verwendung von herstellereigenem Zubehör ist die Zustimmung der Hersteller einzuholen (t)</li> <li>• .....</li> </ul>
Gibt es Anbauteile, die die Einwirkung der Vibration auf den Bediener reduzieren können?	Einspannvorrichtungen oder Antivibrationsgriffe und ähnliche Hilfsmittel mit vibrationsdämpfenden Befestigungen können dazu beitragen, dass vibrierende Oberflächen nicht mehr gehalten werden müssen oder die Vibrationsübertragung reduziert wird.	5 A  B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antivibrationsgriffe können Schwingungen verringern, doch die falsche Auswahl dieser Art von Griffen kann in der Praxis die auf die Hand übertragenen Schwingungen erhöhen; verwenden Sie aus diesem Grund bitte nur Griffen, denen der Werkzeughersteller zugestimmt hat (t)</li> <li>• .....</li> </ul>
Wird das richtige Arbeitsmittel und dazu passende Einsatzwerkzeuge für die Arbeitsaufgabe eingesetzt?	Unvorhergesehen hohe Belastungen können entstehen, wenn mit einem Werkzeug ein Werkstoff bearbeitet wird, für den es nicht ausgelegt ist, z.B. kann durch Verwendung einer nicht leistungsgerechten Maschine die Expositionszeit zu lang sein, oder Einsatzwerkzeug ist für die Arbeitsaufgabe ungeeignet.	6 A  B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachtung der Bedienungsanleitung der Hersteller und Schulung der Beschäftigten (o)</li> <li>• .....</li> </ul>

**Anlage 5: Katalog von Schutzmaßnahmen mit Orientierungshilfen für die Auswahl**

Fragen	Erläuterungen	Maßnahmen	Beispiele für Maßnahmen t - technisch o - organisatorisch p - persönlich
Entsprechen die Betriebsbedingungen des Arbeitsmittels den Herstellerangaben?	Wenn z.B. pneumatisch betriebene Arbeitsmittel nicht mit dem richtigen Betriebsdruck betrieben werden, können unvorhergesehen hohe Belastungen auftreten.	7 A B C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontroll- und Einstellmöglichkeiten schaffen, z.B. Anbringung von einstellbaren Druckminderern (t)</li> <li>• Beachtung der Bedienungsanleitung der Hersteller oder Schulung der Beschäftigten (o)</li> <li>• .....</li> </ul>
Können durch regelmäßige Kontrolle der Einsatzwerkzeuge oder Verbrauchsmittel die Vibrationen reduziert werden?	Stumpfe oder verschlissene Einsatzwerkzeuge führen oft zu einer erhöhten Vibration und zusätzlichem Kraftaufwand oder einer Verlängerung der Expositionsdauer.	8 A B C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle und Schärfen oder Ersatz von z.B. Bohren, Sägeblättern, Trennscheiben usw. (t, o)</li> <li>• Schulung der Beschäftigten und Beachtung der Bedienungsanleitung der Hersteller (o)</li> <li>• .....</li> </ul>
Werden die Arbeitsmittel regelmäßig gewartet?	Durch ein Wartungsprogramm können Betriebsbedingungen, Zustand der Werkzeuge und der Dämpfer überprüft werden. Unvorhergesehen hohe Belastungen werden so vermieden.	9 A B C D E F	<p>Regelmäßige Instandhaltung und Wartung, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmieren sämtlicher beweglicher Teile nach Herstellerempfehlung (t)</li> <li>• Ersetzen der abgenutzten Teile (t)</li> <li>• Prüfen, ob eine Unwucht vorliegt und Durchführung der notwendigen Korrekturen (t)</li> <li>• Ersetzen der vibrationsdämpfenden Befestigungen und gefederten Griffe, bevor sie in ihrer Wirkung nachlassen (t)</li> <li>• Überprüfen der Schwingungsdämpfer, Lager und Getriebe und Austauschen der defekten Teile (t)</li> <li>• .....</li> </ul>
Kann die Vibrationsübertragung durch geringere Ankopplungskräfte reduziert werden?	Verringert man die Greif- bzw. Andruckkräfte, die von der Hand ausgeübt werden, verringern sich auch die in das Hand-Arm-System des Nutzers eintretenden Vibrationen.	10 A B C D E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermeidung von Arbeiten, bei denen das Maschinengewicht aufgefangen und eine Vorschubkraft aufgebracht werden muss (Überkopfarbeiten)</li> <li>• Zugentlastungen (auch Gewichtsausgleicher genannt) und Positionierer können eingesetzt werden, um für vibrierende Werkzeuge wie schwere Bohrgeräte, Schleifmaschinen, Drehschrauber, Nagelpistolen (in einigen Fällen) und pneumatische Meißelhämmer die Ankopplungskräfte zu reduzieren.</li> <li>• Ergonomische Gestaltung der Greiffläche ermöglicht dem Bediener, beim Halten und Steuern des Werkzeugs geringere Greifkraft einzusetzen.</li> <li>• Geringeres Gewicht des Arbeitsmittels und der erforderlichen Vorschubkraft.</li> <li>• .....</li> </ul>

Anlage 5: Katalog von Schutzmaßnahmen mit Orientierungshilfen für die Auswahl

Fragen	Erläuterungen	Maßnahmen	Beispiele für Maßnahmen t - technisch o - organisatorisch p - persönlich
Können Einflüsse, die die Vibrationsbelastung verstärken, reduziert werden?	Wenn der Beschäftigte gleichzeitig anderen schädlichen Einflüssen ausgesetzt ist, z.B. ungünstigen Einflüssen wie Kälte, Nässe, Abgase aber auch die auf das Muskel-Skelett-System wirkenden Einflüssen, wie z.B. ungünstige Körperhaltung oder hoher Kraftaufwand, kann sich die Beanspruchung (z.B. die Durchblutung, Gelenkkräfte) verstärken.	11 A B C D E F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlagern des Einsatzortes aus dem Feucht- oder Kältebereich.</li> <li>• Einsatz von Handschuhen zum Schutz vor Kälte.</li> <li>• Es sollten Maschinen vermieden werden, die die Hände frieren lassen, wie Maschinen mit Stahlgehäuse oder pneumatische Werkzeuge, deren Abluft über die Hände des Bedieners streicht.</li> <li>• Für Arbeiten im Freien gibt es Maschinen mit heizbaren Griffen für warme Hände, wie Kettensägen.</li> <li>• Schulung der Beschäftigten</li> <li>• .....</li> </ul>
Können elastische Griffüberzüge verwendet werden?	Versieht man vibrierende Griffe mit einem Überzug aus Gummi oder anderen elastischen Materialien, erhöht dies möglicherweise den Komfort und verringert die Übertragung von Kälte	12 A B C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Verringerung der Vibrationen ist sehr gering.</li> <li>• Wenn elastische Materialien nicht sorgfältig ausgesucht werden, können sie die Vibrationen bei bestimmten Frequenzen verstärken und somit die Vibrationsexposition erhöhen (t).</li> <li>• .....</li> </ul>
Können Vibrations-Schutzhandschuhe eingesetzt werden?	Bei Werkzeugen, die mit hohen Drehzahlen (oberhalb von 9000 U/min (150 Hz) arbeiten und mit einem nicht zu festen Griff gehalten werden, kann mit Vibrations-Schutzhandschuhen evt. eine gewisse Verringerung der Schwingungsgefährdung erzielt werden. Da sich diese Risikoverringerung jedoch nicht einfach quantifizieren lässt, sollte man sich als Schutz vor Hand-Arm-Vibration nicht auf Handschuhe verlassen.	13 A B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung von Vibrations-Schutzhandschuhen bei Arbeitsaufgaben, für die kein anderer Vibrationsschutz zur Verfügung steht (p) z.B. bei Arbeiten, bei denen ein Werkstück mit den Händen am Schleifbock gehalten wird (t)</li> <li>• .....</li> </ul>
Haben die Beschäftigten vibrationsfreie Pausen?	Vibrationsfreie Pausen reduzieren z.B. Durchblutungsstörungen und entlasten die Muskulatur	14 A B C D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsorganisation prüfen (o)</li> <li>• Beschäftigte informieren (o)</li> <li>• Beschäftigte achten selbst auf die Gestaltung der Arbeitsabläufe (p)</li> <li>• .....</li> </ul>
Werden den Beschäftigten Maßnahmen zur Gesundheitsförderung, insbesondere zur Stärkung der körperlichen Fitness angeboten?	Eine gut ausgebildete Muskulatur reduziert das Risiko von Gelenkschäden	15 A B C D E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschäftigte informieren (o)</li> <li>• Maßnahmen zur Gesundheitsförderung veranlassen (o)</li> <li>• Beschäftigte nehmen Angebote zur Gesundheitsförderung wahr (p)</li> <li>• Beschäftigte trainieren selbständig in ihrer Freizeit (p)</li> <li>• .....</li> </ul>
		16 A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> </ul>