

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

Übersicht Leitmerkmalmethoden:

Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen ...

- beim manuellen Heben, Halten und Tragen von Lasten (LMM-HHT)
- beim manuellen Ziehen und Schieben von Lasten (LMM-ZS)
- bei manuellen Arbeitsprozessen (LMM-MA)
- **bei der Ausübung von Ganzkörperkräften (LMM-GK)**
- bei Körperzwangshaltungen (LMM-KH)
- bei Körperfortbewegung (LMM-KB)

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



Foto: U. Völkner/fox-fotos.de



Foto: U. Völkner/fox-fotos.de



Foto: U. Völkner/fox-fotos.de

Anwendungsbereich der Leitmerkmalmethode 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.
- Kräfteinleitung 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 Druckluftschlämmern, Arbeiten mit Kettensägen, Fenster einbauen, Patiententransfer/-lagerung (Pflegetätigkeiten), 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 oder das Bewegen von Lasten auf Rollenbahnen/Kugelbahnen bei geringer Körperfortbewegung, Festmachen (in Häfen)

Abgrenzung zu anderen Leitmerkmalmethoden

- Sofern die Teil-Tätigkeit das Heben, Umsetzen, Senken, Halten, Tragen, Ziehen und/oder Schieben von Lasten ≥ 3 kg beinhaltet, sind auch die Belastungsarten „Heben, Halten, Tragen“ und/oder „Ziehen und Schieben“ zu berücksichtigen.
- Sofern die Teil-Tätigkeit gleichbleibende, kurzzyklische Arbeiten mit überwiegend geringeren Kräften und kleineren Werkzeugen beinhaltet, ist auch die Belastungsart „manuelle Arbeitsprozesse“ 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 eines Arbeitstages vorliegenden körperlichen Belastungen beurteilt werden.

Formblatt inklusive Kurzanleitung

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


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

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung

Gesamtdauer ¹⁾ [bis ... Minuten] bzw. Wiederholungshäufigkeit ²⁾ der Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag:	≤ 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

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!

2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen der weiteren Merkmale





Kraftausübung(en) in einer Norm-Minute bei kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten bzw. pro Teil-Tätigkeit bei diskontinuierlichen Teil-Tätigkeiten		Halten ³⁾			Bewegen			
		mittl. Haltedauer [Sekunden]			mittl. Bewegungshäufigkeiten [Anzahl]			
Höhe	typische Beispiele als orientierende Einstufungshilfen	31 - 45 ³⁾	16 - 30	≤ 15	< 5	5 - 15	16 - 30	31 - 45 ⁵⁾
	Geringe Kräfte Ganzkörperkräfte mit geringen Kräften können definitionsgemäß nicht vorkommen. Diese Teil-Tätigkeiten sind ggfs. mit der LMM-MA zu beurteilen.	-	-	-	-	-	-	-
	Mittlere Kräfte (bis 30 % F _{max} M) Arbeiten mit handgeführten Werkzeugen wie Winkelschleifer, kleine Kettensägen, Heckscheren oder Schlagbohrmaschinen < 3 kg / Bewegungen von Lasten auf Rollenbahnen < 20 kg	18	12	6	1,5	6	12	18
	Hohe Kräfte (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
	Sehr hohe Kräfte (bis 80 % F _{max} M) Arbeiten mit schweren handgeführten Werkzeugen wie Druckluftschlämmern (≥ 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
	Spitzenkräfte⁴⁾ (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.		Gesamtkraftwichtung:						
		Bei Frauen x 1,5:						

³⁾ Als Haltearbeit werden nur dann Zeitanteile berücksichtigt, wenn ein Arm mindestens 4 Sekunden durchgehend statisch gehalten wird!

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


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

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

Körperhaltung ⁶⁾	Wichtung
 <ul style="list-style-type: none"> - Aufrechtes bis leicht vorgeneigtes Stehen (< 20° Vorneigung) - Keine Verdrehung 	0
 <ul style="list-style-type: none"> - Stehen, stärker (20-60°) vorgeneigt - Gelegentliche Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar - Hände gelegentlich über Schulterniveau / körperfern 	3
 <ul style="list-style-type: none"> - Stehen, stark vorgeneigt (> 60°) oder rückgeneigt - Häufige Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar - Hände häufig über Schulterniveau / körperfern - Arbeiten im Liegen mit Händen oberhalb/unterhalb des Körpers 	6
 <ul style="list-style-type: none"> - Kombination aus stärkerer Vor- oder Rückneigung mit Seitneigung/Torsion - Ständige Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar - Arbeiten im Hocken oder Knien - Hände ständig über Schulterniveau / körperfern 	9⁷⁾

⁶⁾ Es sind die typischen Körperhaltungen zu berücksichtigen. Seltene Abweichungen können vernachlässigt werden.

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

Ungünstige Ausführungsbedingungen (nur angeben, wenn zutreffend) Hinweis: Hier können für ungünstige Ausführungsbedingungen Zusatzpunkte (Zwischenwichtungen) vergeben werden		Zwischenwichtung (ZW)	∑ ZW
Hand-/Armstellung-bewegung: 	Gelegentlich am Ende der Beweglichkeitsbereiche	1	
	Häufig/ ständig am Ende der Beweglichkeitsbereiche	2	
Kraftübertragung/-einleitung eingeschränkt Gegenstände/Werkzeuge schlecht greifbar / erhöhte Haltekräfte erforderlich / keine gestalteten Griffe		1	
Kraftübertragung/-einleitung erheblich behindert Gegenstände/Werkzeuge kaum greifbar / schmierig, weich, scharfkantig / keine oder ungeeignete Griffe		2	
Umgebungsbedingungen eingeschränkt: Belastungen durch Hitze, Kälte und/oder Vibration ⁸⁾		1	
Umgebungsbedingungen ungünstig: Belastungen durch extreme Hitze, Kälte und/oder Vibration ⁸⁾		2	
Erhöhte Anstrengung durch eingeschränkte räumliche Bedingungen Eingeschränkte Standsicherheit und/oder eingeschränkter Bewegungsraum, z.B. zu geringe Höhe oder Arbeitsfläche unter 1,5 m ² / Boden etwas rutschig, leichte Neigung (bis 5°), Hindernisse im Arbeitsbereich		1	
Stark erhöhte Anstrengung durch ungünstige räumliche Bedingungen Stark eingeschränkte Standsicherheit und/oder Bewegungsfreiheit, 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. Hitzeschutzanzüge, Chemikalienschutzanzüge, schwere Atemschutzausrüstung (Gruppe 3))		2	
Keine: Es liegen keine ungünstigen Ausführungsbedingungen vor.		0	


In den Tabellen nicht genannte Merkmale sind sinngemäß zu berücksichtigen. Seltene Abweichungen sind vernachlässigbar.

⁸⁾ Achtung: Sofern Vibrationsbelastungen vorkommen, sind diese gesondert zu bewerten! Siehe <http://www.baua.de/vibration/>

Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung	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: 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

3. Schritt: Bewertung und Beurteilung

		M	W	
Kraftausübung(en)	+			
Symmetrie der Kraftaufwendung	+			
Körperhaltung	+			
Ungünstige Ausführungsbedingungen (∑ ZW)	+			
Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung	+			
Zeitwichtung	X	Summe		
		=		
			M	W

Anhand des errechneten Punktwertes und der folgenden Tabelle kann eine grobe Beurteilung vorgenommen werden:					
Risiko	Risiko-bereich	Belastungs-höhe¹⁾	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.

Handlungsanleitung zur Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei Ganzkörperkräften

LMM-GK

Zielstellung der Leitmerkmalmethode:

Die LMM sollen auf möglichst einfache Art und Weise die wesentlichen Belastungsmerkmale dokumentieren, dem Anwender Zusammenhänge deutlich machen und eine übersichtliche Bewertung der Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung ermöglichen. Mögliche gesundheitliche Folgen sowie ein daraus resultierender Handlungsbedarf können hieraus abgeleitet werden.

Achtung:

Dieses Verfahren dient der orientierenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen bei der Ausübung von Ganzkörperkräften. Trotzdem ist bei der Bestimmung der Zeitwichtung sowie der Wichtungspunkte für die Leitmerkmale (Kraftausübungen, Symmetrie der Kraftaufwendung, Arbeitsorganisation / zeitliche Verteilung, ungünstige Ausführungsbedingungen und Körperhaltung) eine gute Kenntnis der zu beurteilenden Teil-Tätigkeit unbedingte Voraussetzung. Ist diese nicht vorhanden, darf keine Beurteilung vorgenommen werden. Grobe 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, Krafrichtung 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 Belastungsarten ist zu prüfen, ob auch weitere LMM angewendet werden müssen (siehe hierzu <http://www.baua.de/leitmerkmalmethoden/>).

Zur Beurteilung sind 3 (ggf. 4) Schritte erforderlich:

1. Bestimmung der Zeitwichtung,
2. Bestimmung der Wichtung der Leitmerkmale und
3. Bewertung / Beurteilung. Als Ergebnis kann ggfs. ein
4. Schritt erforderlich sein, der die Ableitung und Umsetzung von Gestaltungsmaßnahmen und die Vorsorge beinhaltet.

Bei der Bestimmung der Wichtungen ist grundsätzlich eine zweckmäßige Bildung von Zwischenstufen (Interpolation) erlaubt.

Zeitwichtungen < 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 Wiederholungshäufigkeit der Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag. Die Zahlen in dieser Tabelle können die Gesamtdauer oder die Wiederholungshäufigkeit abbilden:

- Bei **kontinuierlichen Teil-Tätigkeiten**, die über mehrere Minuten bis mehrere Stunden gehen können (wie z.B. Schaufeln, Arbeiten mit Kettensägen, Heckenscheren, Hochdruckreinigern o. ä, wo i.d.R. maximal mittlere bis hohe Kräfte ausgeübt werden), erfolgt die Dokumentation über die Betrachtung der Kraftausübungen in einer Norm-Minute: Die Gesamtanzahl der Minuten dieser Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag bildet den Zeitanteil ab.
- Bei **diskontinuierlichen Teil-Tätigkeiten**, die kurzzeitig sehr hohe Kräfte bis Spitzenkräfte erfordern, i.d.R. unter 1 Minute andauern und durch Erholungspausen unterbrochen werden (wie z.B. Ankippen schwerer Fässer, Verlaschen von Containern, Patiententransfer) erfolgt die Dokumentation über die 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.

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 Körperfern gilt eine Distanz zwischen Brust und Handmitte von mehr als 17 cm (5 %-Perzentil, europäischer Wert).

3. Schritt: Die Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung jeder Teil-Tätigkeit erfolgt anhand eines tätigkeitsbezogenen Punktwertes (Berechnung durch Addition der Wichtungen der Leitmerkmale und Multiplikation mit der Zeitwichtung). Dieser Punktwert lässt sich einem Risikobereich zuordnen und daraus die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung durch diese Teil-Tätigkeit sowie mögliche gesundheitliche Folgen und ein daraus resultierender Handlungsbedarf ableiten.

4. Schritt: Gestaltung und Vorsorge

In Ergänzung zu den auf Basis der Risikobewertung abzuleitenden präventiven Maßnahmen gilt:

- Ab dem Risikobereich 3 „wesentlich erhöht“ sind in der Regel Gestaltungsmaßnahmen sowie weitere kollektive und individuelle Präventionsmaßnahmen notwendig. Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV ist sinnvoll^{*)}.
- Gestaltungs- und Präventionsmaßnahmen für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen (z.B. Jugendliche oder Leistungsgewandelte) sind unabhängig von der Belastungshöhe und gegebenenfalls im Einzelfall zu betrachten, wie z.B. im Rahmen der Wunschvorsorge.
- Durch Aufsuchen der höchsten Punktwerte der Leitmerkmale können die Ursachen erhöhter Belastungen erkannt und Änderungen angestoßen werden. Gestaltungsbedarf sollte auch geprüft werden, wenn Einzelmerkmale maximale Wichtungen aufweisen. Gegebenenfalls vorhandene Hinweise auf Einschränkungen der Ausführbarkeit bei den Wichtungen einzelner Merkmale sind zu beachten.

^{*)} in Anlehnung an die ArbMedVV, Stand Juni 2019