

Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen durch Körperzwangshaltungen (LMM-KH 2019)

Stand: 11.2021

Patrick Serafin
André Klußmann
Christoph Mühlemeyer
Andreas Schäfer



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-KH 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 voraussetzen, 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.)

- ... 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**.

Anwendungsbereich der Leitmerkmalmethode (LMM-KH)

- Diese Leitmerkmalmethode berücksichtigt Tätigkeiten mit **Körperzwangshaltungen**.
- **Körperzwangshaltungen** sind alle **anstrengenden Körperhaltungen**, die **durch den Arbeitsprozess vorgegeben** sind und **ununterbrochen** (einmalig ≥ 1 Minute, wiederholt ≥ 10 Sekunden) eingenommen werden.
- Eine **Unterbrechung** dieser Belastung liegt nur dann vor, wenn
 - eine **ungünstige Haltung durch eine entspannte Haltung** wie aufrechtes Stehen oder variables Sitzen **unterbrochen werden kann** oder
 - eine **entspannte Haltung geringfügig variiert** werden kannohne den Arbeitsprozess zu unterbrechen.

Anwendungsbereich (2)

Anwendungsbereich der Leitmerkmalermethode (LMM-KH)

- Von **Körperzwangshaltungen** bei der Arbeit können gleichzeitig und unabhängig voneinander folgende **Körperregionen betroffen** sein:
 - der untere und obere **Rücken**,
 - die **Schultern** und **Oberarme** einschließlich des **Nackens** und der Region um die Halswirbelsäule sowie
 - die **Kniegelenke** und **Beine / Füße**.
- Die **Wirkungen** auf die **Körperregionen** werden getrennt beurteilt.
- In jeder **Körperregion** können **gleichzeitig mehrere Körperhaltungen** eingestuft werden.
- Bei Arbeiten **im Stehen** und **über Kopf** werden z.B. sowohl **das Stehen** als auch die **Armhaltung** beurteilt.

Anwendungsbereich (3)

Die Beurteilung kann für den **gesamten Arbeitstag** erfolgen **oder** auch nur für **ausgewählte Teil-Tätigkeiten**, sofern die weiteren Teil-Tätigkeiten innerhalb des Arbeitstages nicht belastungswirksam für Körperzwangshaltungen sind.

Zusätzlich zur Belastung durch **Körperzwangshaltungen** können weitere Belastungen, z.B. durch

- **Ausübung von Ganzkörperkräften (GK)**,
- **manuelle Arbeitsprozesse (MA)** oder
- **Lastenhandhabungen (HHT, ZS)**.

relevant sein, wenn diese Belastungen mit über **längere Zeit vorgegebenen Haltungen einhergehen**.

Typische Tätigkeiten

- Fliesenlegen
- Eisenflechten (Betonbau)
- Handschweißen
- Arbeiten an Fließbändern
- Deckenmontage
- Trockenbau
- Elektrik
- Gurkenerte im Liegen
- dauerhafte Arbeit am Mikroskop
- Mikrochirurgie
- Arbeiten im Inneren von Kesseln, Tanks, Schächten, Schiffsdoppelböden
- Fahrtätigkeiten, Kranführen etc.

Abgrenzung zu anderen LMM

- Bei **Körperzwangshaltungen** und gleichförmigen, sich wiederholenden **Bewegungsabläufen und Kraftaufwendungen der Unterarme und Hände** ist **neben der LMM-KH** auch die LMM „Manuelle Arbeitsprozesse“ (**LMM MA**) anzuwenden.
- Beim **Umgang mit Lasten > 3 kg**, beim **Ziehen und Schieben von Lasten** und bei **Arbeiten mit hohen Kräften** sind die Haltungen des Rückens mit den dafür spezifischen LMM zu beurteilen (LMM HHT, LMM ZS, LMM GK).
 - Kommt es gleichzeitig zu **Körperzwangshaltungen** ist auch die **LMM-KH** anzuwenden.
- Gibt es pro Arbeitstag mehrere **unterschiedliche Teil-Tätigkeiten**, sind diese getrennt zu erfassen und zu beurteilen (z.B. mit LMM-KH-E). Die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung kann nur dann beurteilt werden, wenn alle während einer Arbeitsschicht vorliegenden körperlichen Belastungen beurteilt werden.

Abgrenzung zu anderen LMM (Zusammenfassung)

KH – Kontrollfragen / Beispiele	HHT	ZS	MA	GK	KH	KB
Heben / Umsetzen / Halten / Tragen von Lasten	X					
Heben / Umsetzen / Halten / Tragen von Lasten in Kombination mit Körperzwangshaltungen	X				X	
Ziehen / Schieben von Lasten		X				
Ziehen / Schieben von Lasten in Kombination mit Körperzwangshaltungen		X			X	
Manuelle Arbeitsprozesse			X			
Manuelle Arbeitsprozesse in Kombination mit Körperzwangshaltungen			X		X	
Ausübung von Ganzkörperkräften				X		
Ausübung von Ganzkörperkräften in Kombination mit Körperzwangshaltungen				X	X	
Körperfortbewegung						X
Körperfortbewegung in Kombination mit Körperzwangshaltungen					X	X

Agenda

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

Systemabgrenzung

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

Einige wenige Angaben zur Abgrenzung des Arbeitssystems und zur Beurteilung.

Zeitwichtung

Gesamtdauer dieser Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag [bis ... Stunden]	bis 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeitwichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Die Bestimmung der Zeitwichtung erfolgt anhand der Tabelle. Es ist die **Gesamtdauer** der zu beurteilenden Teil-Tätigkeit(en) zu berücksichtigen.

Die Zeitwichtung entspricht der Gesamtdauer der Tätigkeit in Stunden

- Gesamtdauer von 3 Stunden: Zeitwichtung → 3
- Gesamtdauer von 5,5 Stunden: Zeitwichtung → 5,5
- Gesamtdauer von 8 Stunden: Zeitwichtung → 8

Gesamtdauer dieser Teil-Tätigkeit pro Arbeitstag [bis ... Stunden]	bis 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeitwichtung:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

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

A	Rückenbelastungen – Haltung des Körpers bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte
		bis 1/4 gelegentl.	bis 1/2 häufig	bis 3/4 überwieg.	> 3/4 ständlg.	
	1 Aufrechte Rückenhaltung im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen oder von Körperbewegungen (Vorneigung bis 20° möglich) z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8	
	2 Oberkörper mäßig vorgebeugt (> 20-50°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ oder nach hinten geneigt z. B. Sortierbänder für Backwaren	7	15	22	30	
	3 Oberkörper stark vorgebeugt (> 60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ - z. B. Eisenflechter	10	20	30	40	
	4 Sitzen in erzwungener Haltung . Oberkörper mäßig bis stark vorgebeugt, meist mit dauernder Rückwendung - z. B. Mikroskopisten, Kranführer, Endoskopie (Medizin), auch Sitzen auf dem Boden	3	6	9	12	
	5 Sitzen in variabler Sitzhaltung z. B. Büroarbeit (Sachbearbeitung)	2	4	6	8	
	Wechsel zu stehen / (Sachbearbeitung)	0,5	1	1,5	2	
¹⁾ Achtung: Bei Hand-/Armsystemen ggf. auch Teil B ausfüllen! Bei Hocken und Knien ist auch Teil C auszufüllen!		Summe der Punktwerte A Rücken:				
B	Schulter- und Oberarmbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen ²⁾	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte
		bis 1/4	bis 1/2	bis 3/4	> 3/4	
	1 Arme angehoben, Hände über Schulterhöhe im Stehen, Hocken oder Knien z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Elektromontage, Lüftungsbau, handwerkliche Montage, Instandhaltung	10	20	30	40	
	2 Arme angehoben, Hände unter Schulterhöhe oder körperfern im Stehen, Hocken oder Knien ohne Abstützung der Arme, z. B. Sortierbänder am Band	6	12	18	24	
	3 Liegen auf dem Rücken, Arme über Kopf z. B. Deckenmalerei, Montagearbeiten, Schiffsboden, Behälterbau	7	14	21	28	
	Liegen auf dem Bauch, Arme vor / unter dem Körper z. B. Erntefahrergeräte („Flieger“), Montagearbeiten	0	0	0	0	
²⁾ Achtung: Sofern Belastungen des Hand-/Armsystems vorkommen, sollte diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-MA bewertet werden		Summe der Punktwerte B Schulter- und Oberarm:				
C	Knie- / Beinbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte
		bis 1/4	bis 1/2	bis 3/4	> 3/4	
	1 Ständiges Stehen auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8	
	2 Knien, Hocken oder Schneidersitz³⁾ z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Kleinflecken, Rohrleger, Handschweißen, Einbaueinheiten, Fußboden-/Fliesenlegen, Fliesen Handwerkliche Montage und Instandhaltung	10	20	30	40	
Restzeit Anteil an Bearbeitungszeit ohne Haltungsbelastung der Knie		0	0	0	0	
³⁾ Wenn bei dieser Teil-Tätigkeit Kniebeugen vorkommt, ist für die Bewertung auch die LMM-KB zu verwenden						

Betrachtete Körperregionen

- A – Rücken
- B – Schulter / Oberarme
- C – Knie / Beine
- Körperregionen werden getrennt betrachtet.
- Haltungsbelastungen **unterschiedlicher Körperregionen** können **gleichzeitig** vorliegen.
- Haltungsbelastungen **innerhalb einer Körperregionen** können **nacheinander** vorliegen.

Haltungsbelastungen



A		Rückenbelastungen – Haltung des Körpers bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte	
			bis 14 gelegend	bis 12 häufig	bis 34 überwiegend	> 34 ständig		
	1	Aufrechte Rückenhaltung im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen oder von Körperbewegungen (Vorneigung bis 20° möglich) z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8		
	2	Oberkörper mäßig vorgebeugt (> 20-60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ oder nach hinten geneigt z. B. Sortierbänder für Backwaren	7	15	22	30		
	3	Oberkörper stark vorgebeugt (> 60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ - z. B. Eisenflechter	10	20	30	40		
	4	Sitzen in erzwungener Haltung , Oberkörper mäßig bis stark vorgebeugt, meist mit dauernder Rückwendung - z. B. Mikroskopieren, Kranfahnen, Endoskopie (Medizin), auch Sitzen auf dem Boden	3	6	9	12		
	5	Sitzen in variabler Sitzhaltung z. B. Büroarbeit (Sachbearbeitung)	Wechsel zu stehen / gehen ist möglich		2	4	6	8
			0,5	1	1,5	2		
		¹⁾ Achtung: Bei Hand-Arbeitsstellungen ggf. auch Teil B ausfüllen! Bei Hocken und Knien ist auch Teil C auszufüllen!	Summe der Punktwerte A Rücken:					
B		Schulter- und Oberarmbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen ²⁾	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte	
			bis 14	bis 12	bis 34	> 34		
	1	Arme angehoben, Hände über Schulterhöhe im Stehen, Hocken oder Knien z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Elektromontage, Lüftungsbau, handwerkliche Montage, Instandhaltung	10	20	30	40		
	2	Arme angehoben, Hände unter Schulterhöhe oder Körperfern im Stehen, Hocken oder Knien ohne Abstützung der Arme, z. B. Sortierstätigkeiten am Band	6	12	18	24		
	3	Liegen auf dem Rücken, Arme über Kopf z. B. Deckenmalerei, Montagearbeiten, Schiffsboden, Behälterbau Liegen auf dem Bauch, Arme vor / unter dem Körper z. B. Erntefahrergeräte („Flegler“), Montagearbeiten	7	14	21	28		
Restzeit		Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsbelastung der Schultern / Arme	0	0	0	0		
		²⁾ Achtung: Sofern Belastungen des Hand-Armsystems vorkommen, sollte diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-MA bewertet werden	Summe der Punktwerte B Schulter- und Oberarm:					
C		Knie- / Beinbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte	
			bis 14	bis 12	bis 34	> 34		
	1	Ständiges Stehen auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8		
	2	Knien, Hocken oder Schneidersitz ¹⁾ z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Kleinfahrer, Rohrleger, Handschweißen, Erntebetten, Fußböden-/Fliesenlegen, Platten Handwerkliche Montage und Instandhaltung	10	20	30	40		
Restzeit		Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsbelastung der Knie	0	0	0	0		
		¹⁾ Wenn bei dieser Teil-Tätigkeit Kriechen vorkommt, ist für die Bewertung auch die LMM-KB zu verwenden	Summe der Punktwerte C Knie- / Beinbelastungen:					

Beispiel Bodenlegen

- Es wird in kniender (C),
- teils aufrechter, teils vorgebeugter Rückenhaltung (A) gearbeitet.
- Die Arme sind dabei auch angehoben und weit nach vorne ausgestreckt - körperfern (B).

31

Haltungsbelastungen



A		Rückenbelastungen – Haltung des Körpers bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte	
			bis 14 gelegend	bis 12 häufig	bis 34 überwiegend	> 34 ständig		
	1	Aufrechte Rückenhaltung im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen oder von Körperbewegungen (Vorneigung bis 20° möglich) z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8		
	2	Oberkörper mäßig vorgebeugt (> 20-60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ oder nach hinten geneigt z. B. Sortierbänder für Backwaren	7	15	22	30		
	3	Oberkörper stark vorgebeugt (> 60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ - z. B. Eisenflechter	10	20	30	40		
	4	Sitzen in erzwungener Haltung , Oberkörper mäßig bis stark vorgebeugt, meist mit dauernder Rückwendung - z. B. Mikroskopieren, Kranfahnen, Endoskopie (Medizin), auch Sitzen auf dem Boden	3	6	9	12		
	5	Sitzen in variabler Sitzhaltung z. B. Büroarbeit (Sachbearbeitung)	Wechsel zu stehen / gehen ist möglich		2	4	6	8
			0,5	1	1,5	2		
		¹⁾ Achtung: Bei Hand-Arbeitsstellungen ggf. auch Teil B ausfüllen! Bei Hocken und Knien ist auch Teil C auszufüllen!	Summe der Punktwerte A Rücken:					
B		Schulter- und Oberarmbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen ²⁾	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte	
			bis 14	bis 12	bis 34	> 34		
	1	Arme angehoben, Hände über Schulterhöhe im Stehen, Hocken oder Knien z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Elektromontage, Lüftungsbau, handwerkliche Montage, Instandhaltung	10	20	30	40		
	2	Arme angehoben, Hände unter Schulterhöhe oder Körperfern im Stehen, Hocken oder Knien ohne Abstützung der Arme, z. B. Sortierstätigkeiten am Band	6	12	18	24		
	3	Liegen auf dem Rücken, Arme über Kopf z. B. Deckenmalerei, Montagearbeiten, Schiffsboden, Behälterbau Liegen auf dem Bauch, Arme vor / unter dem Körper z. B. Erntefahrergeräte („Flegler“), Montagearbeiten	7	14	21	28		
Restzeit		Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsbelastung der Schultern / Arme	0	0	0	0		
		²⁾ Achtung: Sofern Belastungen des Hand-Armsystems vorkommen, sollte diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-MA bewertet werden	Summe der Punktwerte B Schulter- und Oberarm:					
C		Knie- / Beinbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte	
			bis 14	bis 12	bis 34	> 34		
	1	Ständiges Stehen auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8		
	2	Knien, Hocken oder Schneidersitz ¹⁾ z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Kleinfahrer, Rohrleger, Handschweißen, Erntebetten, Fußböden-/Fliesenlegen, Platten Handwerkliche Montage und Instandhaltung	10	20	30	40		
Restzeit		Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsbelastung der Knie	0	0	0	0		
		¹⁾ Wenn bei dieser Teil-Tätigkeit Kriechen vorkommt, ist für die Bewertung auch die LMM-KB zu verwenden	Summe der Punktwerte C Knie- / Beinbelastungen:					

- Die **Wichtungspunkte** hängen vom **Zeit-Anteil** der jeweiligen Haltungsbelastung(en) ab.

- Unterteilt wird in die vier Kategorien
 - **Gelegentlich** (≤ 25% Zeit-Anteil)
 - **Häufig** (≤ 50% Zeit-Anteil)
 - **Überwiegend** (≤ 75% Zeit-Anteil)
 - **Ständig** (> 75% Zeit-Anteil)

32

Haltungsbelastungen



A		Rückenbelastungen – Haltung des Körpers bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte	
			bis 14 gelegentl.	bis 12 häufig	bis 34 überwiegend	> 34 ständig		
	1	Aufrechte Rückenhaltung im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen oder von Körperbewegungen (Vorneigung bis 20° möglich) z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8		
	2	Oberkörper mäßig vorgebeugt (> 20-50°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ oder nach hinten geneigt z. B. Sortierbänder für Backwaren	7	15	22	30		
	3	Oberkörper stark vorgebeugt (> 60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ - z. B. Eisenfechter	10	20	30	40		
	4	Sitzen in erzwungener Haltung. Oberkörper mäßig bis stark vorgebeugt, meist mit dauernder Rückwendung - z. B. Mikroskopieren, Krafteinheit, Endoskopie (Medizin), auch Sitzen auf dem Boden	3	6	9	12		
	5	Sitzen in variabler Sitzhaltung z. B. Büroarbeit (Sachbearbeitung)	Wechsel zu stehen / Gehen ist möglich		2	4	6	8
			0,5	1	1,5	2		
¹⁾ Achtung: Bei Hand-Arbeitsstellungen ggf. auch Teil B ausfüllen! Bei Hocken und Knien ist auch Teil C auszufüllen!			Summe der Punktwerte A Rücken:					
B		Schulter- und Oberarmbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen ²⁾	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte	
			bis 14	bis 12	bis 34	> 34		
	1	Arme angehoben, Hände über Schulterhöhe im Stehen, Hocken oder Knien z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Elektromontage, Lüftungsbau, handwerkliche Montage, Instandhaltung	10	20	30	40		
	2	Arme angehoben, Hände unter Schulterhöhe oder Körperem im Stehen, Hocken oder Knien ohne Abstützung der Arme, z. B. Sortierbänder am Band	6	12	18	24		
	3	Liegen auf dem Rücken, Arme über Kopf z. B. Deckenmalerei, Montagearbeiten, Schiffsboden, Behälterbau	7	14	21	28		
	3	Liegen auf dem Bauch, Arme vor / unter dem Körper z. B. Erntefahrergeräte („Flieger“), Montagearbeiten	7	14	21	28		
Restzeit Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsbelastung der Schultern / Arme			0	0	0	0		
²⁾ Achtung: Sofern Belastungen des Hand-Armsystems vorkommen, sollte diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-MA bewertet werden			Summe der Punktwerte B Schulter- und Oberarm:					
C		Knie- / Beinbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte	
			bis 14	bis 12	bis 34	> 34		
	1	Ständiges Stehen auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8		
	2	Knie, Hocken oder Schneidersitz ²⁾ z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Kleinfabrik, Rohrleger, Handschweißen, Erntebelien, Fußboden-/Fliesenlegen, Pfosten	10	20	30	40		
Restzeit Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsbelastung der Knie			0	0	0	0		
²⁾ Wenn bei dieser Teil-Tätigkeit Kriechen vorkommt, ist für die Bewertung auch die LMM-KB zu verwenden			Summe der Punktwerte C Knie- / Beinbelastungen:					

Ermittlung der Haltungsbelastungen und Zeit-Anteile

- **Beobachtung** der Tätigkeit
- ggf. **Videoanalyse**
- **Befragung** von Beschäftigten und anderen kompetenten Betriebsakteuren
- **Messung / Abschätzung** der Zeit-Anteile

Haltungsbelastungen



A		Rückenbelastungen – Haltung des Körpers bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte	
			bis 14 gelegentl.	bis 12 häufig	bis 34 überwiegend	> 34 ständig		
	1	Aufrechte Rückenhaltung im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen oder von Körperbewegungen (Vorneigung bis 20° möglich) z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8		
	2	Oberkörper mäßig vorgebeugt (> 20-50°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ oder nach hinten geneigt z. B. Sortierbänder für Backwaren	7	15	22	30		
	3	Oberkörper stark vorgebeugt (> 60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ - z. B. Eisenfechter	10	20	30	40		
	4	Sitzen in erzwungener Haltung. Oberkörper mäßig bis stark vorgebeugt, meist mit dauernder Rückwendung - z. B. Mikroskopieren, Krafteinheit, Endoskopie (Medizin), auch Sitzen auf dem Boden	3	6	9	12		
	5	Sitzen in variabler Sitzhaltung z. B. Büroarbeit (Sachbearbeitung)	Wechsel zu stehen / Gehen ist möglich		2	4	6	8
			0,5	1	1,5	2		
¹⁾ Achtung: Bei Hand-Arbeitsstellungen ggf. auch Teil B ausfüllen! Bei Hocken und Knien ist auch Teil C auszufüllen!			Summe der Punktwerte A Rücken:					
B		Schulter- und Oberarmbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen ²⁾	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte	
			bis 14	bis 12	bis 34	> 34		
	1	Arme angehoben, Hände über Schulterhöhe im Stehen, Hocken oder Knien z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Elektromontage, Lüftungsbau, handwerkliche Montage, Instandhaltung	10	20	30	40		
	2	Arme angehoben, Hände unter Schulterhöhe oder Körperem im Stehen, Hocken oder Knien ohne Abstützung der Arme, z. B. Sortierbänder am Band	6	12	18	24		
	3	Liegen auf dem Rücken, Arme über Kopf z. B. Deckenmalerei, Montagearbeiten, Schiffsboden, Behälterbau	7	14	21	28		
	3	Liegen auf dem Bauch, Arme vor / unter dem Körper z. B. Erntefahrergeräte („Flieger“), Montagearbeiten	7	14	21	28		
Restzeit Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsbelastung der Schultern / Arme			0	0	0	0		
²⁾ Achtung: Sofern Belastungen des Hand-Armsystems vorkommen, sollte diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-MA bewertet werden			Summe der Punktwerte B Schulter- und Oberarm:					
C		Knie- / Beinbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte	
			bis 14	bis 12	bis 34	> 34		
	1	Ständiges Stehen auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8		
	2	Knie, Hocken oder Schneidersitz ²⁾ z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Kleinfabrik, Rohrleger, Handschweißen, Erntebelien, Fußboden-/Fliesenlegen, Pfosten	10	20	30	40		
Restzeit Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsbelastung der Knie			0	0	0	0		
²⁾ Wenn bei dieser Teil-Tätigkeit Kriechen vorkommt, ist für die Bewertung auch die LMM-KB zu verwenden			Summe der Punktwerte C Knie- / Beinbelastungen:					

Ermittlung der Haltungsbelastungen und Zeit-Anteile

- Bei **geringer Varianz** und **großer Vorhersehbarkeit** der Haltungsbelastungen kann ein kürzerer **repräsentativer (Teil-)Zyklus** der Tätigkeit für die Analyse herangezogen werden.
- Bei **größerer Varianz** und **geringer Vorhersehbarkeit** der Haltungsbelastungen muss ein **gesamter Zyklus** bzw. eine **gesamte Schicht** (oder sogar mehrere) analysiert werden.

Haltungsbelastungen



A		Rückenbelastungen – Haltung des Körpers bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte		
			bis 1/4 gelegentl.	bis 1/2 häufig	bis 3/4 überwiegt	> 3/4 ständig			
	1	Aufrechte Rückenhaltung im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen oder von Körperbewegungen (Vorneigung bis 20° möglich) z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8			
	2	Oberkörper mäßig vorgebeugt (> 20-60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ oder nach hinten geneigt z. B. Sortierbänder für Backwaren	7	15	22	30			
	3	Oberkörper stark vorgebeugt (> 60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ - z. B. Eisenflechter	10	20	30	40			
	4	Sitzen in erzwingener Haltung , Oberkörper mäßig bis stark vorgebeugt, meist mit dauernder Blickzuwendung - z. B. Mikroskopieren, Kranfahren, Endoskopie (Medizin), auch Sitzen auf dem Boden	3	6	9	12			
	5	Sitzen in variabler Sitzhaltung z. B. Büroarbeit (Sachbearbeitung)	Wechsel zu Stehen / Gehen ist möglich		nicht möglich	2	4	6	8
<small>¹⁾ Achtung: Bei Hand-/Armhaltungen ggf. auch Teil B ausfüllen! Bei Hocken und Knien ist auch Teil C auszufüllen!</small>			Summe der Punktwerte A Rücken:						

B		Schulter- und Oberarmbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen ²⁾	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte
			bis 1/4	bis 1/2	bis 3/4	> 3/4	
	1	Arme angehoben, Hände über Schulterhöhe im Stehen, Hocken oder Knien z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Elektromontage, Lüftungsbau, handwerkliche Montage, Instandhaltung	10	20	30	40	
	2	Arme angehoben, Hände unter Schulterhöhe oder körperfern im Stehen, Hocken oder Knien ohne Abstützung der Arme, z. B. Sortierarbeiten am Band	6	12	18	24	
	3	Liegen auf dem Rücken, Arme über Kopf z. B. Deckenmalerei, Montagearbeiten, Schiffsboden, Behälterbau	7	14	21	28	
		Liegen auf dem Bauch, Arme vor / unter dem Körper z. B. Erntefahrergeräte („Flieger“), Montagearbeiten					
Restzeit		Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsbelastung der Schultern / Arme	0	0	0	0	
<small>²⁾ Achtung: Sofern Belastungen des Hand-/Armsystems vorkommen, sollte diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-MM bewertet werden.</small>			Summe der Punktwerte B Schulter- und Oberarm:				

C		Knie- / Beinbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte
			bis 1/4	bis 1/2	bis 3/4	> 3/4	
	1	Ständiges Stehen auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8	
	2	Knien, Hocken oder Schneidersitz ³⁾ z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Kleinfahrer, Rohrlieger, Handschweißern, Erntearbeiten, Fußböden-/Fliesenlegen, Pfosten handwerkliche Montage und Instandhaltung	10	20	30	40	
Restzeit		Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsbelastung der Knie	0	0	0	0	
<small>³⁾ Wenn bei dieser Teil-Tätigkeit Kriechen vorkommt, ist für die Bewertung auch die LMM-KB zu verwenden.</small>			Summe der Punktwerte C Knie- / Beinbelastungen:				

Ermittlung der Haltungsbelastungen und Zeit-Anteile

- **Haltungsbelastungen** im Sinne dieser Methode sind alle **Körperhaltungen**, die **durch den Arbeitsprozess vorgegeben** sind und **ununterbrochen** (einmalig ≥ 1 Minute, wiederholt ≥ 10 Sekunden) eingenommen werden.
- Eine **Unterbrechung** dieser Belastung liegt nur dann vor, wenn
 - eine **ungünstige Haltung** durch eine **entspannte Haltung** unterbrochen werden kann oder
 - eine **entspannte Haltung** geringfügig variiert werden kann.

35

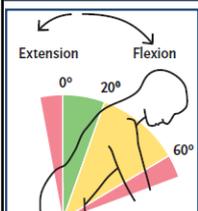
A – Rückenbelastungen



A		Rückenbelastungen – Haltung des Körpers bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte		
			bis 1/4 gelegentl.	bis 1/2 häufig	bis 3/4 überwiegt	> 3/4 ständig			
	1	Aufrechte Rückenhaltung im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen oder von Körperbewegungen (Vorneigung bis 20° möglich) z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8			
	2	Oberkörper mäßig vorgebeugt (> 20-60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ oder nach hinten geneigt z. B. Sortierbänder für Backwaren	7	15	22	30			
	3	Oberkörper stark vorgebeugt (> 60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ - z. B. Eisenflechter	10	20	30	40			
	4	Sitzen in erzwingener Haltung , Oberkörper mäßig bis stark vorgebeugt, meist mit dauernder Blickzuwendung - z. B. Mikroskopieren, Kranfahren, Endoskopie (Medizin), auch Sitzen auf dem Boden	3	6	9	12			
	5	Sitzen in variabler Sitzhaltung z. B. Büroarbeit (Sachbearbeitung)	Wechsel zu Stehen / Gehen ist möglich		nicht möglich	2	4	6	8
<small>¹⁾ Achtung: Bei Hand-/Armhaltungen ggf. auch Teil B ausfüllen! Bei Hocken und Knien ist auch Teil C auszufüllen!</small>			Summe der Punktwerte A Rücken:						

Rückenbelastungen

- im Stehen, Sitzen oder Knien treten durch das **Halten des Oberkörpers insbesondere in Vorneigung / Vorbeugung oder Rückneigung** auf.
- Fehlende Abstützung und fixierte Haltungen erhöhen die Belastung.



© Institut ASER e. V., Wuppertal

Gravik: „Bewertung des Risikofaktors ungünstige Haltungen und Bewegungen“, aus dem BGIA Report 2/2007

36

A – Rückenbelastungen

A	Rückenbelastungen – Haltung des Körpers bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte
		bis 1/4 gelegentl.	bis 1/2 häufig	bis 3/4 überwiegt.	> 3/4 ständig	
	1 Aufrechte Rückenhaltung im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen oder von Körperbewegungen (Vorneigung bis 20° möglich) z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8	
	2 Oberkörper mäßig vorgeneigt (> 20-60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ oder nach hinten geneigt z. B. Sortierbänder für Backwaren	7	15	22	30	
	3 Oberkörper stark vorgeneigt (> 60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ - z. B. Eisenflechter	10	20	30	40	
	4 Sitzen in erzwungener Haltung , Oberkörper mäßig bis stark vorgeneigt, meist mit dauernder Blickzuwendung - z. B. Mikroskopieren, Kranfahren, Endoskopie (Medizin), auch Sitzen auf dem Boden	3	6	9	12	
	5 Sitzen in variabler Sitzhaltung z. B. Büroarbeit (Sachbearbeitung) Wechsel zu Stehen / Gehen ist nicht möglich	2	4	6	8	
		0,5	1	1,5	2	
¹⁾ Achtung: Bei Hand-/Armhaltungen ggf. auch Teil B ausfüllen! Bei Hocken und Knien ist auch Teil C auszufüllen!		Summe der Punktwerte				A Rücken:

Besonders belastend

- Oberkörper mäßig vor- / zurückgeneigt
- Oberkörper stark vorgeneigt
- Sitzen in erzwungener Haltung

A – Rückenbelastungen

A	Rückenbelastungen – Haltung des Körpers bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte
		bis 1/4 gelegentl.	bis 1/2 häufig	bis 3/4 überwiegt.	> 3/4 ständig	
	1 Aufrechte Rückenhaltung im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen oder von Körperbewegungen (Vorneigung bis 20° möglich) z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8	
	2 Oberkörper mäßig vorgeneigt (> 20-60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ oder nach hinten geneigt z. B. Sortierbänder für Backwaren	7	15	22	30	
	3 Oberkörper stark vorgeneigt (> 60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ - z. B. Eisenflechter	10	20	30	40	
	4 Sitzen in erzwungener Haltung , Oberkörper mäßig bis stark vorgeneigt, meist mit dauernder Blickzuwendung - z. B. Mikroskopieren, Kranfahren, Endoskopie (Medizin), auch Sitzen auf dem Boden	3	6	9	12	
	5 Sitzen in variabler Sitzhaltung z. B. Büroarbeit (Sachbearbeitung) Wechsel zu Stehen / Gehen ist nicht möglich	2	4	6	8	
		0,5	1	1,5	2	
¹⁾ Achtung: Bei Hand-/Armhaltungen ggf. auch Teil B ausfüllen! Bei Hocken und Knien ist auch Teil C auszufüllen!		Summe der Punktwerte				A Rücken:

Eher entlastend

- Aufrechte Rückenhaltung
- Sitzen in variabler Sitzhaltung

Keine Belastung

- Bei längerem / regelmäßigem Gehen
- Liegen

A – Rückenbelastungen

A	Rückenbelastungen – Haltung des Körpers bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte
		bis 1/4 gelegentl.	bis 1/2 häufig	bis 3/4 überwiegt	> 3/4 ständig	
	1 Aufrechte Rückenhaltung im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen oder von Körperbewegungen (Vorneigung bis 20° möglich) z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8	
	2 Oberkörper mäßig vorgeneigt (> 20-60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ oder nach hinten geneigt z. B. Sortierbänder für Backwaren	7	15	22	30	
	3 Oberkörper stark vorgeneigt (> 60°) im Stehen, Hocken oder Knien ¹⁾ - z. B. Eisenflechter	10	20	30	40	
	4 Sitzen in erzwungener Haltung , Oberkörper mäßig bis stark vorgeneigt, meist mit dauernder Blickzuwendung - z. B. Mikroskopieren, Kranfahren, Endoskopie (Medizin), auch Sitzen auf dem Boden	3	6	9	12	
	5 Sitzen in variabler Sitzhaltung Wechsel zu nicht möglich z. B. Büroarbeit Stehen / Gehen ist möglich (Sachbearbeitung)	2	4	6	8	
¹⁾ Achtung: Bei Hand-/Armhaltungen ggf. auch Teil B ausfüllen! Bei Hocken und Knien ist auch Teil C auszufüllen!		0,5	1	1,5	2	
Summe der Punktwerte A Rücken:						13

Beispiel:

- Bei einem Montagezyklus von insgesamt 20 Minuten arbeitet ein Beschäftigter
 - 5-mal für je 1 Minute in mäßig vorgeneigter Haltung (25%),
 - der Rest der Zeit (75%) wird in aufrechter Rückenhaltung ausgeübt.

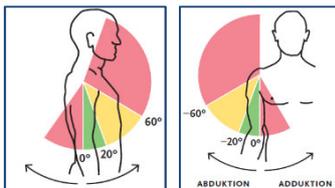
→ 6 + 7 = 13 Punkte

B – Schulter- und Oberarmbelastungen

B	Schulter- und Oberarmbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen ²⁾	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte
		bis 1/4	bis 1/2	bis 3/4	> 3/4	
	1 Arme angehoben, Hände über Schulterhöhe im Stehen, Hocken oder Knien z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Elektromontage, Lüftungsbau, handwerkliche Montage, Instandhaltung	10	20	30	40	
	2 Arme angehoben, Hände unter Schulterhöhe oder körperfern im Stehen, Hocken oder Knien ohne Abstützung der Arme, z.B. Sortiertätigkeiten am Band	6	12	18	24	
	3 Liegen auf dem Rücken, Arme über Kopf z. B. Deckenmalerei, Montagearbeiten, Schiffsboden, Behälterbau Liegen auf dem Bauch, Arme vor / unter dem Körper z. B. Erntefahrergeräte („Flieger“), Montagearbeiten	7	14	21	28	
Restzeit	Anteil an Deurteilungszeit ohne Haltungsverlastung der Schultern / Arme	0	0	0	0	
²⁾ Achtung: Sofern Belastungen des Hand-/Armsystems vorkommen, sollte diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-MA bewertet werden.		Summe der Punktwerte B Schulter- und Oberarm:				

Schulter- und Oberarmbelastungen

- entstehen durch **Halten der Arme über Kopf oder vor dem Körper** im Stehen, Sitzen, Liegen.
- Fehlende Abstützung und fixierte Haltungen erhöhen die Belastung.
- Sind die Arme nicht angehoben, liegt keine Haltungsverlastung in dieser Kategorie vor.



Schulterbewegung

B – Schulter- und Oberarmbelastungen

B	Schulter- und Oberarmbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen ²⁾	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte
		bis 1/4	bis 1/2	bis 3/4	> 3/4	
	1 Arme angehoben, Hände über Schulterhöhe im Stehen, Hocken oder Knien z. B. Trockenbau, Raumausrüstung, Elektromontage, Lüftungsbau, handwerkliche Montage, Instandhaltung	10	20	30	40	
	2 Arme angehoben, Hände unter Schulterhöhe oder körperfern im Stehen, Hocken oder Knien ohne Abstützung der Arme, z.B. Sortiertätigkeiten am Band	6	12	18	24	
	3 Liegen auf dem Rücken, Arme über Kopf z. B. Deckenmalerei, Montagearbeiten, Schiffsboden, Behälterbau Liegen auf dem Bauch, Arme vor / unter dem Körper z. B. Erntefahrergeräte („Flieger“), Montagearbeiten	7	14	21	28	
Restzeit	Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsverlastung der Schultern / Arme	0	0	0	0	
<small>²⁾ Achtung: Sofern Belastungen des Hand-/Armsystems vorkommen, sollte diese Teil-Tätigkeit auch mit der LMM-MA bewertet werden.</small>						16
Summe der Punktwerte B Schulter- und Oberarm:						

Beispiel

- Bei einem Montagezyklus von insgesamt 2 Minuten an einem großen Bauteil muss ein Beschäftigter
 - zwei Verschraubungen á 10 Sekunden über Schulterhöhe (17%) und
 - zwei Verschraubungen á 10 Sekunden mit (unter Schulterhöhe) angehobenen Armen ausführen (17%).
 - Der Rest der Zeit (66%) ist ohne Haltungsverlastung in dieser Kategorie.

→ 10 + 6 = 16 Punkte

C – Knie- und Beinbelastungen

C	Knie- / Beinbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte
		bis 1/4	bis 1/2	bis 3/4	> 3/4	
	1 Ständiges Stehen auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8	
	2 Knien, Hocken oder Schneidersitz ³⁾ z. B. Trockenbau, Raumausrüstung, Elektriker, Rohrleger, Handschweißen, Erntearbeiten, Fußboden-/Fliesenlegen, Pflastern Handwerkliche Montage und Instandhaltung	10	20	30	40	
Restzeit	Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsverlastung der Knie	0	0	0	0	
<small>³⁾ Wenn bei dieser Teil-Tätigkeit Kriechen vorkommt, ist für die Bewertung auch die LMM-KB zu verwenden.</small>						
Summe der Punktwerte C Knie- / Beinbelastungen:						

Knie- und Beinbelastungen

- Treten durch ständiges **Stehen** sowie
- **Knien, Hocken** (auch Kriechen) und **Schneidersitz** auf.
- Keine Haltungsverlastung in dieser Kategorie besteht z.B. im Sitzen oder beim Gehen.

C – Knie- und Beinbelastungen

C	Knie- / Beinbelastungen bei Arbeiten ohne bzw. mit geringen Kraftaufwendungen	Zeit-Anteil an Teil-Tätigkeit				Punkte
		bis 1/4	bis 1/2	bis 3/4	> 3/4	
	1 Ständiges Stehen auch unterbrochen von wenigen Schritten Gehen z. B. Verkaufspersonal, Maschinenbediener	2	4	6	8	
	2 Knien, Hocken oder Schneidersitz ³⁾ z. B. Trockenbau, Raumausstattung, Elektriker, Rohrleger, Handschweißen, Erntearbeiten, Fußboden-/Fliesenlegen, Pflastern Handwerkliche Montage und Instandhaltung	10	20	30	40	
Restzeit	Anteil an Beurteilungszeit ohne Haltungsbelastung der Knie	0	0	0	0	
<small>³⁾ Wenn bei dieser Teil-Tätigkeit Kriechen vorkommt, ist für die Bewertung auch die LMM-KB zu verwenden.</small>						
Summe der Punktwerte C Knie- / Beinbelastungen:						20

Beispiel

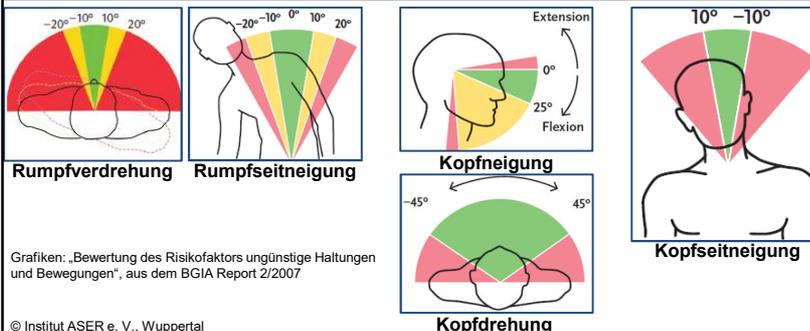
- Ein Bodenleger verbringt ca. 50% seiner Arbeitszeit im Knien/Hocken.
- Der Rest der Arbeitszeit besteht aus ständig wechselnden Haltungen / Bewegungen und ist ohne Haltungsbelastung in dieser Kategorie.

→ 20 Punkte

Ungünstige Ausführungsbedingungen

Ungünstige Ausführungsbedingungen (nur angeben, wenn zutreffend)	A Rücken	B Schulter/ Oberarm	C Knie / Beine
Rumpfvordrehung bzw. -seitneigung erkennbar	gelegentlich	0	0
	häufig bis ständig	2	1
Kopf: Rückwärtsneigung und / oder starke Vorneigung bzw. dauernde Drehung	gelegentlich oder ständig	1	0
Abstützung des Oberkörpers bei Vorneigung nicht möglich - mit Händen, durch Anlehnen, über Werkzeuge	nicht möglich	2	0
Beengter Bewegungsraum	häufig bis ständig	2	2
SUMME der Punktwerte für Zusatzbelastungen für Block A / B / C			

- Je nach Vorliegen ungünstiger Ausführungsbedingungen werden unterschiedliche Zusatzpunkte für die betrachteten Körperregionen vergeben.



Zeitliche Anteile:

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

Weitere Ausführungsbedingungen

Weitere Ausführungsbedingungen (nur angeben, wenn zutreffend)	A	B	C
Eingeschränkte Standsicherheit, Boden uneben	1	1	1
Nässe, Kälte, starke Zugluft, Durchnässung der Kleidung möglich	1	1	0
Starke Erschütterungen (Vibrationen), die zur körperlichen Anspannung führen ^{*)}	1	1	0
Sehr hohe geistige Konzentration (z. B. Erkennen von Objekten)	1	1	0
SUMME der Punktwerte für besondere Ausführungsbedingungen für Block A / B / C			
Keine: Es liegen keine ungünstigen Ausführungsbedingungen vor	()	()	()

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

- Je nach Vorliegen weiterer Ausführungsbedingungen werden unterschiedliche Zusatzpunkte für die betrachteten Körperregionen vergeben.

Bewertung

		A	B	C		
		Rücken	Schulter/ Oberarm	Knie / Beine		
Summe der Punktwerte in den Hauptmerkmalen						
Ungünstige Ausführungsbedingungen +						
Weitere Ausführungsbedingungen +						
Zeitwichtung	X	Summe aller Merkmalswichtungen			Höchster Punktwert Gesamtrisiko	
		Punktwerte der Körperhaltungen				

Durch **Addition** der **Wichtungen der Leitmerkmale** (getrennt für die drei betrachteten Körperregionen) und **Multiplikation** mit der **Zeitwichtung** werden drei tätigkeitsbezogene Punktwerte bestimmt, welche als **Maßzahl für die körperliche Belastung** herangezogen werden können.

Der höchste dieser Punktwerte kennzeichnet das Gesamtrisiko.

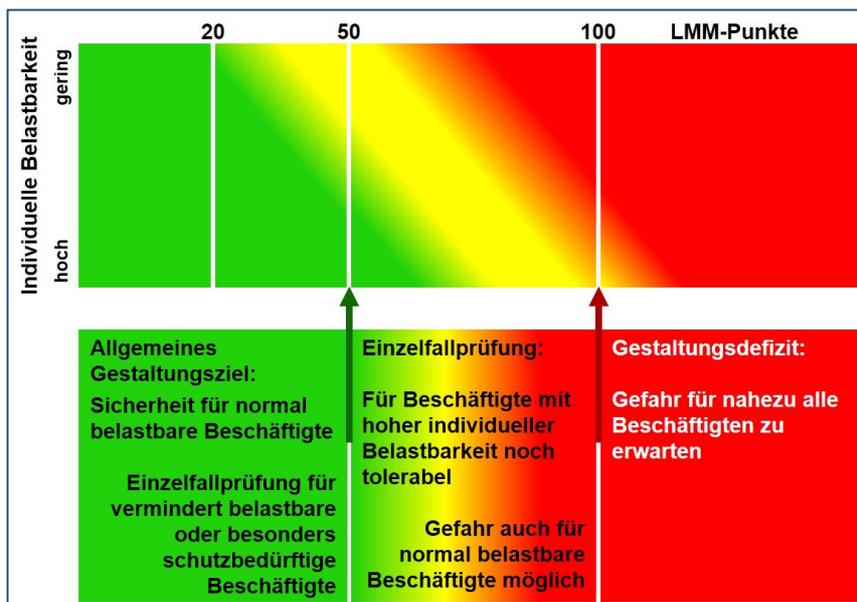
Anhand des errechneten Punktwertes und der folgenden Tabelle kann eine grobe Beurteilung vorgenommen werden:

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.

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?

Patrick Serafin
André Klußmann
Christoph Mühlemeyer
Andreas Schäfer



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