

Handlungshilfe für MultiLa

das rechnergestützte Expertenscreening
zur Bewertung von multiplen Lastenhandhabungen -

(Für das Umsetzen, Heben/ Halten, Tragen
sowie das Ziehen / Schieben)

NUR ZUR ERPROBUNG

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Anwendung von MultiLa	3
2.1	Aufbau und Funktionalität von MEGAPHYS - MultiLa	3
2.2	Daten: Beschreibung der Lastenhandhabungen	4
2.2.1	Allgemeine Daten zur bewegten Last.....	4
2.2.2	Daten zum Umsetzen, Halten, Tragen der Last.....	4
2.2.3	Ziehen und Schieben der Last.....	5
2.3	Eingabebeispiel.....	6
2.4	Bewertung	7
2.5	Einstufungsregeln	8
3	Hintergrundinformationen	8
4	Literatur	9

NUR ZUR ERPROBUNG

Abbildung 2-1:	Allgemeine Daten zur bewegten Last.....	4
Abbildung 2-2:	Datenbereich für das Umsetzen, Halten und Tragen von Lasten.....	4
Abbildung 2-3:	Datenbereich für das Ziehen und Schieben von Lasten	5
Abbildung 2-4:	Eingabebeispiel	6
Abbildung 2-5:	Eingabebeispiel mit biomechanisch kritischen Fällen	7

1 Einleitung

Diese Handlungshilfe unterstützt die Benutzung des rechnergestützten MEGAPHYS Expertenscreenings für multiple manuelle Lastenhandhabungen – MultiLa in Verbindung mit einer Schulung. Sie baut auf den Anleitungen zum Multiple-Lasten-Tool* auf (Einstufungshilfe und Hintergrundinformation siehe <http://www.kobra-projekt.de/download/multiple-lasten-tool>).

*Das Multiple-Lasten-Tool: Bewertung multipler (manueller) Lastenhandhabungen, entwickelt im Rahmen von KoBRA (Kooperationsprogramm zu normativem Management von Belastungen und Risiken bei körperlicher Arbeit), gefördert durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) und fachlich begleitet durch die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). 2010. Siehe auch „Handlungshilfe“ und „Bewertungsverfahren“ unter <http://www.kobra-projekt.de/page/downloads>

2 Anwendung von MultiLa

Das Multiple-Lasten-Tool kann zur Belastungsbewertung von Tätigkeiten genutzt werden, bei denen u.a. eine Kombination von Umsetzen, Heben/Halten, Tragen sowie Ziehen / Schieben von Lasten den Tätigkeitsschwerpunkt darstellt.

Mögliche Anwendungsgebiete können neben der Logistik auch die Automobilindustrie z. B. Tätigkeiten im Presswerk, Rohbau oder der Montage sein. Bei den Handhabungsarten Umsetzen, Heben/ Halten und Tragen können Lastgewichte bis zu 40 Kilogramm und beim Ziehen /Schieben Lastgewichte von 25kg bis 950kg erfasst und bewertet werden.

Das Tool basiert auf den von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) herausgegebenen Leitmerkmalmethoden Heben, Halten, Tragen (2001) und Ziehen/Schieben (2002).

Voraussetzung für die Anwendung des Verfahrens/Tools sind, neben ergonomischen Grundkenntnissen, Kenntnisse im Umgang mit den Leitmerkmalmethoden oder eine vergleichbare Schulung.

2.1 Aufbau und Funktionalität von MEGAPHYS - MultiLa

Das Tool ist in MS-Excel als einfache Tabelle aufgebaut, in der für jede bewegte Last die entsprechenden Leitmerkmale der Lastenhandhabung erfasst und dokumentiert werden. Leitmerkmale für die Lastenhandhabung sind gemäß den Leitmerkmalmethoden der BAuA das Lastgewicht, die Zeitdauer, Häufigkeit oder Wegstrecke (je nach Handhabungsart), die Körperhaltung, die Ausführungsbedingungen und für das Ziehen und Schieben das Transportmedium sowie die Anforderungen an die Positioniergenauigkeit der bewegten Last. Auf Basis der Ausprägungen dieser Leitmerkmale werden über spezifische Algorithmen sogenannte Wichtungen bestimmt und ein Risikowert errechnet, der nach dem Ampelschema (DIN EN 614-1) bewertet wird.

MultiLa-Tabelle besteht aus drei Hauptbereichen:

- Willkommen
- Daten
- Einstufungshilfe

2.2 Daten: Beschreibung der Lastenhandhabungen

Um die Belastung bei Tätigkeiten mit gemischter Lastenhandhabung ermitteln zu können, müssen für die einzelnen (manuellen) Lastenhandhabungen die Ausprägungen der Leitmerkmale erfasst werden.

Pro Lastgewicht (Behälter, Wagen, Teil etc.) ist mindestens eine Zeile zu nutzen. Dabei können alle Handhabungsarten, ablauforientiert in eine eigene Zeile (unter Angabe des Lastgewichts) angegeben werden.

2.2.1 Allgemeine Daten zur bewegten Last

Felder für die allgemeinen Daten zur bewegten Last sind der Abbildung 2-1 zu entnehmen. Die erste Spalte gibt die jeweilige Zeilennummer an. In der zweiten Spalte kann die Beschreibung der Tätigkeit angegeben werden und in der dritten Spalte das jeweilige Lastgewicht (bei Zieh- und Schiebevorgängen: Ladung zzgl. Gewicht des Transportwagens) in Kilogramm dazu.

Eingabegrenzen des Tools liegen zwischen von 0,1kg bis 950kg. Nach den zu Grunde liegenden Methoden sollten für Umsetzen, Halten und Tragen Lastgewichte zwischen 0,1 bis 40 kg betragen und für die Handhabungsarten Ziehen/Schieben zwischen 25kg und 950kg liegen.

Zeile	Daten	Gewicht
		Lastgewicht [kg]
1		
2		
3		
4		
5		

Abbildung 2-1: Allgemeine Daten zur bewegten Last

- **Anmerkung:** Pro Zeile ist immer ein Lastgewicht (in Kilogramm) einzugeben.

2.2.2 Daten zum Umsetzen, Halten, Tragen der Last

Für jedes Lastgewicht sind dann die weiteren Leitmerkmale zu erfassen (siehe Abbildung 2-2). Wird die Last in einer der drei Handhabungsarten Umsetzen, Halten oder Tragen bewegt, sind dabei folgende Spalten relevant:

Umsetzen						Halten				Tragen			
ein- händig	Anzahl gesamt	Körper- haltung	Ausführ- beding.	2. Haltung optional	2. Ausführung optional	ein- händig	Halten > 5s [sec]	Körper- haltung	Ausführ- beding.	ein- händig	Tragen > 5m [m]	Körper- haltung	Ausführ- beding.

Abbildung 2-2: Datenbereich für das Umsetzen, Halten und Tragen von Lasten

Umsetzen: alle Umsetzvorgänge (Heben und Absetzen) über eine Distanz bis zu 5 Metern

- Angabe ob, einhändige Handhabung der Last („ja“ oder „nein“ bzw. leer lassen)
- Anzahl der Umsetzvorgänge
- Wichtungswert für die charakteristische Körperhaltung (mehr hierzu s. Einstufungsregeln)
- Wichtungswert für die Ausführungsbedingungen (mehr hierzu s. Einstufungsregeln)

Bei bestimmten Tätigkeiten kann es vorkommen, dass sich Körperhaltungen und/oder Ausführungsbedingungen bei Lastaufnahme und -abgabe stark unterscheiden. Dann besteht die Möglichkeit die Körperhaltung und/oder Ausführungsbedingung der Lastaufnahme unter „Körperhaltung“ und „Ausführbeding.“ anzugeben und die der Lastabgabe unter „2. Haltung optional“ und „2. Ausführung optional“.

Halten: alle Vorgänge, bei denen die Last länger als 5 Sekunden (statisch) gehalten werden muss

- Angabe, ob einhändige Handhabung der Last („ja“ oder „nein“ bzw. leer lassen)
- Gesamtdauer, über welche die Last gehalten wird (in Sekunden)
- Wichtungswert für die charakteristische Körperhaltung (s. Einstufungsregeln)
- Wichtungswert für die Ausführungsbedingungen (s. Einstufungsregeln)

Tragen: Umsetzungsvorgänge über eine Distanz von mehr als 5 Metern

- Angabe ob, einhändige Handhabung der Last („ja“ oder „nein“ bzw. leer lassen)
- Gesamte Wegstrecke, über welche die Last getragen wird (in Metern)
- Wichtungswert für die charakteristische Körperhaltung (s. Einstufungsregeln)
- Wichtungswert für die Ausführungsbedingungen (s. Einstufungsregeln)

➤ **Anmerkung:** Bei einhändiger Lastenhandhabung wird bei allen drei Handhabungsarten das Lastgewicht jeweils um den Faktor 1,7 erhöht.

2.2.3 Ziehen und Schieben der Last

Wird eine Last auf einem Transportwagen gezogen oder geschoben, sind diese Vorgänge in folgenden Spalten zu erfassen (siehe Abbildung 2-3). Dabei ist zu unterscheiden, ob die Distanz, über die gezogen oder geschoben wird, bis 5 Meter (ZS kurze Distanz) oder größer 5 Meter (ZS lange Distanz) beträgt.

Ziehen / Schieben					
Distanz <= 5m	Distanz > 5m	Körper-	Ausführ-	Positionier-	Wagen NUR
Anzahl	[m]	haltung	beding.	genauigkeit	Lenkrollen

Abbildung 2-3: Datenbereich für das Ziehen und Schieben von Lasten

Ziehen oder Schieben

Pro Zieh- oder Schiebevorgang ist eine Zeile mit folgenden Informationen auszufüllen:

- Anzahl der Zieh/Schiebevorgänge bis 5 Meter (ZS kurz) oder
 - Gesamtstrecke aller Zieh/Schiebevorgänge über 5 Meter (in Metern) (ZS lang)
- und
- Wichtungswert für die charakteristische Körperhaltung (s. Einstufungsregeln)
 - Wichtungswert für die Ausführungsbedingungen (s. Einstufungsregeln)
 - Wichtungswert für die einzuhaltende Positioniergenauigkeit (s. Einstufungsregeln)
 - Angabe, ob der Transportwagen nur auf Lenkrollen fährt (erhöhter Stabilisierungsaufwand) (Drop-Down-Menü: „ja“, wenn nur Lenkrollen / „nein“, wenn auch starre Bockrollen)

- **Anmerkung:** Bei Wagen, die nur Lenkrollen haben und keine stabilisierenden, nicht lenkbaren Bockrollen, ist ein erhöhter Stabilisierungsaufwand beim Ziehen und Schieben nötig. Ist ein entsprechender Eintrag erfolgt, wird dies in der Bewertung berücksichtigt.

2.3 Eingabebeispiel

Zur Verdeutlichung des Prinzips finden Sie hier ein einfaches Eingabebeispiel (siehe Abbildung 2-4). Ausführliche Beispiele zu verschiedenen Anwendungsgebieten finden sich in der Handlungshilfe.

Beispiel: Bewertung für männliche Arbeitspersonen, Kleinladungsträger, Gewicht = 10Kg

1. Aufladen (2 Behälter): Umsetzen aus dem Lager auf den Transportwagen,
Körperhaltung = 1, Ausführungsbedingungen = 0
2. Abladen 1. Behälter (Körperhaltung bei Lastaufnahme und -abgabe gleich): Umsetzen an der Linie
1. Rollenregal, Körperhaltung = 1, Ausführungsbedingungen = 4
3. Abladen 2. Behälter (Körperhaltung bei Aufnahme und -abgabe unterschiedlich):
2. Rollenregal, Körperhaltung bei Aufnahme = 1/ bei Abgabe 4,
Ausführungsbedingungen = 1.

Zeile	Daten	Gewicht	Umsetzen					
			Lastgewicht [kg]	ein- händig	Anzahl gesamt	Körper haltung	Ausführ- beding.	2. Haltung optional
1	Aufladen	10,0		2,0	1,0	0,0		
2	Abladen 1	10,0		1,0	1,0	4,0		
3	Abladen 2	10,0		1,0	1,0	1,0	4,0	
4								

Abbildung 2-4: Eingabebeispiel

2.4 Bewertung

Die Risikobewertung berechnet sich automatisch aus den Einträgen in den einzelnen Datenzeilen. Die Summe der Risikowerte der einzelnen Lastenhandhabungsarten wird nach dem Ampelschema analog zu den Leitmerkmalmethoden eingestuft.

Grün (0 bis < 25)	Geringe Belastung, Gesundheitsgefährdung durch körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich. Bei <u>10 bis 25</u> Punkte kann eine körperliche Überbeanspruchung bei vermindert belastbaren Personen möglich sein. Für diesen Personenkreis sind Gestaltungsmaßnahmen sinnvoll.
Gelb (25 bis < 50)	Wesentlich erhöhte Belastung, körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich. Gestaltungsmaßnahmen sind angezeigt.
Rot (≥ 50)	Hohe Belastung, körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich.

Sollte beim Umsetzen, Halten oder Tragen eine biomechanisch relevante besonders ungünstige Kombination aus Last- und/oder Haltungswichtungen vorliegen, wird die entsprechende Zeile gelb markiert und im Feld Risikobewertung durch einen entsprechenden Hinweis ergänzt (siehe Abbildung 2-5). In diesem Fall besteht unabhängig von der Gesamtpunktzahl Handlungsbedarf.

Risikobewertung	Gesamtergebnis	=	Umsetzen
Niedriges Risiko: empfehlenswert; Maßnahmen nicht erforderlich	9,8		9,8
Biomechanisch kritischer Lastfall!	Einstufungshilfen		Anzahl gesamt 4,00
Beschreibung / Grundlagen zur Analyse			

Zeile	Daten	Gewicht	Umsetzen					
			Lastgewicht [kg]	ein- händig	Anzahl gesamt	Körper- haltung	Ausführ- beding.	2. Haltung optional
1	Aufladen	40,0		2,0	1,0	0,0		
2	Abladen 1	10,0		1,0	1,0	4,0		
3	Abladen 2	10,0		1,0	1,0	1,0	4,0	
4								

Abbildung 2-5: Eingabebeispiel mit biomechanisch kritischen Fällen

Im Feld „Anmerkungen“ können ergänzend Beobachtungen aus der Erfassung, Rückmeldungen der Mitarbeiter oder ähnliche Informationen notiert werden, welche die Interpretation des Bewertungsergebnisses unterstützen. Darüber hinaus besteht hier die Möglichkeit, Hinweise zum weiteren Vorgehen zu vermerken.

2.5 Einstufungsregeln

Die Einstufungsregeln orientieren sich an den Einstufungsregeln der Leitmerkmalmethoden. In Teilbereichen gibt es jedoch kleinere Unterschiede.

Eine detaillierte Beschreibung findet sich in der Einstufungshilfe zu MultiLa V 1.4.

Siehe <http://www.kobra-projekt.de/download/multiple-lasten-tool>

3 Hintergrundinformationen

„Hintergrundinformationen“ zu MultiLa V1.4 finden sich unter
<http://www.kobra-projekt.de/download/multiple-lasten-tool>

NUR ZUR ERPROBUNG

4 Literatur

DIN EN 614-1: Sicherheit von Maschinen - Ergonomische Gestaltungsgrundsätze - Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze, 2009

Kugler, Michaela; Bierwirth, Max; Sinn-Behrendt, Andrea; Schaub, Karlheinz; Feith, Alexandra; Ghezeli-Ahmadi, Kazem; Bruder, Ralph; Institut für Arbeitswissenschaft der TU Darmstadt (Hrsg): Ergonomie in der Industrie – aber wie? Handlungshilfe für den schrittweisen Aufbau eines einfachen Ergonomiemanagements. Erstellt im Rahmen von KoBRA - Kooperationsprogramm zu normativem Management von Belastungen und Risiken bei körperlicher Arbeit. Meindl Druck München. 1. Auflage, September 2010. ISBN 978-3-00-032123-8

MultiLa V 1.4, Einstufungshilfe <http://www.kobra-projekt.de/download/multiple-lasten-tool>

MultiLa V 1.4, Hintergrundinformationen <http://www.kobra-projekt.de/download/multiple-lasten-tool>

LasthandhabV: Lastenhandhabungsverordnung vom 4. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1842), zuletzt geändert durch Artikel 436 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407).

Leitmerkmalmethode zur Beurteilung von Heben und Tragen (Version 2001), Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Internet: <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Physische-Belastung/Gefahrungsbeurteilung.html>

Leitmerkmalmethode zur Beurteilung von Ziehen und Schieben (Version Sept. 2002), Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Internet: <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Physische-Belastung/Gefahrungsbeurteilung.html>

Schaub, K.; Haaß, P.; Bierwirth, M.; Kugler, M.; Steinberg, U.; Kaltbeitzel, J.; Toledo, B.; Bruder, R.: Das Multiple-Lasten-Tool: integrierte Bewertung unterschiedlicher Arten manueller Lastenhandhabung. In: Mensch- und prozessorientierte Arbeitsgestaltung im Fahrzeugbau. GfA-Herbstkonferenz, 23.-24. September 2010 in Wolfsburg.

Schaub, Karlheinz ; Steinberg, Ulf ; Bierwirth, Max ; Kugler, Michaela ; Bruder, Ralph: MultiLa - a tool for the combined overall estimation of various types of manual handling tasks. In: Work (41) pp. 4433-4435. (2012)

Steinberg, U.; Caffier, G.; Mohr, D.; Liebers, F.; Behrendt, S.: Modellhafte Erprobung des Leitfadens Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten. Bremerhaven: NW Wirtschaftsverlag, 2008. (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Dortmund/Berlin: Forschung, Fb 804)

Steinberg, U.; Behrendt, S.; Caffier, G.; Schultz, K.; Jakob, M.: Leitmerkmalmethode Manuelle Arbeitsprozesse. Erarbeitung und Anwendungserprobung einer Handlungshilfe zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 2007.