



# alles paletti?

Beurteilung der Arbeitsbedingungen  
beim Lastentransport



# Alles paletti?

## Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Lastentransport

In den letzten Jahrzehnten konnte durch Mechanisierung und Automatisierung schwere körperliche Arbeit zurückgedrängt werden. Dennoch sind - vor allem im Lager- und Transportgewerbe, im Baugewerbe und im Gesundheitswesen - Arbeitsvorgänge mit Heben und Tragen, Ziehen und Schieben von Lasten fester Bestandteil von Tätigkeiten.

Mechanische Über- oder Fehlbelastung bei diesen Tätigkeiten kann zu akuten und chronischen Beschwerden und Erkrankungen von Wirbelsäule, Muskeln und Gelenken führen. Einflussfaktoren sind beispielsweise

- Arbeiten mit hohem Kraftaufwand
- Tätigkeitsabläufe mit häufiger Wiederholung von Bewegungen
- Nicht körpergerechte Position der Last
- Arbeiten in Zwangshaltung
- Standunsicherheit
- Kälte, Zugluft, Lärm
- Geringe soziale Unterstützung
- Zeitdruck, mangelnder Handlungsspielraum
- Trainingsmangel.

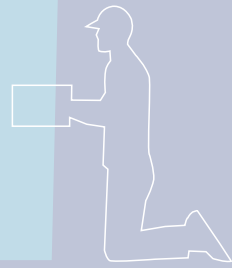
### Im Mittelpunkt: die Gefährdungsbeurteilung

Die Gefährdungsbeurteilung erfordert die

- Problemerkennung
- Bewertung
- Ableitung von Maßnahmen
- Dokumentation und
- Erfolgskontrolle (§ 5 Arbeitsschutzgesetz, § 2 Lastenhandhabungsverordnung).

Die Lastenhandhabungsverordnung enthält Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten beim Heben, Absetzen, Schieben, Tragen oder Bewegen einer Last. Sie zielt darauf ab, Defizite in der Arbeitsgestaltung zu erkennen. Abgeleitete Maßnahmen richten sich darauf, manuelle Lastent Transporte zu vermeiden, zu reduzieren oder zu optimieren (siehe Rückenkompass).

Wichtig für die Bewertung gesundheitlicher Gefährdungen der Beschäftigten sind Merkmale für die Last, die Arbeitsaufgabe und die Beschaffenheit des Arbeitsplatzes und seiner Umgebung (siehe Anhang der Lastenhandhabungsverordnung).



## Praxishilfen für die Gefährdungsbeurteilung

Für die Gefährdungsbeurteilung und alle damit verbundenen Maßnahmen und Erfolgskontrollen ist der Arbeitgeber verantwortlich. Fachkundige Beratung geben die Fachkraft für Arbeitssicherheit und der Betriebsarzt.

Als praxisgerechtes Instrumentarium für die Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich der physischen Belastungen im manuellen Lastentransport haben sich die folgenden Handlungsanleitungen zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen bewährt.

- beim „Heben und Tragen von Lasten“ (LV 9) und
- beim „Ziehen und Schieben“ (LV 29)

Sie wurden von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) in Zusammenarbeit mit dem Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI) entwickelt.

### Kernstück: die Leitmerkmalmethode

Kernstück der Handlungsanleitungen ist die „Leitmerkmalmethode“ (LMM). Sie ist ein orientierendes Verfahren, mit dem die entscheidenden Faktoren Last, Haltung, Ausführung und Zeit

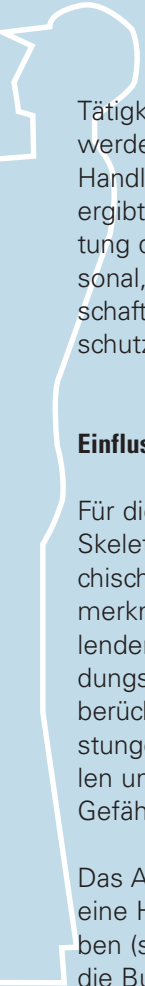
- über eine Wichtung in Beziehung zueinander gesetzt und
- über die Ermittlung und Einteilung von Risikokategorien bewertet werden können.

Welche Maßnahmen in welchem Ausmaß zur Risikominderung beitragen, kann modellhaft durchgespielt werden (siehe Weiterführendes: Online-Berechnungshilfen). Damit wird es möglich, die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen im Verhältnis zueinander abzuschätzen, in Bezug auf die Machbarkeit abzuwägen und Prioritäten für die Arbeitsgestaltung zu setzen.

Die Beurteilung nach der LMM wird in der Regel durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit vorgenommen, kann aber im Prinzip von allen Beschäftigten ausgeführt werden, die über gute Kenntnisse der



## Arbeitsmedizinische Vorsorge



Tätigkeiten verfügen, die beurteilt werden sollen. Abhängig von dem Handlungsbedarf, der sich daraus ergibt, kann eine weitere Bearbeitung durch speziell geschultes Personal, Rat von der Berufsgenossenschaft oder dem Amt für Arbeitsschutz erforderlich sein.

### **Einfluss psychischer Belastungen**

Für die Entstehung von Muskel- und Skeletterkrankungen sind auch psychische Belastungen mit Tätigkeitsmerkmalen wie Monotonie oder fehlenden Handlungs- und Entscheidungsspielräumen bei der Arbeit zu berücksichtigen. Psychische Belastungen am Arbeitsplatz zu beurteilen und zu bewerten, ist Teil der Gefährdungsbeurteilung.

Das Amt für Arbeitsschutz hat dafür eine Handlungskonzept herausgegeben (siehe Psychische Belastungen), die Bundesanstalt für Arbeitsschutz bietet unterschiedliche Instrumente an, mit deren Hilfe psychische Belastungen erfasst werden können (siehe Toolbox).

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen sind eine Grundlage für präventive Maßnahmen. Sie ermöglichen die Früherkennung arbeitsbedingter Erkrankungen und Beschwerden und sind wesentliche Voraussetzung für die individuelle betriebsärztliche Beratung.

Als Arbeitgeber müssen Sie die körperliche Eignung Ihrer Beschäftigten bei der manuellen Handhabung von Lasten berücksichtigen (§3 Lastenhandhabungsverordnung). Nach der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) sind Sie verpflichtet, den Beschäftigten eine Angebotsvorsorge anzubieten und zu ermöglichen (siehe Anhang der ArbMedVV)



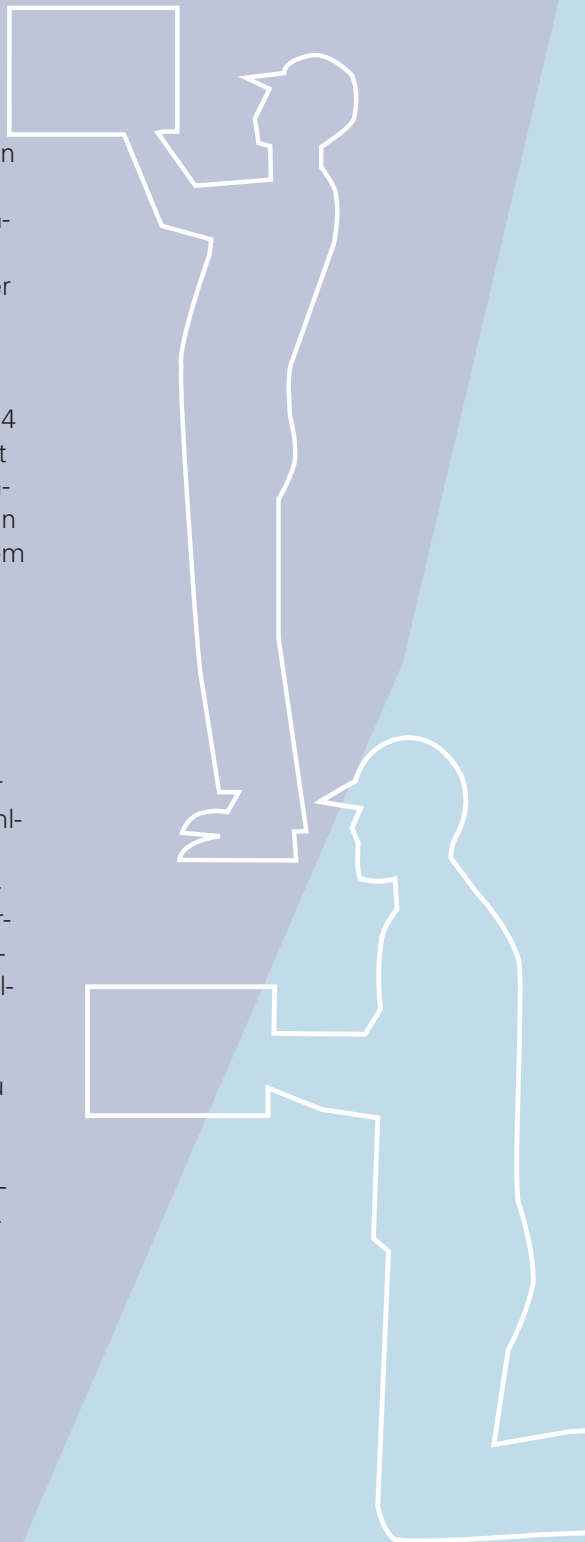
## Wenn zwei das Gleiche tun...

Wegen Unterschieden zwischen den Beschäftigten (Alter, Kenntnisse, Erfahrungen) können die Auswirkungen von Gefährdungen selbst bei gleicher Arbeitsaufgabe und gleicher Arbeitsumgebung, bei gleichem Arbeitsplatz und gleichen Lasten unterschiedlich sein. Sinnvoll ist es, die regelhaften Unterweisungen (§ 4 Lastenhandhabungsverordnung) mit einem Angebot von verhaltensorientierten Maßnahmen, kontinuierlichen Schulungen und tätigkeitsbezogenem Training zu kombinieren.

## Beschäftigte einbeziehen - Gesundheit fördern

Gespräche und Mitarbeiterzirkel zur Förderung von Gesundheit und Wohlbefinden verbessern die Wahrnehmung und Bearbeitung arbeitsplatzbezogener Probleme und Beschwerden. Betriebliche Gesundheitsförderung bietet eine Chance, ausgewählte Beschäftigtengruppen in ihren Fähigkeiten zu unterstützen und in der Entwicklung von Ressourcen zu stärken.

Das Amt für Arbeitsschutz hat Informationen zur betrieblichen Gesundheitsförderung herausgegeben, um Unternehmen bei ihrem Weg zum gesunden Betrieb zu unterstützen (siehe Informationen zur betrieblichen Gesundheitsförderung).



## Weiterführendes



### gesetzliche Regelungen

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) Bundesgesetzblatt I 1996, 1246

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung (ArbMedVV),  
Bundesgesetzblatt I 2008, 1643 zuletzt geändert durch Art. 1  
der Verordnung vom 23.10.13.

Lastenhandhabungsverordnung (Verordnung über Sicherheit und  
Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten  
bei der Arbeit) Bundesgesetzblatt I 1996, 1842

Die Regelungen finden Sie unter: [www.juris.de](http://www.juris.de)

### Handlungshilfen

Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim  
Heben und Tragen von Lasten, LV 9, 2001

Download: [lasi.osha.de/de/gfx/publications/lv9\\_info.htm](http://lasi.osha.de/de/gfx/publications/lv9_info.htm)

Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim  
Ziehen und Schieben von Lasten, LV 29, 2002

Download: [lasi.osha.de/de/gfx/publications/lv29\\_info.htm](http://lasi.osha.de/de/gfx/publications/lv29_info.htm)

Online-Berechnungshilfen

Heben und Tragen: [www.baua.de/prax/lasten/hht\\_s.pdf](http://www.baua.de/prax/lasten/hht_s.pdf)

Ziehen und Schieben: [www.baua.de/prax/lasten/zs\\_s.pdf](http://www.baua.de/prax/lasten/zs_s.pdf)

### Weitere Informationen

Informationen zur betrieblichen Gesundheitsförderung  
Amt für Arbeitsschutz Hamburg, 2005, Bestellnummer: BGF 1-9,  
Bestelladresse siehe Impressum

Psychische Belastungen, Handlungskonzept zur Gefährdungs-  
beurteilung, Amt für Arbeitsschutz Hamburg, 2013,  
Bestellnummer: M41, Bestelladresse siehe Impressum

Rückenkompass: [www.rueckenkompass.de](http://www.rueckenkompass.de)

Toolbox: Instrumente zur Erfassung psychischer Belastungen  
[www.baua.de/prax](http://www.baua.de/prax)



# Handlungsanleitung für die Beurteilung der Arbeitsbedingungen gemäß ArbSchG und LasthandhabV mit der Leitmerkmalmethode

## - Teil Heben und Tragen -

### Achtung!

Dieses Verfahren dient der orientierenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Heben und Tragen von Lasten. Trotzdem ist bei der Bestimmung der Zeitwichtung, der Lastwichtung, der Haltungswichtung und Ausführungsbedingungs-wichtung eine gute Kenntnis der zu beurteilenden Teiltätigkeit unbedingte Voraussetzung. Ist diese nicht vorhanden, darf keine Beurteilung vorgenommen werden. Grobe Schätzungen oder Vermutungen führen zu falschen Ergebnissen.

**Die Beurteilung erfolgt grundsätzlich für Teiltätigkeiten und ist auf einen Arbeitstag zu beziehen.** Wechseln innerhalb einer Teiltätigkeit Lastgewichte und/oder Körperhaltungen, so sind Mittelwerte zu bilden. Treten innerhalb einer Gesamttätigkeit **mehrere Teiltätigkeiten** mit deutlich unterschiedlichen Lastenhandhabungen auf, sind diese **getrennt einzuschätzen** und zu dokumentieren.

Zur Beurteilung sind 3 Schritte erforderlich: 1. Bestimmung der Zeitwichtung, 2. Bestimmung der Wichtung der Leitmerkmale und 3. Bewertung.

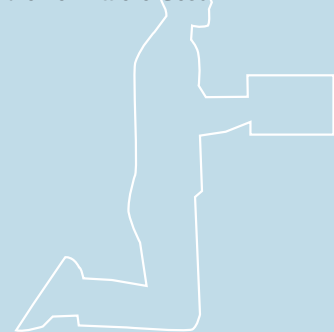
Bei der Bestimmung der Wichtungen ist grundsätzlich die Bildung von Zwischenstufen (Interpolation) erlaubt. Eine Häufigkeit von 40 ergibt z.B. die Zeitwichtung 3. Einzige Ausnahme ist die wirksame Last von  $\geq 40$  kg für den Mann und  $\geq 25$  kg für die Frau. Diese Lasten ergeben kompromisslos eine Lastwichtung von 25.

### 1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung

Die Bestimmung der Zeitwichtung erfolgt anhand der Tabelle getrennt für drei mögliche Formen der Lastenhandhabung:

- Für Teiltätigkeiten, die durch **regelmäßiges Wiederholen kurzer Hebe-, Absenk- oder Umsetzvorgänge** gekennzeichnet sind, ist die Anzahl der Vorgänge bestimmend für die Zeitwichtung.
- Für Teiltätigkeiten, die durch **Halten** einer Last gekennzeichnet sind, wird die Gesamtdauer des Haltens zugrunde gelegt.  
Gesamtdauer = Anzahl der Haltevorgänge x Dauer für einen einzelnen Haltevorgang
- Für Teiltätigkeiten, die durch **Tragen** einer Last gekennzeichnet sind, wird der Gesamtweg, der mit Last gegangen wird, zugrunde gelegt. Dabei wird eine mittlere Geschwindigkeit beim Laufen von 4 km/h (ca. 1 m/s) angenommen.

Arbeitsplatz/Tätigkeit:





## 2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen von Last, Haltung und Ausführungsbedingungen

### 2.1 Lastgewicht

- Die Bestimmung der Lastwichtung erfolgt anhand der Tabelle getrennt für **Männer und Frauen**.
- Werden im Verlauf der zu beurteilenden Teiltätigkeit unterschiedliche Lasten gehandhabt, so kann ein **Mittelwert** gebildet werden, sofern die größte Einzellast bei Männern 40 kg und bei Frauen 25 kg nicht überschreitet. Zum Vergleich können auch Spitzenlastwerte verwendet werden. Dann muss jedoch die verringerte Häufigkeit dieser Spitzen zugrunde gelegt werden, auf keinen Fall die Gesamthäufigkeit.
- Bei **Hebe-/Halte-/Trage-/Absetztätigkeiten** ist die wirksame Last zugrunde zu legen. Mit der wirksamen Last ist die Gewichtskraft gemeint, die der Beschäftigte tatsächlich ausgleichen muss. Die Last ist somit nicht immer gleich dem Gewicht des Gegenstandes. Beim Kippen eines Kartons wirken nur etwa 50 % des Kartongewichtes.
- Beim **Ziehen und Schieben** von Lasten ist eine gesonderte Beurteilung erforderlich.

### 2.2 Körperhaltung

Die Bestimmung der Körperhaltungswichtung erfolgt anhand der Piktogramme in der Tabelle. Es sind die für die Teiltätigkeit charakteristischen Körperhaltungen beim Handhaben der Lasten zu verwenden. Werden als Folge des Arbeitsfortschritts unterschiedliche Körperhaltungen eingenommen, so kann ein Mittelwert aus den Haltungswichtungen für die zu beurteilende Teiltätigkeit gebildet werden.

### 2.3 Ausführungsbedingungen

Zur Bestimmung der Ausführungsbedingungswichtung sind die zeitlich überwiegenden Ausführungsbedingungen zu verwenden. Gelegentlicher Diskomfort ohne sicherheitstechnische Bedeutung ist nicht zu berücksichtigen. Sicherheitsrelevante Merkmale sind im Textfeld „Überprüfung des Arbeitsplatzes aus sonstigen Gründen“ zu dokumentieren.

## 3. Schritt: Die Bewertung

Die Bewertung jeder Teiltätigkeit erfolgt anhand eines **teiltätigkeitsbezogenen Punktwertes** (Berechnung durch Addition der Wichtungen der Leitmerkmale und Multiplikation mit der Zeitwichtung).

- **Bewertungsgrundlage** sind biomechanische Wirkungsmechanismen in Verbindung mit Dosismodellen. Hierbei wird berücksichtigt, dass die interne Belastung der Lendenwirbelsäule entscheidend von der Oberkörpervorneigung und dem Lastgewicht abhängt sowie mit steigender Belastungsdauer und/oder -häufigkeit, Seitneigung und/oder Verdrehung zunimmt.
- **Zusammenfassende Bewertungen** bei mehreren Teiltätigkeiten sind problematisch, da sie über die Aussagefähigkeit dieser orientierenden Analyse hinausgehen. Sie erfordern in der Regel weitergehende arbeitsanalytische Verfahren zur Gefährdungsbeurteilung.
- **Ableitbare Gestaltungsnotwendigkeiten:** Aus dieser Gefährdungsabschätzung sind sofort Gestaltungsnotwendigkeiten und -ansätze erkennbar. Grundsätzlich sind die Ursachen hoher Wichtungen zu beseitigen. Im Einzelnen sind das bei hoher Zeitwichtung organisatorische Regelungen, bei hoher Lastwichtung die Reduzierung des Lastgewichtes oder der Einsatz von Hebehilfen und bei hoher Haltungswichtung die Verbesserung der Arbeitsplatzgestaltung.

Die Gesamttätigkeit ist ggf. in Teiltätigkeiten zu gliedern. Jede Teiltätigkeit mit erheblichen körperlichen Belastungen ist getrennt zu beurteilen.

Arbeitsplatz/Teiltätigkeit:





**1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung** (Nur eine zutreffende Spalte ist auszuwählen)

Hebe- oder Umsetzvorgänge ( < 5 s )		Halten ( > 5 s )		Tragen ( > 5 m )	
Anzahl am Arbeitstag	Zeitwichtung	Gesamtdauer am Arbeitstag	Zeitwichtung	Gesamtweg am Arbeitstag	Zeitwichtung
< 10	1	< 5 min	1	< 300 m	1
10 bis < 40	2	5 bis 15 min	2	300 m bis < 1km	2
40 bis < 200	4	15 min bis < 1 Stunde	4	1 km bis < 4 km	4
200 bis < 500	6	1 Stunde bis < 2 Stunden	6	4 bis < 8 km	6
500 bis < 1000	8	2 Stunden bis < 4 Stunden	8	8 bis < 16 km	8
≥ 1000	10	≥ 4 Stunden	10	≥ 16 km	10
<b>Beispiele:</b> Setzen von Mauersteinen, Einlegen von Werkstücken in eine Maschine, Pakete aus einem Container entnehmen und auf ein Band legen		<b>Beispiele:</b> Halten und Führen eines Gussrohrlings bei der Bearbeitung an einem Schleifbock, Halten einer Handschleifmaschine, Führen einer Motorsense		<b>Beispiele:</b> Möbeltransport, Tragen von Gerüstteilen vom LKW zum Aufstellort	

**2. Schritt: Bestimmung der Wichtung von Last, Haltung und Ausführungsbedingungen**

Wirksame Last <sup>1)</sup> für Männer	Lastwichtung	Wirksame Last <sup>1)</sup> für Frauen	Lastwichtung
< 10 kg	1	< 5 kg	1
10 bis < 20 kg	2	5 bis < 10 kg	2
20 bis < 30 kg	4	10 bis < 15 kg	4
30 bis < 40 kg	7	15 bis < 25 kg	7
≥ 40 kg	25	≥ 25 kg	25

1) Mit der „wirksamen Last“ ist die Gewichtskraft bzw. Zug-/Druckkraft gemeint, die der Beschäftigte tatsächlich bei der Lastenhandhabung ausgleichen muss. Sie entspricht nicht immer der Lastmasse. Beim Kippen eines Kartons wirken nur etwa 50 %, bei der Verwendung einer Schubkarre oder Sackkarre nur 10 % der Lastmasse.

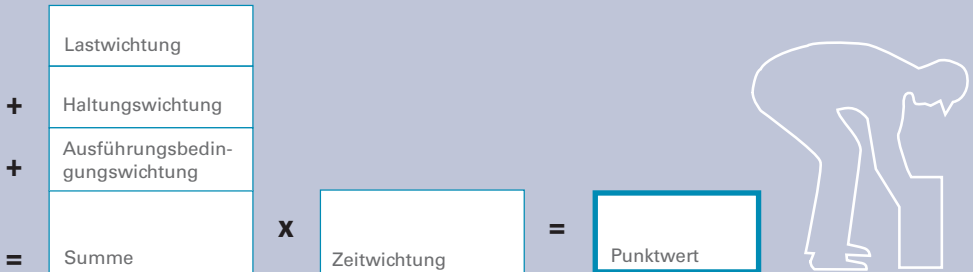
Charakteristische Körperhaltungen und Lastposition <sup>2)</sup>	Körperhaltung, Position der Last	Haltungswichtung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberkörper aufrecht, nicht verdreht</li> <li>• Last am Körper</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geringes Vorneigen oder Verdrehen des Oberkörpers</li> <li>• Last am Körper oder körpernah</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tiefes Beugen oder weites Vorneigen</li> <li>• geringe Vorneigung mit gleichzeitigem Verdrehen des Oberkörpers</li> <li>• Last körperfern oder über Schulterhöhe</li> </ul>	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• weites Vorneigen mit gleichzeitigem Verdrehen des Oberkörpers</li> <li>• Last körperfern</li> <li>• eingeschränkte Haltungsstabilität beim Stehen</li> </ul>	8

2) Für die Bestimmung der Haltungswichtung ist die bei der Lastenhandhabung eingenommene charakteristische Körperhaltung einzusetzen; z.B. bei unterschiedlichen Körperhaltungen mit der Last sind mittlere Werte zu bilden - keine gelegentlichen Extremwerte verwenden!

Ausführungsbedingungen	Ausf.-wichtung
Gute ergonomische Bedingungen, z. B. ausreichend Platz, keine Hindernisse im Arbeitsbereich, ebener rutschfester Boden, ausreichend beleuchtet, gute Griffbedingungen	0
Einschränkung der Bewegungsfreiheit und ungünstige ergonomische Bedingungen (z.B. 1.: Bewegungsraum durch zu geringe Höhe oder durch eine Arbeitsfläche unter 1,5 m <sup>2</sup> eingeschränkt oder 2.: Standsicherheit durch unebenen, weichen Boden eingeschränkt)	1
Stark eingeschränkte Bewegungsfreiheit und/oder Instabilität des Lastschwerpunktes (z.B. Patiententransfer)	2

### 3. Schritt: Bewertung

Die für diese Tätigkeit zutreffenden Wichtungen sind in das Schema einzutragen und auszurechnen.



Anhand des errechneten Punktwertes und der folgenden Tabelle kann eine grobe Bewertung vorgenommen werden.<sup>3)</sup> Unabhängig davon gelten die Bestimmungen des Mutterschutzgesetzes.

Risikobereich	Punktwert	Beschreibung
1	< 10	Geringe Belastung, Gesundheitsgefährdung durch körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich.
2	10 bis < 25	Erhöhte Belastung, eine körperliche Überbeanspruchung ist bei vermindert belastbaren Personen <sup>4)</sup> möglich. Für diesen Personenkreis sind Gestaltungsmaßnahmen sinnvoll.
3	25 bis < 50	Wesentlich erhöhte Belastung, körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich. Gestaltungsmaßnahmen sind angezeigt. <sup>5)</sup>
4	≥ 50	Hohe Belastung, körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich. <sup>5)</sup>

- 3) Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass mit steigenden Punktwerten die Belastung des Muskel-Skelett-Systems zunimmt. Die Grenzen zwischen den Risikobereichen sind aufgrund der individuellen Arbeitstechniken und Leistungsvoraussetzungen fließend. Damit darf die Einstufung nur als **Orientierungshilfe** verstanden werden.
- 4) Vermindert belastbare Personen sind in diesem Zusammenhang Beschäftigte, die älter als 40 oder jünger als 21 Jahre alt, „Neulinge“ im Beruf oder durch Erkrankungen leistungsgemindert sind.
- 5) Gestaltungserfordernisse lassen sich anhand der Punktwerte der Tabellen ermitteln. Durch Gewichtsverminderung, Verbesserung der Ausführungsbedingungen oder Verringerung der Belastungszeiten können Belastungen vermieden werden.

Überprüfung des Arbeitsplatzes aus sonstigen Gründen erforderlich:

Begründung: \_\_\_\_\_

Datum der Beurteilung:

Beurteilt von:

# Handlungsanleitung für die Beurteilung der Arbeitsbedingungen gemäß ArbSchG und LasthandhabV mit der Leitmerkmalmethode

## - Teil Ziehen und Schieben -

### Achtung!

Dieses Verfahren dient der orientierenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Ziehen und Schieben von Lasten. Trotzdem ist bei der Bestimmung der Zeitwichtung, der Wichtungen für Masse, Positioniergenauigkeit, Geschwindigkeit, Körperhaltung und Ausführungsbedingungen eine gute Kenntnis der zu beurteilenden Teiltätigkeit unbedingte Voraussetzung. Ist diese nicht vorhanden, darf keine Beurteilung vorgenommen werden. Grobe Schätzungen oder Vermutungen führen zu falschen Ergebnissen.

**Die Beurteilung erfolgt grundsätzlich für Teiltätigkeiten und ist auf einen Arbeitstag zu beziehen.**

Wechseln innerhalb einer Teiltätigkeit Lastgewichte und/oder Körperhaltungen, so sind Mittelwerte zu bilden. Treten innerhalb einer Gesamttätigkeit **mehrere Teiltätigkeiten** mit deutlich unterschiedlichen Lastenhandhabungen auf, sind diese **getrennt einzuschätzen** und zu dokumentieren.

Zur Beurteilung sind 3 Schritte erforderlich: 1. Bestimmung der Zeitwichtung, 2. Bestimmung der Wichtung der Leitmerkmale und 3. Bewertung.

Bei der Bestimmung der Wichtungen ist grundsätzlich die Bildung von Zwischenstufen (Interpolation) erlaubt. Eine Häufigkeit von 40 ergibt z.B. die Zeitwichtung 3.

### 1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung

Die Bestimmung der Zeitwichtung erfolgt anhand der Tabelle getrennt für Ziehen und Schieben über kurze Distanzen mit häufigem Anhalten und Ziehen und Schieben über längere Distanzen.

- Beim Ziehen und Schieben über kurze Distanzen mit häufigem Anhalten wird die Häufigkeit zugrunde gelegt.
- Beim Ziehen und Schieben über längere Distanzen wird der Gesamtweg zugrunde gelegt.

Der Grenzwert des Einzelweges von 5 m ist hierbei als grobe Hilfestellung anzusehen. Im Zweifelsfall sollte danach entschieden werden, welches Kriterium häufiger vorkommt: Anfahren und Abbremsen oder längeranhaltendes Ziehen.

### 2. Schritt: Bestimmung der Wichtung von Masse, Positioniergenauigkeit, Geschwindigkeit, Körperhaltung und Ausführungsbedingungen

#### 2.1 Zu bewegende Masse

Die Bestimmung erfolgt anhand der Tabelle unter Berücksichtigung der zu bewegenden Masse (Gewicht von Fördermittel plus Ladung) und der Art des Transportes (Flurförderzeug, Hilfsmittel). Sehr häufig werden deichsellose Wagen mit Rollen verwendet. Hierbei ist zwischen (lenkbaren) Lenkrollen und (nicht lenkbaren) Bockrollen zu unterscheiden.

Werden im Verlauf der zu beurteilenden Teiltätigkeit unterschiedliche Lasten gehandhabt, so kann ein Mittelwert gebildet werden. Zum Vergleich können auch Spitzenlastwerte verwendet werden. Dann muss jedoch die geringere Häufigkeit dieser Spitzen zugrunde gelegt werden, auf keinen Fall die Gesamthäufigkeit.

## 2.2 Positioniergenauigkeit und Bewegungsgeschwindigkeit

Die Bestimmung erfolgt anhand der Tabelle. Die Bewegungsgeschwindigkeit „schnell“ entspricht dem normalen Gehen. Sollten in Sonderfällen deutlich schnellere Bewegungen vorliegen, kann die Tabelle sinngemäß erweitert und eine 4 bzw. 8 vergeben werden. Interpolationen sind zulässig.

## 2.3 Körperhaltung

Die Bestimmung der Körperhaltungswichtung erfolgt anhand der Piktogramme in der Tabelle. Es sind die für die Teiltätigkeit charakteristischen Körperhaltungen beim Handhaben der Lasten zu verwenden. Werden unterschiedliche Körperhaltungen eingenommen, so kann ein Mittelwert aus den Haltungswichtungen für die zu beurteilende Teiltätigkeit gebildet werden.

## 2.4 Ausführungsbedingungen

Zur Bestimmung der Ausführungsbedingungswichtung sind die zeitlich überwiegenden Ausführungsbedingungen zu verwenden. Gelegentlicher Diskomfort ohne sicherheitstechnische Bedeutung ist nicht zu berücksichtigen.

# 3. Schritt: Die Bewertung

Die Bewertung jeder Teiltätigkeit erfolgt anhand eines teiltätigkeitsbezogenen Punktwertes (Berechnung durch Addition der Wichtungen der Leitmerkmale und Multiplikation mit der Zeitwichtung). Wenn Frauen diese Tätigkeit ausführen, wird der Punktwert mit dem Faktor 1,3 multipliziert. Hierbei werden die geschlechtsbezogenen Unterschiede im Hinblick auf Körpermaße, physische Leistungsvoraussetzungen, biomechanische Belastbarkeit und arbeitstechnische Kompensationsmechanismen berücksichtigt.

- **Bewertungsgrundlage** ist die Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Schädigung. Art und Höhe des Schadens werden dabei nicht näher definiert. Berücksichtigt sind biomechanische und physiologische Wirkungsmechanismen in Verbindung mit Dosismodellen. Es gilt, dass die interne Belastung des Muskel-Skelett-Systems entscheidend von den aufzubringenden Körperkräften abhängt. Diese Körperkräfte werden vom Gewicht des zu bewegendes Gegenstandes, den Beschleunigungswerten und den Fahrwiderständen bestimmt. Ungünstige Körperhaltungen und steigende Belastungsdauer und/oder -häufigkeit erhöhen die interne Belastung. Die Hinweise im grauen Feld auf Seite 2 des Formblattes sind zu beachten.
- **Zusammenfassende Bewertungen** bei mehreren Teiltätigkeiten sind problematisch, da sie über die Aussagefähigkeit dieser orientierenden Analyse hinausgehen. Sie erfordern in der Regel weitergehende arbeitsanalytische Verfahren zur Gefährdungsbeurteilung.
- **Ableitbare Gestaltungsnotwendigkeiten** Aus dieser Gefährdungsabschätzung sind sofort Gestaltungsnotwendigkeiten und -ansätze erkennbar. Grundsätzlich sind die Ursachen hoher Wichtungen zu beseitigen. Im Einzelnen sind das:
  - bei hoher Zeitwichtung organisatorische Regelungen,
  - bei hoher Massewichtung die Reduzierung des Lastgewichtes oder der Einsatz geeigneterer Flurförderzeuge,
  - bei hohen Wichtungen der Bewegungsgeschwindigkeit und Positioniergenauigkeit die Verwendung von Radführungen und Anschlagpuffern bzw. Verringerung des Arbeitspensums und
  - bei hoher Haltungswichtung die Verbesserung der Arbeitsplatzgestaltung.Die Ausführungsbedingungen sollten immer „gut“ sein.



Die Gesamttätigkeit ist ggf. in Teiltätigkeiten zu gliedern. Jede Teiltätigkeit mit erheblichen körperlichen Belastungen ist getrennt zu beurteilen.

Arbeitsplatz/Teiltätigkeit:





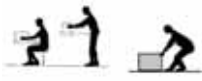
**1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung** (Nur eine zutreffende Spalte ist auszuwählen!)

Ziehen und Schieben über kurze Distanzen oder häufiges Anhalten (Einzelweg < 5 m)		Ziehen und Schieben über längere Distanzen (Einzelweg ≥ 5 m)	
Anzahl am Arbeitstag	Zeitwichtung	Gesamtweg am Arbeitstag	Zeitwichtung
< 10	1	< 300 m	1
10 bis < 40	2	300 m bis < 1km	2
40 bis < 200	4	1 km bis < 4 km	4
200 bis < 500	6	4 bis < 8 km	6
500 bis < 1000	8	8 bis < 16 km	8
≥ 1000	10	≥ 16 km	10

Beispiele: Bedienen von Manipulatoren, Bestücken von Maschinen, Essenverteilung im Krankenhaus

Beispiele: Müllabfuhr, Möbeltransport in Gebäuden auf Rollern, Aus- und Umladen von Containern

**2. Schritt: Bestimmung der Wichtung von Masse, Positioniergenauigkeit, Geschwindigkeit, Körperhaltung und Ausführungsbedingungen**

Zu bewegende Masse (Lastgewicht)	Flurförderzeug, Hilfsmittel				
	Ohne, Last wird gerollt	Karren	Wagen, Roller, Trolleys <b>ohne</b> Bockrollen (nur Lenkrollen)	Gleiswagen, Handwagen, Handhubwagen, Rollenbahnen, Wagen <b>mit</b> Bockrollen	Manipulatoren, Seilbalancer
<b>Rollend</b>					
< 50 kg	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
50 bis < 100 kg	1	1	1	1	1
100 bis < 200 kg	1,5	2	2	1,5	2
200 bis < 300 kg	2	4	3	2	4
300 bis < 400 kg	3		4	3	
400 bis < 600 kg	4		5	4	
600 bis < 1000 kg	5			5	
≥ 1000 kg					
<b>Gleitend</b>					
< 10 kg	1				
10 bis < 25 kg	2				
25 bis < 50 kg	4				
≥ 50 kg					

**Hellblau Bereiche:**  
Kritisch, da die Kontrolle der Bewegung von Flurförderzeug /Last stark von der Geschicklichkeit und Körperkraft abhängt.

**Blaue Bereiche:**  
Grundsätzlich zu vermeiden, da die erforderlichen Aktionskräfte leicht die maximalen Körperkräfte übersteigen können.

Positioniergenauigkeit	Bewegungsgeschwindigkeit	
	langsam (< 0,8 m/s)	schnell (0,8 bis 1,3 m/s)
<b>Gering</b> • keine Vorgabe des Fahrweges • Last kann ausrollen oder wird an Anschlag gestoppt	1	2
<b>Hoch</b> • Last ist exakt zu positionieren und anzuhalten • Fahrweg ist exakt einzuhalten • häufige Richtungsänderungen	2	4

Anmerkung: Die mittlere Schrittgeschwindigkeit beträgt ca. 1 m/s

Im Allgemeinen ist beim Ziehen und Schieben das gesamte Muskel-Skelett-System belastet, besonders jedoch der Hand-Arm-Schulter-Bereich. In Abhängigkeit von den konkreten Kraftaufwendungen und Körperhaltungen können aber auch die Lendenwirbelsäule, die Hüft- oder Kniegelenke verstärkt belastet sein. Da die Kräfte im Vergleich zum Heben und Tragen deutlich geringer und vielseitiger sind, ist der Nachweis von chronischen Überlastungsschäden schwierig. Typisch ist beim Ziehen und Schieben eine Gefährdung des Muskel-Skelett-Systems durch plötzliche Überbelastungen als Folge von Anstoßen, Wegrutschen oder unerwarteten und hohen Kräften beim Richtungswechsel oder Anhalten.

Körperhaltung <sup>1)</sup>		
	Rumpf aufrecht, keine Verdrehung	1
	Rumpf leicht vorgeneigt und oder leicht verdreht (einseitiges Ziehen)	2
	Stärkere Neigung des Körpers in Bewegungsrichtung Hocken, Knien, Bücken	4
	Kombination von Bücken und Verdrehen	8

1) Es ist die typische Körperhaltung zu berücksichtigen. Die beim Anfahren, Abbremsen und Rangieren möglicherweise deutlichere Rumpfneigung ist zu vernachlässigen, wenn sie nur gelegentlich auftritt.

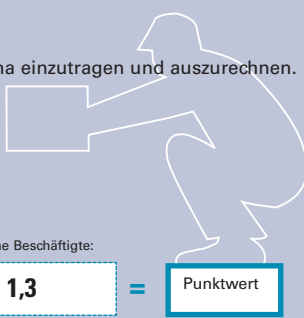
Ausführungsbedingungen	
<b>Gut:</b> → Fußboden oder andere Fläche eben, fest, glatt, trocken, → ohne Neigung, → keine Hindernisse im Bewegungsraum, → Rollen oder Räder leichtgängig, kein erkennbarer Verschleiß der Radlager	0
<b>Eingeschränkt:</b> → Fußboden verschmutzt, etwas uneben, weich, geringe Neigung bis 2° → Hindernisse im Bewegungsraum, die umfahren werden müssen, → Rollen oder Räder verschmutzt, nicht mehr ganz leichtgängig, Lager ausgeschlagen	2
<b>Schwierig:</b> → unbefestigter oder grob gepflasterter Fahrweg, Schlaglöcher, starke Verschmutzung, → Neigungen 2 bis 5°, → Flurförderzeuge müssen beim Anfahren „losgerissen“ werden → Rollen oder Räder verschmutzt, schwergängig,	4
<b>Kompliziert:</b> → Stufen, Treppen, Absätze, → Neigungen > 5°, → Kombinationen der Merkmale von „Eingeschränkt“ und „Schwierig“	8

In der Tabelle nicht genannte Merkmale sind sinngemäß zu ergänzen.

### 3. Schritt: Bewertung

Die für diese Tätigkeit zutreffenden Wichtungen sind in das Schema einzutragen und auszurechnen.

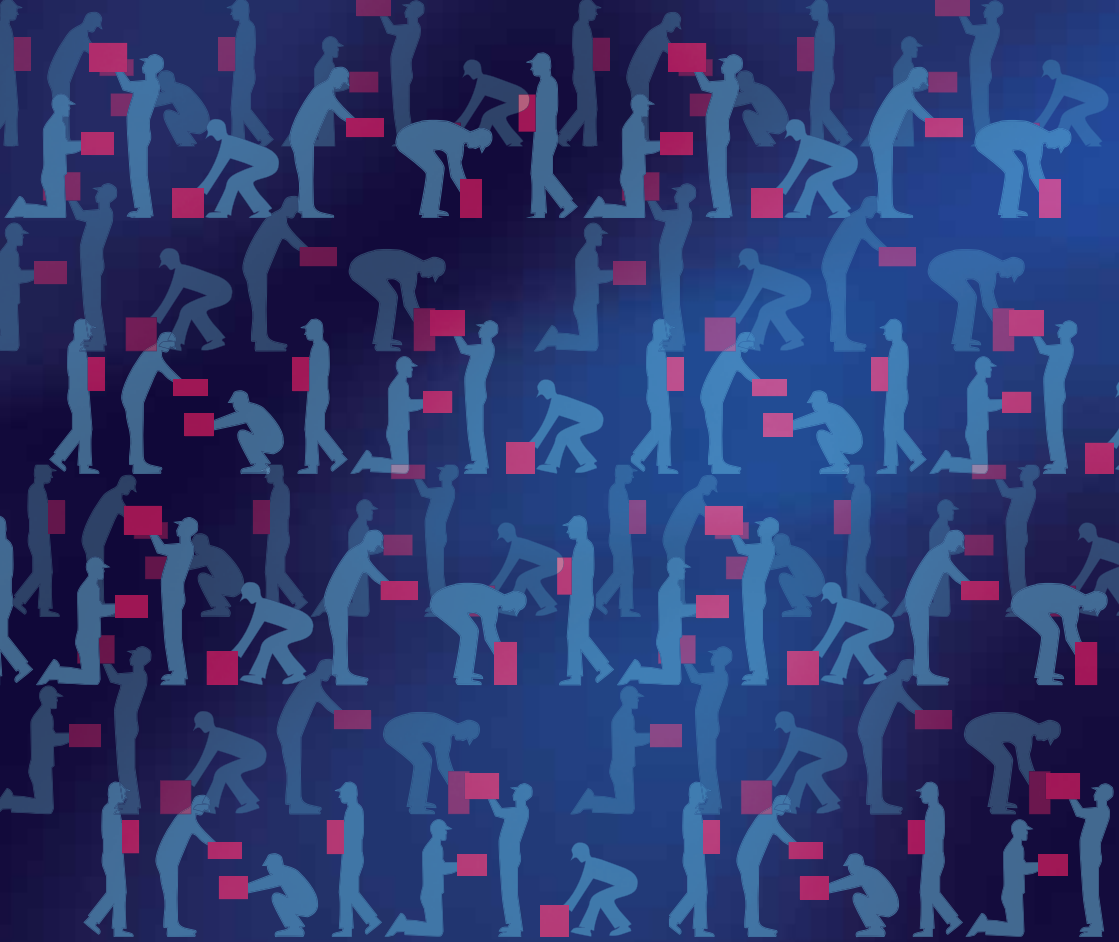
+	Masse/Flurförderzeug	X	Zeitwichtung	X	für weibliche Beschäftigte: <b>1,3</b>	=	Punktwert
	Positioniergenauigkeit/ Bewegungsgeschwindigkeit						
	Haltungswichtung						
	Ausführungsbedingungs- wichtung						
=	Summe						



Anhand des errechneten Punktwertes und der folgenden Tabelle kann eine grobe Bewertung vorgenommen werden.

Risikobereich <sup>2)</sup>	Punktwert	Beschreibung
1	< 10	Geringe Belastung, Gesundheitsgefährdung durch körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich.
2	10 bis < 25	Erhöhte Belastung, eine körperliche Überbeanspruchung ist bei vermindert belastbaren Personen möglich. Für diesen Personenkreis sind Gestaltungsmaßnahmen sinnvoll.
3	25 bis < 50	Wesentlich erhöhte Belastung, körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen <sup>3)</sup> möglich. Gestaltungsmaßnahmen sind angezeigt.
4	≥ 50	Hohe Belastung, körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich.

- Die Grenzen zwischen den Risikobereichen sind aufgrund der individuellen Arbeitstechniken und Leistungsvoraussetzungen fließend. Damit darf die Einstufung nur als **Orientierungshilfe** verstanden werden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass mit steigenden Punktwerten die Belastung des Muskel-Skelett-Systems zunimmt.
- Vermindert belastbare Personen sind in diesem Zusammenhang Beschäftigte, die älter als 40 oder jünger als 21 Jahre alt, Neulinge im Beruf oder durch Erkrankungen leistungsgemindert sind.

**Herausgeber:**

Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz  
Amt für Arbeitsschutz  
Billstraße 80  
20539 Hamburg  
Arbeitsschutztelefon: +49 40 428 37 - 21 12  
E-Mail: arbeitnehmerschutz@bgv.hamburg.de

**Bezug:**

Diese Broschüre (M 17) können Sie kostenlos bestellen unter der o.a. Adresse sowie unter  
Telefon: +49 40 428 37 - 23 68  
publikationen@bgv.hamburg.de  
[www.hamburg.de/arbeitschutzpublikation](http://www.hamburg.de/arbeitschutzpublikation)

**Gestaltung:**

[www.kwh-design.de](http://www.kwh-design.de)

**Druck:**

Wehmeyer + Heinrich GmbH

3. überarbeitete Auflage,  
Dezember 2013

