

# **Die Leitmerkmalmethode "Körperfortbewegung" und die Ergebnisse der Methodentestung**

**Hansjürgen Gebhardt**

Prof. Dr.-Ing.

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

- **Entwicklungshistorie der Leitmerkmalmethoden (LMM)**
- **Aufbau der Leitmerkmalmethode Körperfortbewegung LMM-KB 2019**
- **Ergebnisse der wissenschaftlichen Methodentestung**
- **Schlussfolgerungen**
- **Berichtsformate und Leitmerkmalmethoden in 6 Sprachversionen**

<sup>1</sup> Basis ist der thematische Beitrag, der beim 66. GfA-Frühjahrskongress 2020 vorgestellt wurde.

- **Entwicklungshistorie der Leitmerkmalmethoden (LMM)**
- Aufbau der Leitmerkmalmethode Körperfortbewegung LMM-KB 2019
- Ergebnisse der wissenschaftlichen Methodentestung
- Schlussfolgerungen
- Berichtsformate und Leitmerkmalmethoden in 6 Sprachversionen

# Entwicklungshistorie der Leitmerkmalmethoden (LMM)





Foto: AndrevPopov/iStock.com



Foto: U. Völkner/fox-fotos.de



Foto: Antonnotfoto/iStock.com

- Betrachtet werden das **Gehen mit und ohne Last**, das **Steigen**, das **Klettern** sowie das **Fahren mit Muskelkraft**.
- Die wichtigsten Designkriterien bei der Entwicklung der LMM-KB waren die **energetische Belastung des Körpers** und der **Arbeitsenergieverbrauch**.
- Außerdem wurden **biomechanische Kriterien** und **Aspekte wie Haltungsverstabilität** und **Sicherheit** berücksichtigt.
- Die Entwicklungsprozesse waren iterativ und umfassten **mehrere Literaturrecherchen**, **praktische Tests**, **Modellrechnungen**, **Labor-** sowie **Feldstudien** und **Revisionen**.

- Entwicklungshistorie der Leitmerkmalmethoden (LMM)
- **Aufbau der Leitmerkmalmethode Körperfortbewegung LMM-KB 2019**
- Ergebnisse der wissenschaftlichen Methodentestung
- Schlussfolgerungen
- Berichtsformate und Leitmerkmalmethoden in 6 Sprachversionen

- Die Methode ist anwendbar für
- (A) Körperfortbewegung ohne Hilfsmittel (z.B. Gehen, Steigen, Klettern) oder
  - (B) Körperfortbewegung durch Fahren mit Muskelkraft (z.B. Radfahren, E-Bike)

### Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei Körperfortbewegung (LMM-KB)

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

**1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung**

Gesamtdauer der Teil-Tätigkeit (bis ... Minuten) pro Arbeitstag	bis 1	> 1	> 5	> 10	> 20	> 30	> 45	> 60	> 90	> 150	> 210	> 270	> 300
Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10

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

**A Körperfortbewegung ohne Hilfsmittel**

Art	Beschreibung	Mitbewegte Lastmasse											
		0 bis 5 kg	> 5 bis 10 kg	> 10 bis 15 kg	> 15 bis 20 kg	> 20 bis 25 kg	> 25 bis 30 kg	> 30 bis 35 kg	> 35 bis 40 kg	> 40 bis 45 kg	> 45 bis 50 kg	> 50 kg	
Gehen	Langsam (< 5 km/h)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	30
	Mittel (5 - 8 km/h)	8	10	12	14	16	18	20	22	25	30	40	50
	Schnell (> 8 km/h)	12	14	16	18	20	22	25	30	40	50	60	100 II
Steigen	Neigungswinkel < 5°	10	12	14	16	18	20	22	25	30	35	50	100 II
	Neigungswinkel 5 - 15°	12	14	16	18	20	22	25	30	35	50	100 II	100 II
	Neigungswinkel > 15°	24	26	28	30	32	34	40	50	60	100 II	100 II	100 II
Treppe steigen	Normale Treppe	18	20	22	24	26	30	50	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II
	Steile Treppe (35 - 50°)	24	26	28	30	32	34	50	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II
Sehr steile Treppe (> 50°)		30	32	34	50	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II
		30	32	34	50	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II
Beistehen von Leitern	Anstellwinkel 05 - 75°	24	26	50	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II
	Anstellwinkel > 75°	24	26	50	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II
Klettern	Aufstiegswinkel > 60°	30	32	50	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II
	Vertikale Bewegung auf Steigen, Stiegen, Leitern, Stiegenanlagen	30	32	50	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II
Kriechen / Überwinden von Hindernissen	Kriechen (mit oder ohne Muskelkraft)	30	32	50	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II
	Überwinden von Hindernissen (mit oder ohne Muskelkraft)	30	32	50	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II	100 II

**B Körperfortbewegung durch Fahren mit Muskelkraft**

Art	Beschreibung	Zu bewegendes Lastgewicht (inklusive Fahrzeug)			
		bis 50 kg	> 50 bis 100 kg	> 100 bis 150 kg	> 150 kg
Langsam (< 10 km/h)		3	6	9	14
	Mittel (10 - 15 km/h)	6	10	14	24
	Schnell (> 15 km/h)	9	15	24	30

**3. Schritt: Bewertung und Beurteilung**

**A: Körperfortbewegung und mitbewegte Last**

- Lage des Lastschwerpunktes (nur bei A, sonst 0) +
- Rumpfdrehung bzw. -seitneigung (nur bei A, sonst 0) +
- Ungünstige Ausführungsbedingungen (nur bei A, sonst 0) +

**B: Körperfortbewegung beim Fahren mit Muskelkraft**

- Fahrgewicht (nur bei B, sonst 0) +
- Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung A und B +

**Ergebnisse**

Summe Merkmale-Wichtungen:  =  x 1,3

**Zeitwichtung** x **Summe Merkmale-Wichtungen** =  =  x 1,3

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

Risiko	Risiko-bereich	Belastungs-höhe <sup>a)</sup>	Wahrscheinlichkeit körperlicher Überbeanspruchung	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 vorwiegend belastbaren Personen möglich b) Ermüdung, geringgradige Anpassungsbeschwerden, die in der Regel kompensiert werden können	Für vorwiegend belastbare Personen sind Maßnahmen zur Gestaltung und sonstigen 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 sonstigen Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.	
4	≥ 100 Punkte	hoch	a) Körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich b) Störkor ausgetriggerte Beschwerden und / oder Funktionsstörungen, Situationsabhängig mit Krankheitswert	Maßnahmen zur Gestaltung sind zwingend erforderlich. Sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.	

<sup>a)</sup> Die Grenzen zwischen den Risikobereichen sind aufgrund der individuellen Arbeitszeiten und Leistungsvoraussetzungen fließend. Damit darf die Einstufung nur als Orientierungshilfe verstanden werden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass mit steigendem Punktwert die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung zunimmt.

Entwurf zur Praxisanwendung – Version 12.5 – Stand 04.2019 – © BAU/ASER/ArbMed/Ergebnis

**Körperfortbewegung (B)**

**Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung**

Gut: Häufig Belastungswechsel durch andere Tätigkeiten (mit anderen Belastungsarten) / ohne enge Abfolge von höheren Belastungen innerhalb einer Belastungsart an einem Arbeitstag. **0**

Eingeschränkt: Seltene Belastungswechsel durch andere Tätigkeiten (mit anderen Belastungsarten) / gelegentlich enge Abfolge von höheren Belastungen innerhalb einer Belastungsart an einem Arbeitstag. **2**

Ungünstig: 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**

**A:**

- Körperfortbewegung und mitbewegte Last
- Lage des Lastschwerpunktes (nur bei A, sonst 0) +
- Rumpfdrehung bzw. -seitneigung (nur bei A, sonst 0) +
- Ungünstige Ausführungsbedingungen (nur bei A, sonst 0) +

**B:**

- Körperfortbewegung beim Fahren mit Muskelkraft
- Fahrgewicht (nur bei B, sonst 0) +
- Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung A und B +

**Ergebnisse**

Summe Merkmale-Wichtungen:  =  x 1,3

**Zeitwichtung** x **Summe Merkmale-Wichtungen** =  =  x 1,3

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

Risiko	Risiko-bereich	Belastungs-höhe <sup>a)</sup>	Wahrscheinlichkeit körperlicher Überbeanspruchung	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 vorwiegend belastbaren Personen möglich b) Ermüdung, geringgradige Anpassungsbeschwerden, die in der Regel kompensiert werden können	Für vorwiegend belastbare Personen sind Maßnahmen zur Gestaltung und sonstigen 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 sonstigen Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.	
4	≥ 100 Punkte	hoch	a) Körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich b) Störkor ausgetriggerte Beschwerden und / oder Funktionsstörungen, Situationsabhängig mit Krankheitswert	Maßnahmen zur Gestaltung sind zwingend erforderlich. Sonstige Präventionsmaßnahmen sind zu prüfen.	

<sup>a)</sup> Die Grenzen zwischen den Risikobereichen sind aufgrund der individuellen Arbeitszeiten und Leistungsvoraussetzungen fließend. Damit darf die Einstufung nur als Orientierungshilfe verstanden werden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass mit steigendem Punktwert die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung zunimmt.

Entwurf zur Praxisanwendung – Version 12.5 – Stand 04.2019 – © BAU/ASER/ArbMed/Ergebnis

# Allgemeiner Aufbau



## Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei Körperfortbewegung LMM-KB

- 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 Gaukperkräften (LMM-GK)
  - bei Körperzwangshaltungen (LMM-KH)
  - bei Körperfortbewegung (LMM-KB)
    - bei Körperfortbewegung ohne Hilfsmittel (LMM-KB-E)
    - bei Körperfortbewegung mit Hilfsmittel (LMM-KB-F)



- Anwendungsbereich der Leitmerkmalmethode (LMM-KB):
- Diese Belastungsart berücksichtigt die Bewegung des Körpers zu einem Arbeitsort oder an einem Arbeitsbereich, die unabhängig vom Aufbringen erhöhter Aktionskräfte beurteilt wird.
  - **Typische Tätigkeiten:** Mobilitätstransport ohne Transporthilfen, Krankentransport, Besorgen von Turmdrückman, Sendeanlagen, Kontrollübergehungen in Kanälen, Gehen auf der Baustelle bzw. im Wasserbau, Wartungsarbeiten an Beleuchtungsanlagen, Wartungsarbeiten an Feuerstätten, Wartungsarbeiten in Schächten/Tanks/Kanälen.

- Abgrenzung zu anderen Leitmerkmalmethoden:
- Sofern die Teil-Tätigkeit erhöhte Kräfte beinhaltet, sind auch die Belastungsarten „Ganzkörperkräfte“, „Heben, Halten, Tragen“, „Ziehen, Schieben“ und/oder „Manuelle Arbeitsprozesse“ zu berücksichtigen.
  - Gibt es pro Arbeitstag mehrere unterschiedliche Teil-Tätigkeiten, sind diese getrennt zu erfassen und zu beurteilen (z.B. mit LMM-KB-E). Die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung kann nur dann beurteilt werden, wenn alle während eines Arbeitstages vorliegenden körperlichen Belastungen beurteilt werden.

Formblatt inklusive Kurzanleitung

Erhalt zur Praxiserprobung – Version 12.5 – Stand 04.2019 – © BIA/ASER/ArMedErgo

### Deckblatt

- Übersicht
- Anwendungsgebiet
- Abgrenzung

## Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei Körperfortbewegung (LMM-KB)

### Allgemeine Informationen

**1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung**

Gesamtdauer der Teil-Tätigkeit (bei ... Minuten) an Arbeitsort	< 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	> 30
Zeitwichtung	1	2	3	4	5	6

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

Körperfortbewegung ohne Hilfsmittel

### Körperfortbewegung (A) - Gehen

Art	Beschreibung	ohne Last	3 - 5 kg	5 - 10 kg	10 - 15 kg	15 - 20 kg	20 - 25 kg	25 - 30 kg	30 - 35 kg	35 - 40 kg	40 kg
Gehen	Langsam	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
	Mittel (3 - 5 km/h)	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
	Schnell	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30

### Lastposition (A)

Lage des Lastschwerpunktes	Mitbewegte Lastmasse
Keine Last oder Last < 3 kg auf den Schultern	> 30 kg
Lastkörpern, die sich selbst tragen	6
Lastkörpern, die nicht selbst tragen	12
	16

### Rumpfhaltung (A)

Rumpfhaltung bei	Mitbewegte Lastmasse
Rumpf deutlich gebeugt	> 30 kg
Rumpferhebung	8
	8

### Ausführungsbedingungen (A)

Eingeschränkt: Engpass der Bewegungsraum (z.B. Absicherung durch Rückenschutz)	1
Klima: Extreme Klimafaktoren wie z.B. Hitze, Wind, Schnee (in den Anlaufungen benutzergerecht und häufig) (häufig)	4
	8

### Formblätter

- Dokumentation und Bewertung der Leitmerkmale
- Berechnung der LMM-Punkte
- Risikobeurteilung

## Körperfortbewegung beim Fahren mit Muskelkraft

### Körperfortbewegung (B) - Fahren

Schnell > 15 km/h	8	15	21
-------------------	---	----	----

### Ausführungsbedingungen (B)

Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung	Wichtung
Quellhöhe	0
Eingelassen	2
Ungünstige	4

### Bewertung

**1. Schritt: Körperfortbewegung und mitbewegte Last**

**2. Schritt: Körperfortbewegung beim Fahren mit Muskelkraft**

**3. Schritt: Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung**

**Ergebnisse:**

Wichtung für die Art der Bewegung ist je nach Fortbewegungsposten getrennt für:

- A) Fortbewegung ohne Hilfsmittel oder
- B) Körperfortbewegung beim Fahren mit Muskelkraft zu bestimmen.

Bei A) Fortbewegung ohne Hilfsmittel erfolgt die Bestimmung der Wichtung für die mitgeführte Last anhand der entsprechenden Tabelle. Außerdem ist die Wichtung für den Fahrgang – ungünstige Ausführungsbedingungen zu bestimmen.

Bei B) Körperfortbewegung beim Fahren mit Muskelkraft ist die Wichtung für die mitgeführte Last anhand der entsprechenden Tabelle zu bestimmen. Außerdem ist die Wichtung für den Fahrgang – ungünstige Ausführungsbedingungen zu bestimmen.

### Beurteilung

Risiko	Risikobereich	Belastungshöhe	Wahrscheinlichkeit körperlicher Überbeanspruchung	Mögliche gesundheitliche Folgen	Maßnahmen
1	< 20 Punkte	gering	keine	keine	keine
2	20 - 40 Punkte	niedrig	gering	keine bis geringfügige	Für veränderte Arbeitsbedingungen zu prüfen
3	40 - 60 Punkte	mittel	mittel	keine bis mäßig	Für veränderte Arbeitsbedingungen zu prüfen
4	> 60 Punkte	hoch	hoch	keine bis mäßig bis stark	Für veränderte Arbeitsbedingungen zu prüfen

## Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei Körperfortbewegung LMM-KB

Zielstellung der Leitmerkmalmethode:

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

**Achtung:**

Dieses Verfahren dient der orientierenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen der Bewegung des Körpers zu einem Arbeitsort oder an einem Arbeitsbereich. Treten ist bei der Bestimmung der Zeitwichtung sowie bei der Wichtungspunkte für die Leitmerkmale (A) der Fortbewegung, mitbewegte Lastmasse, Lage des Lastschwerpunktes (nur bei A) Körperfortbewegung ohne Hilfsmittel), Arbeitsorganisation, zeitliche Verteilung, Ausführungsbedingungen und Fahrgang (nur bei B) Körperfortbewegung beim Fahren mit Muskelkraft) eine gute Kenntnis der zu beurteilenden Teil-Tätigkeit unbedingte Voraussetzung. 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 Bewegungsrichtung und/oder der mitbewegten Lastmasse auf, so sind Mittelwerte zu bilden. Treten innerhalb eines Arbeitstages mehrere Teil-Tätigkeiten mit unterschiedlichen Arten der Fortbewegung oder deutlich unterschiedlichen Bedingungen oder innerhalb der Teil-Tätigkeiten 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 unterschiedlicher Belastungen durch Körperfortbewegung kann z.B. die LMM-KB-E verwendet werden.

Bei Überschneidungen zu anderen Belastungsarten ist zu prüfen, ob auch weitere LMM angewendet werden müssen (siehe hierzu <http://www.bia.de/leitmerkmalmethoden/>).

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

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

Bei der Bestimmung der Wichtungen ist grundsätzlich eine zweifelhafte Bilanz von Zwischenwerten (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
2. Schritt: Bestimmung der Wichtung der weiteren Merkmale
3. Schritt: Bestimmung der Wichtung für je nach Fortbewegungsposten getrennt für
  - A) Fortbewegung ohne Hilfsmittel oder
  - B) Körperfortbewegung beim Fahren mit Muskelkraft zu bestimmen.

Bei A) Fortbewegung ohne Hilfsmittel erfolgt die Bestimmung der Wichtung für die mitgeführte Last anhand der entsprechenden Tabelle. Außerdem ist die Wichtung für die Lage des Lastschwerpunktes, Rumpfhaltung und ungünstige Ausführungsbedingungen zu bestimmen.

Bei B) Körperfortbewegung beim Fahren mit Muskelkraft ist die Wichtung für die mitgeführte Last anhand der entsprechenden Tabelle zu bestimmen. Außerdem ist die Wichtung für den Fahrgang – ungünstige Ausführungsbedingungen zu bestimmen. Die Bestimmung der Wichtungspunkte der Arbeitsorganisation / zeitliche Verteilung erfolgt nach dem oben beschriebenen Vorgehen.

3. Schritt: Die Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung jeder Teil-Tätigkeit erfolgt anhand eines stufenbezogenen Punktwertes (Berechnung durch Addition der Wichtungen der Leitmerkmale und Multiplikation mit der Zeitwichtung). Dieses Punktwert kann nach Risikobereich zugeordnet und daraus die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung und mögliche gesundheitliche Folgen sowie ein daraus resultierender Handlungsbedarf abgeleitet.

Wenn Frauen diese Last tragen, zusätzlich wird der Punktwert mit dem Faktor 1,3 multipliziert. Hierbei ist berücksichtigt, dass Frauen im Durchschnitt etwa 20 % physischen Leistungsfähigkeit von Männern besitzen.

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 ArbStättV ist sinnvoll.
- Gestaltungs- und Präventionsmaßnahmen für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen (z.B. Jugendliche oder Leistungswandrende) sind unabhängig von der Belastungshöhe und gegebenenfalls im Einzelfall zu betrachten, wie z.B. im Rahmen der Umschulung.
- Durch Auslösen der höchsten Punktwerte der Leitmerkmale können die Ursachen erhöhter Belastungen erkannt und Änderungen angeleitet werden. Gestaltungsbedarf sollte auch geprüft werden, wenn Leitmerkmale maximale Wichtungen aufweisen. Doppelte/teilweise vorhandene Hinweise auf Überschreitungen der Auslöserkennwerte bei den Wichtungen einzelner Merkmale sind zu beachten.

\* in Anlehnung an die ArbStättV, Stand Juni 2019

### Rückseite

- Zielstellung
- Kurzanleitung



Gesamtdauer der Teil-Tätigkeit [bis ... Minuten] pro Arbeitstag:	bis 1	> 1 - 5	> 5 - 10	> 10 - 20	> 20 - 30	> 30 - 45	> 45 - 60	> 60 - 100	> 100 - 150	> 150 - 210	> 210 - 270	> 270 - 360	> 360 - 480
Zeitwichtung	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10

- **Herausforderung:** gleichermaßen Tätigkeiten mit i.d.R. **großer Belastungshöhe und kurzen Expositionszeiten** (z.B. Steigen, Klettern) ebenso wie solche mit i.d.R. **moderaten Belastungshöhen, jedoch langen Expositionszeiten** (z.B. Gehen, Fahren mit Muskelkraft).
- **Lösung:** Nicht-linearer Verlauf als pragmatischer Ansatz, um sowohl **kurze Expositionszeiten mit großer Belastungshöhe** als auch **lange Expositionszeiten mit moderater Belastungshöhe** mit einer Skala abbilden zu können.

# Körperfortbewegung ohne Hilfsmittel (A)

A Körperfortbewegung ohne Hilfsmittel

Art	Beschreibung	Mitbewegte Lastmasse									
		ohne / < 3 kg	3 .. 10 kg	> 10 .. 15 kg	> 15 .. 20 kg	> 20 .. 25 kg	> 25 .. 30 kg	> 30 .. 35 kg	> 35 .. 40 kg	> 40 kg	
	Gehen	Langsam	4	6	8	10	12	14	25	35	
		Mittel (3 .. 5 km/h)	8	10	12	14	16	18	30	40	
		Schnell	12	14	16	18	20	22	35	50	
	Steigen	Neigungswinkel < 5°	10	12	14	16	18	20	35	50	
		Neigungswinkel 5 - 15°	12	14	16	18	20	22	35	50	
		Neigungswinkel > 15°	24	26	28	30	32	34	40	50	
	Treppen steigen	Normale Treppe	18	20	22	24	26	50	100 <sup>1)</sup>		
		Steile Treppen (35 .. 50°)	24	26	28	30	50	100 <sup>1)</sup>			
		Sehr steile Treppen (> 50°)	30	32	34	50	100 <sup>1)</sup>		100 <sup>1)</sup>		
	Besteigen von Leitern Anstellwinkel 65..75°	24	26	50		100 <sup>1)</sup>					
	Klettern Aufstiegswinkel > 80° Vertikale Bewegung auf Steigeisen, Steigleitern, Steigeisengängen	30	32	50		100 <sup>1)</sup>					
	Kriechen <sup>2)</sup> , stark gebücktes Gehen Überwiegend horizontale Bewegung in höhenverminderten Räumen, Stollen, Wartungsebenen, Kanälen	24	26	50		100 <sup>1)</sup>					

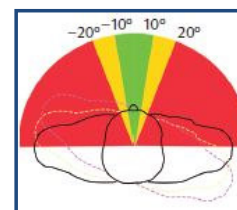
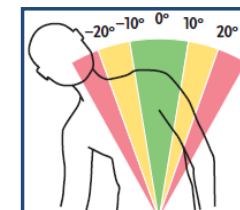
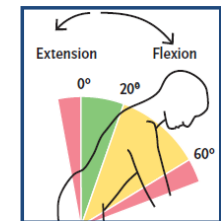
- Punktwert ergibt sich aus
  - Art der Fortbewegung entsprechend Beschreibung
  - ggfs. mitbewegte Lastmasse
- Bereiche mit ‚Warnwirkung‘

# Lage des Lastschwerpunktes und Rumpfhaltung (A)

Lage des Lastschwerpunktes bei A	Mitbewegte Lastmasse		
	3 bis 15 kg	> 15 .. 30 kg	> 30 kg
Keine Last oder Last < 3 kg oder Last ist körpernah im Tragegestell oder Rucksack auf den Schultern	<b>0</b>		
Last körpernah, mit den Händen gehalten oder auf einer Schulter getragen	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
Last körperfern, mit den Händen gehalten <sup>2)</sup>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>



Rumpfhaltung bei A		Mitbewegte Lastmasse		
		0 bis 15 kg	> 15 .. 30 kg	> 30 kg
Rumpf deutlich vorgeneigt und/oder Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung erkennbar	Gelegentlich	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
	Häufig bis ständig <sup>3)</sup>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>



# Ungünstige Ausführungsbedingungen (A)



<b>Ungünstige Ausführungsbedingungen bei A</b> (Nur angeben, wenn zutreffend. In den Tabellen nicht genannte Merkmale sind sinngemäß zu berücksichtigen. Seltene Abweichungen sind vernachlässigbar.)	<b>Wichtung</b>	
<b>Eingeschränkt:</b> Eingeengter Bewegungsraum (z.B. Absturzsicherung durch Rückenschutz) / verminderte Standsicherheit durch beweglichen oder geneigten Trittbereich / <b>Sand- / Schotterweg</b>	<b>3</b>	
<b>Stark eingeschränkt:</b> Behinderung der Bewegungsmöglichkeit / keine technischen Aufstiegshilfen (natürliche Bedingungen) / <b>freies Gelände</b>	<b>5</b>	
<b>Kritisch:</b> Starke Behinderung der Bewegungsmöglichkeit durch Engstellen und Gefahrenstellen / eingeschränkte Sicht / keine Ruhebühnen / Bergsteigen / Atemschutzgeräte / <b>morastiger Untergrund</b>	<b>15</b>	
<b>Klima:</b> Extreme Klimaeinflüsse wie z.B. Hitze, Wind, Schnee (in den Abstufungen selten/gelegentlich und häufig/ständig)	<b>4</b>	<b>8</b>
Summe aus eingeschränkt, stark eingeschränkt <u>oder</u> kritisch <u>und</u> Klima (falls zutreffend)		

# Körperfortbewegung beim Fahren mit Muskelkraft (B)

## B Körperfortbewegung beim Fahren mit Muskelkraft

Art	Beschreibung	Zu bewegendes Lastgewicht inklusive Fahrzeug <sup>4)</sup>		
		bis 50 kg	> 50 .. 150 kg	> 150 kg
	Langsam < 10 km/h	3	6	9
	Mittel 10 ..15 km/h	6	10	14
	Schnell > 15 km/h	9	15	21

Fahrweg - ungünstige Ausführungsbedingungen bei B (Nur angeben, wenn zutreffend. In den Tabellen nicht genannte Merkmale sind sinngemäß zu berücksichtigen. Seltene Abweichungen sind vernachlässigbar.)	Zu bewegendes Lastgewicht inklusive Fahrzeug <sup>3)</sup>		
	bis 50 kg	> 50 .. 150 kg	> 150 kg
<b>Fahrweg eingeschränkt:</b> unbefestigter oder grob gepflasterter Fahrweg, Schlaglöcher, starke Verschmutzung, zeitweilig Steigungen	8	12	16
<b>Klima:</b> Extreme Klimaeinflüsse wie z.B. Hitze, Wind, Schnee	selten/gelegentlich		häufig/ständig
	4		8
Summe			

<sup>3)</sup> Bei unterstützendem Elektrobetrieb sind die Wichtungszahlen zu halbieren.

### 3. Schritt: Bewertung und Beurteilung

<b>A:</b>	<b>Körperfortbewegung und mitbewegte Last</b>			
	Lage des Lastschwerpunkts (nur bei A, sonst 0)	+		
	Rumpfverdrehung bzw. -seitneigung (nur bei A, sonst 0)	+		
	Ungünstige Ausführungsbedingungen (nur bei A, sonst 0)	+		
<b>B:</b>	<b>Körperfortbewegung beim Fahren mit Muskelkraft</b>	+		
	Fahrweg (nur bei B, sonst 0)	+		
	Arbeitsorganisation / Zeitliche Verteilung <b>A und B</b>	+		

**Ergebnisse**

Wenn weibliche Beschäftigte x 1,3

**Zeitwichtung**  **x** **Merkmals-Wichtungen:**  **=**  <sup>M</sup> **x 1,3**  <sup>W</sup>

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

Risiko	Risiko-bereich	Belastungs-höhe <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.

- Entwicklungshistorie der Leitmerkmalmethoden (LMM)
- Aufbau der Leitmerkmalmethode Körperfortbewegung LMM-KB 2019
- **Ergebnisse der wissenschaftlichen Methodentestung**
- Schlussfolgerungen
- Berichtsformate und Leitmerkmalmethoden in 6 Sprachversionen

## Workshop mit Messwiederholung

- Präsentation und Schulung des Entwurfs der Methode anhand Beispieltätigkeiten
- Bewertung von **13 Beispieltätigkeiten** durch **6 Workshop-Teilnehmer** (**78 Bewertungen zu T1**)
- Wiederholte Bewertung ca. 4 Wochen später (**78 Bewertungen zu T2**)
- Bewertung der Beispieltätigkeiten durch **Experten** (**13 Bewertungen**)

Tätigkeit Nr.	Bezeichnung der Tätigkeit	Kürzel	Wesentliche Rahmenbedingungen, die nicht aus dem Video entnommen werden konnten.
1	Besteigen eines Baukranes	BEBK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit: 2 Mal/Schicht</li> <li>• Dauer: 4,5 min</li> </ul>
2	Fahrradkurier in Wuppertal	FKIW	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschwindigkeit 18 km/h</li> <li>• Gewicht: Fahrrad 20 kg, Last max. 5 kg</li> <li>• Dauer: 4 Stunden</li> </ul>
3	Kellner im Restaurant	KIRS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit: 300 Mal/Schicht</li> <li>• Strecke: 20 Meter</li> <li>• Lastgewicht: &lt;3 kg</li> <li>• Dauer: 12 sec</li> </ul>
4	Klaviertransport durchs Treppenhaus	KTDT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit: 1 Mal über zwei Etagen</li> <li>• Last wird von 2 Personen getragen</li> <li>• Lastgewicht: 200 kg</li> <li>• Dauer: 2,5 min</li> </ul>
5	Leiter steigen für Dacharbeiten	LSFD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit: 20 Mal/Schicht</li> <li>• Dauer: 10 sec</li> </ul>
6	Postzustellung mit dem Fahrrad	PMDF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschwindigkeit 8/9 km/h</li> <li>• Gewicht: Fahrrad 25 kg, Last 20 kg</li> <li>• Dauer: 4 Stunden</li> </ul>
7	Schaufeln in einem Kanal, kriechend	SIEK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lastgewicht: 5-10 kg</li> <li>• Dauer: 2 Stunden</li> </ul>
8	Tragen eines Balkens auf der Schulter	TBAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit: 10 Mal/Schicht</li> <li>• Strecke: 18 Meter</li> <li>• Lastgewicht: 45 kg</li> <li>• Dauer: 60 sec</li> </ul>
9	Tragen einer Wanne	TEWN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit: 14 Mal/Schicht</li> <li>• Strecke: 30 Meter</li> <li>• Last wird von 2 Personen getragen</li> <li>• Lastgewicht: 70 kg</li> <li>• Dauer: 25 sec</li> </ul>
10	Tragen eines Sacks auf der Schulter	TSAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit: 40 Mal/Schicht</li> <li>• Strecke: 50 Meter</li> <li>• Lastgewicht: 25 kg</li> <li>• Dauer: 1 min</li> </ul>
11	Treppe steigen mit Last	TSML	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit: 10 Mal/Schicht</li> <li>• Lastgewicht: 25 kg</li> <li>• Dauer: 50 sec</li> </ul>
12	Tragen von Bewähungsmatten	TUBM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit: 15 Mal/Schicht</li> <li>• Strecke: 15 Meter</li> <li>• Last wird von 2 Personen getragen</li> <li>• Lastgewicht: 40 kg</li> <li>• Dauer: 15 sec</li> </ul>
13	Tragen/Umsetzen von Papierkartons	TUPK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit: 40 Mal/Schicht</li> <li>• Strecke: 10 Meter</li> <li>• Lastgewicht: 25 kg</li> <li>• Dauer: 10 sec</li> </ul>



### Objektivität:

- Fragen an die Anwender zur Dauer der Analyse und zur Anwendbarkeit der Methode
- Urteilsübereinstimmung zwischen Teilnehmern und Experten
- Gewichtetes Kappa als Maß für die Übereinstimmung

### Inter-Rater-Reliabilität:

- Urteilsübereinstimmung zwischen Teilnehmern
- Intraklassenkorrelationskoeffizient (ICC) als Maß für die Übereinstimmung
  - ICC: Modell „Zweifach, zufällig“  
Typ „absolute Übereinstimmung“

### Intra-Rater-Reliabilität:

- Urteilsübereinstimmung bei wiederholter Anwendung (T1 / T2)
- Intraklassenkorrelationskoeffizient (ICC) als Maß für die Übereinstimmung
  - ICC: Modell „Zweifach, zufällig“  
Typ „absolute Übereinstimmung“

- Fragen an die Anwender zur Dauer der Analyse und zur Anwendbarkeit der Methode**

	Dauer der Analyse [min]	Konnten Sie mit der Methode diese Tätigkeit bewerten?	Bildet die Auswahl der Merkmale den Bedingungen in dieser Tätigkeit gut ab?	Sind die Ergebnisse ihrer Meinung nach glaubwürdig?
		1 = In sehr geringem Maß, 5 = in sehr hohem Maß	1 = In sehr geringem Maß, 5 = in sehr hohem Maß	1 = In sehr geringem Maß, 5 = in sehr hohem Maß
<b>Mittelwert (SD)</b>	4,5 (1,5)	4,6 (0,6)	4,5 (0,6)	4,3 (0,8)
<b>Min</b>	2,0	3,0	3,0	2,0
<b>Max</b>	10,0	5,0	5,0	5,0

## Urteilsübereinstimmung zwischen Teilnehmern und Experten

- Experten und Teilnehmer kommen in **70 von 78** gültigen Fällen (**90%**) auf dieselbe Risikokategorie.
- Gewichtetes Kappa:  $\kappa_w = 0,886$  (95%-KI: 0,811 – 0,960;  $p \leq 0,001$ )

→ **sehr gute Übereinstimmung**

## Urteilsübereinstimmung zwischen Teilnehmern – Inter-Rater-Reliabilität

- Teilnehmer kommen in **70 von 78** gültigen Fällen (**90%**) auf die gleiche Risikokategorie.  
(Ausgehend vom Mehrheitsvotum der TN)
- **ICC = 0,883**  
(95%-KI: 0,771 – 0,956;  $p \leq 0,001$ )

→ **sehr gute Übereinstimmung**

## Urteilsübereinstimmung bei wiederholter Anwendung (T1/T2) – Intra-Rater-Reliabilität

- Teilnehmer kommen in **66 von 78** gültigen Fällen (**85%**) auf die gleiche Risikokategorie.
- **ICC = 0,887**  
(95%-KI: 0,829 – 0,927;  $p \leq 0,001$ )

→ **sehr gute Übereinstimmung**

# Kriteriumsvalidität in Bezug auf Beschwerden im Muskel-Skelett-System

Verteilung der rekrutierten Mitarbeiter und Arbeitsplätze (Anzahl, Zeilenprozentsatz)						
	Risikokategorien (RK) auf der Grundlage der Bewertung mit LMM-KB (Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überlastung)					Gesamt
	RK 0 „nicht exponiert“	RK 1 „gering“	RK 2 „mäßig erhöht“	RK 3 „wesentlich erhöht“	RK 4 „hoch“	
<b>Beschäftigte</b>	457 (64.4 %)	5 (0.7 %)	57 (8.0 %)	137 (19.3 %)	54 (7.6 %)	710 (100 %)
<b>Arbeitsplätze</b>	127 (73.4 %)	5 (2.9 %)	11 (6.4 %)	22 (12.7 %)	8 (4.6 %)	173 (100 %)

Outcome: Prevalence ratios (95 % CI)				
Monatsprävalenz von Beschwerden in der Körperregion...	Risikokategorien (RK) auf der Grundlage der Bewertung mit LMM-KB (Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überlastung)			
	RK 0/1 (Ref.)	RK 2	RK 3	RK 4
<b>Hand/Handgelenk</b>	1 (Ref.)	0.80 (0.41–1.58)	1.61 (0.98–2.64)	0.56 (0.19–1.70)
<b>Ellenbogen/ Unterarm</b>	1 (Ref.)	0.82 (0.50–1.34)	0.50 (0.21–1.20)	1.19 (0.51–2.79)
<b>Schulter</b>	1 (Ref.)	0.91 (0.56–1.48)	1.39 (0.95–2.03)	1.15 (0.65–2.05)
<b>Nacken, HWS</b>	1 (Ref.)	0.74 (0.49–1.11)	1.14 (0.82–1.59)	0.21 (0.06–0.76)
<b>Oberer Rücken</b>	1 (Ref.)	1.13 (0.50–2.57)	1.48 (0.78–2.79)	0.82 (0.24–2.82)
<b>Unterer Rücken</b>	1 (Ref.)	1.01 (0.58–1.76)	1.27 (0.92–1.76)	1.06 (0.71–1.58)
<b>Hüfte/Hüftgelenk</b>	1 (Ref.)	0.23 (0.02–2.25)	2.38 (1.02–5.57)	1.51 (0.52–4.43)
<b>Knie/Kniegelenk</b>	1 (Ref.)	1.07 (0.73–1.58)	0.59 (0.33–1.06)	0.96 (0.59–1.54)
<b>Fuß</b>	1 (Ref.)	0.94 (0.30–2.93)	1.10 (0.66–1.84)	0.48 (0.14–1.64)
<b>Modellinformation</b>	Modell 5: (voll adjustiertes Modell) mit Bewertung nach LMM-KB 2019; Einflussgrößen: Alter, Geschlecht, BMI, Arbeitszeit, Bewertung nach LMM-MA, -ZS, -HHT, -GK, -KH, COPSOQ-Skalen (quantitative Anforderungen, kognitive Anforderungen, Arbeitsplatzsicherheit, Arbeitsplatzzufriedenheit, Einfluss, soziale Unterstützung und soziale Beziehungen). Fallzahlen pro Modell: 576 – 578.			

- Entwicklungshistorie der Leitmerkmalmethoden (LMM)
- Aufbau der Leitmerkmalmethode Körperfortbewegung LMM-KB 2019
- Ergebnisse der wissenschaftlichen Methodentestung
- **Schlussfolgerungen**
- Berichtsformate und Leitmerkmalmethoden in 6 Sprachversionen

- Die Qualität der LMM-KB nach den getesteten Kriterien ist überwiegend gut.
- Limitierungen in Bezug auf Studienpopulation und Belastungshöhe in der Feldstudie sind zu diskutieren.
- Die Methode wird von der BAuA zur Anwendung und Erprobung in der Praxis empfohlen.
- Rückmeldungen aus der Praxis können zur weiteren Entwicklung und Verbesserung der Methode beitragen.
- Fragen zu den Leitmerkmalmethoden sollten daher an das Informationszentrum der BAuA gestellt werden:  
([https://www.baua.de/DE/Services/Kontakt/Kontaktformular\\_node.html](https://www.baua.de/DE/Services/Kontakt/Kontaktformular_node.html))

- Entwicklungshistorie der Leitmerkmalmethoden (LMM)
- Aufbau der Leitmerkmalmethode Körperfortbewegung LMM-KB 2019
- Ergebnisse der wissenschaftlichen Methodentestung
- Schlussfolgerungen
- **Berichtsformate und Leitmerkmalmethoden in 6 Sprachversionen**





## Gefährdungsbeurteilung mit Leitmerkmalmethode

Die Leitmerkmalmethoden gehören zu den Screening-Methoden.

Es stehen Formblätter mit Handlungsanleitungen in Deutsch,  
→ **Englisch und weiteren vier europäischen Sprachen** für folgende sechs Belastungsarten zur Verfügung:

- manuelles Heben, Halten und Tragen von Lasten,
- manuelles Ziehen und Schieben von Lasten,
- manuelle Arbeitsprozesse,
- Ganzkörperkräfte,
- Körperfortbewegung,
- Körperzwangshaltung.

Die Methoden wurden umfangreich evaluiert und in vielen Unternehmen erprobt. Sie werden jetzt zur Anwendung und Testung in der Praxis empfohlen. Die  
→ **Kurzfassung des Berichtes** mit den Formblättern der sechs Leitmerkmalmethoden ist insbesondere als Schulungsmaterial geeignet kann auch in gedruckter Form bestellt werden. Die Algorithmen für die Interpolation von Wichtungen und die Zusammenfassung von Punktwerten mit den Erweiterten Leitmerkmalmethoden (LMM-E) sind der  
→ **baua: Fokus Publikation** zu entnehmen. Formate mit integrierten Rechenhilfen werden zu einem späteren Zeitpunkt zur Verfügung gestellt."

- **Link:**  
[www.baua.de/leitmerkmalmethoden](http://www.baua.de/leitmerkmalmethoden)
- **dort finden Sie u.a. die Formblätter und Handlungshilfen in deutsch, englisch und weiteren vier europäischen Sprachen**

## Publikationen

Formblätter

Berichte

Aufsätze

Praxis



Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen beim manuellen Heben, Halten und Tragen von Lasten  $\geq 3$  kg (LMM-HHT)

Formblatt inklusive Kurzanleitung  
(PDF, 604 KB, Datei ist nicht barrierefrei)

→ ZUM DOWNLOAD



Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen beim manuellen Ziehen und Schieben von Lasten (LMM-ZS)

Formblatt inklusive Kurzanleitung  
(PDF, 623 KB, Datei ist nicht barrierefrei)

→ ZUM DOWNLOAD



Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei manuellen Arbeitsprozessen (LMM-MA)

Formblatt inklusive Kurzanleitung  
(PDF, 490 KB, Datei ist nicht barrierefrei)

→ ZUM DOWNLOAD



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

Formblatt inklusive Kurzanleitung  
(PDF, 662 KB, Datei ist nicht barrierefrei)

→ ZUM DOWNLOAD



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

Formblatt inklusive Kurzanleitung  
(PDF, 454 KB, Datei ist nicht barrierefrei)

→ ZUM DOWNLOAD



Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen bei Körperfortbewegung (LMM-KB)

Formblatt inklusive Kurzanleitung  
(PDF, 759 KB, Datei ist nicht barrierefrei)

→ ZUM DOWNLOAD

- **Link:**  
[www.baua.de/leitmerkmalmethoden](http://www.baua.de/leitmerkmalmethoden)
- **dort finden Sie u.a. die Formblätter und Handlungshilfen in deutsch, englisch und weiteren vier europäischen Sprachen**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## Haben Sie noch Fragen?

*Aber aufgemerkt!*

*Wie ich gerade schon darauf hingewiesen habe,  
sollten Fragestellungen zu den Leitmerkmalmethoden  
direkt an das [Informationszentrum der BAuA](#) gestellt werden.*

**Hinweise:**

*Die Entwicklung der vorgestellten Leitmerkmalmethode und die wissenschaftliche Methodentestung erfolgten im Rahmen des Gemeinschaftsprojektes MEGAPHYS der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV).*

*Im Projekt MEGAPHYS wurden die Leitmerkmalmethoden unter Federführung und Beteiligung der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) zusammen mit der Ergonomieberatung ebus (Berlin), der ArbMedErgo-Beratung (Hamburg) und dem Institut ASER e.V. (Wuppertal) entwickelt.*