

## Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei der Ausübung von Ganzkörperkräften (LMM-GK 2019)

Stand: 11.2021

André Klußmann  
Christoph Mühlemeyer  
Andreas Schäfer  
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. Vorstellung des Verfahrens der LMM-GK 2019

- Die **Leitmerkmalmethoden** zur Beurteilung und Gestaltung **physischer Arbeitsbelastungen** werden von der BAuA herausgegeben.
- Die **Leitmerkmalmethoden** gehören zu den **Screening-Methoden**, deren Anwendung eine sehr gute Kenntnis der zu beurteilenden und zu gestaltenden Arbeitsplätze voraussetzt, ob noch in der **Planungsphase** oder schon in der **Betriebsphase** der Arbeitsplätze.

### Zielstellung

- die wesentlichen **Belastungsmerkmale** überschlägig ermitteln
- die **Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung** bewerten
- den **Handlungsbedarf** beurteilen
- die erforderlichen **Maßnahmen** festlegen und durchführen sowie deren **Wirksamkeit** überprüfen
- die **Ergebnisse** der Gefährdungsbeurteilung, der festgelegten Maßnahmen und deren Wirksamkeitsüberprüfung dokumentieren
- den Anwender\*innen die **Zusammenhänge** zwischen den Arbeitsbedingungen und den Gesundheitsrisiken verdeutlichen

### Zielgruppen (Rangreihe)

- Führungskräfte, Beschäftigte, Sicherheitsbeauftragte
- Arbeitnehmervertreter\*innen
- Arbeitsplaner\*innen
- Sicherheitsfachkräfte, Arbeitsmediziner\*innen, Ergonomiefachleute
- Sonstige Fachleute aus dem Arbeits- und Gesundheitsschutz (BGF, BGM, Arbeitspsycholog\*innen, Arbeitshygieniker\*innen o.Ä.)

## Fragen zu den Leitmerkmalmethoden...

- ... sollten an das **Informationszentrum der BAuA** ([https://www.baua.de/DE/Services/Kontakt/Kontaktformular\\_node.html](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**.

## Anwendungsbereich der LMM-GK

- Aufbringen von erheblichen Kräften beim Bearbeiten großer Werkstücke,
  - bei der Maschinenbedienung,
  - beim Positionieren von Arbeitsgegenständen,
  - beim manuellen Bewegen von Personen oder
  - bei der Benutzung von Werkzeugen, Armaturen und Vorrichtungen, unabhängig von der Körperhaltung,mit überwiegend stationärer Kraftausübung.
- Kraftereinleitung überwiegend über Hände, Fortleitung über Schultern, Rücken, Beine und Füße möglich.
- Die erforderlichen Kräfte sind so hoch, dass diese Tätigkeit üblicherweise nicht mehr im Sitzen ausgeübt werden kann.

## Typische Tätigkeiten

- Gussputzer bei Einzelfertigung
- Bewegen von Absperrschiebern
- Arbeiten mit Winden / Flaschenzügen
- Arbeiten mit Hebeln, Brechstangen oder Hebebäumen
- Kuppeln von Eisenbahnfahrzeugen
- Betonabziehen
- Arbeiten mit Drucklufthämmern, Kettensägen etc.
- Fenster einbauen
- Pflegetätigkeiten (Patiententransfer/-lagerung)
- Montagearbeiten mit überwiegend hohen Kräften
- Verschrauben großer Bauteile
- Kräftiges Schlagen mit der Hand
- Nutzung schwerer Hämmer (z.B. Vorschlaghammer)
- Bedienen von (Handhebel-)Pressen
- Schaufeln
- Arbeit mit Manipulatoren und vergleichbaren technischen Hilfsmitteln
- Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen/Kugelbahnen bei geringer Körperfortbewegung
- Festmachen (in Häfen)

## Abgrenzung zu anderen LMM

- Sofern die Teil-Tätigkeit das **Heben, Umsetzen, Halten, Tragen, Ziehen und/oder Schieben von Lasten  $\geq 3$  kg** beinhaltet, sind auch die Leitmerkmalmethoden „Heben, Halten, Tragen“ (**LMM-HHT**) und/oder „Ziehen und Schieben“ (**LMM-ZS**) zu berücksichtigen.
- Sofern die Teil-Tätigkeit gleichbleibende, **kurzzyklische Arbeiten** mit **überwiegend geringeren Aktionskräften** und kleineren Werkzeugen beinhaltet, ist auch die Leitmerkmalmethode „manuelle Arbeitsprozesse“ (**LMM-MA**) zu berücksichtigen.
- Sofern häufig **ungünstige Körperhaltungen** vorkommen, ist auch die Leitmerkmalmethode „Körperzwangshaltungen“ (**LMM-KH**) zu berücksichtigen.
- Gibt es pro Arbeitstag mehrere **unterschiedliche Teil-Tätigkeiten**, sind diese getrennt zu erfassen und zu beurteilen (z.B. mit LMM-GK-E). Die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung kann nur dann beurteilt werden, wenn alle während einer Arbeitsschicht vorliegenden körperlichen Belastungen beurteilt werden.

GK – Kontrollfragen / Beispiele	HHT	ZS	MA	GK	KH	KB
Heben / Umsetzen / Halten / Tragen von Lasten $\geq 3$ kg	X					
Ziehen / Schieben von Lasten $\geq 3$ kg		X				
kurzzyklische Arbeiten mit überwiegend geringeren Aktionskräften			X			
Häufig ungünstige Körperhaltungen					X	
Körperfortbewegung						X

1. Einführung & Hintergründe
- 2. Vorstellung des Verfahrens der LMM-GK 2019**

# Die Methode LMM-GK (Formblätter)



Systemabgrenzung

Zeitwichtung

Kräfte

Symmetrie der Kraftaufwendung

Körperhaltung

**LMM zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei Ganzkörperkräften (LMM-GK)**

Arbeitsplatz / Teil-Tätigkeit: \_\_\_\_\_ Beurteiler: \_\_\_\_\_  
 Zeichen des Arbeitstages: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_  
 Zeitdauer der Teil-Tätigkeit: \_\_\_\_\_

**1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung**

Gesamtdauer\* bis ... Minuten  
 bzw. Wiederholungsfrequenz\*  
 (bei Teil-Tätigkeit pro Arbeitszeit)

Zeitwichtung	1	2	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10
--------------	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	----

\*Anmerkung: Sofern überproportional Finger-Hands-Kräfte ausgeführt werden, ist die Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-GK zu bewerten!

**2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen der weiteren Merkmale**

(Kraftausübungen) in einer Norm-Minute bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten bzw. von Teil-Tätigkeiten bei diskontinuierlichen Teil-Tätigkeiten

g Höhe	Typische Beispiele als exemplarische Einstufungsbeispiele	Halter*		Bewegung				
		31-40	16-20	16-20	16-20			
gering	<b>geringe Kräfte</b> (bis 25 % F <sub>max</sub> ) Arbeiten mit geringen Kräfte bis ca. 25 % F <sub>max</sub> (z.B. leichte Montagearbeiten, leichte Montagearbeiten über Schraubmaschinen + 3 kg Bewegung von Lasten auf Rollenbahnen > 20 kg) <b>Mittlere Kräfte</b> (bis 50 % F <sub>max</sub> ) Arbeiten mit mittleren Kräfte bis ca. 50 % F <sub>max</sub> (z.B. Montagearbeiten über Schraubmaschinen + 4 kg Bewegung von Lasten auf Rollenbahnen > 20 kg) <b>Hohe Kräfte</b> (bis 80 % F <sub>max</sub> ) Arbeiten mit hohen Kräfte bis ca. 80 % F <sub>max</sub> (z.B. Montagearbeiten über Schraubmaschinen + 4 kg Bewegung von Lasten auf Rollenbahnen > 20 kg) <b>Sehr hohe Kräfte</b> (bis 90 % F <sub>max</sub> ) Arbeiten mit sehr hohen Kräfte bis ca. 90 % F <sub>max</sub> (z.B. Montagearbeiten über Schraubmaschinen + 4 kg Bewegung von Lasten auf Rollenbahnen > 20 kg)	18	12	6	1,5	6	12	18
mittel	Arbeiten mit mittleren Kräfte bis ca. 50 % F <sub>max</sub> (z.B. Montagearbeiten über Schraubmaschinen + 4 kg Bewegung von Lasten auf Rollenbahnen > 20 kg)	25	17	8	2	8	17	25
hoch	Arbeiten mit hohen Kräfte bis ca. 80 % F <sub>max</sub> (z.B. Montagearbeiten über Schraubmaschinen + 4 kg Bewegung von Lasten auf Rollenbahnen > 20 kg)	100	32	15	4	15	32	100
sehr hoch	Arbeiten mit sehr hohen Kräfte bis ca. 90 % F <sub>max</sub> (z.B. Montagearbeiten über Schraubmaschinen + 4 kg Bewegung von Lasten auf Rollenbahnen > 20 kg)	100	25	6	25	50	100	

**Die Teil-Tätigkeit ist zu beobachten und die Wichtungen für die Kraftkategorien zu markieren. Addiert ergeben diese die Gesamtkraftwichtung**  
 Bei Frauen: 1,5

**3. Schritt: Bewertung und Beurteilung**

**Symmetrie der Kraftaufwendung**

Kraftaufwendung ist beidhändig und symmetrisch: 0  
 Kraftaufwendung ist zehnhändig und/oder ungleichmäßig: ungleiche Kraftaufwendung zwischen den Händen: 2  
 Kraftaufwendung ist überwiegend einhändig, ungleiche Verteilung oder Fokussierung der Kräfte beide Hände: 4

**Körperhaltung**

0	Aufrechtes bis leicht vorgelegtes Stehen (< 20° Vorneigung)
3	Keine Vorneigung Stehen, stark vorgelegt (> 60°) oder rückensteigend Häufige Rumpfvorneigung bzw. -seitigung erkennbar Häufige Rumpfvorneigung bzw. -seitigung erkennbar Arbeiten mit geringen bis mittleren Kräfte bis ca. 50 % F <sub>max</sub> (z.B. Montagearbeiten über Schraubmaschinen + 4 kg Bewegung von Lasten auf Rollenbahnen > 20 kg)
6	Kombination aus stärkerer Vorneigung mit Seitigung/Torsion Stärkere Rumpfvorneigung bzw. -seitigung erkennbar Arbeiten im Hocken oder Knieen Hände ständig über Schulterniveau / Körperfüße
9 <sup>h</sup>	

\*Es sind die typischen Körperhaltungen zu berücksichtigen. Sollten Abweichungen vorliegen, sind diese zu berücksichtigen.  
 Anmerkung: Sofern diese Kategorie gewählt wurde, wird empfohlen, diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-GK zu bewerten!

**Ungünstige Ausführungsbedingungen** (nur angeben, wenn zutreffend)

Hinweis: Hier können für ungünstige Ausführungsbedingungen Zusatzpunkte (Zwischenwichtung) angegeben werden

Hand-Arbeitsbewegung	Gelegentlich am Ende der Beweglichkeitszone	2
Kraftübertragung-einleitung eingeschärft	Häufig/ständig am Ende der Beweglichkeitszone	2
Kraftübertragung-einleitung erheblich behindert	Häufig/ständig am Ende der Beweglichkeitszone	2
Umgebungsbedingungen eingeschränkt	Belastungen durch Hitze, Kälte und/oder Vibration	1
Umgebungsbedingungen ungünstig	Belastungen durch extreme Hitze, Kälte und/oder Vibration	2
Erhöhte Anstrengung durch eingeschränkte räumliche Bedingungen	Stark eingeschränkter Handreichweite/ eingeschränkter Bewegungsradius, z.B. zu geringe Höhe oder Aufstellfläche unter 1,5 m <sup>2</sup> / Boden etwas rutschig, leichte Neigung (bis 5°) / Hindernisse im Arbeitsbereich	1
Stark erhöhte Anstrengung durch ungünstige räumliche Bedingungen	Stark eingeschränkter Handreichweite/ eingeschränkter Bewegungsradius, z.B. bei Arbeiten auf sehr engem Raum / Boden ist sehr rutschig/uneben, stärkere Neigung (> 5°)	2
Kleidung	Zusätzliche Belastung durch beeinträchtigende und schwere Schutzkleidung/-ausrüstung (PSA) (z.B. Hitzeschutzkleidung, Chemikalienschutzkleidung, schwere Atemschutzkleidung (Gruppe 3))	2
Keine	Es liegen keine ungünstigen Ausführungsbedingungen vor	0

**3. Schritt: Bewertung und Beurteilung**

**Kraftausübungen**

Symmetrie der Kraftaufwendung +  
 Körperhaltung +  
 Ungünstige Ausführungsbedingungen (Σ ZW) +  
 Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung +

**Ergebnisse**

Zeitwichtung	X	Summe	M	W

**Zusatz des erreichten Punktwertes und der folgenden Tabelle kann eine große Beurteilung vorgenommen werden:**

Risiko	Beurteilung	Maßnahmen
1	gering	Körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich
2	mittel	Körperliche Überbeanspruchung ist zu erwarten
3	erheblich	Körperliche Überbeanspruchung ist zu erwarten
4	hoch	Körperliche Überbeanspruchung ist zu erwarten

\*Die Grenzen zwischen den Risikostufen sind nicht absolut. Bei Überschneidungen zu anderen Belastungskategorien ist zu prüfen, ob sich weitere LMM angewendet werden müssen (siehe hierzu <http://www.baua.de/leitmerkmalmethoden>).

**Entwurf zur Praxisanwendung - Version 12.5 - Stand 04/2019 - © BAU/ASER/raimundEggenbusch**

Ungünstige Ausführungsbeding.

Arbeitsorganisation

Bewertung + Beurteilung

# Die Methode LMM-GK (Deckblatt und Kurzanleitung)



**Leitmerkmalermethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei der Ausübung von Ganzkörperkräften LMM-GK**

**Übersicht Leitmerkmalermethoden:**

Leitmerkmalermethode zur Erfassung von Belastungen ...

- beim manuellen Heben, Halten und Tragen von Lasten (LMM-AHT)
- beim manuellen Ziehen und Schieben von Fahrzeugen (LMM-ZS)
- bei manuellen Arbeitsschritten (LMM-AA)
- bei der Ausübung von Ganzkörperkräften (LMM-GK)
- bei Körperverformungen (LMM-KH)
- bei Körperfortbewegung (LMM-KB)

sowie die jeweiligen Erweiterten Versionen in einem Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. LMM-GK-E)

**Anwendungsbereich der Leitmerkmalermethode (LMM-GK)**

- Aufreihen von erheblichen Kräfte beim Bearbeiten großer Werkstücke, bei der Maschinenbedienung, beim Positionieren von Arbeitsgegenständen, beim manuellen Bewegen von Personen oder bei der Benutzung von Werkzeugen, Armaturen und Vorrichtungen, unabhängig von der Körperhaltung, mit überwiegend statischer Kraftaufwendung.
- Kraftleistung überwiegt über Hände, Fortleitung über Schultern, Rücken, Beine und Füße möglich.
- Die erforderlichen Kräfte sind so hoch, dass diese Tätigkeit üblicherweise nicht mehr in Sitzen ausgeübt werden kann.
- **Typische Tätigkeiten:** Gussputzer bei Einverflüssigung, Bewegen von Abpressschalen, Arbeiten mit Winden / Flaschenzügen, Arbeiten mit Heben, Biechungen oder Hebelbäumen, Kugeln von Eisenbahnschienen, Betonarbeiten, Arbeiten mit Druckluftarmen, Arbeiten mit Kettensagen, Fenster einbauen, Patiententransfer/-lagerung (Pflegeliegebetten), Montagearbeiten mit überwiegend hohen Kräften, Verschrauben großer Bauteile, Kräfte schlagen mit der Hand, Nutzung schwerer Hämmer (z.B. Vorschlaghammer), Bedienen von (Hand)hebel-/Pressen, Schaulen, Arbeit mit Manipulatoren und vergleichbaren technischen Hilfsmitteln oder das Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen/Kugelbahnen bei geringer Körperfortbewegung, Festmachen (in Hüllen).

**Abgrenzung zu anderen Leitmerkmalermethoden**

- Sofern die Teil-Tätigkeit das Heben, Umsetzen, Senken, Halten, Tragen, Ziehen und/oder Schieben von Lasten > 3 kg beinhaltet, sind auch die Belastungskategorien Heben, Halten, Tragen und/oder Ziehen und Schieben zu berücksichtigen.
- Sofern die Teil-Tätigkeit gleichbleibende, kurzzeitliche Arbeiten mit überwiegend geringeren Kräften und kleineren Werkzeugen beinhaltet, ist auch die Belastungskategorie „manuelle Arbeitsschritte“ zu berücksichtigen.
- Gibt es pro Arbeitszeit mehrere unterschiedliche Teil-Tätigkeiten, sind diese getrennt zu erfassen und zu beurteilen (z.B. mit LMM-GK-E). Die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung kann für dann beurteilt werden, wenn alle während eines Arbeitstages vorliegenden körperlichen Belastungen beurteilt werden.

**Formblatt inklusive Kurzanleitung**

Entwurf zur Praxisanwendung - Version 12.5 - Stand 04/2019 - © BAU/ASER/raimundEggenbusch

**Handlungsanleitung zur Leitmerkmalermethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei Ganzkörperkräften LMM-GK**

**Zielstellung der Leitmerkmalermethode:**

Die LMM sollen auf möglichst einfache Art und Weise die wesentlichen Belastungsmerkmale dokumentieren, den Anwender bei der Bestimmung der Belastung sowie der Wichtungspunkte für die Leitmerkmale (Kraftausübungen, Symmetrie der Kraftaufwendung, Arbeitsorganisation / zeitliche Verteilung, ungünstige Ausführungsbedingungen und Körperhaltung) eine gute Kenntnis der zu bewertenden Teil-Tätigkeit ermöglichen. Ist diese nicht vorhanden, darf keine Beurteilung vorgenommen werden. Große Schätzungen oder Vermutungen führen zu falschen Ergebnissen.

**Achtung:**

Dieses Verfahren dient der orientierenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen bei der Ausübung von Ganzkörperkräften. Trotzdem ist bei der Bestimmung der Belastung sowie der Wichtungspunkte für die Leitmerkmale (Kraftausübungen, Symmetrie der Kraftaufwendung, Arbeitsorganisation / zeitliche Verteilung, ungünstige Ausführungsbedingungen und Körperhaltung) eine gute Kenntnis der zu bewertenden Teil-Tätigkeit unerlässlich. Ist diese nicht vorhanden, darf keine Beurteilung vorgenommen werden. Große Schätzungen oder Vermutungen führen zu falschen Ergebnissen.

**Vorgehen:**

Die Beurteilung erfolgt grundsätzlich für Teil-Tätigkeiten. Treten innerhalb einer Teil-Tätigkeit geringe Abweichungen z.B. bei der Höhe der Kraftaufwendungen, Kraftrichtung und/oder Körperhaltungen auf, so sind Mittelwerte zu bilden. Treten innerhalb eines Arbeitstages mehrere Teil-Tätigkeiten 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. Für eine zusammenfassende Beurteilung deutlich unterschiedliche Belastungen durch Ganzkörperkräfte kann z.B. die LMM-GK-E verwendet werden. Bei Überschneidungen zu anderen Belastungskategorien ist zu prüfen, ob sich weitere LMM angewendet werden müssen (siehe hierzu <http://www.baua.de/leitmerkmalmethoden>).

**Zur Beurteilung sind 3 (bgl. 4) Schritte erforderlich:**

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung
2. Bestimmung der Wichtung der Leitmerkmale und
3. Bewertung / Beurteilung, alle Ergebnisse ggf. zusätzlich erforderlich sein.
4. Schritt: ggf. Ableitung und Umsetzung von Gestaltungsmaßnahmen und Vorgehen.

Bei der Bestimmung der Wichtungen ist grundsätzlich eine zweistufige Bildung von Zwischenwerten (Interpretation) erlaubt. **Zwischenwichtung < 1 dürfen nicht vergeben werden, die Zeitwichtung ist immer mindestens 1!**

**Durchführung der Dokumentation und der Bewertung / Beurteilung**

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung

Die Bestimmung der Zeitwichtung erfolgt anhand der Tabelle in Abhängigkeit der Gesamtdauer bzw. der Wiederholungsfrequenz der Teil-Tätigkeit pro Arbeitszeit. Die Zahlen in dieser Tabelle können die Gesamtdauer oder die Wiederholungsfrequenz ablesen:

- Bei **kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten**, die über mehrere Minuten bis mehrere Stunden gehen können (wie z.B. Schweißen, Arbeiten mit Kettensagen, Heckenschnitt, Hochdruckreinigen ...), ist ein i.d.R. maximal mittleres bis hohe Kräfte ausgedrückt werden, erfolgt die Dokumentation über die Beschreibung der Kraftausübungen in einer Norm-Minute. Die Gesamtanzahl der Minuten dieser Teil-Tätigkeit pro Arbeitszeit bildet den Zeitwert ab.
- Bei **diskontinuierlichen Teil-Tätigkeiten**, die kurzzeitig sehr hohe Kräfte bis Spitzenkräfte erfordern, ist über 1 Minute anders und durch Eintragen eines anderen Wertes (z.B. Anzahl schwerer Feder, Verlassen von Containern, Patiententransfer) erfolgt die Dokumentation über die Beschreibung der Kraftausübungen in dieser Teil-Tätigkeit, auch wenn diese keine bis eine Minute ist. Die Wiederholungsfrequenz der Teil-Tätigkeit pro Arbeitszeit bildet den Zeitwert ab.

2. Schritt: Bestimmung der Wichtung der weiteren Merkmale

- Die Bestimmung der Wichtungen der Leitmerkmale erfolgt anhand der Kategorien und Erläuterungen in den entsprechenden Tabellen.
- Als Körpergewicht gilt eine Distanz zwischen Brust - Handmitte von mehr als 17 cm (5%-Perzentil, europäischer Wert).

3. Schritt: Die Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung und Beurteilung erfolgt anhand eines tabellarischen Punktwertes (Beschreibung durch Addition der Wichtungen der Leitmerkmale und Multiplikation mit der Zeitwichtung). Dieser Punktwert lässt sich einem Risikobereich zuordnen und damit die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung und mögliche gesundheitliche Folgen sowie ein daraus resultierender Handlungsbedarf ableiten.

4. Schritt: Gestaltung und Vorgehen

Die Gestaltung zu einer auf Basis der Risikobewertung ableitenden präventiven Maßnahmen gilt:

- Als dem Risikobereich 3 zugehörig „erhöht“ sind in der Regel Gestaltungsmaßnahmen sowie weitere kollektive und individuelle Präventionsmaßnahmen erforderlich. Arbeitsmittel sind zu ersetzen / zu verbessern.
- Gestaltungs- und Präventionsmaßnahmen für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen (z.B. Jugendliche oder Leistungsgewandte) sind unabhängig von der Belastungssituation und gegebenenfalls im Einzelfall zu betrachten, wie z.B. im Rahmen der Wunschvorzüge.
- Durch Aufrechen der höchsten Punktwerte der Leitmerkmale können die Ursachen erhöhter Belastungen erkannt und Änderungen angeleitet werden. Gestaltungsbedarf sollte auch geprüft werden, wenn Einzelmerkmale maximale Wichtung aufweisen. Gegebenenfalls vorhandene Hinweise auf Einschränkungen des Arbeitsmarktes bei den Nutzungen einzelner Merkmale sind zu beachten.

\*In Anlehnung an die ArbStättV, Stand Juni 2019

Arbeitsplatz / Teil-Tätigkeit:			
Zeitdauer des Arbeitstages:		Beurteiler:	
Zeitdauer der Teil-Tätigkeit:		Datum:	

Einige wenige Angaben zur Abgrenzung des Arbeitssystems und zur Beurteilung.

Gesamtdauer <sup>1)</sup> [bis ... Minuten] bzw. Wiederholungshäufigkeit <sup>2)</sup> 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
	Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9

<sup>1)</sup> Bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten, <sup>2)</sup> 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!

Die Bestimmung der Zeitwichtung erfolgt anhand der Tabelle. Es ist die **Gesamtdauer** (Belastungszeit) oder die **Wiederholungshäufigkeit der zu beurteilenden Tätigkeit** zu berücksichtigen.

Die angegebenen Zeitwichtungen entsprechen jeweils genau den darüber stehenden höheren Minuten-Angaben.

- Gesamtdauer von 60 Minuten / 60 Wiederholungen: Zeitwichtung → 4
- Gesamtdauer von 270 Minuten / 270 Wiederholungen : Zeitwichtung → 8

## Zeitwichtung – Dokumentation verschiedener Tätigkeiten

Gesamtdauer <sup>1)</sup> [bis ... Minuten] bzw. Wiederholungshäufigkeit <sup>2)</sup> 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
Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10

<sup>1)</sup> Bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten, <sup>2)</sup> 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!

- Kontinuierliche** Tätigkeiten die über mehrere Minuten bis mehrere Stunden gehen können. Die Kräftehöhen sind i.d.R. mittlere Kräfte bis hohe Kräfte. Beispiele: Schaufeln, Arbeiten mit Kettensägen, Heckenscheren o. ä.  
**Dokumentation:** Betrachtung der Kraftausübungen in einer Norm-Minute: Die Gesamtanzahl der Minuten dieser Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag bildet den Zeitanteil ab.
- Diskontinuierliche** Tätigkeiten die kurzzeitig i.d.R. sehr hohe Kräfte bis Spitzenkräfte erfordern und unter 1 Minute andauern und durch erholungswirksame Zeiträumen (z.B. Arbeitsunterbrechung, Erholzeit, Erholungspause oder Ausführung anderer Tätigkeiten ohne erhebliche physische Belastungen) unterbrochen werden. Beispiele: Ankippen schwerer Fässer, Verlaschen von Containern, Patiententransfer.  
**Dokumentation:** Betrachtung der Kraftausübungen in dieser Teil-Tätigkeit, auch wenn diese kürzer als eine Minute ist. Die Wiederholungshäufigkeit der Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag bildet den Zeitanteil ab.

## Zeitwichtung - Interpolation

Gesamtdauer <sup>1)</sup> [bis ... Minuten] bzw. Wiederholungshäufigkeit <sup>2)</sup> 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
Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10

<sup>1)</sup> Bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten, <sup>2)</sup> 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!

Mittels **linearer Interpolation** erhält man ein genaueres, ggf. etwas günstigeres Ergebnis.

**Beispiel:** Ermittelt wurde eine von 125 Minuten, die interpolierte Zeitwichtung ist also zwischen den Spalten „≤ 100“ und „≤ 120“ Minuten zu ermitteln.

→ Zeitwichtung = 5,5



## Zeitwichtung

Gesamtdauer <sup>1)</sup> [bis ... Minuten] bzw. Wiederholungshäufigkeit <sup>2)</sup> 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
Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10

<sup>1)</sup> Bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten, <sup>2)</sup> 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!

Die **kleinstmögliche Zeitwichtung ist 1**, d. h. auch bei geringeren Dauern als 1 Minute wird mindestens mit einer Zeitwichtung von 1 gerechnet.

## Aktionskraft – kurz und knapp

Kraftausübung(en) in einer Norm-Minute bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten bzw. pro Teil-Tätigkeit bei diskontinuierlichen Teil-Tätigkeiten		Halten <sup>3)</sup>			Bewegen			
		mittl. Haltezeit (Sekunden)			mittl. Bewegungshäufigkeiten (Anzahl)			
Höhe	typische Beispiele als orientierende Einstufungshilfen	31 - 45 <sup>5)</sup>	16 - 30	≤ 15	< 5	5 - 15	16 - 30	31 - 45 <sup>5)</sup>
gering	<b>Geringe Kräfte</b> Ganzkörperkräfte mit geringen Kräften können definitionsgemäß nicht vorkommen. Diese Teil-Tätigkeiten sind gafs. mit der LMM-MA zu beurteilen.	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Mittlere Kräfte</b> (bis 30 % F <sub>max</sub> M) Arbeiten mit handgeführten Werkzeugen wie Winkelschleifer, kleine Kettensägen, Heckenscharen oder Schlagbohrmaschinen < 3 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen < 20 kg	18	12	6	1,5	6	12	18
	<b>Hohe Kräfte</b> (bis 50 % F <sub>max</sub> M) Arbeiten mit schwereren handgeführten Werkzeugen wie Trennschleifer, größere Kettensägen, Bohrhammer 3-8 kg / Bedienen von Hochdruckreiniger oder Sandstrahler / Schaufeln von Lasten < 4 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen 20-50 kg / Werfen von Lasten < 3 kg bis max. 5 Meter	25	17	8	2	8	17	25
	<b>Sehr hohe Kräfte</b> (bis 80 % F <sub>max</sub> M) Arbeiten mit schweren handgeführten Werkzeugen wie Drucklufthämmern (≥ 8 kg) / Schaufeln von Lasten 4-8 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen > 50-100 kg / Werfen von Lasten < 3 kg bis max. 10 Meter oder 3-5 kg max. 5 Meter	100	32	15	4	15	32	100
	<b>Spitzenkräfte<sup>4)</sup></b> (über 80 % F <sub>max</sub> M) Impulsartige Kraftaufwendungen wie beim Arbeiten mit Brechstange, Vorschlaghammer / Ankippen schwerer Fässer (> 200 kg), Transport schwerer Möbel / Schaufeln von Lasten > 8 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen > 100 kg / Werfen von Lasten < 3 kg über 10 Meter oder ≥ 3 kg über 5 Meter	100		25	6	25	50	100
Die Teil-Tätigkeit ist zu beobachten und die Wichtungen für die Kraftkategorien zu markieren. Addiert ergeben diese die Gesamtkraftwichtung.		<b>Gesamtkraftwichtung:</b>			<b>20</b>			
		<b>Bei Frauen x 1,5:</b>			<b>30</b>			

<sup>3)</sup> Als Haltearbeit werden nur dann Zeitelemente berücksichtigt, wenn ein Arm mindestens 4 Sekunden durchgehend statisch gehalten wird!

<sup>4)</sup> Ggfs. können diese Kräfte gar nicht oder nicht mehr sicher aufgebracht werden. Dies gilt insbesondere für Frauen.

<sup>5)</sup> Bei noch höheren Häufigkeiten/Haltezeiten ist der resultierende Punktwert linear zu extrapolieren oder die E-Version (LMM-GK-E) anzuwenden.

### Bestimmung der Wichtungen für die Aktionskräfte:

- getrennt für **Halten** (Haltesekunden pro Minute) und **Bewegen** (Bewegungen pro Minute)
- getrennt für **Krafthöhen**
- Berücksichtigung aller **wesentlichen Kraftaufwendungen** des Hand-Arm-Systems
- **keine Unterscheidung** zwischen **linker** und **rechter Hand**
- für **Frauen** wird die Gesamtkraftwichtung mit dem **Faktor 1,5** multipliziert
- **Grenzlasten**

## Aktionskraft – Haltedauern und Bewegungshäufigkeiten

### Vorgehen:

Kraftausübung(en) in einer Norm-Minute bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten bzw. pro Teil-Tätigkeit bei diskontinuierlichen Teil-Tätigkeiten		Halten <sup>3)</sup>			Bewegen			
		mittl. Haltedauer (Sekunden)			mittl. Bewegungshäufigkeiten (Anzahl)			
Höhe	typische Beispiele als orientierende Einstufungshilfen	31 - 45 <sup>5)</sup>	16 - 30	≤ 15	< 5	5 - 15	16 - 30	31 - 45 <sup>5)</sup>
gering	<b>Geringe Kräfte</b> Ganzkörperkräfte mit geringen Kräften können definitionsgemäß nicht vorkommen. Diese Teil-Tätigkeiten sind ggfs. mit der LMM-MA zu beurteilen.	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Mittlere Kräfte</b> (bis 30 % F <sub>maxM</sub> ) Arbeiten mit handgeführten Werkzeugen wie Winkelschleifer, kleine Kettensägen, Heckenscheren oder Schlagbohrmaschinen < 3 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen < 20 kg	18	12	6	1,5	6	12	18
	<b>Hohe Kräfte</b> (bis 50 % F <sub>maxM</sub> ) Arbeiten mit schwereren handgeführten Werkzeugen wie Trennschleifer, größere Kettensägen, Bohrhammer 3-8 kg / Bedienen von Hochdruckreiniger oder Sandstrahler / Schaufeln von Lasten < 4 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen 20-50 kg / Werfen von Lasten < 3 kg bis max. 5 Meter	25	17	8	2	8	17	25
	<b>Sehr hohe Kräfte</b> (bis 80 % F <sub>maxM</sub> ) Arbeiten mit schweren handgeführten Werkzeugen wie Drucklufthämmern (≥ 8 kg) / Schaufeln von Lasten 4-8 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen > 50-100 kg / Werfen von Lasten < 3 kg bis max. 10 Meter oder 3-5 kg max. 5 Meter	100	32	15	4	15	32	100
	<b>Spitzenkräfte<sup>4)</sup></b> (über 80 % F <sub>maxM</sub> ) Impulsartige Kraftaufwendungen wie beim Arbeiten mit Brechstange, Vorschlaghammer / Ankippen schwerer Fässer (> 200 kg), Transport schwerer Möbel / Schaufeln von Lasten > 8 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen > 100 kg / Werfen von Lasten < 3 kg über 10 Meter oder ≥ 3 kg über 5 Meter	100	25	6	25	50	100	
Die Teil-Tätigkeit ist zu beobachten und die Wichtungen für die Kraftkategorien zu markieren. Addiert ergeben diese die Gesamtkraftwichtung.		<b>Gesamtkraftwichtung:</b>						
		<b>Bei Frauen x 1,5:</b>						

- **Beobachtung** der Tätigkeit
- ggf. **Videoanalyse**
- **Messung der Haltedauern**
- **Zählen der Bewegungen**
- unterliegt die Tätigkeit einer **Varianz**, Analyse **mehrerer repräsentativer (Teil-)Arbeitszyklen** und Zugrundelegung **mittlerer Werte**
- **Umrechnung** in mittlere **Haltedauer** bzw. **Bewegungshäufigkeit pro Norm-Minute** (bei kontinuierlichen Tätigkeiten)

<sup>3)</sup> Als Haltearbeit werden nur dann Zeitanteile berücksichtigt, wenn ein Arm mindestens 4 Sekunden durchgehend statisch gehalten wird!  
<sup>4)</sup> Ggfs. können diese Kräfte gar nicht oder nicht mehr sicher aufgebracht werden. Dies gilt insbesondere für Frauen.  
<sup>5)</sup> Bei noch höheren Häufigkeiten/Haltedauern ist der resultierende Punktwert linear zu extrapolieren oder die E-Version (LMM-GK-E) anzuwenden.

## Varianz der Haltedauern und Bewegungshäufigkeiten

- Bei **sehr geringer Varianz** (Streuung) der untersuchten Ganzkörperarbeiten genügt die **Analyse eines repräsentativen Arbeitszyklus** bzw. eines **repräsentativen Teilzyklus**.
- Bei **größerer Varianz** und einer **Zykluszeit bis einer Minute** (≤ 60 Sekunden) sollten **5 bis 10 Zyklen** analysiert und daraus mittlere Haltedauern und Bewegungshäufigkeiten bestimmt werden.
- Bei **größerer Varianz** und einer **Zykluszeit größer einer Minute** (> 60 Sekunden) sollten **10 bis 15 Zyklen** analysiert und daraus mittlere Haltedauern und Bewegungshäufigkeiten bestimmt werden.

## Umrechnung in mittlere Haltedauer / Bewegungshäufigkeit bei kontinuierlichen Tätigkeiten

### Die Bewertung kontinuierlicher Tätigkeiten in der LMM bezieht sich auf eine Norm-Minute!

- Video ist 1 min
  - Haltedauer und Bewegungshäufigkeit können so eingetragen werden
- Video ist 30 sec (1/2) min
  - Haltedauer und Bewegungshäufigkeit **mal 2** nehmen, dann eintragen
- Video ist 20 sec (1/3) min
  - Haltedauer und Bewegungshäufigkeit **mal 3** nehmen, dann eintragen
- Video ist 2 min
  - Haltedauer und Bewegungshäufigkeit **geteilt durch 2** nehmen, dann eintragen

Bei diskontinuierlichen Tätigkeiten bezieht sich die Angabe auf Haltedauern / Kraftausübungen pro Wiederholung.

## Aktionskraft – Ermittlung der mittleren Haltedauern

### Vorgehen:

Kraftausübung(en) in einer Norm-Minute bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten bzw. pro Teil-Tätigkeit bei diskontinuierlichen Teil-Tätigkeiten		Halten <sup>3)</sup>			Bewegen			
		mittl. Haltedauer (Sekunden)			mittl. Bewegungshäufigkeiten (Anzahl)			
Höhe	typische Beispiele als orientierende Einstufungshilfen	31 - 45 <sup>5)</sup>	16 - 30	≤ 15	< 5	5 - 15	16 - 30	31 - 45 <sup>5)</sup>
gering	<b>Geringe Kräfte</b> Ganzkörperkräfte mit geringen Kräften können definitionsgemäß nicht vorkommen. Diese Teil-Tätigkeiten sind ggfs. mit der LMM-MA zu beurteilen.	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Mittlere Kräfte</b> (bis 30 % F <sub>max,M</sub> ) Arbeiten mit handgeführten Werkzeugen wie Winkelschleifer, kleine Kettensägen, Heckenscharen oder Schlagbohrmaschinen < 3 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen < 20 kg	18	12	6	1,5	6	12	18
	<b>Hohe Kräfte</b> (bis 50 % F <sub>max,M</sub> ) Arbeiten mit schwereren handgeführten Werkzeugen wie Trennschleifer, größere Kettensägen, Bohrhammer 3-8 kg / Bedienen von Hochdruckreiniger oder Sandstrahler / Schaufeln von Lasten < 4 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen 20-50 kg / Werfen von Lasten < 3 kg bis max. 5 Meter	25	17	8	2	8	17	25
	<b>Sehr hohe Kräfte</b> (bis 80 % F <sub>max,M</sub> ) Arbeiten mit schweren handgeführten Werkzeugen wie Drucklufthämmern (≥ 8 kg) / Schaufeln von Lasten 4-8 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen > 50-100 kg / Werfen von Lasten < 3 kg bis max. 10 Meter oder 3-5 kg max. 5 Meter	100	32	15	4	15	32	100
hoch	<b>Spitzenkräfte</b> <sup>4)</sup> (über 80 % F <sub>max,M</sub> ) Impulsartige Kraftaufwendungen wie beim Arbeiten mit Brechstange, Vorschlaghammer / Ankippen schwerer Fässer (> 200 kg), Transport schwerer Möbel / Schaufeln von Lasten > 8 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen > 100 kg / Werfen von Lasten < 3 kg über 10 Meter oder > 3 kg über 5 Meter	100	25	6	25	50	100	
Die Teil-Tätigkeit ist zu beobachten und die Wichtungen für die Kraftkategorien zu markieren. Addiert ergeben diese die Gesamtkraftwichtung.		<b>Gesamtkraftwichtung:</b>						
		<b>Bei Frauen x 1,5:</b>						

- **Halten** bedeutet eine **statische Kraftausübung** auf ein Objekt ohne gleichzeitige Bewegung des Hand-Arm-Systems.
- nur relevant bei einer **durchgehenden Haltedauer ≥ 4 Sek**
- beim überwiegendem **Halten mit wenigen Bewegungen** ist die **Haltedauer** zu betrachten
- Zusammenfassung / Addition der mittleren Haltedauern (pro Minute) gleicher Krafthöhe

<sup>3)</sup> Als Haltearbeit werden nur dann Zeilanteile berücksichtigt, wenn ein Arm mindestens 4 Sekunden durchgehend statisch gehalten wird!

<sup>4)</sup> Ggfs. können diese Kräfte gar nicht oder nicht mehr sicher aufgebracht werden. Dies gilt insbesondere für Frauen.

<sup>5)</sup> Bei noch höheren Häufigkeiten/Haltedauern ist der resultierende Punktwert linear zu extrapolieren oder die E-Version (LMM-GK-E) anzuwenden.

## Aktionskraft – Ermittlung der mittleren Bewegungshäufigkeiten

### Vorgehen:

Kraftausübung(en) in einer Norm-Minute bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten bzw. pro Teil-Tätigkeit bei diskontinuierlichen Teil-Tätigkeiten		Halten <sup>3)</sup>			Bewegen			
		mittl. Haltedauer (Sekunden)			mittl. Bewegungshäufigkeiten (Anzahl)			
Höhe	typische Beispiele als orientierende Einstufungshilfen	31 - 45 <sup>5)</sup>	16 - 30	≤ 15	< 5	5 - 15	16 - 30	31 - 45 <sup>5)</sup>
	<b>Geringe Kräfte</b> Ganzkörperkräfte mit geringen Kräften können definitionsgemäß nicht vorkommen. Diese Teil-Tätigkeiten sind ggfs. mit der LMM-MA zu beurteilen.	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Mittlere Kräfte</b> (bis 30 % $F_{max,M}$ ) Arbeiten mit handgeführten Werkzeugen wie Winkelschleifer, kleine Kettensägen, Heckenscharen oder Schlagbohrmaschinen < 3 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen < 20 kg	18	12	6	1,5	6	12	18
	<b>Hohe Kräfte</b> (bis 50 % $F_{max,M}$ ) Arbeiten mit schwereren handgeführten Werkzeugen wie Trennschleifer, größere Kettensägen, Bohrhammer 3-8 kg / Bedienen von Hochdruckreiniger oder Sandstrahler / Schaufeln von Lasten < 4 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen 20-50 kg / Werfen von Lasten < 3 kg bis max. 5 Meter	25	17	8	2	8	17	25
	<b>Sehr hohe Kräfte</b> (bis 80 % $F_{max,M}$ ) Arbeiten mit schweren handgeführten Werkzeugen wie Drucklufthämmern (≥ 8 kg) / Schaufeln von Lasten 4-8 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen > 50-100 kg / Werfen von Lasten < 3 kg bis max. 10 Meter oder 3-5 kg max. 5 Meter	100	32	15	4	15	32	100
	<b>Spitzenkräfte<sup>4)</sup></b> (über 80 % $F_{max,M}$ ) Impulsartige Kraftaufwendungen wie beim Arbeiten mit Brechstange, Vorschlaghammer / Ankippen schwerer Fässer (> 200 kg), Transport schwerer Möbel / Schaufeln von Lasten > 8 kg / Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen > 100 kg / Werfen von Lasten < 3 kg über 10 Meter oder ≥ 3 kg über 5 Meter	100	25		6	25	50	100
Die Teil-Tätigkeit ist zu beobachten und die Wichtungen für die Kraftkategorien zu markieren. Addiert ergeben diese die Gesamtkraftwichtung.		Gesamtkraftwichtung:						
		Bei Frauen x 1,5:						

- Gezählt werden **Bewegungen mit dynamischer Kraftausübung** auf ein Objekt
- bei gleichzeitigem Halten und Bewegen ist bei **überwiegend dynamischen** Prozessen nur die **Bewegungshäufigkeit** zu betrachten
- Zusammenfassung / Addition der mittleren Bewegungshäufigkeiten (pro Minute) gleicher Krafthöhe

## Aktionskraft – Wie wird gezählt?

Beschreibung	Beispiel
Bei <b>fließenden Bewegungen</b> mit ununterbrochenem Fortgang fängt nach einer <b>vollständigen Bewegungsrotation</b> oder nach einem <b>erkennbaren Bewegungsabschluss</b> eine neue, separat zu zählende Bewegung an.	<b>Schnee schaufeln.</b> Die Schneeschaufel wird mit beiden Händen nach vorn unter den Schnee bewegt (1. Bewegung). Die Schaufel wird mit beiden Händen angehoben und der Schnee zur Seite geworfen (2. Bewegung).
Bei einer <b>ruckhaften Bewegung</b> fängt <b>nach einem – meist auch abrupten – Richtungswechsel</b> jeweils eine neue, separat zu zählende Bewegung an.	<b>Spanngurt zur Ladungssicherung verzurren.</b> Jedes einzelne Festziehen der Ratsche gilt als eine Bewegung.
Bei einer <b>rotierenden und fließenden Bewegung</b> wird jede <b>vollständige Bewegungsrotation von 360°</b> als eine neue, separat zu zählende Bewegung gezählt.	<b>Betätigung einer Kurbelpumpe oder einer Seilwinde mit Handkurbel.</b> Eine vollständige Umdrehung zählt als eine Bewegung.
Bei hin und her <b>schwenkenden Bewegungen</b> mit sanften oder abrupten Richtungswechseln wird <b>jede Bewegung bis zum nächsten Richtungswechsel</b> als eine neue, separat zu zählende Bewegung gezählt.	<b>Schwenken einer Heckenschere. Hin und Her bewegen einer Schleifmaschine.</b> Mit jedem Richtungswechsel beginnt eine neu zu zählende Bewegung.

# Aktionskraft - Krafthöhen



Kraftausübung(en) in einer Norm-Minute bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten bzw. pro Teil-Tätigkeit bei diskontinuierlichen Teil-Tätigkeiten

Kraftausü bzw. pro	Höhe	Höhe	typische Beispiele als orientierende Einstufungshilfen
gering		gering	<b>Geringe Kräfte</b> Ganzkörperkräfte mit geringen Kräften können definitionsgemäß nicht vorkommen. Diese Teil-Tätigkeiten sind ggfs. mit der LMM-MA zu beurteilen.
		hoch	<b>Mittlere Kräfte</b> (bis 30 % $F_{max,M}$ ) Arbeiten mit handgeführten Werkzeugen wie Winkelschleifer, kleine Kettensägen, Heckenscheren oder Schlagbohrmaschinen < 3 kg / Bewegungen von Lasten auf Rollenbahnen < 20 kg
hoch		gering	<b>Hohe Kräfte</b> (bis 50 % $F_{max,M}$ ) Arbeiten mit schwereren handgeführten Werkzeugen wie Trennschleifer, größere Kettensägen, Bohrhammer 3-8 kg / Bedienen von Hochdruckreiniger oder Sandstrahler / Schaufeln von Lasten < 4 kg / Bewegungen von Lasten auf Rollenbahnen 20-50 kg / Werfen von Lasten < 3 kg bis max. 5 Meter
		hoch	<b>Sehr hohe Kräfte</b> (bis 80 % $F_{max,M}$ ) Arbeiten mit schweren handgeführten Werkzeugen wie Drucklufthämmern (≥ 8 kg) / Schaufeln von Lasten 4-8 kg / Bewegungen von Lasten auf Rollenbahnen > 50-100 kg / Werfen von Lasten < 3 kg bis max. 10 Meter oder 3-5 kg max. 5 Meter
Die Teil-Tät markieren			<b>Spitzenkräfte<sup>4)</sup></b> (über 80 % $F_{max,M}$ ) Impulsartige Kraftaufwendungen wie beim Arbeiten mit Brechstange, Vorschlaghammer / Ankippen schwerer Fässer (> 200 kg), Transport schwerer Möbel / Schaufeln von Lasten > 8 kg / Bewegungen von Lasten auf Rollenbahnen > 100 kg / Werfen von Lasten < 3 kg über 10 Meter oder ≥ 3 kg über 5 Meter

Vorgehen:

- **Beobachtung** der Tätigkeit
- Grobe **Aufteilung** in Kraftaufwendungen vergleichbarer Krafthöhen
- Zur **Abschätzung** der Krafthöhe:
  - **Befragung** von Beschäftigten und anderen kompetenten Betriebsakteuren
  - ggf. **Ausführung** der Kraftausübung durch Beurteiler
- **Zuordnung** der Haltedauern bzw. Bewegungen zu Krafthöhen

# Aktionskraft - Krafthöhen



Kraftausübung(en) in einer Norm-Minute bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten bzw. pro Teil-Tätigkeit bei diskontinuierlichen Teil-Tätigkeiten

Höhe	typische Beispiele als orientierende Einstufungshilfen	Halten <sup>3)</sup> mittl. Haltedauer (Sekunden)			Bewegen mittl. Bewegungshäufigkeiten (Anzahl)			
		31 - 45 <sup>5)</sup>	16 - 30	≤ 15	< 5	5 - 15	16 - 30	31 - 45 <sup>5)</sup>
gering	<b>Geringe Kräfte</b> Ganzkörperkräfte mit geringen Kräften können definitionsgemäß nicht vorkommen. Diese Teil-Tätigkeiten sind ggfs. mit der LMM-MA zu beurteilen.	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Mittlere Kräfte</b> (bis 30 % $F_{max,M}$ ) Arbeiten mit handgeführten Werkzeugen wie Winkelschleifer, kleine Kettensägen, Heckenscheren oder Schlagbohrmaschinen < 3 kg / Bewegungen von Lasten auf Rollenbahnen < 20 kg	18	12	6	1,5	6	12	18
	<b>Hohe Kräfte</b> (bis 50 % $F_{max,M}$ ) Arbeiten mit schwereren handgeführten Werkzeugen wie Trennschleifer, größere Kettensägen, Bohrhammer 3-8 kg / Bedienen von Hochdruckreiniger oder Sandstrahler / Schaufeln von Lasten < 4 kg / Bewegungen von Lasten auf Rollenbahnen 20-50 kg / Werfen von Lasten < 3 kg bis max. 5 Meter	25	17	8	2	8	17	25
	<b>Sehr hohe Kräfte</b> (bis 80 % $F_{max,M}$ ) Arbeiten mit schweren handgeführten Werkzeugen wie Drucklufthämmern (≥ 8 kg) / Schaufeln von Lasten 4-8 kg / Bewegungen von Lasten auf Rollenbahnen > 50-100 kg / Werfen von Lasten < 3 kg bis max. 10 Meter oder 3-5 kg max. 5 Meter	100	32	15	4	15	32	100
hoch	<b>Spitzenkräfte<sup>4)</sup></b> (über 80 % $F_{max,M}$ ) Impulsartige Kraftaufwendungen wie beim Arbeiten mit Brechstange, Vorschlaghammer / Ankippen schwerer Fässer (> 200 kg), Transport schwerer Möbel / Schaufeln von Lasten > 8 kg / Bewegungen von Lasten auf Rollenbahnen > 100 kg / Werfen von Lasten < 3 kg über 10 Meter oder ≥ 3 kg über 5 Meter	100	25	6	25	50	100	
Die Teil-Tätigkeit ist zu beobachten und die Wichtungen für die Kraftkategorien zu markieren. Addiert ergeben diese die Gesamtkraftwichtung.		<b>Gesamtkraftwichtung:</b>			<b>20</b>			
		<b>Bei Frauen x 1,5:</b>			<b>30</b>			

Vorgehen:

- **Beobachtung** der Tätigkeit
- Grobe **Aufteilung** in Kraftaufwendungen vergleichbarer Krafthöhen
- Zur **Abschätzung** der Krafthöhe:
  - **Befragung** von Beschäftigten und anderen kompetenten Betriebsakteuren
  - ggf. **Ausführung** der Kraftausübung durch Beurteiler
- **Zuordnung** der Haltedauern bzw. Bewegungen zu Krafthöhen





<sup>3)</sup> Als Haltearbeit werden nur dann Zeitelemente berücksichtigt, wenn ein Arm mindestens 4 Sekunden durchgehend statisch gehalten wird!  
<sup>4)</sup> Ggfs. können diese Kräfte gar nicht oder nicht mehr sicher aufgebracht werden. Dies gilt insbesondere für Frauen.  
<sup>5)</sup> Bei noch höheren Häufigkeiten/Haltedauern ist der resultierende Punktwert linear zu extrapolieren oder die E-Version (LMM-GK-E) anzuwenden.

## Symmetrie der Kraftaufwendung

Symmetrie der Kraftaufwendung	Wichtung
Kraftaufwendung ist beidhändig und symmetrisch	0
Kraftaufwendung ist zeitweilig einhändig und/oder unsymmetrisch: ungleiche Kraftverteilung zwischen den Händen	2
Kraftaufwendung ist überwiegend einhändig, ungleiche Verteilung oder Richtung der Kräfte beider Hände	4

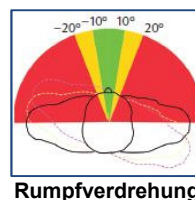
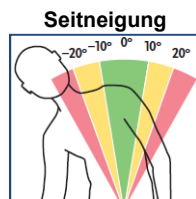
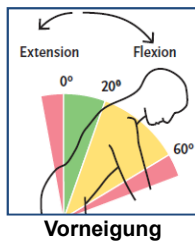
- Mit Merkmal „**Symmetrie der Kraftaufwendung**“ wird eine ggf. vorkommende **ungleiche Kraftverteilung** zwischen den beiden Händen/Armen oder eine mögliche **Instabilität des Kraftangriffspunktes** berücksichtigt.
- Beispiele für unsymmetrische Kraftaufwendungen sind das einhändige Bewegen schwergängiger Teile oder der Patiententransfer in Pflegeberufen.

## Körperhaltung

Körperhaltung <sup>6)</sup>	Wichtung
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufrechtes bis leicht vorgeneigtes Stehen (&lt; 20° Vorneigung)</li> <li>- Keine Verdrehung</li> </ul>	0
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stehen, stärker (20-60°) vorgeneigt</li> <li>- Gelegentliche Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar</li> <li>- Hände gelegentlich über Schulterniveau / körperfern</li> </ul>	3
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stehen, stark vorgeneigt (&gt; 60°) oder rückgeneigt</li> <li>- Häufige Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar</li> <li>- Hände häufig über Schulterniveau / körperfern</li> <li>- Arbeiten im Liegen mit Händen oberhalb/unterhalb des Körpers</li> </ul>	6
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kombination aus stärkerer Vor- oder Rückneigung mit Seitneigung/Torsion</li> <li>- Ständige Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar</li> <li>- Arbeiten im Hocken oder Knien</li> <li>- Hände ständig über Schulterniveau / körperfern</li> </ul>	9 <sup>7)</sup>





<sup>6)</sup> Es sind die typischen Körperhaltungen zu berücksichtigen. Seltene Abweichungen können vernachlässigt werden.

<sup>7)</sup> Achtung, Sofern diese Kategorie gewählt wurde, wird empfohlen, diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-KH zu bewerten!



- Fokus auf Belastung des **Rückens**, der **Beine**, **Schulter** und des **Nackens**.
- Augenmerk liegt auf **deutlich erkennbaren Abweichungen** aus der Normallage der Gelenke.
- Aufgrund der Vielzahl der beteiligten Gelenke wird eine **überschlägige Gesamteinschätzung** vorgenommen.
- **Insgesamt gilt die Wichtung für den am schlechtesten bewerteten Aspekt.**

## Körperhaltung





Körperhaltung <sup>6)</sup>	Wichtung
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufrechtes bis leicht vorgeneigtes Stehen (&lt; 20° Vorneigung)</li> <li>- Keine Verdrehung</li> </ul>	0
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stehen, stärker (20-60°) vorgeneigt</li> <li>- <u>Gelegentliche</u> Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar</li> <li>- Hände <u>gelegentlich</u> über Schulterniveau / körperfern</li> </ul>	3
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stehen, stark vorgeneigt (&gt; 60°) oder rückgeneigt</li> <li>- <u>Häufige</u> Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar</li> <li>- Hände <u>häufig</u> über Schulterniveau / körperfern</li> <li>- Arbeiten im Liegen mit Händen oberhalb/unterhalb des Körpers</li> </ul>	6
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kombination aus stärkerer Vor- oder Rückneigung mit Seitneigung/Torsion</li> <li>- <u>Ständige</u> Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar</li> <li>- Arbeiten im Hocken oder Knien</li> <li>- Hände <u>ständig</u> über Schulterniveau / körperfern</li> </ul>	9 <sup>7)</sup>

<sup>6)</sup> Es sind die typischen Körperhaltungen zu berücksichtigen. Seltene Abweichungen können vernachlässigt werden.  
<sup>7)</sup> Achtung: Sofern diese Kategorie gewählt wurde, wird empfohlen, diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-KH zu bewerten!

Die Umschreibungen zeitlicher Anteile bedeuten:

- **Gelegentlich:** 5% - < 25%,
- **Häufig:** 25% - < 75% und
- **Ständig:** ≥ 75% der Vorgangszeit.

## Körperhaltung

Körperhaltung <sup>6)</sup>	Wichtung
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufrechtes bis leicht vorgeneigtes Stehen (&lt; 20° Vorneigung)</li> <li>- Keine Verdrehung</li> </ul>	0
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stehen, stärker (20-60°) vorgeneigt</li> <li>- <u>Gelegentliche Rumpfverdrehung</u> bzw. -seitneigung erkennbar</li> <li>- Hände gelegentlich über Schulterniveau / körperfern</li> </ul>	3
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stehen, stark vorgeneigt (&gt; 60°) oder rückgeneigt</li> <li>- Häufige Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar</li> <li>- <u>Hände häufig über Schulterniveau / körperfern</u></li> <li>- Arbeiten im Liegen mit Händen oberhalb/unterhalb des Körpers</li> </ul>	6
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kombination aus stärkerer Vor- oder Rückneigung mit Seitneigung/Torsion</li> <li>- Ständige Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar</li> <li>- Arbeiten im Hocken oder Knien</li> <li>- Hände ständig über Schulterniveau / körperfern</li> </ul>	9 <sup>7)</sup>

<sup>6)</sup> Es sind die typischen Körperhaltungen zu berücksichtigen. Seltene Abweichungen können vernachlässigt werden.  
<sup>7)</sup> Achtung: Sofern diese Kategorie gewählt wurde, wird empfohlen, diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-KH zu bewerten!

Es wird empfohlen, alle auf die betrachtete Tätigkeit zutreffenden Aspekte, wie

- Stehen/Knien/Hocken
  - Rumpfvorneigung
  - Rumpfverdrehung / -seitneigung
  - Armhaltung
- zu markieren.
- **Es gilt dann die Wichtung für den am schlechtesten bewerteten Aspekt.**

## Ungünstige Ausführungsbedingungen

Ungünstige Ausführungsbedingungen (nur angeben, wenn zutreffend)		Zwischenwichtung (ZW)	Σ ZW
Hinweis: Hier können für ungünstige Ausführungsbedingungen Zusatzpunkte (Zwischenwichtungen) vergeben werden			
<b>Hand-/Armstellung-bewegung:</b> 	Gelegentlich am Ende der Beweglichkeitsbereiche	1	<b>3</b>
	Häufig/ ständig am Ende der Beweglichkeitsbereiche	2	
<b>Kraftübertragung/-einleitung eingeschränkt</b> Gegenstände/Werkzeuge schlecht greifbar / erhöhte Haltekraft erforderlich / keine gestalteten Griffe	1		
<b>Kraftübertragung/-einleitung erheblich behindert</b> Gegenstände/Werkzeuge kaum greifbar / schmierig, weich, scharfkantig / keine/ungeeignete Griffe	2		
<b>Umgebungsbedingungen eingeschränkt:</b> Belastungen durch Hitze, Kälte und/oder Vibration <sup>9)</sup>	1		
<b>Umgebungsbedingungen ungünstig:</b> Belastungen durch extreme Hitze, Kälte und/oder Vibration <sup>9)</sup>	2		
<b>Erhöhte Anstrengung durch eingeschränkte räumliche Bedingungen</b> Eingeschränkte Standsicherheit und/oder eingeschränkter Bewegungsraum, z.B. zu geringe Höhe oder Arbeitsfläche unter 1,5 m <sup>2</sup> / Boden etwas rutschig, leichte Neigung (bis 5°), Hindernisse im Arbeitsbereich	1		
<b>Stark erhöhte Anstrengung durch ungünstige räumliche Bedingungen</b> Stark eingeschränkte Standsicherheit und/oder Bewegungsfreiheit, z.B. bei Arbeiten auf sehr engem Raum / Boden ist sehr rutschig/uneben, stärkere Neigung (> 5°)	2		
<b>Kleidung:</b> Zusätzliche Belastung durch beeinträchtigende und schwere Schutzkleidung/-ausrüstung (PSA) (z.B. Hitzeschutzanzüge, Chemikalienschutzanzüge, schwere Atemschutzausrüstung (Gruppe 3))	2		
<b>Keine:</b> es liegen keine ungünstigen Ausführungsbedingungen vor	0		

*In den Tabellen nicht genannte Merkmale sind sinngemäß zu berücksichtigen. Seltene Abweichungen sind vernachlässigbar.  
<sup>9)</sup> Achtung: Sofern Vibrationsbelastungen vorkommen, sind diese gesondert zu bewerten! Siehe <http://www.baua.de/vibration/>*

- Für die ungünstigen Ausführungsbedingungen werden Zwischenwichtungen für die einzelnen Aspekte vergeben und zu einem **Gesamtwert** addiert.

## Ungünstige Ausführungsbedingungen

Ungünstige Ausführungsbedingungen (nur angeben, wenn zutreffend)		Zwischenwichtung (ZW)	Σ ZW
Hinweis: Hier können für ungünstige Ausführungsbedingungen Zusatzpunkte (Zwischenwichtungen) vergeben werden			
<b>Hand-/Armstellung-bewegung:</b> 	Gelegentlich am Ende der Beweglichkeitsbereiche	1	<b>3</b>
	Häufig/ ständig am Ende der Beweglichkeitsbereiche	2	
<b>Kraftübertragung/-einleitung eingeschränkt</b> Gegenstände/Werkzeuge schlecht greifbar / erhöhte Haltekraft erforderlich / keine gestalteten Griffe	1		
<b>Kraftübertragung/-einleitung erheblich behindert</b> Gegenstände/Werkzeuge kaum greifbar / schmierig, weich, scharfkantig / keine/ungeeignete Griffe	2		
<b>Umgebungsbedingungen eingeschränkt:</b> Belastungen durch Hitze, Kälte und/oder Vibration <sup>9)</sup>	1		
<b>Umgebungsbedingungen ungünstig:</b> Belastungen durch extreme Hitze, Kälte und/oder Vibration <sup>9)</sup>	2		
<b>Erhöhte Anstrengung durch eingeschränkte räumliche Bedingungen</b> Eingeschränkte Standsicherheit und/oder eingeschränkter Bewegungsraum, z.B. zu geringe Höhe oder Arbeitsfläche unter 1,5 m <sup>2</sup> / Boden etwas rutschig, leichte Neigung (bis 5°), Hindernisse im Arbeitsbereich	1		
<b>Stark erhöhte Anstrengung durch ungünstige räumliche Bedingungen</b> Stark eingeschränkte Standsicherheit und/oder Bewegungsfreiheit, z.B. bei Arbeiten auf sehr engem Raum / Boden ist sehr rutschig/uneben, stärkere Neigung (> 5°)	2		
<b>Kleidung:</b> Zusätzliche Belastung durch beeinträchtigende und schwere Schutzkleidung/-ausrüstung (PSA) (z.B. Hitzeschutzanzüge, Chemikalienschutzanzüge, schwere Atemschutzausrüstung (Gruppe 3))	2		
<b>Keine:</b> es liegen keine ungünstigen Ausführungsbedingungen vor	0		

*In den Tabellen nicht genannte Merkmale sind sinngemäß zu berücksichtigen. Seltene Abweichungen sind vernachlässigbar.  
<sup>9)</sup> Achtung: Sofern Vibrationsbelastungen vorkommen, sind diese gesondert zu bewerten! Siehe <http://www.baua.de/vibration/>*

### Hand-/Armstellung/-bewegung:

- Kommt es zu Abweichungen, ist die **Dauer der Abweichungen**, weniger der exakte Gelenkwinkel entscheidend.

Die Umschreibungen zeitlicher Anteile bedeuten:

- Gelegentlich:** 5% - < 25%,
- Häufig / ständig:** ≥ 25% der Vorgangszeit.

Hand links / rechts (Drury 1987)		Gut	Schlecht
	Einwärtsdrehung (Pronation)	+	0° - 20°
	Auswärtsdrehung (Supination)	-	0° - 30°
	Beugung nach oben (Extension)	+	0° - 25°
	Beugung nach unten (Flexion)	-	0° - 20°
	Drehung nach außen (Ulnarabduktion)	+	0° - 10°
	Drehung nach innen (Radialabduktion)	-	0° - 10°



## Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung

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

Mit dem Merkmal wird insbesondere die Gefahr übermäßiger muskulärer Ermüdung durch

- einseitige, gleichartige Belastungsmuster,
- hohe Arbeitsgeschwindigkeit und
- unzureichende Pausen

berücksichtigt.

## Bewertung

		M	W	
Kraftausübung(en)				
Symmetrie der Kraftaufwendung	+			
Körperhaltung	+			
Ungünstige Ausführungsbedingungen ( $\Sigma ZW$ )	+			
Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung	+			
				Ergebnisse
				M W
<input type="text"/> Zeitwichtung	x			=
	Summe Merkmals-Wichtungen:			<input type="text"/> <input type="text"/>

Durch **Addition** der **Wichtungen der Leitmerkmale** und **Multiplikation** mit der **Zeitwichtung** wird ein tätigkeitsbezogener Punktwert bestimmt, welcher als **Maßzahl für die körperliche Belastung** herangezogen werden kann.

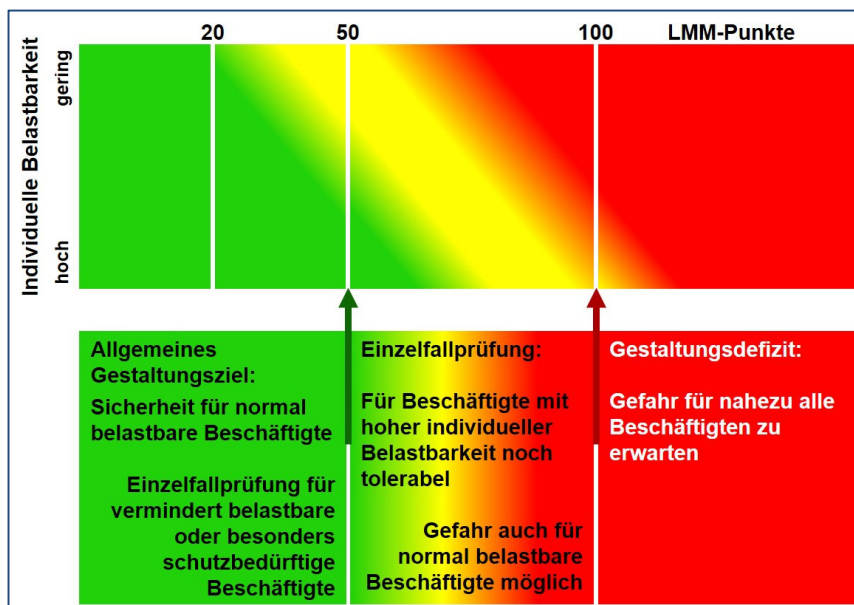
Anhand des errechneten Punktwertes und der folgenden Tabelle kann eine grobe Beurteilung vorgenommen werden:

Risiko	Risikobereich	Belastungshöhe <sup>1)</sup>	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.

<sup>1)</sup> 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.

Dieser **Punktwert** lässt sich einem **Risikobereich** zuordnen und daraus die **Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung** und mögliche **gesundheitliche Folgen** sowie ein daraus resultierender **Handlungsbedarf** ableiten.

Schematischer Risikoverlauf in Abhängigkeit der LMM-Punktwerte und individueller Belastbarkeit



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Gibt es Fragen?**

André Klußmann  
Christoph Mühlemeyer  
Andreas Schäfer  
Patrick Serafin



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