

Beurteilung und Gestaltung manueller Lastenhandhabungen mit den Leitmerkmalmethoden (LMM)

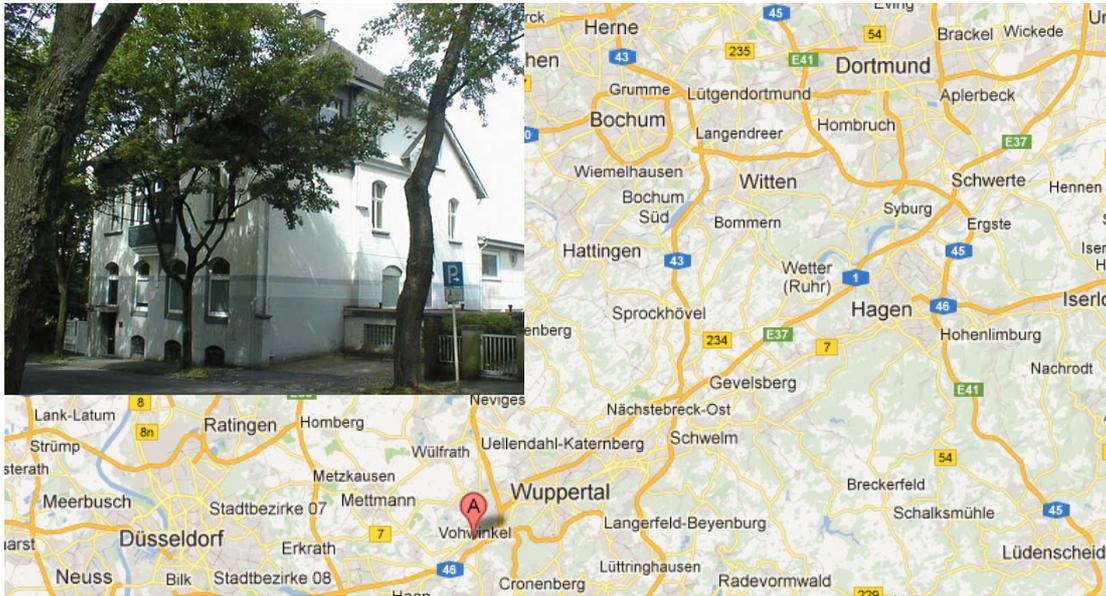
Patrick Serafin

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER),
Wuppertal

WWW: <http://institut-aser.de>
Kontakt: info@institut-aser.de

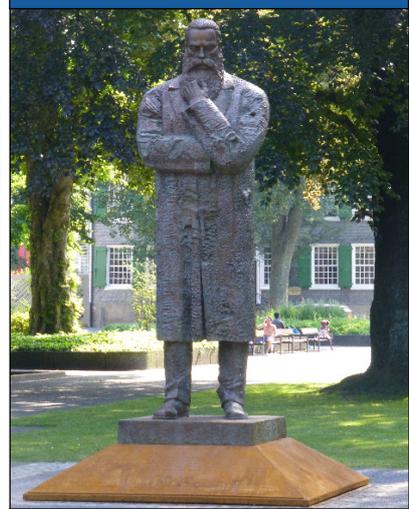
Übersicht

1. Vorstellung Institut ASER e.V.
2. Hintergründe zur Methodenentwicklung
3. Rechtliche Aspekte und Definitionen
4. Ausfalltage
5. Vorstellung der Leitmerkmalmethoden (LMM HHT, LMM ZS, LMM MA)
6. Anwendungsbeispiel mit der LMM ZS
7. Interaktives Beispiel zur Beurteilung und Gestaltung einer Tätigkeit



https://de.wikipedia.org/wiki/Wuppertaler_Schwebebahn

Geburtsstadt von



Friedrich Engels

Zumutbare Lasten beim Heben und Tragen nach ASER (Hettinger-Metaanalyse und -Gutachten, BMA, 1981)



Zumutbare Lasten beim Heben und Tragen (nach Hettinger)

Lebensalter	Zumutbare Last in kg Häufigkeit des Hebens und Tragens			
	gelegentlich		häufiger	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer
15 – 18 Jahre	15 ¹	35 ¹	10 ²	20 ²
19 – 45 Jahre	15 ¹	55 ²	10 ²	30 ²
> 45 Jahre	15 ¹	45 ²	10 ²	25 ²

¹ Grenzwerte, die im Normalfall ohne Gesundheitsgefährdung nicht überschritten werden dürfen

² Werte, die aus ergonomischer Sicht empfohlen werden

Gelegentlich = höchstens zweimal je Stunde und bis zu 4 Schritte

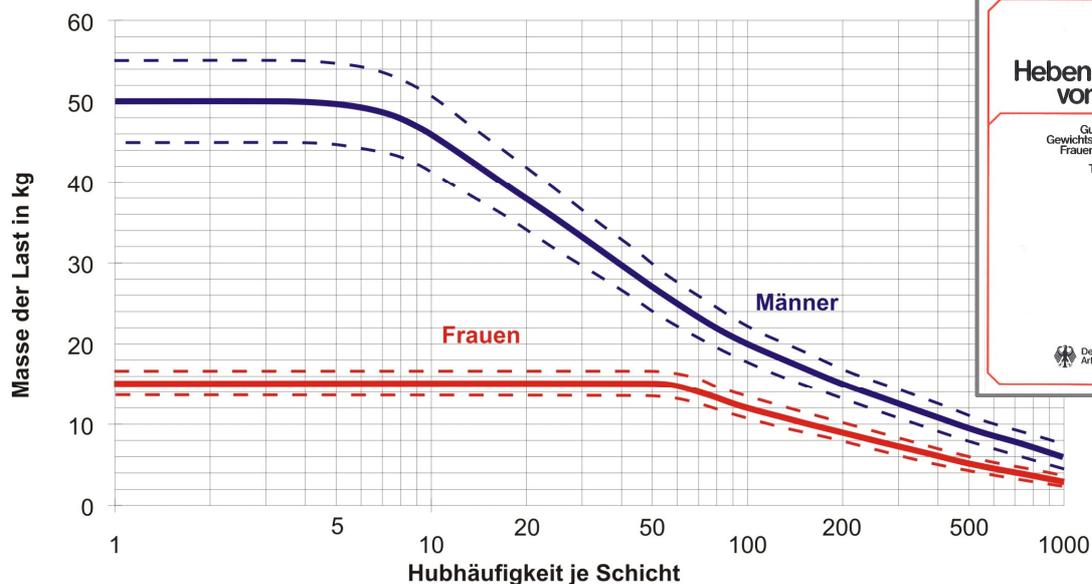
Häufiger = mehr als zweimal je Stunde oder Transportwege von mehr als 4 Schritten

Heben und Tragen von Lasten

Gutachten über
Gewichtsgrenzen für Männer,
Frauen und Jugendliche
Th. Hettinger

Der Bundesminister für
Arbeit und Sozialordnung

Zumutbare Lasten beim Heben und Tragen nach ASER in Abhängigkeit von der Häufigkeit des Hebens/Schicht (BMA, 1981)



Heben und Tragen von Lasten

Gutachten über
Gewichtsgrenzen für Männer,
Frauen und Jugendliche
Th. Hettinger

Der Bundesminister für
Arbeit und Sozialordnung

Zumutbarer Arbeitsenergieumsatz nach ASER mit dem Verfahren der Gruppenbewertungstabellen (6. Auflage, 1982)

ASER

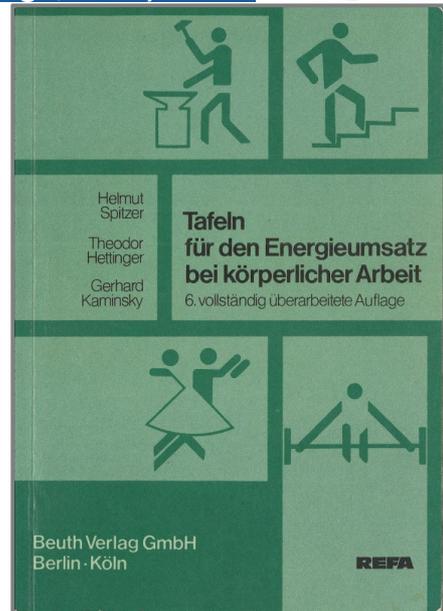
Arbeitsenergieumsatz

Rechnergestützte Abschätzung des Arbeitsenergieumsatzes nach dem Verfahren der Gruppenbewertungstabellen.

Erläuterungen zu diesem Instrument

Siehe auch das Instrument [Klima und Arbeitsschwere](#) mit dem die Belastung durch hohe Temperaturen unter Berücksichtigung des Arbeitsenergieumsatzes bewertet werden kann.

	Bereich	gesetzter Wert
A: Körperstellung, Körperbewegung		
gebückt Stehen	4.0 kJ/min	4.0 kJ/min
B: Art der Arbeit		
Körperarbeit - mittel	17.0 - 25.0 kJ/min	21.0 kJ/min
		=
Arbeitsenergieumsatz :		25 kJ/min.

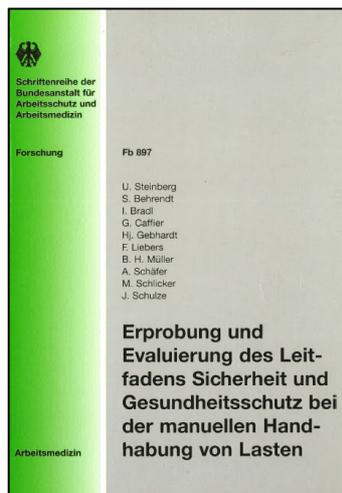


Beurteilung und Gestaltung manueller Lastenhandhabungen mit den Leitmerkmalmethoden (LMM) – Patrick Serafin – Institut ASER e.V.

7

Evaluierung und Weiterentwicklung der Leitmerkmalmethoden durch die BAuA mit ASER-Unterstützung

ASER



BAuA, Fb 897, 2000



BAuA, F 2195, 2012

Beurteilung und Gestaltung manueller Lastenhandhabungen mit den Leitmerkmalmethoden (LMM) – Patrick Serafin – Institut ASER e.V.

8

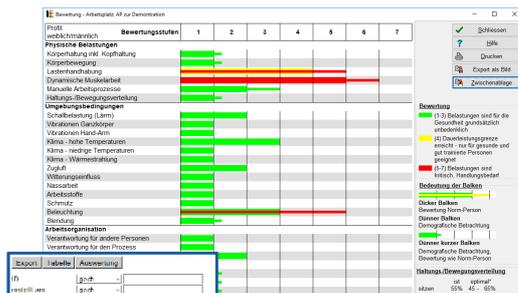
- Anthropometrische Daten in Normen (KAN, Sankt Augustin)
- Betätigungskräfte an Landmaschinen (KAN, Sankt Augustin)
- Kompetenznetz Gesunde Arbeit (KomNet) (LIA.NRW, Düsseldorf)
- REACH-Net – Beratungsservice (Land NRW, Düsseldorf)
- Bewertung der Hitzebeanspruchung bei erhöhten Außentemperaturen in Arbeitsräumen (BAuA, Dresden)
- Methodik und Handlungshilfe für eine inkludierte Gefährdungsbeurteilung (Landschaftsverband Rheinland, Köln)
- Weiterentwicklungen und Neuentwicklungen von Leitmerkalmethoden im Rahmen von MEGAPHYS (BAuA, Berlin & DGUV, Sankt Augustin)

BAB BDS Belastungs-Dokumentations-System (BAB/BDS)

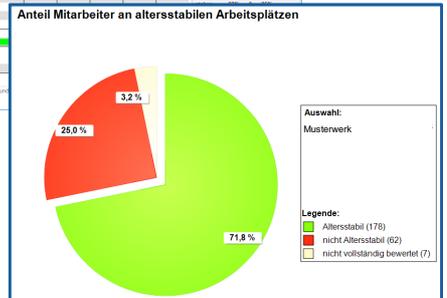
BBM BiFra Verfahren zur Beurteilung und Gestaltung von Büro- und Bildschirmarbeit sowie Mobiler Arbeit (BBM/BiFra)

FEMA Fragebogen zur Erfassung mentaler Arbeitsbelastungen (FEMA)

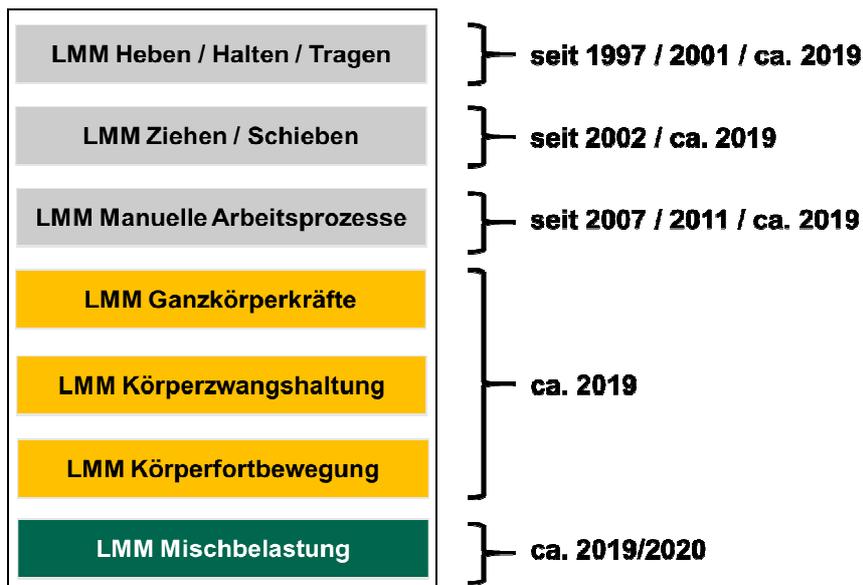
u.v.m.

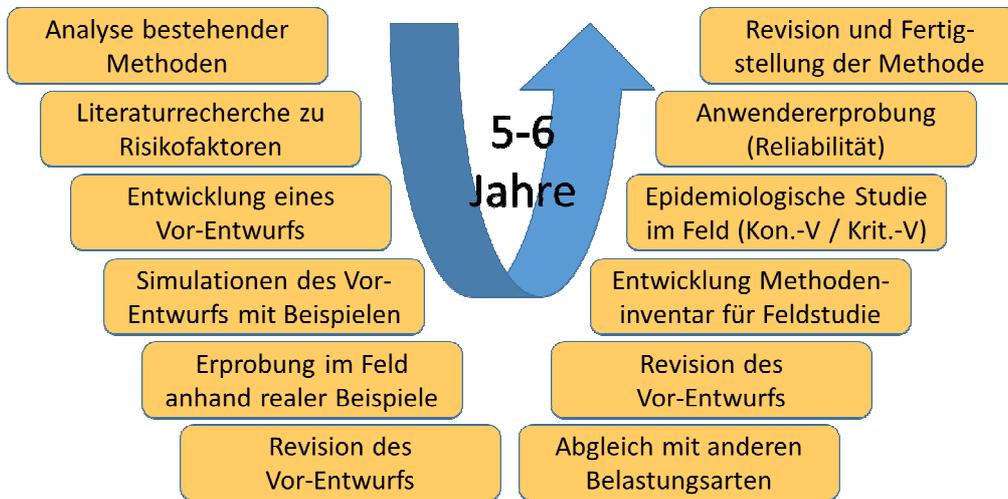


Key Performance Indicator (KPI)	Wert	von max.
Physische Belastungsrate	4,13	2/
Psychische Belastungsrate	4,0/	2/
Risikoindex für Arbeitsunfall	1,95	6
Belastungsrate Arbeitssicherheit	1,10	/



1. Vorstellung Institut ASER e.V.
2. Hintergründe zur Methodenentwicklung
3. Rechtliche Aspekte und Definitionen
4. Ausfalltage
5. Vorstellung der Leitmerkmalmethoden (LMM HHT, LMM ZS, LMM MA)
6. Anwendungsbeispiel mit der LMM ZS
7. Interaktives Beispiel zur Beurteilung und Gestaltung einer Tätigkeit





1. Vorstellung Institut ASER e.V.
2. Hintergründe zur Methodenentwicklung
3. Rechtliche Aspekte und Definitionen
4. Ausfalltage
5. Vorstellung der Leitmerkmalmethoden (LMM HHT, LMM ZS, LMM MA)
6. Anwendungsbeispiel mit der LMM ZS
7. Interaktives Beispiel zur Beurteilung und Gestaltung einer Tätigkeit

Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG):

▪ § 90 Unterrichtungs- und Beratungsrechte

[...]

(2) Der Arbeitgeber hat mit dem Betriebsrat die vorgesehenen Maßnahmen und ihre Auswirkungen auf die Arbeitnehmer, insbesondere auf die Art ihrer Arbeit sowie die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Arbeitnehmer so rechtzeitig zu beraten, dass Vorschläge und Bedenken des Betriebsrats bei der Planung berücksichtigt werden können.

Arbeitgeber und Betriebsrat sollen dabei auch die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit berücksichtigen.

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG):

▪ § 4 Allgemeine Grundsätze

Der Arbeitgeber hat bei Maßnahmen des Arbeitsschutzes von folgenden allgemeinen Grundsätzen auszugehen:

[...]

3. bei den Maßnahmen sind der Stand von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen;

[...]

6. spezielle Gefahren für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen sind zu berücksichtigen;

[...]

8. mittelbar oder unmittelbar geschlechtsspezifisch wirkende Regelungen sind nur zulässig, wenn dies aus biologischen Gründen zwingend geboten ist.

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG):

▪ § 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen

(1) Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

[...]

(3) Eine Gefährdung kann sich insbesondere ergeben durch

1. die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,

[...]

3. die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit und deren Zusammenwirken,

[...]

Lastenhandhabungsverordnung (LasthandhabV):

▪ § 5 Maßnahmen

(1) Der Arbeitgeber hat unter Zugrundelegung des Anhangs geeignete [...] Maßnahmen zu treffen [...] um manuelle Handhabungen von Lasten, die für die Beschäftigten eine Gefährdung für Sicherheit und Gesundheit mit sich bringen können, zu vermeiden.

[...]

Lastenhandhabungsverordnung (LasthandhabV):

▪ Anhang

Merkmale, aus denen sich eine Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit [...] der Beschäftigten ergeben kann [Auszüge]:

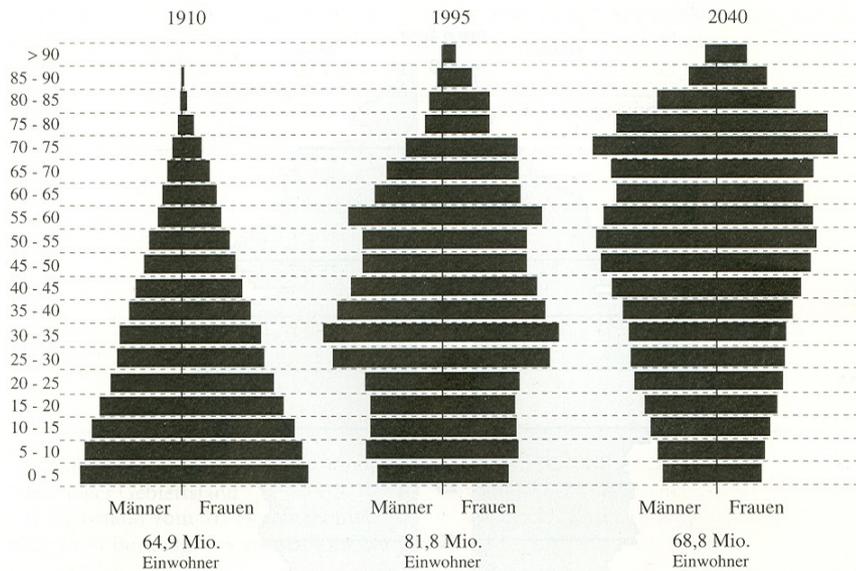
- Gewicht, Form und Größe der Last
- Schwerpunktlage und Greifbarkeit
- erforderliche Körperhaltung
- Häufigkeit und Dauer des Kraftaufwandes
- zur Verfügung stehender Platz und Raum
- Klima
- Beleuchtung
- Standsicherheit

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV):

▪ § 3 Gefährdungsbeurteilung

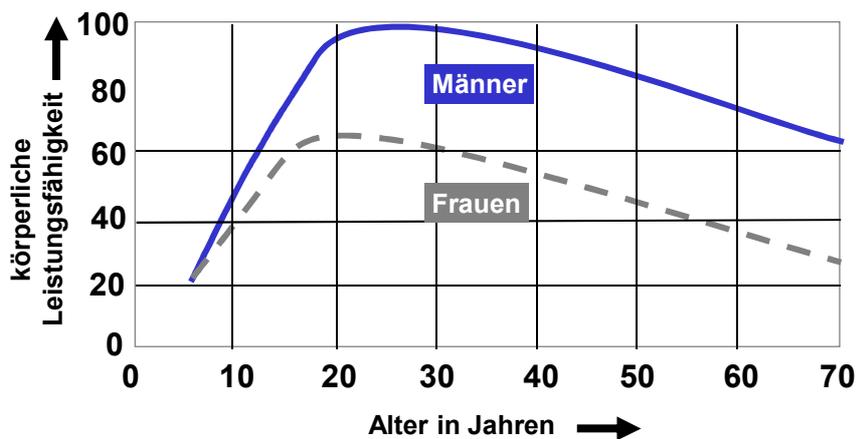
- (1) Der Arbeitgeber hat vor der Verwendung von Arbeitsmitteln die auftretenden Gefährdungen zu beurteilen (Gefährdungsbeurteilung) und daraus notwendige und geeignete Schutzmaßnahmen abzuleiten.
[...]
- (2) Bei der Gefährdungsbeurteilung ist insbesondere Folgendes zu berücksichtigen:
 1. die Gebrauchstauglichkeit von Arbeitsmitteln einschließlich der ergonomischen, alters- und altersgerechten Gestaltung,
[...],
 3. die physischen und psychischen Belastungen der Beschäftigten, die bei der Verwendung von Arbeitsmitteln auftreten,
[...]

Demografischer Wandel Von Tannenbaum zum Dönerspieß ...

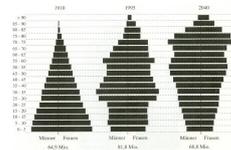


Datenquelle: U. Lehr, 2003

Körperliche Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht



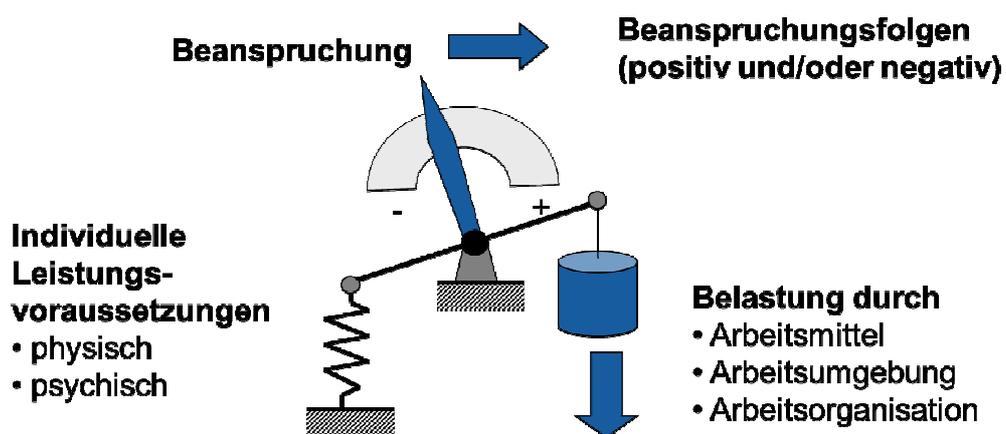
- Vergleichbare Abbildungen sind in zahlreichen Quellen zu finden.



Quelle: z.B. Ulmer 1985; Hettinger 1993

- **Belastung:**
Summe aller auf den Menschen einwirkenden Parameter der Arbeit und Arbeitsumgebung
- **Beanspruchung:**
Summe aller Auswirkungen von Belastungen im Menschen, abhängig von den individuellen Eigenschaften und Fähigkeiten

nach Lehmann / Rohmert / Laurig



nach Rohmert

-
- **Leistungsverlust**
 - **Krankheit**
 - **Arbeitsunfähigkeit**
 - **Demotivierung**
 - **Ermüdung**
 - ...

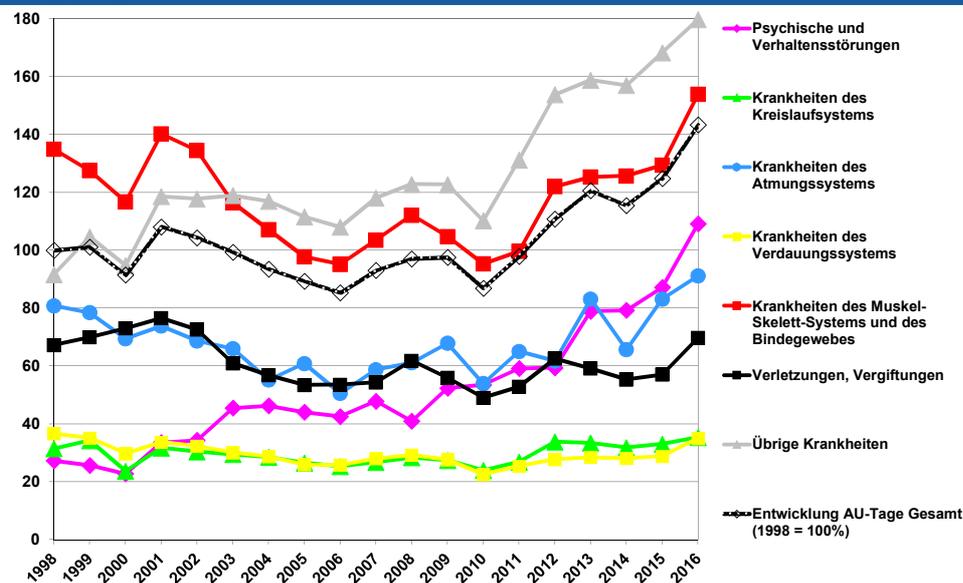


- +
- **Trainingszustand**
 - **Leistungssteigerung**
 - **Kenntniszuwachs**
 - **Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten**
 - ...



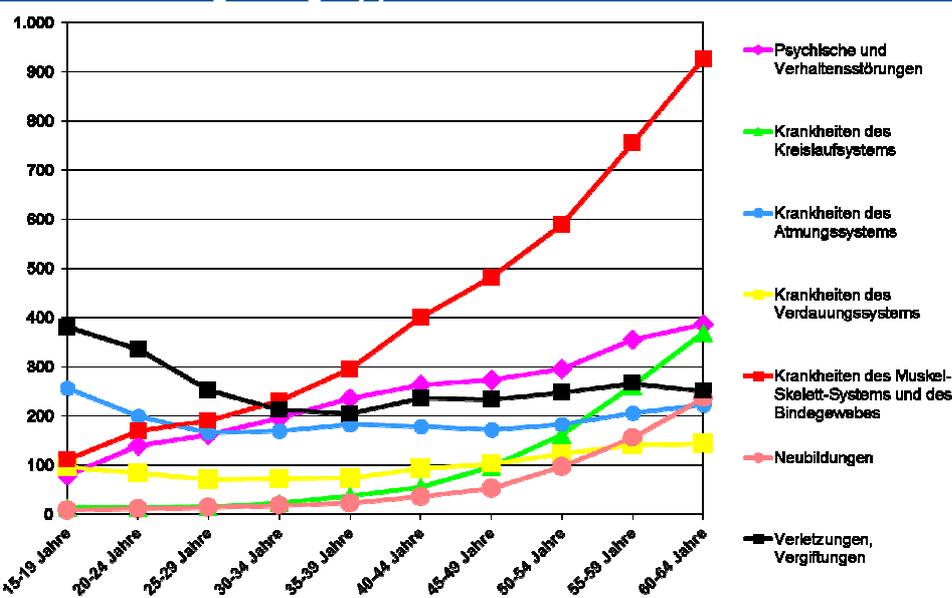
1. Vorstellung Institut ASER e.V.
2. Hintergründe zur Methodenentwicklung
3. Rechtliche Aspekte und Definitionen
4. Ausfalltage
5. Vorstellung der Leitmerkmalmethoden (LMM HHT, LMM ZS, LMM MA)
6. Anwendungsbeispiel mit der LMM ZS
7. Interaktives Beispiel zur Beurteilung und Gestaltung einer Tätigkeit

Arbeitsunfähigkeits-Tage (Mio.) nach Diagnosegruppen in der GKV



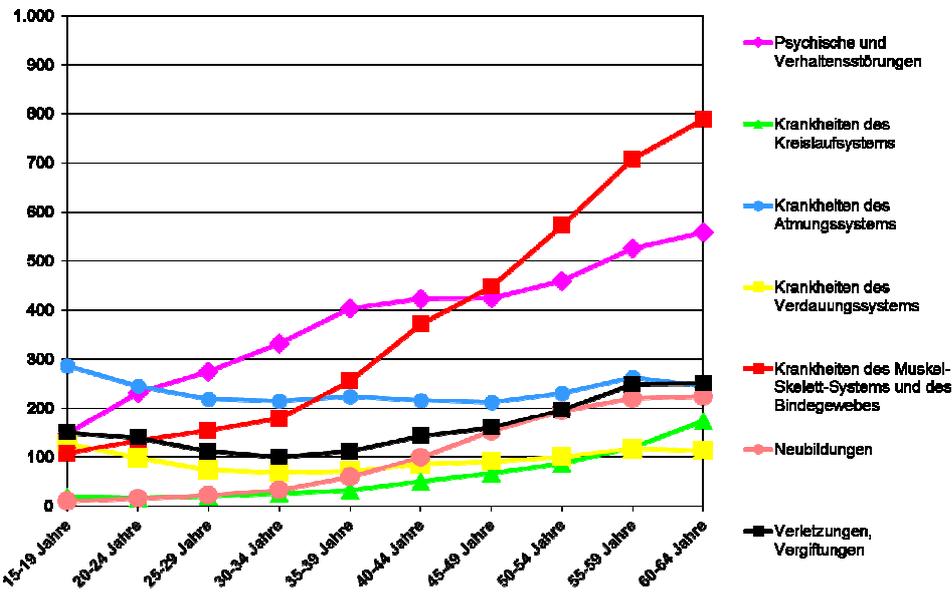
Datenquelle: „Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2016“, Bericht der Bundesregierung, BT-Drucksache 19/270 vom 15. Dezember 2017

AU-Tage je 100 Versicherungsjahren von Männern nach Alter und Diagnosegruppen bundesweit im Jahr 2014



Datenquelle: BARMER GEK Gesundheitsreport 2015 / Demografischer Wandel – Perspektiven und Chancen

AU-Tage je 100 Versicherungsjahren von Frauen nach Alter und Diagnosegruppen bundesweit im Jahr 2014



Datenquelle: BARMER GEK Gesundheitsreport 2015 / Demografischer Wandel – Perspektiven und Chancen

Übersicht

1. Vorstellung Institut ASER e.V.
2. Hintergründe zur Methodenentwicklung
3. Rechtliche Aspekte und Definitionen
4. Ausfalltage
5. Vorstellung der Leitmerkmalmethoden (LMM HHT, LMM ZS, LMM MA)
6. Anwendungsbeispiel mit der LMM ZS
7. Interaktives Beispiel zur Beurteilung und Gestaltung einer Tätigkeit

Leitmerkmalmethoden (LMM)



- Nach gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen entwickelt.
- Zwischen Gesetzgeber sowie Arbeitsgeber- und Arbeitnehmervertretungen abgestimmt.
- Zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung physischer Arbeitsbelastungen gemäß ArbSchG und mitgeltender Rechtsnormen u.a. empfohlen durch:
 - den Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI),
 - die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA),
 - die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV).



<http://www.baua.de/leitmerkmalmethoden>

<http://www.rueckenkompass.de> → Methoden

Arbeitsbedingte Risikofaktoren für das Muskel-Skelett-System



Heben, Halten, Tragen von Lasten

Ziehen, Schieben von Lasten

häufig wiederholende (repetitive) Arbeit Handarbeit

hohe Kraftaufwendungen

Körperhaltung und -bewegung

Vibration

Leitmerkmalmethode Heben, Halten und Tragen (LMM HHT)

Beurteilung von Heben, Tragen, Halten anhand von Leitmerkmalen

Die charakteristischen Aufgaben sind: Heben, Halten, Tragen und Schieben/Schieben/Drücken von Lasten.

Arbeitsbedingte Risikofaktoren

1. Schritt: Bestimmung der Zeitbelastung

Arbeitsbedingte Risikofaktoren	Heben oder Hebenvorgänge (D < 4 kg)		Tragen (D < 4 kg)	
	Zeit (min)	Wiederholungen	Zeit (min)	Wiederholungen
10 bis < 40	1	1	1	1
40 bis < 200	2	2	2	2
200 bis < 1000	4	4	4	4
1000 bis < 10000	8	8	8	8
> 10000	16	16	16	16

2. Schritt: Bestimmung der Wichtigkeiten von Last, Haltung und Ausführensbedingungen

Wichtiger Faktor	Wichtiger Faktor		Wichtiger Faktor	
	Wichtigkeit	Wichtigkeit	Wichtigkeit	Wichtigkeit
10 bis < 20 kg	1	1	1	1
20 bis < 30 kg	2	2	2	2
30 bis < 40 kg	3	3	3	3
> 40 kg	4	4	4	4

3. Schritt: Bestimmung der Körperhaltung, Position der Last, Haltung und Ausführensbedingungen

Charakteristische Körperhaltung und Lagerhaltung	Körperhaltung, Position der Last		Haltungswert
	Wichtigkeit	Wichtigkeit	
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5

4. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

5. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

6. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

7. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

8. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

9. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

10. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

Ausführensbedingungen

11. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

12. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

13. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

14. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

15. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

16. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

17. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

18. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

19. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

20. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

21. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

22. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

23. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

24. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

25. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

26. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

27. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

28. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

29. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

30. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

31. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

32. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

33. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

34. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

35. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

36. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

37. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

38. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

39. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

40. Schritt: Bestimmung des Risikofaktors

Arbeitsbedingte Risikofaktoren für das Muskel-Skelett-System



Heben, Halten, Tragen von Lasten

Ziehen, Schieben von Lasten

häufig wiederholende (repetitive) Arbeit Handarbeit

hohe Kraftaufwendungen

Körperhaltung und -bewegung

Vibration

Leitmerkmalmethode Ziehen und Schieben (LMM ZS)

Beurteilung von Ziehen und Schieben anhand von Leitmerkmalen **Version April 2012**

1. Schritt: Bestimmung der Zielsetzung
Ziehen und Schieben über kurze Distanzen oder über längere Distanzen (Distanz über 1 m)

Art der Zielsetzung	Distanz	Ziehen und Schieben über kurze Distanzen (Distanz über 1 m)	Ziehen und Schieben über längere Distanzen (Distanz über 1 m)
1 bis 10	1	1	1
10 bis < 40	2	2	2
40 bis < 200	4	4	4
200 bis < 1000	6	6	6
1000 bis < 10000	8	8	8
> 10000	10	10	10

2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen von den Faktoren Körperhaltung und Ausführungsbedingungen

Zu bewegnende Masse (Lastgewicht)	Handhabung	Körperhaltung	Flächenreibung	Weglänge	Wiederholungsrate	Arbeitsdauer	Handhabung
0 bis 10 kg	1	1	1	1	1	1	1
10 bis < 20 kg	2	2	2	2	2	2	2
20 bis < 30 kg	3	3	3	3	3	3	3
30 bis < 40 kg	4	4	4	4	4	4	4
40 bis < 50 kg	5	5	5	5	5	5	5
50 bis < 60 kg	6	6	6	6	6	6	6
60 bis < 70 kg	7	7	7	7	7	7	7
70 bis < 80 kg	8	8	8	8	8	8	8
80 bis < 90 kg	9	9	9	9	9	9	9
90 bis < 100 kg	10	10	10	10	10	10	10

3. Schritt: Bewertung
Die zu bewegnende Masse (Lastgewicht) wird mit den Wichtungen der Faktoren Körperhaltung und Ausführungsbedingungen multipliziert.

4. Schritt: Bewertung
Die zu bewegnende Masse (Lastgewicht) wird mit den Wichtungen der Faktoren Körperhaltung und Ausführungsbedingungen multipliziert.

Körperhaltung

Ausführungsbedingungen

Risikofaktoren

Risikofaktoren	Punkte	Wichtung	Ergebnis
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10

Arbeitsbedingte Risikofaktoren für das Muskel-Skelett-System



Heben, Halten, Tragen von Lasten

Ziehen, Schieben von Lasten

häufig wiederholende (repetitive) Arbeit Handarbeit

hohe Kraftaufwendungen

Körperhaltung und -bewegung

Vibration

Leitmerkmalmethode Manuelle Arbeitsprozesse (LMM MA)

Leitmerkmalmethode zur Erfassung von Belastungen bei manuellen Arbeitsprozessen **Version 2012**

1. Schritt: Bestimmung der Zielsetzung
Ziehen und Schieben über kurze Distanzen oder über längere Distanzen (Distanz über 1 m)

Art der Zielsetzung	Distanz	Ziehen und Schieben über kurze Distanzen (Distanz über 1 m)	Ziehen und Schieben über längere Distanzen (Distanz über 1 m)
1 bis 10	1	1	1
10 bis < 40	2	2	2
40 bis < 200	4	4	4
200 bis < 1000	6	6	6
1000 bis < 10000	8	8	8
> 10000	10	10	10

2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen von den Faktoren Körperhaltung und Ausführungsbedingungen

Zu bewegnende Masse (Lastgewicht)	Handhabung	Körperhaltung	Flächenreibung	Weglänge	Wiederholungsrate	Arbeitsdauer	Handhabung
0 bis 10 kg	1	1	1	1	1	1	1
10 bis < 20 kg	2	2	2	2	2	2	2
20 bis < 30 kg	3	3	3	3	3	3	3
30 bis < 40 kg	4	4	4	4	4	4	4
40 bis < 50 kg	5	5	5	5	5	5	5
50 bis < 60 kg	6	6	6	6	6	6	6
60 bis < 70 kg	7	7	7	7	7	7	7
70 bis < 80 kg	8	8	8	8	8	8	8
80 bis < 90 kg	9	9	9	9	9	9	9
90 bis < 100 kg	10	10	10	10	10	10	10

3. Schritt: Bewertung
Die zu bewegnende Masse (Lastgewicht) wird mit den Wichtungen der Faktoren Körperhaltung und Ausführungsbedingungen multipliziert.

4. Schritt: Bewertung
Die zu bewegnende Masse (Lastgewicht) wird mit den Wichtungen der Faktoren Körperhaltung und Ausführungsbedingungen multipliziert.

Körperhaltung

Ausführungsbedingungen

Risikofaktoren

Risikofaktoren	Punkte	Wichtung	Ergebnis
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10

- **Zielgruppe (Anwenderkreis)**
 - Arbeitsvorbereiter, Sicherheitsfachkräfte, Betriebsärzte
 - Inspektoren und Personalvertreter
 - Beschäftigte, Meister etc.

- **Zielstellung**
 - Wertneutrale Beschreibung der wichtigsten Tätigkeitsmerkmale und Risikofaktoren
 - Möglichkeit einer Risikoabschätzung
 - Gefährdungsbeurteilung gemäß geltender Rechtsnormen
 - Hinweis auf Gestaltungsengpässe
 - Verständlichkeit und Nachvollziehbarkeit der Beurteilung durch den Anwender
 - Sichere Erfassbarkeit der Merkmale mit möglichst geringem Aufwand
 - Einfache Anwendbarkeit

- **Methodentyp**
 - Spezielles Screening

- **Stärken**
 - LMM HHT ist einfach, schnell und praxisnah anzuwenden bei der Beurteilung von Lastenmanipulationen
 - Weite Verbreitung und gute Akzeptanz
 - Validiert hinsichtlich Gütekriterien
 - Zeigt Verbesserungspotenziale auf
 - Berücksichtigt viele körperliche Engpässe
 - Gefährdungsbeurteilung gemäß geltender Rechtsnormen (ArbSchG, LasthandhabV etc.)
 - Passfähig zu ArbMedVV und AMR 13.2

- **Schwächen**
 - Nicht geeignet zur Bewertung komplexer Tätigkeiten
 - Keine Aussage zu kumulierten Belastungen verschiedener Lastenhandhabungen
 - Verteilung von Belastungs- und Erholungszeiten nicht berücksichtigt (Ausnahme LMM MA)

Leitmerkmalmethode Heben, Halten und Tragen LMM HHT



Bewertung von Heben, Tragen, Halten anhand von Leitmerkmalen Version 2007
Das Gesamtgewicht ist ggf. in Teilgewicht zu gliedern. Jede Tätigkeitsart mit erhöhtem körperlichen Belastungsgrad ist getrennt zu bewerten.

Arbeitsplatz/Tätigkeit: _____

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung (Nur eine Aktivität/Spalte ist auszuwählen)

Arbeits- oder Umsetzvorgänge (= 5 s)	Heben (p 5 s)		Halten (p 5 s)		Tragen (p 5 m)	
	Ziel- wichtung	Charakteristik der Aktivität	Ziel- wichtung	Charakteristik der Aktivität	Ziel- wichtung	Charakteristik der Aktivität
		Zeitanteil				
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	

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

Wirksame Last ¹⁾ für Männer	Laufwichtung	Wirksame Last ¹⁾ für Frauen	Laufwichtung
< 10 kg	1	< 5 kg	1
10 bis < 20 kg	7	10 bis < 20 kg	7
≥ 20 kg	25	≥ 25 kg	25

1) Mit der 'wirksamen Last' ist die Gewichtskraft bzw. Zug-Erdrückkraft gemeint, die der Beschäftigte tatsächlich bei der Lastumveränderung ausüben muss. Sie entspricht nicht immer der Lastmasse. Beim Kippen eines Koffers wirken nur etwa 50 % bei der Vorneigung oder Schieben oder Sackkorn nur 10 % der Lastmasse.

Charakteristische Körperhaltungen und Lastpositionen	Körperhaltung, Position der Last	Haltungswichtung
	• Oberkörper aufrecht, nicht verdreht • Last am Körper	1
	• geringes Vorneigen oder Verdrehen des Oberkörpers • Last am Körper oder Körpernah	2
	• Oberkörper • Last körperfern oder über Schulterhöhe	8
	• weites Vorneigen mit gleichzeitigem Verdrehen des Oberkörpers • Last körperfern • eingeschränkte Haltungstabilität beim Stehen • Hocken oder Knien	25

2) Für die Bestimmung der Haltungswichtung ist die bei der Lastumveränderung angenommenen charakteristische Körperhaltung entscheidend, z.B. bei unterschiedlichen Körperhaltungen mit der Last sind mehrere Werte zu bilden – keine gleichzeitigen Überwerte verwenden!

Ausführungsbedingungen

Ausführungsbedingungen	Ausf-wichtung
Gute ergonomische Bedingungen, z. B. ausreichend Platz, keine Hindernisse im Arbeitsraum	0
Stark eingeschränkte Beweglichkeit und/oder Instabilität des Lastschwerpunktes (z.B. Patientenstühle)	2

3. Schritt: Bewertung
Die für diese Tätigkeit zutreffenden Wichtungen sind in das Schema einzutragen und auszurechnen.

Berechnung

Laufwichtung x Zielwichtung = Punktwert

Summe x Zeitanteil = Punktwert

Anhand des errechneten Punktwertes und der folgenden Tabelle kann eine grobe Bewertung vorgenommen werden.²⁾ 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 vermehrter Beanspruchung möglich.
3	25 bis < 50	Erhöhte Belastung, eine körperliche Überbeanspruchung ist bei vermehrter Beanspruchung wahrscheinlich.
4	≥ 50	Hohe Belastung, eine körperliche Überbeanspruchung ist bei vermehrter Beanspruchung sehr wahrscheinlich.

2) Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass mit steigendem Punktwert ein höheres Risiko für muskuloskeletale Beschwerden verbunden ist. Die Grenzen zwischen den Risikobereichen sind aufgrund der individuellen Arbeitsbedingungen und der unterschiedlichen Beanspruchung des Beschäftigten nicht eindeutig zu ziehen. Die Bewertung ist daher nur eine grobe Orientierungshilfe. Die Bewertung ist für die Beurteilung der Arbeitsbedingungen zu verwenden. Die Bewertung ist für die Beurteilung der Arbeitsbedingungen zu verwenden. Die Bewertung ist für die Beurteilung der Arbeitsbedingungen zu verwenden.

Überprüfung des Arbeitsplatzes aus sonstigen Gründen erforderlich:

Leitmerkmalmethode Ziehen und Schieben LMM ZS



Bewertung von Ziehen und Schieben anhand von Leitmerkmalen Version Sept 2002
Das Gesamtgewicht ist ggf. in Teilgewicht zu gliedern. Jede Tätigkeitsart mit erhöhtem körperlichen Belastungsgrad ist getrennt zu bewerten.

Arbeitsplatz/Tätigkeit: _____

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung (Nur eine Aktivität/Spalte ist auszuwählen)

Arbeits- oder Umsetzvorgänge (= 5 s)	Ziehen und Schieben über kurze Distanzen oder häufiges Anhalten (Einzelweg bis 5 m)		Ziehen und Schieben über längere Distanzen (Einzelweg über 5 m)	
	Ziel- wichtung	Charakteristik der Aktivität	Ziel- wichtung	Charakteristik der Aktivität
		Zeitanteil		
200 bis < 500	6	1 bis < 2 km	6	
500 bis < 1000	8	2 bis < 4 km	8	
≥ 1000	10	≥ 4 km	10	

2) Für die Bestimmung der Zeitwichtung ist die bei der Lastumveränderung angenommenen charakteristische Körperhaltung entscheidend, z.B. bei unterschiedlichen Körperhaltungen mit der Last sind mehrere Werte zu bilden – keine gleichzeitigen Überwerte verwenden!

3) Schritt: Bestimmung der Wichtungen von Masse, Positioniergenauigkeit, Geschwindigkeit, Körperhaltung und Ausführungsbedingungen

Zu bewegende Masse (Lastgewicht)	Flurförderzeug, Hilfsmittel	
	Ohne Last und gerollt	Karren
50	1	1
100 bis < 200 kg	1,5	2
200 bis < 300 kg	2	3
300 bis < 400 kg	3	4
400 bis < 500 kg	4	5
500 bis < 600 kg	5	6
600 bis < 1000 kg	6	7
≥ 1000 kg	7	8

4) Schritt: Bestimmung der Wichtungen von Positioniergenauigkeit, Geschwindigkeit, Körperhaltung und Ausführungsbedingungen

Positioniergenauigkeit	Wichtung
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

5) Schritt: Bestimmung der Wichtungen von Geschwindigkeit, Körperhaltung und Ausführungsbedingungen

Glied	Wichtung
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

6) Schritt: Bestimmung der Wichtungen von Körperhaltung und Ausführungsbedingungen

Körperhaltung	Wichtung
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

Körperhaltung

Körperhaltung	Wichtung
Rumpf aufrecht, keine Verdrehung	1
Körperhaltung	2
Stärkere Neigung des Körpers in Bewegungsrichtung Hocken, Knien, Bücken	4
Kombination von Bücken und Verdrehen	8

7) Schritt: Bestimmung der Wichtungen von Ausführungsbedingungen

Ausführungsbedingungen	Wichtung
Gute Ausführungsbedingungen, z. B. flacher, fester, trockener, rutschsicherer Boden, keine Hindernisse im Bewegungsraum, Rollen oder Räder leichtgängig, kein anstrengendes Verschieben der Radlager	0
Stark eingeschränkte Ausführungsbedingungen, z. B. unebener, weicher, rutschiger Boden, Hindernisse im Bewegungsraum	2
Sehr eingeschränkte Ausführungsbedingungen, z. B. unebener, weicher, rutschiger Boden, Hindernisse im Bewegungsraum, unzureichende Beleuchtung	4
Extrem eingeschränkte Ausführungsbedingungen, z. B. unebener, weicher, rutschiger Boden, Hindernisse im Bewegungsraum, unzureichende Beleuchtung, unzureichende Information	8

8) Schritt: Bewertung
Die für diese Tätigkeit zutreffenden Wichtungen sind in das Schema einzutragen und auszurechnen.

Berechnung

Laufwichtung x Zielwichtung x Zeitanteil x Masse x Positioniergenauigkeit x Geschwindigkeit x Körperhaltung x Ausführungsbedingungen = Punktwert

Risikobereich ²⁾	Punktwert	Beschreibung
1	< 10	Geringe Belastung, Gesundheitsgefährdung durch körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich.
2	10 bis < 25	Erhöhte Belastung, eine körperliche Überbeanspruchung ist bei vermehrter Beanspruchung möglich.
3	25 bis < 50	Erhöhte Belastung, eine körperliche Überbeanspruchung ist bei vermehrter Beanspruchung wahrscheinlich.
4	≥ 50	Hohe Belastung, eine körperliche Überbeanspruchung ist bei vermehrter Beanspruchung sehr wahrscheinlich.

2) Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass mit steigendem Punktwert ein höheres Risiko für muskuloskeletale Beschwerden verbunden ist. Die Grenzen zwischen den Risikobereichen sind aufgrund der individuellen Arbeitsbedingungen und der unterschiedlichen Beanspruchung des Beschäftigten nicht eindeutig zu ziehen. Die Bewertung ist daher nur eine grobe Orientierungshilfe. Die Bewertung ist für die Beurteilung der Arbeitsbedingungen zu verwenden. Die Bewertung ist für die Beurteilung der Arbeitsbedingungen zu verwenden.

Neuauflage: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Publikation 17/02/02, April 2002

ArbMedVV / AMR 13.2: Tätigkeiten mit wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen mit Gesundheitsgefährdungen für das Muskel-Skelett-System



Risiko- bereich	Belastungs- höhe	a) Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung b) Mögliche gesundheitliche Folgen	Arbeits- medizinische Vorsorge	Heben u. Tragen [6] Ziehen u. Schieben [7] Repetitive manuelle Arbeit [8]	Knien Rumpfvorbeuge Arbeiten über Schulterniveau	Richtwerte bezogen auf die Art der physischen Belastung	
						Erzwungene Sitzhaltung Dauerhaftes Stehen (jeweils ohne wirksame Bewegungsmöglichkeit)	
1	gering	a) Körperliche Überbeanspruchung unwahrscheinlich. b) Gesundheitsgefährdung nicht zu erwarten.		0 bis unter 10 Punkte			
	mäßig erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung möglich. b) Ermüdung, geringgradige Beschwerden, die kompensiert werden können.	Wunschvor- sorge nach § 11 ArbSchG und § 5a ArbMedVV	10 bis unter 25 Punkte		< 1 h pro Arbeitsschicht	erzwungene Sitzhaltung < 2 h pro Arbeitsschicht dauerhaftes Stehen < 4 h pro Arbeitsschicht
3	wesentlich erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung möglich. b) Beschwerden (Schmerzen) ggf. mit Funktionsstörungen, reversibel ohne Strukturschäden.	Angebotsvor- sorge nach § 5 in Verbindung mit Anhang Teil 3 Absatz 2 Nummer 4 ArbMedVV	25 bis unter 50 Punkte		ab 1 h pro Arbeitsschicht	erzwungene Sitzhaltung ab 2 h pro Arbeitsschicht dauerhaftes Stehen ab 4 h pro Arbeitsschicht
	hoch	a) Körperliche Überbeanspruchung wahrscheinlich. b) Stärker ausgeprägte Beschwerden und / oder Funktionsstörungen, Strukturschäden mit Krankheitswert möglich.		ab 50 Punkte			

Beurteilung und Gestaltung manueller Lastenhandhabungen mit den Leitmerkmalmethoden (LMM) – Patrick Serafin – Institut ASER e.V.

41

Übersicht



1. Vorstellung Institut ASER e.V.
2. Hintergründe zur Methodenentwicklung
3. Rechtliche Aspekte und Definitionen
4. Ausfalltage
5. Vorstellung der Leitmerkmalmethoden (LMM HHT, LMM ZS, LMM MA)
6. Anwendungsbeispiel mit der LMM ZS
7. Interaktives Beispiel zur Beurteilung und Gestaltung einer Tätigkeit

Beurteilung und Gestaltung manueller Lastenhandhabungen mit den Leitmerkmalmethoden (LMM) – Patrick Serafin – Institut ASER e.V.

42

Anwendungsbeispiel anhand der LMM ZS



Beispieltätigkeit:
Schieben von Schubkarren auf einer Baustelle

Etwa **80-mal** pro Schicht schiebt ein Mitarbeiter die volle Schubkarre (**Eigengewicht ca. 8 kg, Lastgewicht ca. 60 kg**) über eine Baustelle (**40 m je Strecke**) zum Arbeitsplatz eines Kollegen.
Die Körperhaltung ist vorgebeugt. Es besteht ausreichend Raum für die eigene Bewegungsfreiheit, allerdings auch ein unbefestigter und grober Fahrweg mit zu umfahrenden Hindernissen, viele Richtungsänderungen

Anwendungsbeispiel anhand der LMM ZS

Zeitanteil

80-ma pro Schicht, 40 Meter je Strecke

Gesamtstrecke 3,2 km

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

Ziehen und Schieben über kurze Distanzen oder häufiges Anhalten (Einzelweg bis 5 m)		Ziehen und Schieben über längere Distanzen (Einzelweg über 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.

Anwendungsbeispiel anhand der LMM ZS

Masse / Hilfsmittel

Zu bewegendes Masse (Lastgewicht)	Flurförderzeug, Hilfsmittel				
	Ohne, Last wird gerollt	Karren	Wagen, Roller, Trolleys ohne Bockrollen (nur Lenkrollen)	Gleiswagen, Handwagen, Handhubwagen, Rollenbahnen, Wagen mit Bockrollen	Manipulatoren, Seilbalancer
Rollend					
< 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					
Gleitend					
< 10 kg		1			
10 bis < 25 kg		2			
25 bis < 50 kg		4			
> 50 kg					

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

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

Masse:
Eigengewicht ca. 8 kg.
Lastgewicht ca. 60 kg pro
Ladung.



Anwendungsbeispiel anhand der LMM ZS

Positionierbedingungen

Geschwindigkeit: langsam

Fahrweg mit zu umfahrenden Hindernissen.

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

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

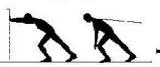


Anwendungsbeispiel anhand der LMM ZS

Körperhaltung

Geschwindigkeit: langsam

Fahrweg mit zu umfahrenden Hindernissen.

Körperhaltung ¹⁾		
	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.



Anwendungsbeispiel anhand der LMM ZS

Ausführungsbedingungen

unbefestigter und grober Fahrweg

Ausführungsbedingungen		
Gut: Fußboden oder andere Fläche eben, fest, glatt, trocken, ohne Neigung, keine Hindernisse im Bewegungsraum, Rollen oder Räder leichtgängig, kein erkennbarer Verschleiss der Radlager		0
Eingeschränkt: 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
Schwierig: unbefestigter oder grob gepflasterter Fahrweg, Schlaglöcher, starke Verschmutzung, Neigungen 2 bis 5 °, Flurförderzeuge müssen beim Anfahren „losgerissen“ werden Rollen oder Räder verschmutzt, schwergängig,		4
Kompliziert: Stufen, Treppen, Absätze, Neigungen > 5 °, Kombinationen der Merkmale von „Eingeschränkt“ und „Schwierig“		8

In der Tabelle nicht genannte Merkmale sind sinngemäß zu ergänzen.



Bewertung

3. Schritt: Bewertung

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

Masse/Flurförderzeug	1
+ Positioniergenauigkeit/ Bewegungsgeschwindigkeit	2
+ Haltungswichtung	2
+ Ausführungsbedingungs- wichtung	4
= Summe	9

x Zeitwichtung **4** x für weibliche Beschäftigte:
1,3 = Männer
Punktwert
36 Frauen
Punktwert
47

Beurteilung

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

Risikobereich ²⁾	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 ³⁾ 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.
4	50	Hohe Belastung, körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich.

²⁾ 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.

³⁾ 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.

Übersicht



1. Vorstellung Institut ASER e.V.
2. Hintergründe zur Methodenentwicklung
3. Rechtliche Aspekte und Definitionen
4. Ausfalltage
5. Vorstellung der Leitmerkmalmethoden (LMM HHT, LMM ZS, LMM MA)
6. Anwendungsbeispiel mit der LMM ZS
7. Interaktives Beispiel zur Beurteilung und Gestaltung einer Tätigkeit

Interaktives Beispiel zur Beurteilung und Gestaltung einer Tätigkeit mit der LMM HHT



Beurteilung von Heben, Tragen, Halten anhand von Leitmerkmalen

Version 2007
Die Gewichte sind auf 10 Kilogramm zu runden. Die Tätigkeiten sind in verschiedenen Schwierigkeitsstufen zu beschreiben.

Arbeitsplatz/Umgebung:

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwirkung

Heben- oder Umschwenkgänge (p=5g)		Halten (p=5g)		Tragen (p=5m)	
Anzahl an Abfahrten	Zeitwirkung	Beschreibung von Abfahrten	Zeitwirkung	Gesamtweg im Abfahrtschritt	Zeitwirkung
< 10	1	< 5 min	1	< 300 m	1
10 bis < 40	2	5 bis 15 min	2	300 m bis < 1 km	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 km 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

Beispiel: - Sehen von Mann stehen, - Tragen von Werkzeugen in eine Maschine, - Zählen aus einem Container entnehmen und auf ein Band legen

Beispiel: - Halten und Führen eines Geschwäfts bei der Behebung an einer Schießbahn, - Halten einer Handvollschraube, - Führen einer Motorenseil

Beispiel: - Möbelauspacken, - Tragen von Getränken von einer zum Aufzug

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

Wirksame Last ¹⁾ für Männer	Lastwirkung	Wirksame Last ¹⁾ für Frauen	Lastwirkung
< 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 < 22 kg	7
≥ 40 kg	25	≥ 25 kg	25

¹⁾ Mit der 'wirksamen Last' ist die Gewichtskraft bzw. Produkt gemeint, die der Beschäftigte tatsächlich bei der Lastbewegung ausüben muss. Sie entspricht nicht immer der Lastmasse, denn Körper eines Mannes weicht nur etwa 50 % bei der Vorwärtigung oder Schieben oder Rücken nur 10 % der Lastmasse

Charakteristische Körperhaltungen und Lastpositionen ²⁾	Körperhaltung, Position der Last	Haltungswichtung
	• Oberkörper aufrecht, nicht verdreht • Last am Körper	1
	• geringes Vorneigen oder Verdrehen des Oberkörpers • Last am Körper oder körperfern	2
	• tiefes Beugen oder weites Vorneigen • geringe Vorwärtigung mit gleichzeitigem Verdrehen des Oberkörpers • Last körperfern oder über Schulterhöhe	3
	• weites Vorneigen mit gleichzeitigem Verdrehen des Oberkörpers • Last körperfern • eingeschränkte Haltungsverstabilität beim Stehen • Hocken oder Knien	8

²⁾ Für die Bestimmung der Haltungswichtung ist die bei der Lastbewegung angenommenen charakteristische Körperhaltung entscheidend, z.B. bei unterschiedlichen Körperhaltungen mit der Last wird mehrere Werte zu bilden - keine gemittelten Extremwerte verwenden!

Ausführungsbedingungen	Auswirkung
Gute ergonomische Bedingungen, z.B. ausreichend Platz, keine Hindernisse im Arbeitsbereich, abwehrt rutschfesten Boden, ausreichend beleuchtet, gute Griffbedingungen	0
Einschränkung der Beweglichkeit und ungünstige ergonomische Bedingungen (z.B. 1. Bewegungsraum durch zu geringe Höhe oder durch eine Arbeitsfläche unter 1,5 m eingeschränkt oder 2. Standsicherheit durch unebenem, weichen Boden eingeschränkt)	1
Stark eingeschränkte Beweglichkeit und/oder Instabilität des Lastschwerpunktes (z.B. Patientenreoler)	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.³⁾ 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 verminderter belastbaren Personen ⁴⁾ möglich. Für dieses Risikobereich sind Gestaltungsmaßnahmen sinnvoll.
3	25 bis < 50	Wesentlich erhöhte Belastung, körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich. Gestaltungsmaßnahmen sind angezeigt. ⁵⁾
4	> 50	Höhere Belastung, körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich. ⁵⁾

³⁾ Beschäftigt ist davon auszugehen, dass mit zulässigen Punktwerten die Belastung des Muskel-Skelettsystems innerhalb der Grenzen zwischen den Risikobereichen wird aufgrund der individuellen Arbeitsbedeutung und Leistungsorientierung bedingt. Darüber hinaus sind die Belastung als Überforderung zu bewerten.
⁴⁾ Unmittelbar belastbare Personen sind in diesem Zusammenhang Beschäftigte, die über 40 oder jünger als 21 Jahre alt, "bestenfalls" sind oder sich entsprechende Voraussetzungen sind.
⁵⁾ Belastungsprognosen lassen sich anhand der Punktwerte der Tabelle erstellen. Durch Gewichtsmessungen, Vorklassifizierung der Beschäftigtenkörpergröße oder Voruntersuchung der Beschäftigten können die Belastungen noch besser eingeschätzt werden.

Überprüfung des Arbeitsplatzes aus sonstigen Gründen erforderlich:

Begründung: _____

Datum der Beurteilung: _____ Beurteilt von: _____

Ein Behälter mit einem Gewicht von **48 kg** ist von einem Beschäftigten während **30-mal pro Schicht** vom Boden in **stark gebeugter Körperhaltung** aufzunehmen und auf einem nahegelegenen Tisch abzustellen.

Interaktives Beispiel zur Beurteilung und Gestaltung einer Tätigkeit mit der LMM HHT



Beurteilung von Heben, Tragen, Halten anhand von Leitmerkmalen Version 2007
Die Gewichte sind auf 10% Schrittlänge zu setzen. Die Tabellen mit unterschiedlichen Maßangaben sind gemäß zu benutzen.

Arbeitsplatz/Tätigkeit: _____

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung (Min oder mehrfache Spalte verwenden)

Hebe- oder Untersetzvorgänge (p 5 s)		Halten (p 5 s)		Tragen (p 5 m)	
Anzahl an Arbeitsg.	Zeitwichtung	Beschreibung an Arbeitsg.	Zeitwichtung	Gesamtweg am Arbeitsplatz	Zeitwichtung
< 10	1	< 5 min	1	< 300 m	1
10 bis < 40	2	5 bis 15 min	2	300 m bis < 1 km	2
40 bis < 200	3	15 min bis < 1 Stunde	4	1 km bis < 4 km	4
200 bis < 500	5	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

Beispiele: - Heben von Müllbehältern; - Tragen von Werkzeugen an eine Maschine; - Heben aus einem Container entnehmen und auf ein Band legen

Beispiele: - Halten und Führen eines Geschwängs bei der Drehung an einer Schleifmaschine; - Halten einer Handvoll Bauteile; - Führen einer Motorwaage

Beispiele: - Mitführen von Werkzeugen von einer zum anderen Arbeitsplatz

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

Wirksame Last ¹⁾ für Männer		Wirksame Last ¹⁾ für Frauen	
Laufwichtung	Laufwichtung	Laufwichtung	Laufwichtung
< 10 kg	1	< 5 kg	1
10 bis < 20 kg	2	5 bis < 10 kg	2
20 bis < 30 kg	3	10 bis < 15 kg	3
30 bis < 40 kg	4	15 bis < 25 kg	4
≥ 40 kg	5	≥ 25 kg	5

1) Mit der 'wirksamen Last' ist die Gewichtskraft bzw. Zugdruckkraft gemeint, die der Beschäftigte tatsächlich bei der Lasthandhabung ausüben muss. Sie umfasst nicht immer die Lastmenge. Beim Kippen eines Kartons wirken nur etwa 50% bis zur Verwindung oder Schließen oder Scharnier nur 10% der Lastmenge.

3. Schritt: Bestimmung der Haltungswichtung

Charakteristische Körperhaltungen und Lastpositionen ²⁾	Körperhaltung, Position der Last	Haltungswichtung
	• Oberkörper aufrecht, nicht verdreht • Last am Körper	1
	• geringes Vorneigen oder Verdrehen des Oberkörpers • Last am Körper oder körpernah	2
	• tiefes Beugen oder weites Vorneigen • geringe Vorneigung mit gleichzeitigem Verdrehen des Oberkörpers • Last körperfern oder über Schulterhöhe	3
	• weites Vorneigen mit gleichzeitigem Verdrehen des Oberkörpers • Last körperfern • eingeschränkte Haltbarkeit beim Stehen • Hocken oder Knien	5

2) Für die Bestimmung der Haltungswichtung ist die bei der Lasthandhabung angenommenen charakteristische Körperhaltung entscheidend, z.B. bei unterschiedlichen Körperhaltungen mit der Last wird mittleren Werte zu bilden - keine geringeren Extremwerte verwenden!

Ausführungsbedingungen	Ausw. 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. Bewegungsradius durch zu geringe Höhe oder durch eine Arbeitsfläche unter 1,5 m ² eingeschränkt oder 2. Standsicherheit durch unebenen, weichen Boden eingeschränkt)	1
Stark eingeschränkte Bewegungsfreiheit und/oder Instabilität des Lastschwerpunktes (z. B. Palietenträger)	2

3. Schritt: Bewertung
 Die für diese Tätigkeit zutreffenden Wichtungen sind in das Schema einzutragen und auszurechnen.

$$m \text{ (Laufwichtung)} \times w \text{ (Laufwichtung)} = 4 \times 7 = 28$$

$$+ \text{Ausführungsbedingungen} = 0$$

$$= 28$$

$$= 28 \times 4 \text{ (Haltungswichtung)} = 112$$

$$= \frac{112}{m \text{ (Laufwichtung)}} = \frac{112}{4} = 28$$

$$= \frac{112}{w \text{ (Laufwichtung)}} = \frac{112}{7} = 16$$

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

Risikobereich	Punktwert	Beschreibung
1	< 10	Geringe Belastung. Gesundheitgefährdung durch körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich.
2	10 bis < 25	Erhöhte Belastung. Eine körperliche Überbeanspruchung ist bei verminderter belastbarer Person ⁴⁾ möglich. Für dieses Personenzentrum sind Gestaltungsmaßnahmen sinnvoll.
3	25 bis < 50	Weiterlich erhöhte Belastung. Körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich. Gestaltungsmaßnahmen sind angezeigt. ⁵⁾
4	> 50	Höhere Belastung. Körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich. ⁵⁾

3) Überschneidet sich dieser mit anderen Punkten die Belastung des Muskel-Skelettsystems erhöht. Die Grenzen zwischen den Risikobereichen sind aufgrund der individuellen Arbeitsbereichs- und Leistungsleistungsfähigkeit fließend. Durch die Eintragung in den Risikobereich ist eine Überbeanspruchung zu erwarten.

4) Unvernünftig belastbare Person⁴⁾ ist in diesem Zusammenhang Beschäftigte, die über 40 oder länger als 21 Jahre alt, "Neueinsteiger im Beruf oder durch längeres Arbeitsunfähigkeit sind."

5) Gestaltungsmaßnahmen lassen sich anhand der Punkte der Tabelle ermitteln. Durch Gesundheitsmaßnahmen, Fortkennungen der Auszubildenden oder Vorplanung der Belastungssituation können Belastungen vermindert werden.

Überprüfung des Arbeitsplatzes aus sonstigen Gründen erforderlich:

Begründung: _____

Datum der Beurteilung: _____ Beurteilt von: _____

Hin: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und Länderarbeitsinspektion für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik 2001

- 1. Maßnahme:
 - Halbierung des Gewichts
 - Verdoppelung der Häufigkeit

- Ein Behälter mit einem Gewicht von **24 kg** ist von einem Beschäftigten während **60-mal pro Schicht** vom Boden in **stark gebeugter Körperhaltung** aufzunehmen und auf einem nahegelegenen Tisch abzustellen.

Interaktives Beispiel zur Beurteilung und Gestaltung einer Tätigkeit mit der LMM HHT



Beurteilung von Heben, Tragen, Halten anhand von Leitmerkmalen Version 2007
Die Gewichte sind auf 10% Schrittlänge zu setzen. Die Tabellen mit unterschiedlichen Maßangaben sind gemäß zu benutzen.

Arbeitsplatz/Tätigkeit: _____

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung (Min oder mehrfache Spalte verwenden)

Hebe- oder Untersetzvorgänge (p 5 s)		Halten (p 5 s)		Tragen (p 5 m)	
Anzahl an Arbeitsg.	Zeitwichtung	Beschreibung an Arbeitsg.	Zeitwichtung	Gesamtweg am Arbeitsplatz	Zeitwichtung
< 10	1	< 5 min	1	< 300 m	1
10 bis < 40	2	5 bis 15 min	2	300 m bis < 1 km	2
40 bis < 200	3	15 min bis < 1 Stunde	4	1 km bis < 4 km	4
200 bis < 500	5	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

Beispiele: - Heben von Müllbehältern; - Tragen von Werkzeugen an eine Maschine; - Heben aus einem Container entnehmen und auf ein Band legen

Beispiele: - Halten und Führen eines Geschwängs bei der Drehung an einer Schleifmaschine; - Halten einer Handvoll Bauteile; - Führen einer Motorwaage

Beispiele: - Mitführen von Werkzeugen von einer zum anderen Arbeitsplatz

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

Wirksame Last ¹⁾ für Männer		Wirksame Last ¹⁾ für Frauen	
Laufwichtung	Laufwichtung	Laufwichtung	Laufwichtung
< 10 kg	1	< 5 kg	1
10 bis < 20 kg	2	5 bis < 10 kg	2
20 bis < 30 kg	3	10 bis < 15 kg	3
30 bis < 40 kg	4	15 bis < 25 kg	4
≥ 40 kg	5	≥ 25 kg	5

1) Mit der 'wirksamen Last' ist die Gewichtskraft bzw. Zugdruckkraft gemeint, die der Beschäftigte tatsächlich bei der Lasthandhabung ausüben muss. Sie umfasst nicht immer die Lastmenge. Beim Kippen eines Kartons wirken nur etwa 50% bis zur Verwindung oder Schließen oder Scharnier nur 10% der Lastmenge.

3. Schritt: Bestimmung der Haltungswichtung

Charakteristische Körperhaltungen und Lastpositionen ²⁾	Körperhaltung, Position der Last	Haltungswichtung
	• Oberkörper aufrecht, nicht verdreht • Last am Körper	1
	• geringes Vorneigen oder Verdrehen des Oberkörpers • Last am Körper oder körpernah	2
	• tiefes Beugen oder weites Vorneigen • geringe Vorneigung mit gleichzeitigem Verdrehen des Oberkörpers • Last körperfern oder über Schulterhöhe	4
	• weites Vorneigen mit gleichzeitigem Verdrehen des Oberkörpers • Last körperfern • eingeschränkte Haltbarkeit beim Stehen • Hocken oder Knien	5

2) Für die Bestimmung der Haltungswichtung ist die bei der Lasthandhabung angenommenen charakteristische Körperhaltung entscheidend, z.B. bei unterschiedlichen Körperhaltungen mit der Last wird mittleren Werte zu bilden - keine geringeren Extremwerte verwenden!

Ausführungsbedingungen	Ausw. 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. Bewegungsradius durch zu geringe Höhe oder durch eine Arbeitsfläche unter 1,5 m ² eingeschränkt oder 2. Standsicherheit durch unebenen, weichen Boden eingeschränkt)	1
Stark eingeschränkte Bewegungsfreiheit und/oder Instabilität des Lastschwerpunktes (z. B. Palietenträger)	2

3. Schritt: Bewertung
 Die für diese Tätigkeit zutreffenden Wichtungen sind in das Schema einzutragen und auszurechnen.

$$m \text{ (Laufwichtung)} \times w \text{ (Laufwichtung)} = 4 \times 7 = 28$$

$$+ \text{Ausführungsbedingungen} = 1$$

$$= 29$$

$$= 29 \times 4 \text{ (Haltungswichtung)} = 116$$

$$= \frac{116}{m \text{ (Laufwichtung)}} = \frac{116}{4} = 29$$

$$= \frac{116}{w \text{ (Laufwichtung)}} = \frac{116}{7} = 16$$

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

Risikobereich	Punktwert	Beschreibung
1	< 10	Geringe Belastung. Gesundheitgefährdung durch körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich.
2	10 bis < 25	Erhöhte Belastung. Eine körperliche Überbeanspruchung ist bei verminderter belastbarer Person ⁴⁾ möglich. Für dieses Personenzentrum sind Gestaltungsmaßnahmen sinnvoll.
3	25 bis < 50	Weiterlich erhöhte Belastung. Körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich. Gestaltungsmaßnahmen sind angezeigt. ⁵⁾
4	> 50	Höhere Belastung. Körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich. ⁵⁾

3) Überschneidet sich dieser mit anderen Punkten die Belastung des Muskel-Skelettsystems erhöht. Die Grenzen zwischen den Risikobereichen sind aufgrund der individuellen Arbeitsbereichs- und Leistungsleistungsfähigkeit fließend. Durch die Eintragung in den Risikobereich ist eine Überbeanspruchung zu erwarten.

4) Unvernünftig belastbare Person⁴⁾ ist in diesem Zusammenhang Beschäftigte, die über 40 oder länger als 21 Jahre alt, "Neueinsteiger im Beruf oder durch längeres Arbeitsunfähigkeit sind."

5) Gestaltungsmaßnahmen lassen sich anhand der Punkte der Tabelle ermitteln. Durch Gesundheitsmaßnahmen, Fortkennungen der Auszubildenden oder Vorplanung der Belastungssituation können Belastungen vermindert werden.

Überprüfung des Arbeitsplatzes aus sonstigen Gründen erforderlich:

Begründung: _____

Datum der Beurteilung: _____ Beurteilt von: _____

Hin: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und Länderarbeitsinspektion für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik 2001

- 2. Maßnahme:
 - Bereitstellung in günstiger Arbeitshöhe



- Ein Behälter mit einem Gewicht von **24 kg** ist von einem Beschäftigten während **60-mal pro Schicht** vom Hubtisch in **aufrechter Körperhaltung** aufzunehmen und auf einem nahegelegenen Tisch abzustellen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Patrick Serafin

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

WWW: <http://institut-aser.de>

Kontakt: info@institut-aser.de