

Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-E)

Belastungsartspezifische Zusammenfassung der Beurteilungen mit den Leitmerkmalmethoden über verschiedene Teil-Tätigkeiten eines Arbeitstages

Stand: 11.2021

Andreas Schäfer
André Klußmann
Christoph Mühlemeyer
Patrick Serafin



Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik
und Ergonomie e. V., Wuppertal

Rechtliche Hinweise

Herausgeber / Copyright: Institut ASER e.V., Wuppertal

Alle Rechte vorbehalten.

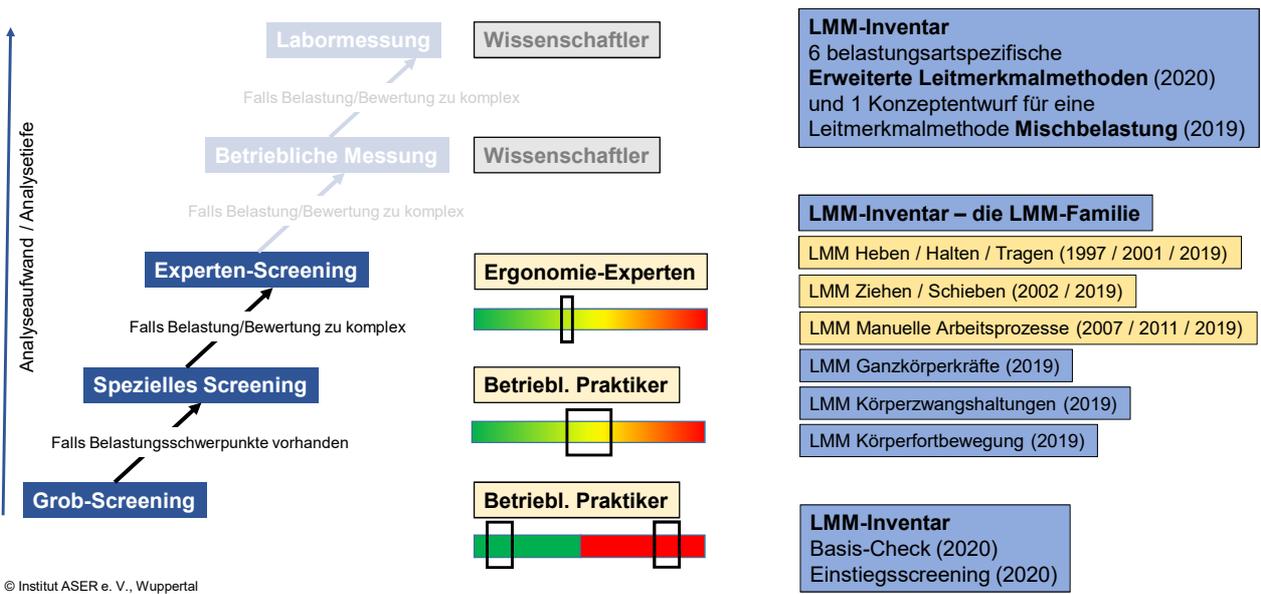
Die Unterlagen dürfen nur durch die Teilnehmer persönlich genutzt werden und nur mit vorheriger schriftlicher Einwilligung von ASER und der Referenten ganz oder in Auszügen vervielfältigt, veröffentlicht oder sonst an Dritte weitergegeben werden.

Insbesondere Mitschnitte oder eine Speicherung im Falle einer Web-Veranstaltung sind nicht gestattet.

Diese Unterlagen stellen eine allgemeine unverbindliche Information dar. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität. Der Form halber müssen wir erwähnen, dass im Falle einer Missachtung dieser Beschränkungen zivil- und strafrechtliche Schritte vorbehalten sind.

1. Einführung & Hintergründe
2. Zeitwichtigungen der LMM
3. LMM-Formblätter mit integrierten Rechenhilfen
4. Formblatt Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-Multi-E)

Methodenebenen – das LMM-Inventar



Mögliches Vorgehen bei der Gefährdungsbeurteilung, Arbeitsgestaltung ...

- Sind physische Belastungsarten am Arbeitsplatz überhaupt vorhanden ?
→ **Basis-Check**
- Sind die ermittelten physischen Belastungsarten relevant (kritisch) ?
→ **Einstiegsscreening**
- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung ?
→ **Leitmerkmalmethoden (LMM-XYZ)** für 6 physische Belastungsarten
- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung, wenn mehrere Tätigkeiten gleicher physischer Belastungsart am Arbeitsplatz auftreten ?
→ **Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-XYZ-E)** für 6 physische Belastungsarten
- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung, wenn mehrere Tätigkeiten ungleicher physischer Belastungsart am Arbeitsplatz auftreten ?
→ **Leitmerkmalmethode Mischbelastung (LMM-MB)**; z.Z. noch nur als Konzeptentwurf

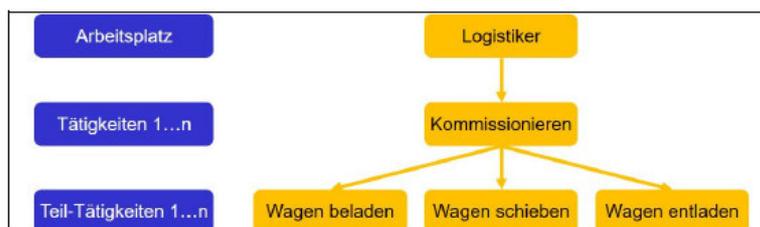
Fragen zu den Leitmerkmalmethoden...

- ... sollten an das **Informationszentrum der BAuA** (https://www.baua.de/DE/Services/Kontakt/Kontaktformular_node.html) gestellt werden.
- Die **Fragen** werden dort beantwortet und zudem werden sie auch **sukzessive wissenschaftlich ausgewertet**, d.h. sie dienen somit auch der **zukünftigen Weiter- oder Neuentwicklung** des **mehrstufigen Leitmerkmalmethoden-Inventars**.

1. Einführung & Hintergründe
- 2. Zeitwichtungen der LMM**
3. LMM-Formblätter mit integrierten Rechenhilfen
4. Formblatt Erweiterte Leitmerkalmethoden (LMM-Multi-E)

Erweiterte Leitmerkalmethoden (LMM-E)

- Treten innerhalb eines Arbeitstages **mehrere Teil-Tätigkeiten** (einer Belastungsart) mit deutlich unterschiedlichen Bedingungen oder innerhalb einer Teil-Tätigkeit stark wechselnde Bedingungen auf, **sind diese getrennt einzuschätzen** und zu dokumentieren.
- Die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung kann nur **beurteilt werden, wenn alle** während eines Arbeitstages **vorliegenden körperlichen Belastungen beurteilt** werden.
- Die **Erweiterten Leitmerkalmethoden (LMM-E)** erlauben das „Zusammenrechnen“ **mehrerer Teil-Tätigkeiten derselben Belastungsart**.

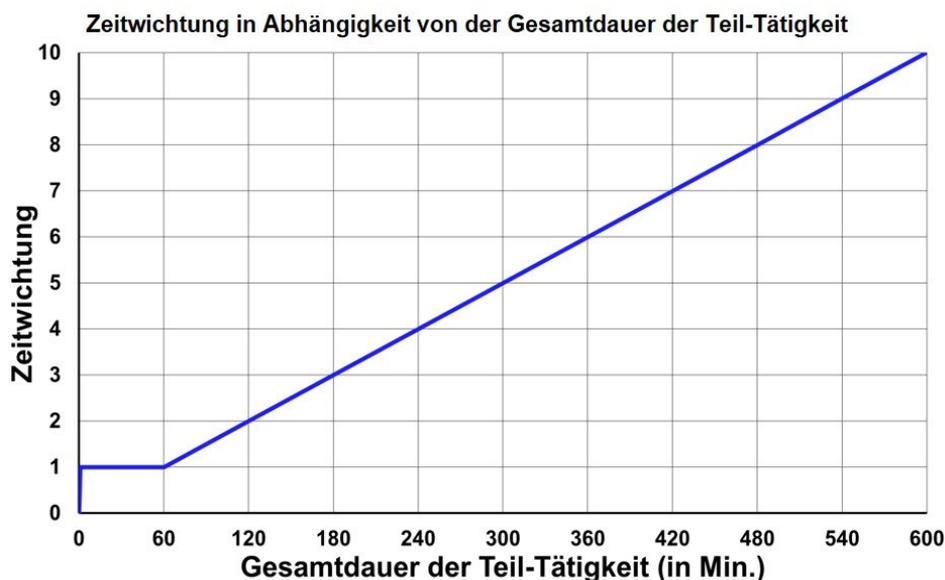


Quelle: BAuA, 2019
MEGAPHYS Band 1

Zeitwichtungen der Leitmerkmalmethoden

HHT	Häufigkeit [bis ... Mal pro Teil-Tätigkeit und Arbeitstag]:	5	20	50	100	150	220	300	500	750	1000	1500	2000	2500	Nicht linear
	Zeitwichtung:	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10	
ZS	Weglänge ¹⁾ bis ...m ²⁾	40	200	400	800	1200	1800	2500	4200	6300	8400	11000	15000	20000	Nicht linear
	Dauer ¹⁾ bis ...min ²⁾	≤ 1	≤ 5	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 45	≤ 60	≤ 100	≤ 150	≤ 210	≤ 270	≤ 360	≤ 480	
	Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10	
<i>¹⁾ Es wird eine ungefähre Laufgeschwindigkeit beim Ziehen und Schieben von 0,7 m/s (2,5 km/h) angenommen. ²⁾ pro Teil-Tätigkeit und Arbeitstag.</i>															
MA	Gesamtdauer dieser Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag [bis ... Stunden]	bis 1													linear
	Zeitwichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
KH	Gesamtdauer dieser Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag [bis ... Stunden]	bis 1													linear
	Zeitwichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
GK	Gesamtdauer ¹⁾ [bis ... Minuten] bzw. Wiederholungshäufigkeit ²⁾ der Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag:	bis 1	> 1 - 5	> 5 - 10	> 10 - 20	> 20 - 30	> 30 - 45	> 45 - 60	> 60 - 100	> 100 - 150	> 150 - 210	> 210 - 270	> 270 - 360	> 360 - 480	Nicht linear
	Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10	
	<i>¹⁾ Bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten, ²⁾ bei diskontinuierlichen Teil-Tätigkeiten. Erläuterungen hierzu: Siehe Handlungsanleitung. Achtung: Sofern überwiegend Finger-Hand-Kräfte ausgeführt werden ist die Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-MA zu bewerten!</i>														
KB	Gesamtdauer der Teil-Tätigkeit [bis ... Minuten] pro Arbeitstag:	bis 1	> 1 - 5	> 5 - 10	> 10 - 20	> 20 - 30	> 30 - 45	> 45 - 60	> 60 - 100	> 100 - 150	> 150 - 210	> 210 - 270	> 270 - 360	> 360 - 480	Nicht linear
	Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10	

Lineare Zeitwichtung bei MA und KH



Bei Anwendung der mathematischen Funktionen zur Berechnung für die Interpolation der Merkmalswichtungen entfällt das Minimum von 1 für die Zeitwichtung.

Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-E) bei MA und KH



Die einzelnen Punktwerte (PW_1 bis PW_n) aller n Teil-Tätigkeiten am Arbeitstag mit derselben Belastungsart, können unverändert addiert werden. Es können sowohl die Punktwerte aus der Papier-Bleistift-Version als auch die mit Formel interpolierten Punktwerte der PDF-Dateien mit integrierten Rechenhilfen verwendet werden.

$$PW_{ges} = \sum_{i=1}^n PW_i$$

mit

PW_{ges} = Gesamtpunkt看wert für diese Belastungsart für den Arbeitstag

PW_i = Punkt看wert für Teil-Tätigkeit, in dieser Belastungsart

i = Index des Punkt看wertes der Teil-Tätigkeit in dieser Belastungsart

n = Anzahl der Teil-Tätigkeiten mit der jeweiligen Belastungsart am Arbeitstag

Nicht lineare Zeitwichtungen bei HHT, ZS, GK und KB



HHT	Häufigkeit [bis ... Mal pro Teil-Tätigkeit und Arbeitstag]:	5	20	50	100	150	220	300	500	750	1000	1500	2000	2500	Nicht linear
	Zeitwichtung:	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10	
ZS	Weglänge ¹⁾ bis ...m ²⁾	40	200	400	800	1200	1800	2500	4200	6300	8400	11000	15000	20000	Nicht linear
	Dauer ¹⁾ bis ...min ²⁾	≤ 1	≤ 5	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 45	≤ 60	≤ 100	≤ 150	≤ 210	≤ 270	≤ 360	≤ 480	
	Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10	
¹⁾ Es wird eine ungefähre Laufgeschwindigkeit beim Ziehen und Schieben von 0,7 m/s (2,5 km/h) angenommen. ²⁾ pro Teil-Tätigkeit und Arbeitstag.															
MA	Gesamtdauer dieser Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag [bis ... Stunden]	bis 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	linear			
	Zeitwichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
KH	Gesamtdauer dieser Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag [bis ... Stunden]	bis 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	linear			
	Zeitwichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
GK	Gesamtdauer ¹⁾ [bis ... Minuten] bzw. Wiederholungshäufigkeit ²⁾ der Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag:	bis 1	> 1 - 5	> 5 - 10	> 10 - 20	> 20 - 30	> 30 - 45	> 45 - 60	> 60 - 100	> 100 - 150	> 150 - 210	> 210 - 270	> 270 - 360	> 360 - 480	Nicht linear
	Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10	
	¹⁾ Bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten, ²⁾ bei diskontinuierlichen Teil-Tätigkeiten. Erläuterungen hierzu: Siehe Handlungsanleitung. Achtung: Sofern überwiegend Finger-Hand-Kräfte ausgeführt werden ist die Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-MA zu bewerten!														
KB	Gesamtdauer der Teil-Tätigkeit [bis ... Minuten] pro Arbeitstag:	bis 1	> 1 - 5	> 5 - 10	> 10 - 20	> 20 - 30	> 30 - 45	> 45 - 60	> 60 - 100	> 100 - 150	> 150 - 210	> 210 - 270	> 270 - 360	> 360 - 480	Nicht linear
	Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10	

Die Zeitwichtungen der Leitmerkmalmethoden HHT, ZS, GK und KB sind nichtlinear und folgen generell einer Potenzfunktion als Funktion der Zeit:

$$ZW_{nl} = f_{nl}(t) = 0,56 + 0,44 \cdot (t^{0,5})$$

mit

ZW_{nl} = Zeitwichtung nichtlinear

t = Zeitdauer der Teil-Tätigkeit mit der jeweiligen Belastungsart in Minuten

Bei HHT und ZS ergibt sich die Zeitdauer, die in dieser Formel verwendet wird, aus den Setzungen von 5 HHT-Vorgängen pro Minute und einer mittleren Geschwindigkeit beim Ziehen und Schieben von 42 m/min.

Für jede Teil-Tätigkeit errechnet sich der Punktwert PW über die Multiplikation der Intensität I (Summe der Merkmalswichtungen) mit der Zeitwichtung ZW. Das ist der Wert, der auf den LMM-Formblättern als Punktwert auf Seite 3 ermittelt wird.

$$PW = ZW * I$$

Aufgrund der Nichtlinearität der Zeitwichtung ist eine einfache Addition der Punktwerte der jeweiligen Belastungsart nicht möglich.

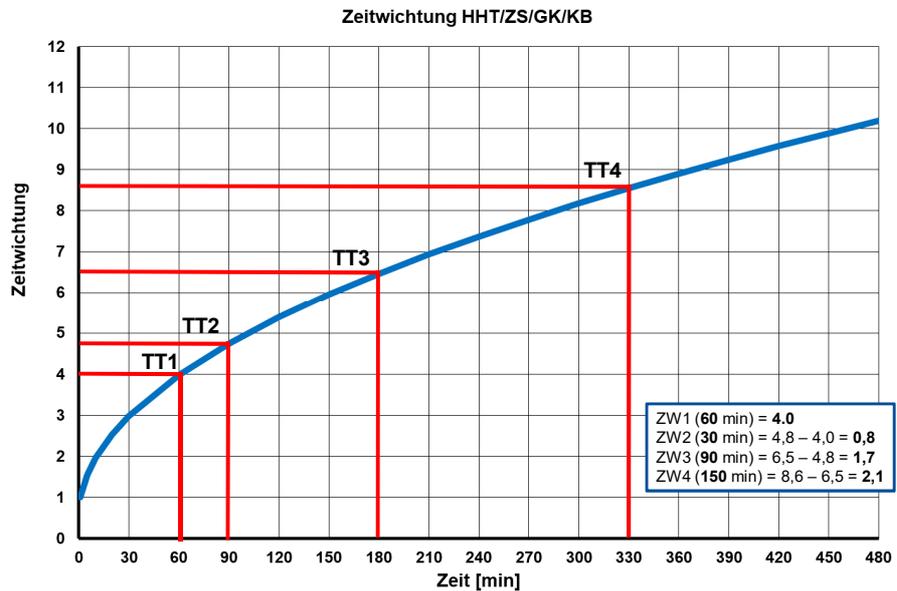
Um bei nichtlinearer Zeitwichtung die einzelnen Punktwerte PW der verschiedenen Teil-Tätigkeiten derselben Belastungsart zu einem Gesamtpunktwert (PW_{ges}) zusammenfassen zu können, werden im ersten Schritt die Intensitäten I (Summe der Wichtungen aller Leitmerkmale ohne Multiplikation mit der Zeitwichtung ZW) der Größe nach sortiert, beginnend mit der höchsten Intensität:

$$I_1 > I_2 > I_3 > \dots > I_n$$

Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-E) – Grundprinzip

- Zu sehen ist hier nicht die Intensität, die TT sind aber danach sortiert.
- Es geht darum, mit welcher Zeitwichtung die einzelnen TT in die Summe der Punktwerte eingehen.
- Durch die Sortierung nach Intensitäten hat die Tätigkeit mit der höchsten Intensität auf der nichtlinearen Kurve auch den größten Einfluss auf das Endresultat.
- Es folgen die weiteren TT mit immer kleiner werdenden Einfluss auf das Endresultat.

TT1: höchste Intensität
 TT2: zweithöchste Intensität
 TT3: dritthöchste Intensität
 TT4: vierthöchste Intensität



17

Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-E) – Grundprinzip

$$PW_1 = I_1 * ZW(t_1)$$

$$PW_2 = I_2 * (ZW(t_1 + t_2) - ZW(t_1))$$

$$PW_3 = I_3 * (ZW(t_1 + t_2 + t_3) - ZW(t_1 + t_2))$$

$$PW_4 = I_4 * (ZW(t_1 + t_2 + t_3 + t_4) - ZW(t_1 + t_2 + t_3))$$

usw. ...

$$PW_{ges} = PW_1 + PW_2 + \dots + PW_i + \dots + PW_n$$

$$PW_{ges} = \sum_{i=1}^n \left(I_i * \left(ZW \left(\sum_{j=1}^i t_j \right) - ZW \left(\sum_{j=1}^{i-1} t_j \right) \right) \right)$$

$$PW_{ges} = \sum_{i=1}^n \left(I_i * \left((0,56 + 0,44 * \left(\sum_{j=1}^i t_j \right)^{0,5} \right) - (0,56 + 0,44 * \left(\sum_{j=1}^{i-1} t_j \right)^{0,5} \right) \right)$$

mit

I_i = Intensität der Teil-Tätigkeit i (Summe aller Merkmalswichtungen ohne Multiplikation mit Zeitwichtung)

PW_i = Punktwert der Teil-Tätigkeit i, berechnet unter Verwendung des Inkrements der kumulativen Zeiten

ZW = Zeitwichtung der Teiltätigkeit, berechnet unter Verwendung von kumulativen Zeiten

t_i = Dauer der Teil-Tätigkeit i in Minuten

1,2,3,...i...n = zu I , PW und t gehöriger fest zugeordneter Index i

Quelle: BAuA, 2020, Fokus – Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-E): Algorithmen für Interpolation und Zusammenfassung

Hierzu sind erschienen:

- BAuA: Fokus – Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-E): Algorithmen für Interpolation und Zusammenfassung
- BAuA: 6 Erweiterte Leitmerkmalmethoden zur Beurteilung und Gestaltung von Tätigkeiten mit physischen Belastungen – Formblätter mit integrierten Rechenhilfen
- BAuA: Formblatt zur belastungsartspezifischen Zusammenfassung der Beurteilungen mit den Leitmerkmalmethoden über verschiedene Teil-Tätigkeiten eines Arbeitstages (LMM-Multi-E)

<http://baua.de/leitmerkmalmethoden>

Agenda

1. Einführung & Hintergründe
2. Zeitwichtigungen der LMM
- 3. LMM-Formblätter mit integrierten Rechenhilfen**
4. Formblatt Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-Multi-E)

<http://baua.de/leitmerkalmethoden>

interaktive Formblätter	Formblätter	Berichte / Praxis	Aufsätze
<p>Basis-Check und Einstiegsscreening bei körperlicher Belastung: Interaktives Formular (PDF, 509 KB, Datei ist nicht barrierefrei) → ZUM DOWNLOAD</p>	<p>Nutzungshinweise zu den Formblättern der LMM-E mit integrierter Rechenfunktion (PDF, 851 KB, Datei ist nicht barrierefrei) → ZUM DOWNLOAD</p>	<p>Hinweise zum Basis-Check und zum Einstiegsscreening bei körperlicher Belastung (PDF, 235 KB, Datei ist barrierefrei/barrierearm) → ZUM DOWNLOAD</p>	<p>Nutzungshinweise zum Formblatt LMM-Multi-E (PDF, 201 KB, Datei ist barrierefrei/barrierearm) → ZUM DOWNLOAD</p>
<p>Erweiterte Leitmerkalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen beim manuellen Heben, Halten und Tragen von Lasten ≥ 3 kg (LMM-HHT-E) Formblatt mit integrierter Rechenhilfe (PDF, 524 KB, Datei ist nicht barrierefrei) → ZUM DOWNLOAD</p>		<p>Erweiterte Leitmerkalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen beim manuellen Ziehen und Schieben von Lasten (LMM-ZS-E) Formblatt mit integrierter Rechenhilfe (PDF, 682 KB, Datei ist nicht barrierefrei) → ZUM DOWNLOAD</p>	

LMM-Formblätter mit integrierten Rechenhilfen

- Die sechs **LMM-Formblätter ohne integrierte Rechenhilfen** („Papier-Bleistift-Versionen“) sind zum Ausdrucken und Ausfüllen per Hand gedacht.
 - Als Anwender können Sie nach eigener Einschätzung unter Beachtung bestimmter Regeln Punkte zwischen den Kategorien vergeben (Zwischenwichtungen bzw. Interpolation).
 - **Eine Interpolation ist grundsätzlich für alle Items möglich!**
-
- Die sechs **Formblätter mit integrierten Rechenhilfen** bieten einerseits die Möglichkeit, die Merkmalswichtungen kategorial mit oder ohne Zwischenwichtungen zu bewerten.
 - Andererseits ist es auch möglich, innerhalb jeder Belastungsart Interpolationen der Merkmalswichtungen mit Hilfe von **mathematischen Formeln** vorzunehmen. So können z. B. konkrete Zeitdauern, Häufigkeiten, Wegstrecken, Lastgewicht usw. in Merkmalswichtungen umgerechnet werden.

Zeit- und Lastwichtung durch Anwahl der Kategorie ...

Arbeitsplatz / Teil-Tätigkeit:	Umsetzen von Schäferkisten												
Zeitdauer des Arbeitstages:	480	Beurteiler:	Schäfer										
Zeitdauer der Teil-Tätigkeit:	5	Minuten	Datum:	11.10.2021									

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung

1.5 Häufigkeit [bis ... Mal pro Teil-Tätigkeit und Arbeitstag]:

	5	20	50	100	150	220	300	500	750	1000	1500	2000	2500
Zeitwichtung:	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10

2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen der weiteren Merkmale

8 12

Wirksames Lastgewicht ¹⁾	Lastwichtung Männer	Lastwichtung Frauen
3 bis 5 kg	4	6
>5 bis 10 kg	6	9
>10 bis 15 kg ✓	8 ✓	12 ✓
>15 bis 20 kg	11	25
>20 bis 25 kg	15	75
>25 bis 30 kg	25	85
>30 bis 35 kg	35	100
>35 bis 40 kg	75	
>40 kg	100	

... oder anhand eingetragener Zahlenwerte

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung

0

Häufigkeit [bis ... Mal pro Teil-Tätigkeit und Arbeitstag]:	5	20	50	100	150	220	300	500	750	1000	1500	2000	2500
Zeitwichtung:	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10

2. Schritt: Bestimmung d

8 12

Wirksames Lastgewicht ¹⁾	Lastwichtung Männer	Lastwichtung Frauen
3 bis 5 kg	4	6
>5 bis 10 kg	6	9
>10 bis 15 kg ✓	8 ✓	12 ✓
>15 bis 20 kg	11	25
>20 bis 25 kg	15	75
>25 bis 30 kg	25	85

Warnung: JavaScript-Fenster - Zeitwichtung.

Bitte die Anzahl der Handhabungen eingeben (1 bis 6000)!

[Anzahl]

OK Abbrechen

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung

1.6

Häufigkeit [bis ... Mal pro Teil-Tätigkeit und Arbeitstag]:	5	20	50	100	150	220	300	500	750	1000	1500	2000	2500
Zeitwichtung:	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10

Lastwichtung anhand des Gewichts



Hier klicken ...

... es öffnet sich das Eingabefenster

2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen der weiteren Merkmale

Interpolation: Lastgewicht



0	Wirksames Lastgewicht ¹⁾	Lastwichtung Männer	Lastwichtung Frauen
	3 bis 5 kg	4	6
0	>5 bis 10 kg	6	9
	>10 bis 15 kg		12
	>15 bis 20 kg		25
	>20 bis 25 kg		75

Warnung: JavaScript-Fenster - Lastwichtung. ×

Bitte das Lastgewicht eingeben (0,1 bis 100 kg)!

2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen der weiteren Merkmale

13 kg

Interpolation: Lastgewicht



7.2	Wirksames Lastgewicht ¹⁾	Lastwichtung Männer	Lastwichtung Frauen
	3 bis 5 kg	4	6
10.8	>5 bis 10 kg	6	9
	>10 bis 15 kg	8	12
	>15 bis 20 kg	11	25
	>20 bis 25 kg	15	75
	>25 bis 30 kg	25	85
	>30 bis 35 kg	35	
	>35 bis 40 kg	75	100
	>40 kg	100	

Formblatt mit integrierter Rechenhilfe am Beispiel LMM-HHT (1)



Erweiterte Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen beim manuellen Heben, Halten und Tragen von Lasten ≥3 kg (LMM-HHT-E)

Arbeitsplatz / Teil-Tätigkeit:	Umsetzen von Schäferkästen	
Zeildauer des Arbeitstages:	480	Beurteiler: Schäfer
Zeildauer der Teil-Tätigkeit:	5 Minuten	Datum: 11.10.2021

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung

1.5	Häufigkeit (bis ... Mal pro Teil-Tätigkeit und Arbeitstag):	5	20	50	100	150	220	300	500	750	1000	1500	2000	2500
	Zeitwichtung:	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10

2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen der weiteren Merkmale

8	Wirksames Lastgewicht ¹⁾	Lastwichtung Männer	Lastwichtung Frauen
	3 bis 5 kg	4	6
12	>5 bis 10 kg	6	9
	>10 bis 15 kg	8	12
	>15 bis 20 kg	11	25
	>20 bis 25 kg	15	75
	>25 bis 30 kg	25	85
	>30 bis 35 kg	35	
	>35 bis 40 kg	75	100
	>40 kg	100	

¹⁾ Mit dem „wirksamen Lastgewicht“ ist die Belastung gemeint, die der/die Beschäftigte tatsächlich aufbringen muss. Beim Kippen eines Kartons wirken nur etwa 50 % des Lastgewichts, beim Tragen einer Last zu zweit wirken pro Person etwa 60 % des Lastgewichts (durch erhöhte Anforderungen an Lastkontrolle und Koordination darf nicht nur von 50 % ausgegangen werden).

0 Lastaufnahmebedingungen

	Laufaufnahme ist beidhändig und symmetrisch	Wichtung	0
	Laufaufnahme ist zeitweilig einhändig und/oder unsymmetrisch, ungleiche Lastverteilung zwischen den Händen		2
	Laufaufnahme ist überwiegend einhändig oder instabiler Lastschwerpunkt		4

Körperhaltung²⁾

Die Bewegung kann in beide Richtungen erfolgen, d. h. die dargestellten Piktogramme können sowohl Start als auch Ziel der Lastenhandlung darstellen. Befinden sich mehrere Piktogramme in einem Feld, sind diese als gleichzeitig anzusehen. Zusätzlich sind Rundverdrehung / -seitneigung, Lastposition / körperfernes Greifen, Arbeit mit angehobenen Händen und Greifen über Schulterhöhe zu betrachten (Zusatzpunkte).

Start / Ziel	Ziel / Start	Wichtung	Start / Ziel	Ziel / Start	Wichtung	Zusatzpunkte (max. 6 Punkte) <small>Nur relevant, wenn zutreffend.</small>	Zusatzpunkte
		0			10 ³⁾	Gelegentliche Rundverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar	+1
		3			13 ³⁾	Häufige / ständige Rundverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar	+3
		5			15 ³⁾	Lastschwerpunkt bzw. Hände gelegentlich körperfern	+1
		7			18 ³⁾	Lastschwerpunkt bzw. Hände häufig / ständig körperfern	+3 ³⁾
		9 ³⁾			20 ³⁾	Arme gelegentlich angehoben, Hände zwischen Ellenbogen- und Schulterhöhe	+0,5
						Arme häufig / ständig angehoben, Hände zwischen Ellenbogen- und Schulterhöhe	+1
						Hände gelegentlich über Schulterhöhe	+1
						Hände häufig / ständig über Schulterhöhe	+2 ³⁾
						Wichtung KH	7
						Zusatzpunkte	1
						Summe	8

²⁾ Es sind insbesondere die typischen Körperhaltungen zum Zeitpunkt der Lastaufnahme und -ablage zu berücksichtigen. Seltene Abweichungen können vernachlässigt werden. Wird die Hebe- / Halbarbeit im Sitzen ausgeführt, z. B. beim Umsetzen, sind die Piktogramme sinngemäß anzuwenden. Höhere Lastgewichte bei der Lastenhandlung im Sitzen sollten vermieden werden.

³⁾ Achtung: Sofern diese Kategorie gewählt wurde, wird empfohlen, diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-KH bzw. LMM-KH-E (Körperhaltung) zu bewerten!

Formblatt mit integrierter Rechenhilfe am Beispiel LMM-HHT (2)



Ungünstige Ausführungsbedingungen (nur angeben, wenn zutreffend) <small>In den Tabellen nicht genannte Merkmale sind sinngemäß zu berücksichtigen. Seltene Abweichungen sind vernachlässigbar.</small>	Zwischenwichtung ZW	Σ ZW
Hand-/Armstellungsbewegung: Gelegentlich am Ende der Beweglichkeitsbereiche Häufig / ständig am Ende der Beweglichkeitsbereiche	1 2	2
Kraftübertragung/-einleitung eingeschränkt: Lasten schlecht greifbar / erhöhte Haltekraft erforderlich / keine gestalteten Griffe / Arbeitshandschuhe	1 ✓	
Kraftübertragung/-einleitung erheblich behindert: Lasten kaum greifbar / schmierig, weich, scharfkantig / keine oder ungeeignete Griffe / Arbeitshandschuhe	2	
Umgebungsbedingungen eingeschränkt: Ungünstige Witterungsbedingungen und/oder Belastungen durch Hitze, Zugluft, Kälte, Nässe	1	
Räumliche Bedingungen eingeschränkt: Zu kleine Arbeitsfläche unter 1,5 m². Boden ist mäßig verschmutzt, etwas uneben, leichte Neigung bis 5°, leicht eingeschränkte Standsicherheit, Last ist genau zu positionieren	1 ✓	
Räumliche Bedingungen ungünstig: Stark eingeschränkte Bewegungsfreiheit oder Bewegungsraum hat zu geringe Höhe, Arbeiten auf engem Raum, Boden ist stark verschmutzt, uneben oder grob gepflastert, Stufen / Schlaglöcher, stärkere Neigung 5-10°, eingeschränkte Standsicherheit, Last ist sehr genau zu positionieren	2 ^{a)}	
Kleidung: Zusätzliche Belastung durch beeinträchtigende Kleidung oder Ausrüstung (z. B. Tragen schwerer Regenjacken, Ganzkörperschutzanzügen, Atemschutzgeräten, Werkzeuggürteln o.ä.)	1	
Erschwernis durch Halten / Tragen: Die Last ist zwischen >5 und 10 Sekunden zu halten oder über eine Strecke zwischen >2 m und 5 m zu tragen.	2	
Deutliche Erschwernis durch Halten / Tragen: Die Last >10 Sekunden zu halten oder über eine Strecke >5 m zu tragen.	5 ^{b)}	
Keine: Es liegen keine ungünstigen Ausführungsbedingungen vor.	0	

^{a)} Achtung: Sofern beim Tragen von Lasten ungünstige räumliche Bedingungen vorliegen oder die Last über Strecken >10 m zu tragen ist, ist diese Teilfaktigkeit mit der LMM-KB bzw. LMM-KBE zu bewerten!

Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung	Eigene Interpolation:	Wichtung
Gut: Häufig Belastungswechsel durch andere Tätigkeiten (mit anderen Belastungsarten) / ohne enge Abfolge von höheren Belastungen innerhalb einer Belastungsart an einem Arbeitstag		0 ✓
Eingeschränkt: Selten Belastungswechsel durch andere Tätigkeiten (mit anderen Belastungsarten) / gelegentlich enge Abfolge von höheren Belastungen innerhalb einer Belastungsart an einem Arbeitstag		2
Ungünstig: Keinkaum Belastungswechsel durch andere Tätigkeiten (mit anderen Belastungsarten) / häufig enge Abfolge von höheren Belastungen innerhalb einer Belastungsart an einem Arbeitstag mit zeitweise hohen Belastungsspitzen.		4

3. Schritt: Bewertung und Beurteilung

	M	W
Wirksames Lastgewicht	8	12
Lastaufnahmebedingungen +	0	
Summe Körperhaltung +	8	
Ungünstige Ausführungsbedingungen (Σ ZW) +	2	
Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung +	0	
Summe Merkmalswichtungen:	18	22
Ergebnisse	M	W
	27	33

1,5 Zeitwichtung x Summe Merkmalswichtungen = 27

Anhand des errechneten Punktwertes und der folgenden Tabelle kann eine grobe Beurteilung vorgenommen werden:

Risiko	Risikobereich	Belastungshöhe ¹⁾	a) Wahrscheinlichkeit körperlicher Überbeanspruchung b) Mögliche gesundheitliche Folgen	Maßnahmen
	1	<20 Punkte	gering a) Körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich b) Gesundheitsgefährdung nicht zu erwarten	Keine
	2	20 – <50 Punkte	mäßig erhöht a) Körperliche Überbeanspruchung ist bei vermindert belastbaren Personen möglich. b) Ermüdung, geringgradige Anpassungsbeschwerden, die in der Freizeit kompensiert werden können	Für vermindert belastbare Personen sind Maßnahmen zur Gestaltung und sonstige Präventionsmaßnahmen sinnvoll.
	3	50 – <100 Punkte	wesentlich erhöht a) Körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich b) Beschwerden (Schmerzen) ggf. mit Funktionsstörungen, meistens reversibel, ohne morphologische Manifestation	Maßnahmen zur Gestaltung und sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.
	4	≥100 Punkte	hoch a) Körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. b) Stärker ausgeprägte Beschwerden und / oder Funktionsstörungen, Strukturschäden mit Krankheitswert	Maßnahmen zur Gestaltung sind erforderlich. Sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.

¹⁾ 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 Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung zunimmt.

Entwurf zur Praxiserprobung – Version 12.5 – Stand 08.2020 – © BAuA/ASER/ArbMedErgo/eBus

(Datum & Unterschrift des Beurteilers)

Agenda



1. Einführung & Hintergründe
2. Zeitwichtungen der LMM
3. LMM-Formblätter mit integrierten Rechenhilfen
4. Formblatt Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-Multi-E)

Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-E) am Beispiel des Formblatts LMM-Multi-E

Die **Erweiterten Leitmerkmalmethoden (LMM-E)** fassen die Beurteilungsergebnisse unterschiedlicher Teil-Tätigkeiten eines (typischen) Arbeitstages mit Hilfe der Leitmerkmalmethoden für die Belastungsarten

- Heben, Halten und Tragen (LMM-HHT),
- Ziehen und Schieben (LMM-ZS),
- Manuelle Arbeitsprozesse (LMM-MA),
- Ganzkörperkräfte (LMM-GK),
- Körperfortbewegung (LMM-KB) und
- Körperzwangshaltungen (LMM-KH)

für jede Belastungsart separat zusammen.

Formblatt Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-Multi-E)

Das **Formblatt Erweiterte Leitmerkmalmethoden (LMM-Multi-E)** ermöglicht, bis zu **24 beurteilte Teil-Tätigkeiten** eines Arbeitstages zusammenzufassen.

Das Formblatt gestattet jedoch **nicht** die Zusammenfassung unterschiedlicher physischer Belastungsarten für einen Arbeitstag im Sinne der Beurteilung von **physischen Mischbelastungen**.

Hierfür wurden drei Grundkonzepte im MEGAPHYS-Projekt entwickelt, wovon eines im **Band 1** zum MEGAPHYS-Projekt skizziert ist.

Diese drei Grundkonzepte sind jedoch bisher nicht validiert worden und wurden daher auch nicht in das Formblatt LMM-Multi-E integriert.

Bezeichnung des (typischen) Arbeitsplatzes / Arbeitstages:		Die Beurteilung ist gültig für:				
(Bezeichnung)		Männer	Frauen	Beide		
Übersicht der LMM-Beurteilungen aller Teil-Tätigkeiten eines Arbeitstages						
k	LMM	T _z	ZW _k	PW _k	PW _{k,extrap. 8h}	
lit. #	Bezeichnung der Teil-Tätigkeit	Reale Zeitdauer (min)	Zeitwichtung (Pkt.)	Intensität = Summe der Momentanwert pro Teil-Tätigkeit (Pkt.)	Punktwert pro Teil-Tätigkeit (Pkt.)	Hochrechnung der Belastung durch eine Tätigkeit über Art und die
Rep.	MA	Polieren	240	4	22	80
#01	...	...	0	0,0	0,0	...
#02	...	...	0	0,0	0,0	...
#03	...	...	0	0,0	0,0	...
#04	...	...	0	0,0	0,0	...
#05	...	...	0	0,0	0,0	...
#06	...	...	0	0,0	0,0	...
#07	...	...	0	0,0	0,0	...
#08	...	...	0	0,0	0,0	...
#09	...	...	0	0,0	0,0	...
#10	...	...	0	0,0	0,0	...
#11	...	...	0	0,0	0,0	...
#12	...	...	0	0,0	0,0	...
#13	...	...	0	0,0	0,0	...
#14	...	...	0	0,0	0,0	...
#15	...	...	0	0,0	0,0	...
#16	...	...	0	0,0	0,0	...
#17	...	...	0	0,0	0,0	...
#18	...	...	0	0,0	0,0	...
#19	...	...	0	0,0	0,0	...
#20	...	...	0	0,0	0,0	...
#21	...	...	0	0,0	0,0	...
#22	...	...	0	0,0	0,0	...
#23	...	...	0	0,0	0,0	...
#24	...	...	0	0,0	0,0	...
Zusammenfassung über den gesamten Arbeitstag pro physische Belastungsart						
LMM	Physische Belastungsart	Kumulierte Zeitdauer (min)	Anzahl Teil-Tätigkeiten pro LMM (Punkte)	PW _{gesamt} über alle Teil-Tätigkeiten (Punkte)	Risikobereich	
HHT	Heben, Halten und Tragen v. Lasten	0	0	...	...
ZS	Ziehen und Schieben von Lasten	0	0	...	...
MA	Manuelle Arbeitsprozesse	0	0	...	...
GK	Aufbringen von Ganzkörperkräften	0	0	...	...
KB	Körperfortbewegung	0	0	...	...
KH	Körperhaltungshaltungen	0	0	...	...
nb	Nicht beurteilte Teil-Tätigkeiten	0	0	...	...
alle	Gesamter Arbeitstag	0	0	...	...
Datum:		Unterschrift:				

Beurteilung für Männer / Frauen / Beide

24 Zeilen für 24 Teil-Tätigkeiten

- manuell anzugeben oder
- aus den Einzel-Dateien importierbar

Benötigte Angaben sind:

- Belastungsart (HHT, ZS, MA, usw.)
- Bezeichnung der Teil-Tätigkeit
- Reale Zeitdauer
- Zeitwichtung der Teil-Tätigkeit
- Intensität der Teil-Tätigkeit

Berechnet werden dann je Zeile automatisch

- Punktwert PW_k
- Punktwert PW_{k,extrap. 8h}

Zusammenfassung je Belastungsart mit Angabe des

- kumulierten Punktwertes und dem
- entsprechenden Risikobereich

Beispieldaten für Belastungsart HHT

Umsetzen von Schäferkisten

3. Schritt: Bewertung und Beurteilung

Wirksames Lastgewicht	M	W	
	8	12	
Lastaufnahmebedingungen +		0	
Summe Körperhaltung +		8	
Ungünstige Ausführungsbedingungen (Σ ZW) +		2	
Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung +		0	
Summe Merkmalswichtungen:	18	22	Ergebnisse
1,5			M W
Zeitwichtung x			27 33

Umsetzen von Kartons

Wirksames Lastgewicht	M	W	
	4	6	
Lastaufnahmebedingungen +		0	
Summe Körperhaltung +		13	
Ungünstige Ausführungsbedingungen (Σ ZW) +		3	
Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung +		2	
Summe Merkmalswichtungen:	22	24	Ergebnisse
1,5			M W
Zeitwichtung x			33 36

Tragen von Kartons

Wirksames Lastgewicht	M	W	
	4	6	
Lastaufnahmebedingungen +		4	
Summe Körperhaltung +		11	
Ungünstige Ausführungsbedingungen (Σ ZW) +		8	
Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung +		0	
Summe Merkmalswichtungen:	27	29	Ergebnisse
1,5			M W
Zeitwichtung x			40 43

Risiko	Risikobereich	Belastungshöhe	Wahrscheinlichkeit körperlicher Überbeanspruchung	Mögliche gesundheitliche Folgen	Maßnahmen
1	<20 Punkte	gering	a) Körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich b) Mögliche gesundheitliche Folgen	Keine	Keine
2	20 – <50 Punkte	mäßig erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung ist bei vermindert belastbaren Personen möglich. b) Ermüdung, geringgradige Anpassungsbeschwerden, die in der Freizeit kompensiert werden können	Für vermindert belastbare Personen sind Maßnahmen zur Gestaltung und sonstige Präventionsmaßnahmen sinnvoll.	
3	50 – <100 Punkte	wesentlich erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich. b) Beschwerden (Schmerzen) ggf. mit Funktionsstörungen, meistens reversibel, ohne morphologische Manifestation	Maßnahmen zur Gestaltung und sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.	
4	≥100 Punkte	hoch	a) Körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. b) Stärker ausgeprägte Beschwerden und / oder Funktionsstörungen, Strukturschäden mit Krankheitswert	Maßnahmen zur Gestaltung sind erforderlich. Sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.	

Risiko	Risikobereich	Belastungshöhe	Wahrscheinlichkeit körperlicher Überbeanspruchung	Mögliche gesundheitliche Folgen	Maßnahmen
1	<20 Punkte	gering	a) Körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich b) Mögliche gesundheitliche Folgen	Keine	Keine
2	20 – <50 Punkte	mäßig erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung ist bei vermindert belastbaren Personen möglich. b) Ermüdung, geringgradige Anpassungsbeschwerden, die in der Freizeit kompensiert werden können	Für vermindert belastbare Personen sind Maßnahmen zur Gestaltung und sonstige Präventionsmaßnahmen sinnvoll.	
3	50 – <100 Punkte	wesentlich erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich. b) Beschwerden (Schmerzen) ggf. mit Funktionsstörungen, meistens reversibel, ohne morphologische Manifestation	Maßnahmen zur Gestaltung und sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.	
4	≥100 Punkte	hoch	a) Körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. b) Stärker ausgeprägte Beschwerden und / oder Funktionsstörungen, Strukturschäden mit Krankheitswert	Maßnahmen zur Gestaltung sind erforderlich. Sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.	

Risiko	Risikobereich	Belastungshöhe	Wahrscheinlichkeit körperlicher Überbeanspruchung	Mögliche gesundheitliche Folgen	Maßnahmen
1	<20 Punkte	gering	a) Körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich b) Mögliche gesundheitliche Folgen	Keine	Keine
2	20 – <50 Punkte	mäßig erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung ist bei vermindert belastbaren Personen möglich. b) Ermüdung, geringgradige Anpassungsbeschwerden, die in der Freizeit kompensiert werden können	Für vermindert belastbare Personen sind Maßnahmen zur Gestaltung und sonstige Präventionsmaßnahmen sinnvoll.	
3	50 – <100 Punkte	wesentlich erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich. b) Beschwerden (Schmerzen) ggf. mit Funktionsstörungen, meistens reversibel, ohne morphologische Manifestation	Maßnahmen zur Gestaltung und sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.	
4	≥100 Punkte	hoch	a) Körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. b) Stärker ausgeprägte Beschwerden und / oder Funktionsstörungen, Strukturschäden mit Krankheitswert	Maßnahmen zur Gestaltung sind erforderlich. Sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.	

* 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 Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung zunimmt.

Entwurf zur Praxiserprobung – Version 12.5 – Stand 08.2020 – © BAuA/ASER/ArbMedErgo/ebus
(Datum & Unterschrift des Beurteilenden)

08.2020 – © BAuA/ASER/ArbMedErgo/ebus
(Datum & Unterschrift des Beurteilenden)

120 – © BAuA/ASER/ArbMedErgo/ebus
(Datum & Unterschrift des Beurteilenden)

Manuelle Angabe der Einzelergebnisse

k	LMM	T _k	t _k	ZW _k	I _k	PW _k = ZW _k * I _k	PW _k : extrap. 8h
Lfd. #	Belastungsart (LMM)	Bezeichnung der Teil-Tätigkeit	Reale Zeitdauer [min]	Zeitwichtung [Pkt.]	Intensität = Summe der Merkmalswichtungen [Pkt.]	Punkt-wert pro Teil-Tätigkeit [Pkt.]	Hochrechnung der Belastung durch eine Tätigkeit dieser Art auf 8h [Pkt.]
<input type="button" value="Import"/>							
Bsp.	MA	Polstern	240	4	12	48	96
#01	HHT	Umsetzen von Schäferkisten	5	1.5	18.0	27	175.9
#02	HHT	Umsetzen von Kartons	20	1.5	22.0	33	113.6
#03	HHT	Tragen von Kartons	10	1.5	27.0	40.5	191
#04	---	---	0	0.0	0.0	---	---
#05	---	---	0	0.0	0.0	---	---
#06	HHT ZS	---	0	0.0	0.0	---	---
#07	MA	---	0	0.0	0.0	---	---
#08	GK	---	0	0.0	0.0	---	---
#09	KB	---	0	0.0	0.0	---	---
#10	KH	---	0	0.0	0.0	---	---
#11	nb	---	0	0.0	0.0	---	---

Zusammenfassung der drei Teil-Tätigkeiten gleicher Belastungsart

Zusammenfassung über den gesamten Arbeitstag pro physische Belastungsart

LMM	Physische Belastungsarten	Kumulative Zeitdauer t _{LMM} [min]	Anzahl Teil-Tätigkeiten pro LMM n _{LMM}	PW _{LMM8h} über alle Teil-Tätigkeiten [Punkte]	Risikobereich
HHT	Heben, Halten und Tragen v. Lasten	35	3	54.4	3 - wesentl. erhöht
ZS	Ziehen und Schieben von Lasten	0	0	---	---
MA	Manuelle Arbeitsprozesse	0	0	---	---
GK	Aufbringen von Ganzkörperkräften	0	0	---	---
KB	Körperfortbewegung	0	0	---	---
KH	Körperzwangshaltungen	0	0	---	---
nb	Nicht beurteilte Teil-Tätigkeiten	0	0	---	---
alle	Gesamter Arbeitstag	35	3	---	---

Datum Unterschrift

Import geöffneter Einzeldateien

Bezeichnung des (typischen) Arbeitsplatzes / Arbeitstages: (Bezeichnung) Die Beurteilung ist gültig für: Männer Frauen Beide

Übersicht der LMM-Beurteilungen aller Teil-Tätigkeiten eines Arbeitstages

Auf „Import“ klicken ...

... danach eine Zeile auswählen

Warnung: JavaScript-Fenster - Hinweise

- Sehr geehrte Nutzerinnen und Nutzer des Formblattes,
- * Diese Funktion unterstützt Sie beim Import der Daten aus den LMM-Formblättern.
- * Öffnen immer dieses PDF (LMM-Mult-E) als erstes Dokument.
- * Öffnen Sie danach die PDF-Dokumente eines Arbeitsplatzes, von denen Sie Bewertungen importieren möchten (maximal 24).
- * Wählen Sie die Zeile aus, ab der Sie Daten importieren möchten. Achten Sie auf die noch verfügbaren Zeilen!
- * Sofort nach der Auswahl der Zeile startet der Import der Daten. Die Ergebnisse aus den LMM-Formblättern werden automatisch in die ausgewählte und die nächsten Zeilen geschrieben.

OK

© Institut ASER e. V., Wuppertal 51

Berechnung für Männer (1)

PDF-Formular zur belastungsartspezifischen Zusammenfassung der Beurteilungen mit den Leitmerkmalmethoden über verschiedene Teil-Tätigkeiten eines Arbeitstages (LMM-Multi-E)

baua:
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

Bezeichnung des (typischen) Arbeitsplatzes / Arbeitstages: (Bezeichnung) Die Beurteilung ist gültig für: Männer Frauen Beide

Achtung:
Einstellung „Beide“
rechnet für Männer

Übersicht der LMM-Beurteilungen aller Teil-Tätigkeiten eines Arbeitstages

k	LMM	T _k	t _k	ZW _k	I _k	PW _k = ZW _k * I _k	PW _{k,extrap. 8h}
Lfd. #	Belastungsart (LMM)	Bezeichnung der Teil-Tätigkeit	Reale Zeitdauer [min]	Zeitwichtung [Pkt.]	Intensität = Summe der Merkmalswichtungen [Pkt.]	Punktwert pro Teil-Tätigkeit [Pkt.]	Hochrechnung der Belastung durch eine Tätigkeit dieser Art auf 8h [Pkt.]
Bsp.	MA	Polstern	240	4	12	48	96
#01	HHT	Umsetzen von Schäfer	5	1.5	18.0	27	175.9
#02	HHT	Umsetzen von Kartons	20	1.5	22.0	33	113.6
#03	HHT	Tragen von Kartons	10	1.5	27.0	40.5	191
#04	---	---	0	0.0	0.0	---	---
#05	---	---	0	0.0	0.0	---	---
#06	---	---	0	0.0	0.0	---	---
#07	---	---	0	0.0	0.0	---	---

Berechnung für Männer (2)

Zusammenfassung über den gesamten Arbeitstag pro physische Belastungsart

LMM	Physische Belastungsarten	Kumulative Zeitdauer t_{LMM} [min]	Anzahl Teil-Tätigkeiten pro LMM n_{LMM}	PW _{LMMBh} über alle Teil-Tätigkeiten [Punkte]	Risikobereich
HHT	Heben, Halten und Tragen v. Lasten	35	3	54.4	3 - wesentl. erhöht
ZS	Ziehen und Schieben von Lasten	0	0	---	---
MA	Manuelle Arbeitsprozesse	0	0	---	---
GK	Aufbringen von Ganzkörperkräften	0	0	---	---
KB	Körperfortbewegung	0	0	---	---
KH	Körperzwangshaltungen	0	0	---	---
nb	Nicht beurteilte Teil-Tätigkeiten	0	0	---	---
alle	Gesamter Arbeitstag	35	3	---	---

Datum: _____ Unterschrift: _____

1

Berechnung für Frauen (1)

PDF-Formular zur belastungsartspezifischen Zusammenfassung der Beurteilungen mit den Leitmerkmalmethoden über verschiedene Teil-Tätigkeiten eines Arbeitstages (LMM-Multi-E)

Bezeichnung des (typischen) Arbeitsplatzes / Arbeitstages: _____ Die Beurteilung ist gültig für:
 (Bezeichnung) Männer Frauen Beide

Übersicht der LMM-Beurteilungen aller Teil-Tätigkeiten eines Arbeitstages

k	LMM	T _k	t _k	ZW _k	I _k	PW _k = ZW _k * I _k	PW _{k, extrap. 8h}
Lfd. #	Belastungsart (LMM)	Bezeichnung der Teil-Tätigkeit	Reale Zeitdauer [min]	Zeitwichtung [Pkt.]	Intensität = Summe der Merkmalswichtungen [Pkt.]	Punkt-wert pro Teil-Tätigkeit [Pkt.]	Hochrechnung der Belastung durch eine Tätigkeit dieser Art auf 8h [Pkt.]
Bsp.	MA	Polstern	240	4	12	48	96
#01	HHT	Umsetzen von Schäfer	5	1.5	22.0	33	214.9
#02	HHT	Umsetzen von Kartons	20	1.5	24.0	36	124
#03	HHT	Tragen von Kartons	10	1.5	29.0	43.5	205.1
#04	---	---	0	0.0	0.0	---	---
#05	---	---	0	0.0	0.0	---	---
#06	---	---	0	0.0	0.0	---	---
#07	---	---	0	0.0	0.0	---	---

Berechnung für Frauen (2)

Zusammenfassung über den gesamten Arbeitstag pro physische Belastungsart

LMM	Physische Belastungsarten	Kumulative Zeitdauer t_{LMM} [min]	Anzahl Teil-Tätigkeiten pro LMM n_{LMM}	PW _{LMM8h} über alle Teil-Tätigkeiten [Punkte]	Risikobereich
HHT	Heben, Halten und Tragen v. Lasten	35	3	59.4	3 - wesentl. erhöht
ZS	Ziehen und Schieben von Lasten	0	0	---	---
MA	Manuelle Arbeitsprozesse	0	0	---	---
GK	Aufbringen von Ganzkörperkräften	0	0	---	---
KB	Körperfortbewegung	0	0	---	---
KH	Körperzwangshaltungen	0	0	---	---
nb	Nicht beurteilte Teil-Tätigkeiten	0	0	---	---
alle	Gesamter Arbeitstag	35	3	---	---

Datum		Unterschrift	
-------	--	--------------	--

1

Import weiterer Einzeldateien (1)

PDF-Formular zur belastungsartspezifischen Zusammenfassung der Beurteilungen mit den Leitmerkmalmethoden über verschiedene Teil-Tätigkeiten eines Arbeitstages (LMM-Multi-E)

Bundesanstalt für
Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Bezeichnung des (typischen) Arbeitsplatzes / Arbeitstages: (Bezeichnung)	Die Beurteilung ist gültig für:
	Männer <input type="checkbox"/> Frauen <input type="checkbox"/> Beide <input checked="" type="checkbox"/>

Übersicht der LMM-Beurteilungen aller Teil-Tätigkeiten eines Arbeitstages

k	LMM	T _k	t _k	ZW _k	I _k	PW _k = ZW _k * I _k	PW _k : extrap. 8h
Lfd. #	Belastungsart (LMM)	Bezeichnung der Teil-Tätigkeit	Reale Zeitdauer [min]	Zeitwichtung [Pkt.]	Intensität = Summe der Merkmalswichtungen [Pkt.]	Punktewert pro Teil-Tätigkeit [Pkt.]	Hochrechnung der Belastung durch eine Tätigkeit dieser Art auf 8h [Pkt.]
Import							
Bsp.	MA	Polstern	240	4	12	48	96
#01	HHT	Umsetzen von Schäfer	5	1.5	18.0	27	175.9
#02	HHT	Umsetzen von Kartons	20	1.5	22.0	33	113.6
#03	HHT	Tragen von Kartons	10	1.5	27.0	40.5	191
#04	---	---	0	0.0	0.0	---	---
#05	GK	Schneeschaufeln	10	2.0	21.0	41.2	216
#06	KB	Briefzusteller auf F	120	5.4	10.0	54.2	102.9
#07	KH	Fliesen Verlegen	240	4.0	30.0	120	240
#08	MA	Kekse Verpacken	420	7.0	20.6	144.2	164.8
#09	ZS	Schieben von Schubka	60	4.0	13.0	52	133.8

Import weiterer Einzeldateien (2)

Zusammenfassung über den gesamten Arbeitstag pro physische Belastungsart

LMM	Physische Belastungsarten	Kumulative Zeitdauer t_{LMM} [min]	Anzahl Teil-Tätigkeiten pro LMM n_{LMM}	PW _{LMMsh} über alle Teil-Tätigkeiten [Punkte]	Risiko- bereich
HHT	Heben, Halten und Tragen v. Lasten	35	3	54.4	3 - wesentl. erhöht
ZS	Ziehen und Schieben von Lasten	60	1	52	3 - wesentl. erhöht
MA	Manuelle Arbeitsprozesse	420	1	144.2	4 - hoch
GK	Aufbringen von Ganzkörperkräften	10	1	41.2	2 - mäßig erhöht
KB	Körperfortbewegung	120	1	54.2	3 - wesentl. erhöht
KH	Körperzwangshaltungen	240	1	120	4 - hoch
nb	Nicht beurteilte Teil-Tätigkeiten	0	0	---	---
alle	Gesamter Arbeitstag	885	8	---	---

Datum Unterschrift

885 Minuten sind natürlich ein wenig viel.

Ergonomie-Qualifizierungsreihe LMM-6, 2019

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Gibt es Fragen?

Andreas Schäfer
 André Klußmann
 Christoph Mühlemeyer
 Patrick Serafin