

Inhaltsverzeichnis

1 Belastungsart: Lastenhandhabung 3

1.1	Heben, Halten, Tragen.....	3
1.1.1	Beschreibung der Belastungsart.....	3
1.1.2	Abgrenzung zu anderen Belastungsarten.....	3
1.1.3	Merkmale von Heben, Halten, Tragen	3
1.1.3.1	Hauptbelastungen.....	3
1.1.3.2	Generelle Bedingungen	3
1.1.3.3	Belastungsartspezifische Bedingungen	4
1.1.4	Wirkungsprinzip	4
1.1.5	Mögliche „messbare Outcomes“.....	5
1.1.6	Beispiele für Tätigkeiten mit hohen Belastungen durch Heben, Halten, Tragen.....	5
1.2	Ziehen und Schieben	6
1.2.1	Beschreibung der Belastungsart.....	6
1.2.2	Abgrenzung zu anderen Belastungsarten.....	6
1.2.3	Merkmale von Ziehen und Schieben	6
1.2.3.1	Hauptbelastungen.....	6
1.2.3.2	Generelle Bedingungen	7
1.2.3.3	Belastungsartspezifische Bedingungen	7
1.2.4	Wirkungsprinzip	8
1.2.5	Mögliche „messbare Outcomes“.....	8
1.2.6	Beispiele mit hohen Belastungen durch Ziehen, Schieben.....	8

2 Vorgehensweise bei der Einstufung 9

2.1	Bestimmung der Punktwerte für die Belastungshöhe.....	9
2.1.1	Bestimmung der korrigierten Lastenhandhabungspunkte (KPW).....	9
2.1.2	Arbeitsorganisation	9
2.1.3	Ausführungsbedingungen.....	9
2.1.4	Arbeitsdichteverteilung	9
2.2	Bestimmung der Punktwerte für die Belastungsdauer	9
2.3	Bestimmung der Gesamtpunktzahl	9
2.4	Bewertung der Gesamtpunktzahl	10

3	Berechnung	11
3.1	Bestimmung der Punktwerte für die einzelnen Handhabungsarten	11
3.2	Berechnung der Ausführungspunkte gesamt	12
3.3	Bestimmung der Gesamtpunktzahl für die betroffenen Handhabungsarten	13
4	Punktbewertung und Interpretation	14
4.1	Allgemeines Vorgehen	14
4.2	Regel L.1.....	14
4.3	Regel L.2.....	15
4.4	Regel L.3.....	15
4.5	Beispiel zur Bestimmung der Gesamtpunktzahl.....	16

NUR ZUR ERPROBUNG

1 Belastungsart: Lastenhandhabung

1.1 Heben, Halten, Tragen

1.1.1 Beschreibung der Belastungsart

Diese Belastungsart berücksichtigt das manuelle Heben, Umsetzen, Senken, Halten und/oder Tragen von Lasten $\geq 3\text{kg}$, bei Frauen $\geq 2\text{kg}$. Lasten können Gegenstände, Personen oder Tiere sein.

- Heben, Umsetzen oder Senken ist das Bewegen einer Last, von einer Position auf eine höhere, gleich hohe oder niedrigere Position, durch menschliche Kraft.
- Halten ist das Fixieren einer Last auf einer bestimmten Position durch menschliche Kraft als überwiegend statischer Vorgang.
- Tragen ist der horizontale Transport einer Last, die nicht den Untergrund berührt, mit menschlicher Kraft und durch Mitführen am Körper.

1.1.2 Abgrenzung zu anderen Belastungsarten

- Sofern die Last auch verändert wird, sind alternativ die Belastungsarten „Aktionskräfte“ und/oder „repetitive Belastungen der oberen Extremitäten“ zu berücksichtigen.
- Sofern das Tragen der Last nicht ausschließlich horizontal oder in Verbindung mit erschwerterem Gehen (z.B. Ackerboden, Schächte, Leitern, Steigungen/Gefälle $> 10^\circ$) erfolgt ist alternativ die Belastungsart „Körperhaltung und -bewegung“ zu berücksichtigen.
- Heben, Umsetzen, Senken, Halten und Tragen von Lasten mit Hilfsmitteln wie z.B. Zangen oder Schaufeln ohne Veränderung/Bearbeitung des Transportgutes oder das Fangen/Werfen von Lasten ist in Abhängigkeit des Kraftniveaus den Belastungsarten „Aktionskräfte“ oder „repetitive Belastungen der oberen Extremitäten“ zuzuordnen.
- Pflögetätigkeiten, die über die, in dieser Belastungsart beschriebenen Definitionen von manuellem Heben, Umsetzen, Senken, Halten und/oder Tragen hinausgehen, wie z.B. Patiententransfer, sind der Belastungsart „Aktionskräfte“ zuzuordnen.

1.1.3 Merkmale von Heben, Halten, Tragen

1.1.3.1 Hauptbelastungen

- Lastgewicht (manuelles Heben, Umsetzen, Senken, Halten und Tragen von Lasten $\geq 3\text{kg}$ Frauen $\geq 2\text{kg}$)

1.1.3.2 Generelle Bedingungen

- Arbeitsorganisation (z.B. Belastungswechsel)
- Arbeitsdichteverteilung (z.B. Belastungsverteilung über die Schicht)
- Ausführungsbedingungen (z.B. unebener Boden, Nässe/Zugluft, fehlender Bewegungsspielraum)
- Körperhaltung und -bewegung unter besonderer Berücksichtigung von
 - Rumpf: Flexion, Torsion, Extension
 - unteren Extremitäten, insbes. Knie
 - oberen Extremitäten, insbes. Nacken/HWS und Schulter

1.1.3.3 Belastungsartspezifische Bedingungen

- Positioniergenauigkeit
- Bewegungsgeschwindigkeit
- Greifbedingungen / Kraftübertragung / Griffgestaltung
- Lastposition bezogen auf den Körper
 - Art der Krafteinleitung / Kraftübertragungspunkt (z.B. Hand, Arm, Schulter)
 - Höhe/Position Kraftangriffspunkt
 - Greifausgangshöhe/Greifendhöhe
 - Greifen über Schulterhöhe
 - Körperfernes/Seitliches Greifen
- Haltungsstabilisierung/Kraftfluss (intern /extern)
- Einhändig/Beidhändig
- Eine/Mehrere Personen

1.1.4 Wirkungsprinzip

Das manuelle Heben, Halten und Tragen von Lasten führt zu motorisch-biomechanischen Beanspruchungen insbesondere der Lendenregion sowie zu energetischen und Herz-Kreislauf-Beanspruchungen des gesamten Organismus. Die Höhe der Beanspruchung und damit auch die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Fehl- und Überbeanspruchungen durch das manuelle Heben, Halten und Tragen von Lasten ist von der Höhe der o.g. Faktoren abhängig sowie den persönlichen Voraussetzungen wie konstitutionelle Faktoren, Trainingszustand, Erfahrung in der ausgeübten Tätigkeit.

Abhängig von der Art, Dauer und der Intensität der Belastungen können akute Beeinträchtigungen und chronischen Gesundheitsschädigungen entstehen:

Akute Gesundheitsbeeinträchtigungen sind insbesondere:

- im unteren Rücken plötzlich auftretende Überlastungen der Muskeln und Bänder des Rückens wie Verhebeereignisse mit Rückenbeschwerden und Lumboischalgien,
- an den oberen Extremitäten Überlastungen der Muskulatur, der Bänder, der Schleimbeutel, der Sehnen- sowie Sehnenansätze (Beschwerden, Schmerzen).
- Als Folgen von Heben, Umsetzen, Senken, Halten und/oder Tragen von Lasten sind auch Verletzungen durch Unfälle (Quetschungen, Stauchungen, Prellungen usw.) zu beachten.

Chronische Gesundheitsschädigungen durch länger dauernde Expositionen sind insbesondere:

- Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjähriges und regelmäßiges Heben und Tragen schwerer Lasten sowie der Halswirbelsäule durch das langjährige und regelmäßige Tragen schwerer Lasten auf der Schulter bzw. dem Kopf
- Erkrankungen der Kniegelenke

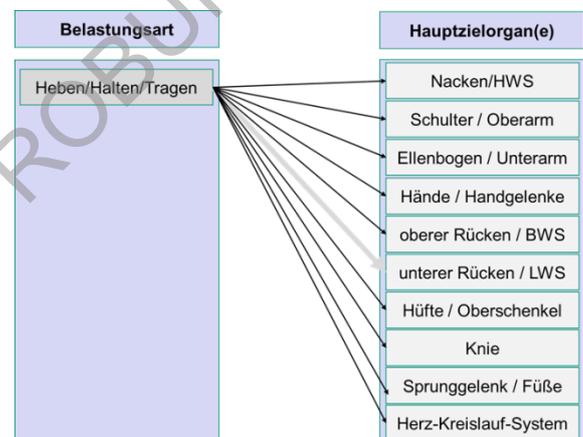


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen Belastungsart „Heben/ Halten/ Tragen“ und den Zielregionen. Dicke/ Farbige Pfeile kennzeichnen die Hauptzielregionen (hier unterer Rücken/LWS).

- Darüber hinaus sind Veränderungen im Zusammenhang mit Druckerhöhungen im Bauchraum (z.B. Varizenbildung an den Beinen, Hernien) als Belastungsfolgen zu beachten.

1.1.5 Mögliche „messbare Outcomes“

- Biomechanische Betrachtung: Hohe Belastung des **unteren Rückens** mit bevorzugter Betrachtung der Druckkräfte auf die Bandscheiben der Lendenwirbelsäule sowie die Asymmetrie-kennzeichnenden Belastungsgrößen (Torsions-/Seitbeugemomente).
- Medizinische Betrachtung: Prävalenz und Beschwerden/Erkrankungen: Die Belastungen können insbesondere Beschwerden/Erkrankungen in den Bereichen **unterer Rücken, Hand-/Handgelenke** und **Schulter/Oberarm** verursachen. Bei Lastenhandhabungen auf der Schulter zusätzlich **Nacken/HWS**. Bei höheren Häufigkeiten/Dauern, schwereren Lasten und längeren Wegstrecken können auch erhöhte Belastungen der unteren Extremitäten **Hüfte-/Oberschenkel, Sprunggelenk/Füße** und insbesondere **Knie** auftreten.
- Energetische Betrachtung: Bei höheren Häufigkeiten/Dauern, höheren Lasten und längeren Wegstrecken können auch erhöhte Belastungen des **Herz-Kreislauf-Systems** (erhöhte Herzschlagfrequenz, O₂-Verbrauch) auftreten.
- Psychophysische Betrachtung: Subjektives Beanspruchungsempfinden: Es wird von einem erhöhtem Anstrengungsempfinden ausgegangen.

1.1.6 Beispiele für Tätigkeiten mit hohen Belastungen durch Heben, Halten, Tragen

Abladen von Säcken, Paketsortierung, Beladung von Maschinen ohne Hebehilfen, Kommissionieren, Paletten umladen, Richtarbeiten am Dach von Hand, Kinderbetreuung in KITAs sowie Krankentransport

1.2 Ziehen und Schieben

1.2.1 Beschreibung der Belastungsart

Diese Belastungsart berücksichtigt das manuelle Ziehen und Schieben von Lasten $\geq 3\text{kg}$ mit Körperfortbewegung ggfs. auch mit Hilfsmitteln (z.B. Flurförderzeuge wie Karren, Wagen, Roller, Trolleys, (Müll-)Container, Gleiswagen, Rollenbahnen, Kugelbahnen, Hängebahnsysteme) ohne Veränderung/Bearbeitung. Lasten können Gegenstände, Personen oder Tiere sein.

1.2.2 Abgrenzung zu anderen Belastungsarten

- Ohne Berücksichtigung von Kraftaufwendungen zum Bewegen von Werkzeugen oder Produkten innerhalb des Bereichs eines Arbeitsplatzes (sonst, abhängig vom Kraftniveau, Belastungsart „repetitive Belastungen der oberen Extremitäten“ oder „Aktionskräfte“)
- Gleiten von Kisten, Material über den Boden oder Tisch sind - abhängig vom Kraftniveau - der Belastungsart „repetitive Belastungen der oberen Extremitäten“ oder „Aktionskräfte“ zuzuordnen
- Arbeit mit Manipulatoren und vergleichbaren technischen Hilfsmitteln oder das Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen/Kugelbahnen bei geringer Körperfortbewegung fällt in die Belastungsart „repetitive Belastungen der oberen Extremitäten“ oder „Aktionskräfte“

1.2.3 Merkmale von Ziehen und Schieben

1.2.3.1 Hauptbelastungen

- Lastgewicht/Hilfsmittel: manuelles ein- oder zweiarmiges Schieben, Ziehen, Lenken, Manövrieren, Bremsen von Lasten $\geq 3\text{kg}$ incl.
 - Ankippen (z.B. bei Müllbehältern, Sackkarren)
 - Anheben (z.B. bei Schubkarren)
 - Lenken/Manövrieren
 - Bremsen/Beschleunigen
- Beispiele für manuelles Bewegen von Flurförderzeugen mit Körperfortbewegung
 - Einrad-Karren (z.B. Schubkarren)
 - Zweirad-Karren (z.B. „Japaner“, Sackkarre, Müllbehälter)
 - Wagen ohne Bockrollen (nur Lenkrollen), z.B. Einkaufswagen
 - Roller (z.B. Rollbrett), Trolleys
 - Wagen mit Bockrollen (z.B. auch Krankenhausbetten, Müll-Containern)
 - mit und ohne Deichsel
 - in unterschiedlicher Rollenanzahl
 - Schienengebundene Transportmittel
 - Gleiswagen
 - Hängebahnen (z.B. Schweinehälftentransport)
 - Rollend ohne Hilfsmittel (z.B. Reifen, Spulen, ...)

1.2.3.2 Generelle Bedingungen

- Arbeitsorganisation (z.B. Belastungswechsel)
- Arbeitsdichteverteilung (z.B. Belastungsverteilung über die Schicht)
- Ausführungsbedingungen (z.B. unebener Boden, Nässe/Zugluft, fehlender Bewegungsspielraum)
- Körperhaltung
 - Rumpf: Flexion, Torsion, Extension
 - untere Extremitäten, insbes. Knie
 - obere Extremitäten, insbes. Nacken/HWS und Schulter

1.2.3.3 Belastungsartspezifische Bedingungen

- Positioniergenauigkeit
- Bewegungsgeschwindigkeit
- Greifbedingungen / Kraftübertragung / Griffgestaltung
- Lastposition bezogen auf den Körper
 - symmetrisch / asymmetrisch
 - Ziehen ODER Schieben
 - Vorwärts ODER Rückwärts
 - Art der Krafteinleitung / Kraftübertragungspunkt (z.B. Hand, Arm, Schulter)
 - Höhe/Position Kraftangriffspunkt
 - Greifhöhen (rechts/links, zeitlich veränderlich)
 - Greifen über Schulterhöhe
 - Körperfernes/Seitliches Greifen
- Haltungsstabilisierung/Kraftfluss (intern /extern)
- Einhändig/Beidhändig
- Eine/Mehrere Personen
- Rollen/Räder bei Flurförderzeugen/Rollen/-Kugelbahnen
 - Zustand der Rollen (Verschleiß)
 - Art der Rollen (Gummi, Hartkunststoff, ...)
 - Anordnung der Rollen
 - Art der Lager

1.2.4 Wirkungsprinzip

Das manuelle Ziehen und Schieben von Lasten führt durch Krafteinsatz des Körpers zu einer Beanspruchung mit Wirkungen auf

- die Gelenke der oberen und der unteren Extremitäten,
- die Wirbelsäule und
- das Herz-Kreislauf-System.

Die Höhe der Beanspruchung und damit auch die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Fehl- und Überbeanspruchungen durch das Ziehen und Schieben ist von der Höhe der o.g. Faktoren abhängig sowie den persönlichen Voraussetzungen wie konstitutionelle Faktoren, Trainingszustand, Erfahrung in der ausgeübten Tätigkeit.

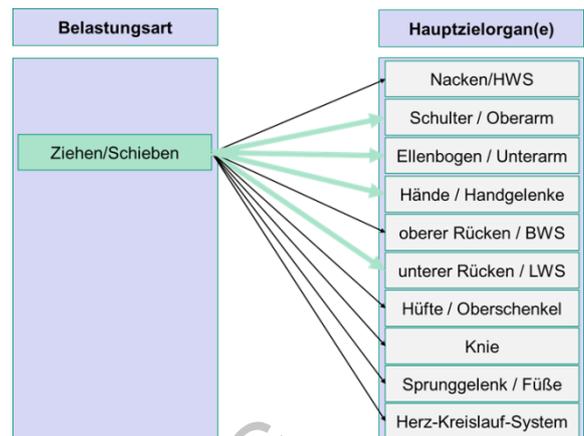


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Belastungsart „Ziehen/ Schieben“ und den Ziel-regionen. Dicke/Farbige Pfeile kennzeichnen die Hauptziel-regionen (hier unterer Rücken/ LWS und obere Extremitäten).

1.2.5 Mögliche „messbare Outcomes“

- Biomechanische Betrachtung: Es kommt zu Belastungen insbesondere des **unteren Rückens**, so dass die durch Druck-, Schub- und Scherkräfte auf die Bandscheiben der Lendenwirbelsäule sowie die Asymmetrie-kennzeichnenden Belastungsgrößen (Torsions-/Seitbeugemomente) bevorzugt betrachtet werden sollten.
- Medizinische Betrachtung: Prävalenz und Beschwerden/Erkrankungen: Die Belastungen können insbesondere Beschwerden/Erkrankungen in den Bereichen **unterer Rücken, Hand-/Handgelenke, Ellenbogen/Unterarm** und **Schulter/Oberarm** verursachen. Bei höheren Häufigkeiten/Dauern, schwereren Lasten und längeren Wegstrecken können auch Belastungen der unteren Extremitäten auftreten.
- Energetische Betrachtung: Bei höheren Häufigkeiten/Dauern, schwereren Lasten und längeren Wegstrecken können auch erhöhte Belastungen des **Herz-Kreislauf-Systems** (erhöhte Herzschlagfrequenz, O₂-Verbrauch) auftreten
- Psychophysische Betrachtung: Subjektives Beanspruchungsempfinden: Es wird von einem erhöhtem Anstrengungsempfinden ausgegangen

1.2.6 Beispiele mit hohen Belastungen durch Ziehen, Schieben

Postzustellung mit Karre, Kommissionieren mit Wagen, Rollcontainer im Handel, Müllentsorgung, Warenbereitstellung, Krankentransport außerhalb und im Krankenhaus.

2 Vorgehensweise bei der Einstufung

2.1 Bestimmung der Punktwerte für die Belastungshöhe

2.1.1 Bestimmung der korrigierten Lastenhandhabungspunkte (KPW)

(Berechnung unter 3.3)

2.1.2 Arbeitsorganisation	Punkte
Arbeitsablauf beeinflussbar / Pausen wählbar / Handlungsspielraum vorhanden / Belastungswechsel durch andere Tätigkeiten / mehrere unterschiedliche Haltungen/Bewegungen	0 1
Arbeitsablauf fest vorgegeben / wenige Einzelbewegungen / eingeschränkter Handlungsspielraum / Pausenmöglichkeit eingeschränkt / Zeitdruck / Taktbindung	2

In der Tabelle nicht genannte Merkmale sind sinngemäß zu berücksichtigen.

2.1.3 Ausführungsbedingungen

(Berechnung unter 3.2)

2.1.4 Arbeitsdichteverteilung	Punkte
Gut: Belastungen kontinuierlich, gleichmäßig über die Schicht verteilt / ausreichende Erholzeiten	1
Eingeschränkt: Belastungen sind ungleichmäßig über die Schicht verteilt / noch ausreichende Erholzeiten	1,5
Ungünstig: Stark schwankender Arbeitsablauf mit hohen Belastungsspitzen / zu wenig oder zu kurze Erholzeiten	2

2.2 Bestimmung der Punktwerte für die Belastungsdauer

Bei Aktionskräften wird bei der Belastungsdauer ein Punktwert von 1 angenommen. Erläuterungen finden sich unter 4.2.

2.3 Bestimmung der Gesamtpunktzahl

(+		+)	x		x	1	=	
(korrigierte Lastenhandhabungspunkte	+	Organisationspunkte	+	Ausführungspunkte gesamt)	x	Dichteverteilungspunkte	x	Zeitpunkte	=	Gesamtpunktzahl	

2.4 Bewertung der Gesamtpunktzahl

Punktebereich	Bewertung	Erforderliche Maßnahmen
0 – 10 Punkte	 grün	Niedriges Risiko: empfehlenswert; Maßnahmen nicht erforderlich
>10 - 25 Punkte	 grün	Niedriges Risiko: empfehlenswert; Maßnahmen nicht erforderlich Mögliches Risiko für bestimmte Personengruppen (z. B. leistungsgewandelte Menschen): Maßnahmen zur erneuten Gestaltung / Risikobeherrschung überprüfen.
> 25 - 50 Punkte	 gelb	Mögliches Risiko: nicht empfehlenswert; Maßnahmen zur erneuten Gestaltung / Risikobeherrschung ergreifen"
> 50 Punkte	 rot	Hohes Risiko: vermeiden; Maßnahmen zur Risikobeherrschung erforderlich

NUR ZUR ERPROBUNG

3 Berechnung

Das papierbasierte Verfahren ist für einfache Lastfälle zur Bestimmung einer ersten Näherung gedacht. Auf Grund der häufig auftretenden Komplexität, insbesondere bei multiplen und unterschieden Lastgewichten, wird die Verwendung des MEGAPHYS multiple Lasten-Tool (MultiLa) empfohlen.

3.1 Bestimmung der Punktwerte für die einzelnen Handhabungsarten

Im Gegensatz zur LMM ist hier eine Bewertung mehrerer Belastungsarten möglich. Treten verschiedene Lastfälle einer Handhabungsart auf, so werden die Werte häufigkeitsgewichtet gemittelt. Dies gilt ebenfalls bei der Zusammenfassung von unterschiedlichen Körperhaltungspunkten.

Wichtig: Lastfälle >25kg für Frauen bzw. >40kg für Männer sind separat zu betrachten!

Notizen:

Im Folgenden werden die häufigkeitsgewichteten Lastwerte nach dem aktuellen Punktesystem der LMM-HHT und LMM-ZS bewertet:

Handhabungsart		Zeitwichtung	Lastwichtung	Bewegungsgeschwindigkeit / Positioniergenauigkeit	Körperhaltung	Ausführungsbedingungen je Belastungsart	Ergebnis
LMM-HHT	Umsetzen	x	(+	-)	
	Halten	x	(+	-)	
	Tragen	x	(+	-)	
LMM-ZS	Ziehen / Schieben kurz	x	(+	+)	
	Ziehen / Schieben lang	x	(+	+)	
Summe Ergebnis-						punkte:	

MEGAPHYS Expertenscreening Handhaben von Lasten

3.2 Berechnung der Ausführungspunkte gesamt

Zur Bestimmung der Ausführungspunkte für die Berechnung der Gesamtpunktzahl werden hier die Ausführungspunkte gewichtet und summiert. Das Ergebnis wird in das Kästchen für die Ausführungspunkte eingetragen.

Handhabungsart		Ausführungsbedingungen Je Belastungsart		Zeitwichtung		Ergebnis Ausführung x Zeitwichtung
LMM-HHT	Umsetzen		X		=	
	Halten		X		=	
	Tragen		X		=	
LMM-ZS	Ziehen / Schieben kurz		X		=	
	Ziehen / Schieben lang		X		=	
Summe Zeitwichtung:						Summe Ausführung:
Ausführungspunkte gesamt*: Summe Ausführung / Summe Zeitwichtung						

*Hier wird auf ganze bzw. halbe Zahlen gerundet.

MEGAPHYS Expertenscreening Handhaben von Lasten

3.3 Bestimmung der Gesamtpunktzahl für die betroffenen Handhabungsarten

Treten mehrere Handhabungsarten auf, so können sie wie folgt zusammengefasst werden:

1. Es werden alle Zeitwichtungen und Punktwerte aus den maximal fünf möglichen Handhabungsarten in die untenstehende Tabelle übertragen
2. Y = Summe aller Zeitwichtungen berechnen.
3. Überschreitet Y die maximal mögliche Zeitwichtung von 10, so ist der Quotient $Z = 10 / Y$ zu berechnen
4. Die Handhabungsart mit dem höchsten Punktwert erhält einen Z -Wert von 1
5. Die restlichen Z -Werte werden berechnet und in die 4. Spalte für alle vorliegenden Handhabungsarten eingetragen
6. Nun alle Punktwerte für alle vorliegenden Handhabungsarten mit Z multiplizieren und in die Spalte „korrigierter Punktwert“ eintragen.
7. Für alle Zeilen die „korrigierten Punktwerte“ addieren
8. Die Summe der korrigierten Punktwerte PKW ist die Gesamtbewertung aller manuellen Lastenhandhabungen.

Handhabungsart	Punktwert aus speziellem Screening (LMM)	$Z = 10 / Y$	Korrigierter Punktwert KPW
Umsetzen			
Halten			
Tragen			
Ziehen / Schieben kurz			
Ziehen / Schieben lang			
Summe KPW			

4 Punktbewertung und Interpretation

4.1 Allgemeines Vorgehen

Zur Durchführung des Expertenscreenings „Handhaben von Lasten“ sind zu Beginn die einzelnen Handhabungsarten, die dabei aufgetretenen Lastfälle sowie die Häufigkeit der Handhabungsart bzw. die dabei zurückgelegte Wegstrecke für den gesamten Arbeitstag zu bestimmen. Treten mehrere Lastfälle einer Handhabungsart auf, werden diese häufigkeitsgemittelt gewichtet. Hierbei muss es sich um eine homogene Lastverteilung handeln (vgl. Regel L.2).

Hinweis



Lastfälle mit Einzellasten über 25 kg bei Frauen und über 40 kg bei Männern sind gesondert zu betrachten und dürfen nicht in die Mittelwertberechnung einbezogen werden!

Es folgt die Berechnung der einzelnen Lasthandhabungspunkte für die unterschiedlichen Handhabungsarten mit den Punktwerten der Leitmerkmalmethode „Heben, Halten, Tragen“ sowie „Ziehen und Schieben“. Die Berechnungsvorschriften finden sich in der dafür vorgesehenen Tabelle (vgl. Kapitel 3.1).

Der nächste Schritt ist die Berechnung der Ausführungspunkte für die Gesamtpunktzahl. Hierfür werden die Ausführungspunkte der einzelnen Handhabungsarten gewichtet. Die Summe dieser Wichtungen ergibt die Ausführungspunkte für die Gesamtbewertung und ist in Kapitel 2.3 unter Ausführungspunkte einzutragen. Die Tabelle mit den Berechnungsvorschriften und Vorgabe der Wichtungsfaktoren findet sich in Kapitel 3.2.

Abschließend werden die Punktbewertungen der einzelnen Handhabungsarten zusammengefasst und die der Punktwert für die Gesamtpunktzahl ermittelt. Die dafür notwendigen Schritte und Berechnungsvorschriften sind in Kapitel 3.3 genau erläutert. Das Ergebnis wird dann in Kapitel 2.3 unter „korrigierte Lasthandhabungspunkte“ eingetragen.

Die hier beschriebene Vorgehensweise kann in Kapitel 4.5 an einem Rechenbeispiel nachvollzogen werden.

4.2 Regel L.1

Bei der Berechnung der Belastungsdauer für die Gesamtpunktzahl ist immer der Wert 1 einzutragen.

Die Berechnung der korrigierten Lastenhandhabungspunkte (KPW) erfolgt aus Punktwerten, die auf den gesamten Arbeitstag bezogen sind. Auch die Zeitwichtung wird über die Bestimmung von Häufigkeiten bzw. zurückgelegten Strecken über den gesamten Arbeitstag bestimmt. Somit ist die Belastungsdauer über die gesamte Schicht schon in den Aktionspunkten berücksichtigt, eine zusätzliche Multiplikation der Belastungsdauer in der Gesamtpunktzahl ist nicht notwendig.

4.3 Regel L.2

Beim Auftreten mehrerer Lastfälle wird das gesamte Lastgewicht einer Belastungsart mit dem häufigkeitsgewichteten Mittelwert berechnet. Dies gilt auch für die Berechnung des Punktwertes bei mehreren Körperhaltungen.

Beispiel: Im Beobachtungszeitraum erfolgt das Umsetzen einer Kiste von 9 kg mit einer Häufigkeit von 20 sowie das Umsetzen einer weiteren Kiste von 10 kg mit einer Häufigkeit von 11.

$$\rightarrow \frac{9 \text{ kg} \cdot 20 + 10 \text{ kg} \cdot 11}{20 + 11} = 9,35 \text{ kg}$$

Hinweis



Die hier vorliegende Papier- und Bleistiftmethode für die Lastenhandhabung gilt nur bei homogenen Lastfällen, d.h. wenn die Lastfälle in ähnlichen Lastniveaus auftreten (Schwankungen um den Mittelwert der Lastgewichte maximal $\pm 10\%$). **Bei Schwankungen über 10%** liegt ein heterogener Lastfall vor. Dann ist die Berechnung der Lastenhandhabung über die **rechnergestützte Methode** durchzuführen!

4.4 Regel L.3

Bei der Bestimmung der Wichtungen kann interpoliert werden. (vgl. LMM-HHT)

Die einzelnen Wichtungen liegen den Punkteverteilungen der Leitmerkalmethode zugrunde. Dementsprechend ist bei deren Bestimmung die Handlungsanleitungen der Leitmerkalmethode „Heben, Halten, Tragen“ und „Ziehen und Schieben“ zu beachten. (vgl. LMM-HHT und LMM-ZS). Eine Ausnahme bildet die Zusammenfassung des Mittelwertes der Lastfälle und der Körperhaltungspunkte. Hier tritt Regel L.2 in Kraft.

MEGAPHYS Expertenscreening Handhaben von Lasten

4.5 Beispiel zur Bestimmung der Gesamtpunktzahl

Während einer Schicht (8h) wurde an einem Arbeitsplatz folgendes aufgezeichnet:

Hier arbeiten ausschließlich Männer an einem Steharbeitsplatz.

Arbeitsorganisation: gut

Arbeitsdichteverteilung: eingeschränkt

- 8 Umsetzvorgänge mit je 25kg vom Regal zum Tisch (gleiche Höhe), Oberkörper aufrecht, Last am Körper
- 32 Umsetzvorgänge mit je 10kg vom Tisch zum Boden

Für alle Umsetzvorgänge herrschen gute ergonomische Bedingungen

- 1h Halten eines Geräts mit 6kg auf Brusthöhe, körpernah, leichte Drehbewegung des Oberkörpers
- Bewegungsraum hierfür eingeschränkt (<1,5 m²)
- Tragevorgänge täglich mit je 15kg 160 m auf weichem, unebenem Boden
- 2x Schieben eines Karrens über 100 m (Hin-und Rückweg) mit Material von 50 kg Gewicht, langsam mit geringer Positioniergenauigkeit, Rumpf leicht vorgeneigt, ebener Fußboden und keine Hindernisse

Notizen

- Umsetzen
(hier wird häufigkeitsgewichtet gemittelt):
8+32 = 40 Vorgänge
(8x25kg + 32x10kg): 40 = (200kg+320kg):40 = 13kg
40 Vorgänge mit je 13 kg
40 Vorgänge -> Zeitwichtung: 3
13 kg -> Lastwichtung: 2
Körperhaltung
(häufigkeitsgemittelte Punkte): (8x1+32x4):40 = (8+128):40 = 3,4 (hier wird auf halbe bzw. ganze Werte gerundet) =>3,5
- Tragen:
4x160m=640m
- Ziehen/Schieben:
2x 100m=200m, Einzelweg 50 m>5m

Handhabungsart		Zeitwichtung	Lastwichtung	Bewegungsgeschwindigkeit / Positioniergenauigkeit	Körperhaltung	Ausführungsbedingungen je Belastungsart	Ergebnis
LMM-HHT	Umsetzen	3 x	(2 +	-	3,5 +	0)	16,5
	Halten	5 x	(1 +	-	2 +	1)	20
	Tragen	2 x	(2 +	-	2 +	1)	10
LMM-ZS	Ziehen / Schieben kurz	x	(+		+)	
	Ziehen / Schieben lang	1 x	(1 +	1 +	2 +	0)	4
						Summe Ergebnispunkte:	50,5

Anmerkung: Auf Grund des Komplexitätsgrades ist hier die Verwendung von MultiPLa zu empfehlen.

MEGAPHYS Expertenscreening Handhaben von Lasten

Handhabungsart		Ausführungsbedingungen		Zeitwichtung		Ergebnis Ausführung x Zeitwichtung		
		Je Belastungsart						
LMM-HHT	Umsetzen	0	X	3	=	0		
	Halten	1	X	5	=	5		
	Tragen	1	X	2	=	2		
LMM-ZS	Ziehen / Schieben kurz		X		=			
	Ziehen / Schieben lang	0	X	1	=	0		
Summe Zeitwichtung:				11		Summe Ausführung:		7
Ausführungspunkte gesamt*: Summe Ausführung / Summe Zeitwichtung							7/11≈1	

*Hier wird auf ganze bzw. halbe Zahlen gerundet.

Die Summe der Zeitwichtung Y ist größer 10, die Werte müssen korrigiert werden. Der höchste Punktwert erhält den Faktor Z=1. Alle anderen werden über die Formel gerechnet und gerundet.

Handhabungsart	Punktwert aus speziellem Screening (LMM)	Z = 10 / Y	Korrigierter Punktwert KPW
Umsetzen	16,5	10/11	16,5*10/11=15
Halten	20	1	20
Tragen	10	10/11	10*10/11=9,5
Ziehen / Schieben kurz			
Ziehen / Schieben lang	4	10/11	4*10/11=4
Summe KPW			48,5

Anstelle der ursprünglich 50,5 Punkte ergibt sich nach der Korrektur ein Gesamtwert der Lastenhandhabungspunkte von 48,5.

Gesamtpunktzahl

(48,5	+	0	+	1)	x	1,5	x	1	=	74,25 ≈74,5
(korrigierte Lastenhandhabungspunkte	+	Organisationspunkte	+	Ausführungspunkte gesamt)	x	Dichteverteilungspunkte	x	Zeitpunkte	=	Gesamtpunktzahl