

Erhöhte Intensität und erhöhte Dauer/Häufigkeit von Aktions- und Haltungskräften gelten als „Arbeiten mit erhöhtem Kraftaufwand“. Diese können eine Gefährdung für das Muskel-Skelett-System darstellen. Je nach Arbeitsaufgabe werden sehr unterschiedliche Aktionskräfte vom Menschen aufgebracht (z.B. zur Maschinenbedienung, Werkzeughandhabung oder für Montagetätigkeiten).

### 1 Arbeit mit erhöhtem Kraftaufwand

Insbesondere bei manuellen Tätigkeiten kann erhöhter Kraftaufwand erforderlich sein: die Krafteinleitung erfolgt überwiegend über die oberen Extremitäten (Hände, Arme und Schulter).

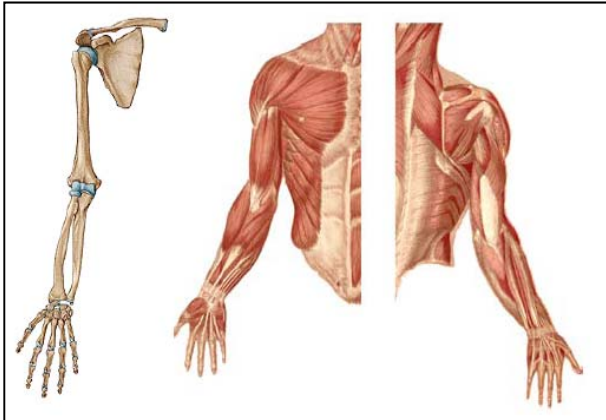


Bild 1: Die oberen Extremitäten des Menschen: das Hand-Arm-System (Quelle: IFA Report 4/2005)

Diese Körperbereiche können bei Unter- oder Überforderung von gesundheitlichen Beeinträchtigungen bis hin zu Schädigungen betroffen sein. Als Bezugsgröße für erhöhten Kraftaufwand gilt die beim Menschen individuell willentlich mögliche Maximalkraft. Diese ist z. B. bedingt durch den Grad der Trainiertheit, Motivation oder auch eingeschränkt durch eine mögliche Vorschädigung. Grundsätzlich können sehr hohe Körperkräfte (Maximalkräfte) nur kurzzeitig und nicht sehr häufig aufgebracht werden.

### Inhaltsverzeichnis

- 1 Arbeit mit erhöhtem Kraftaufwand
- 2 Auswirkungen der Arbeit mit erhöhtem Kraftaufwand
- 3 Beispiele für Arbeiten mit erhöhtem Kraftaufwand
- 4 Präventive Ansätze
- 5 Downloads und weiterführende Informationen

### 2 Auswirkungen der Arbeit mit erhöhtem Kraftaufwand

Durch häufiges Arbeiten mit erhöhtem Kraftaufwand können chronische Schäden durch biomechanische/ physische Fehlbelastungen entstehen wie z. B.

- Finger-, Handgelenks-, Ellenbogengelenksarthrosen,
- Sehnenscheidenentzündung,
- Carpaltunnel-Syndrom.

Dies kann überwiegend durch häufig ausgeübte, mittlere Aktionskräfte bedingt sein.

Akute schmerzhafte Schädigungen wie Muskelzerrung und -dehnungen, Sehnenabriss etc. können überwiegend durch hohe Aktionskräfte, auch wenn sie selten ausgeübt werden, bedingt sein.

### 3 Beispiele für Arbeiten mit erhöhtem Kraftaufwand

#### Häufiger ausgeübte, mittlere Aktionskräfte

- Tätigkeiten mit handgehaltenen Werkzeugen (z. B. Schweißen, Schleifen, Bohren, Sägen)
- Materialaufzug mit Handflaschenzug
- Montage schwergängiger Teile
- Manuelles Einklopfen/Einpresse von Teilen



Bilder 2/3: Beispiele für Manuelles Einklopfen/Einpresse von Teilen (Quelle: BGHM)

#### Seltener ausgeübte, hohe Aktionskräfte

- Demontage von festsitzenden Verschraubungen/Teilen
- Drehen festsitzender, schwergängiger Stellräder
- Ruckartiges, manuelles Abbremsen von bewegten Lasten

### 4 Präventive Maßnahmen

Um eine Überbelastung durch erhöhten Kraftaufwand zu vermeiden, können z. B. folgende präventive Ansätze genannt werden:

- Berücksichtigung arbeitswissenschaftlicher/ ergonomischer Erkenntnisse bei der Gestaltung von Maschinen und technologischen Abläufen (z. B. bei Stellteilen, Greifräumen)
- Optimierung der Aktionskräfte in Bezug auf Körperhaltung, Körperbewegung, Krafteinsatz, Krafteinleitung (z. B. Nutzung ergonomisch gestalteter Werkzeuge, Beachtung von Hubdistanzen, Beachtung von Bewegungsfreiräumen)
- Gestaltung von Arbeitsgeschwindigkeit, Pausenzeit, Arbeitsumfang, Tätigkeitswechsel (Arbeitsorganisation)

Weiterhin sind folgende Maßnahmen zu empfehlen:

- Unterweisung, Training, Beratung, welche die Spezifik der Tätigkeit berücksichtigen (z. B. zu ergonomischem Heben, Halten, Tragen von Lasten, Einsatz von Spezialwerkzeug, persönlicher Arbeitsorganisation),

- Aufgaben des Arbeitsmediziners/ der Arbeitsmedizinerin bei verhältnis- und verhaltenspräventiven Schutzmaßnahmen, ggf. Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge inkl. Beratung von Arbeitgeber und Beschäftigten gem. DGUV Grundsatz G 46 und Einsatz der Checkliste zur Auswahl des zu untersuchenden Personenkreises der Handlungsanleitung BGI/ GUV-I 504-46.

### 5 Downloads und weiterführende Informationen

#### Gesetze, Verordnungen, Regeln

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Lastenhandhabungsverordnung (LasthandhabV)
- Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG)
- Mutterschutzgesetz (MuSchG)
- Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV)
- TRBS 1151 Gefährdungen an der Schnittstelle Mensch-Arbeitsmittel, Ergonomische und menschliche Faktoren

#### Normen

- DIN EN ISO 26800 „Ergonomie - Genereller Ansatz, Prinzipien und Konzepte“, Beuth Verlag, Berlin, [www.beuth.de](http://www.beuth.de)
- DIN 33411-1:1982-09 „Körperkräfte des Menschen; Begriffe, Zusammenhänge, Bestimmungsgrößen“, Beuth Verlag, Berlin, [www.beuth.de](http://www.beuth.de)
- DIN 33411-3:1986-12 „Körperkräfte des Menschen; Maximal erreichbare statische Aktionsmomente männlicher Arbeitspersonen an Handrädern“, Beuth Verlag, Berlin, [www.beuth.de](http://www.beuth.de)
- DIN 33411-4:1987-05 „Körperkräfte des Menschen; Maximale statische Aktionskräfte (Isodynener)“, Beuth Verlag, Berlin, [www.beuth.de](http://www.beuth.de)

- DIN 33411-5:1999-11 „Körperkräfte des Menschen : Maximale statische Aktionskräfte – Werte“, Beuth Verlag, Berlin, [www.beuth.de](http://www.beuth.de)
- DIN EN 894-3:2000-06 „Sicherheit von Maschinen – Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen – Teil 3: Stellteile“, Beuth Verlag, Berlin, [www.beuth.de](http://www.beuth.de)
- DIN EN 1005-3:2002-05 „Sicherheit von Maschinen – Menschliche körperliche Leistung – Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen bei Maschinenbetätigung“, Beuth Verlag, Berlin, [www.beuth.de](http://www.beuth.de)
- ISO 11228-1:-2003-05 „Ergonomie - Manuelle Handhabung von Lasten - Heben und Tragen“, Beuth Verlag, Berlin, [www.beuth.de](http://www.beuth.de)
- ISO 11228-2:2007-04 „Ergonomie - Manuelle Handhabung von Lasten - Ziehen und Schieben“, Beuth Verlag, Berlin, [www.beuth.de](http://www.beuth.de)
- ISO 11228-3:2007-04 „Ergonomie - Manuelle Handhabung von Lasten - Handhabung geringer Lasten bei hohen Bewegungsfrequenzen“, Beuth Verlag, Berlin, [www.beuth.de](http://www.beuth.de)

## BG-Veröffentlichungen

- BGI 7011 „Belastungen für Rücken und Gelenke - was geht mich das an?“ (Neuausgabe 2013 i.V.)
- BGI/ GUV-I 504-46 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 46 "Belastungen des Muskel- und Skelettsystems einschließlich Vibrationen"“

## Bewertungsmethoden

- BAuA Leitmerkmalmethode „Manuellen Arbeitsprozesse“ (s.a. LASI Handlungsanleitung LV 57 (2/2013))  
<http://www.baua.de/leitmerkmalmethoden>
- BGIA Report 3/2009 „Der montagespezifische Kraftatlas“  
[http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2009\\_2010/bgia0309/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/reports2009_2010/bgia0309/index.jsp)

## Schriften

BAuA: „Ratgeber zur Gefährdungsbeurteilung“, Kapitel 9.6 „Arbeiten mit erhöhten Kraftanstrengungen und/oder Krafteinwirkungen“  
[www.baua.de](http://www.baua.de)

## Internet-Links

- DGUV Grundsatz 46 „Belastungen des Muskel- und Skelettsystems einschließlich Vibrationen“ - [www.dguv.de](http://www.dguv.de) Webcode: d17569
- BGHM-Fachinformationen Muskel-Skelett-Belastungen [www.bghm.de](http://www.bghm.de) Webcode: 751
- IFA der DGUV: „Muskel-Skelett-Erkrankungen der oberen Extremität und berufliche Tätigkeit“  
[http://www.dguv.de/ifa/de/fac/ergonomie/amse\\_oe/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/de/fac/ergonomie/amse_oe/index.jsp)
- BAuA/ GDA: „Handlungshilfen zur Gefährdungsbeurteilung“  
<http://www.gefaehrdungsbeurteilung.de>
- Bewertungsverfahren Muskel-Skelett-Belastungen aus dem BMAS-geförderten Projekt KoBRA, z. B. Multiple-Lasten-Tool  
[www.kobra-projekt.de/bewertungsverfahren](http://www.kobra-projekt.de/bewertungsverfahren)