

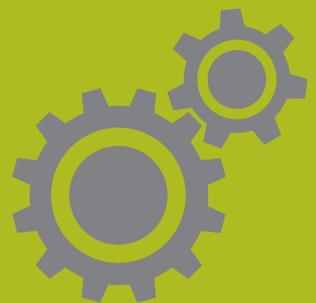
Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung in Klein- und Mittelbetrieben

6

Manuelle Lastenhandhabung

Heben, Halten, Tragen, Ziehen, Schieben

Ermittlung und Bewertung von Gefährdungen;
Festlegen von Maßnahmen



issa

INTERNATIONALE VEREINIGUNG FÜR SOZIALE SICHERHEIT | IVSS

Sektion für Eisen und Metall

Sektion für Elektrizität

Sektion für Maschinen- und Systemsicherheit

Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung in Klein- und Mittelbetrieben

6

Manuelle Lastenhandhabung

Heben, Halten, Tragen, Ziehen, Schieben

**Ermittlung und Bewertung
von Gefährdungen;
Festlegen von Maßnahmen**



issa

INTERNATIONALE VEREINIGUNG FÜR SOZIALE SICHERHEIT | **IVSS**

Sektion für Eisen und Metall

Sektion für Elektrizität

Sektion für Maschinen- und Systemsicherheit

Impressum

Autoren: Dieter Schmitter, Suva,
Schweizerische Unfallversicherungsanstalt, Luzern, Schweiz
Ulf Steinberg, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin,
Dortmund, Deutschland
Detlef Trippler, IVSS Sektion Metall, Deutschland
Michael Wichtl, AUVA,
Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, Wien, Österreich

Gesamtherstellung: Verlag Technik & Information e.K.,
Wohlfahrtstraße 153, 44799 Bochum, Deutschland
Fon +49(0)234-94349-0, Fax +49(0)234-94349-21

Printed in Germany · Juni 2010

ISBN 978-3-941441-57-6

Vorbemerkung

Die vorliegende Broschüre dient der Erfüllung der Forderung nach einer Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit manueller Lastenhandhabung.

Die Broschüre ist wie folgt aufgebaut:

1. Grundlagen

2. Gefährdungsbeurteilung und Festlegen von Maßnahmen

Anhang 1: Beurteilungsbogen – Heben, Halten, Tragen

Anhang 2: Beurteilungsbogen – Ziehen, Schieben

Hinweis:

Ziel der Broschüre ist die Umsetzung der Rahmenrichtlinie über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/391/EWG) und der dazu erlassenen Einzelrichtlinien.

Existieren dazu in das nationale Recht umgesetzte Vorschriften, so sind diese unbedingt zu beachten.

Neben der vorliegenden Broschüre sind Handlungshilfen zu folgenden Themen geplant (vorhanden):

- Gefährdungen durch Maschinen und andere Arbeitsmittel
- Elektrische Gefährdungen
- Gefahrstoffe
- Gefährdungen durch Ganzkörper- und Hand-Arm-Vibrationen
- Gefährdungen durch Explosionen
- Sturz und Absturz von Personen
- Lärm
- Psychische Belastungen

1. Grundlagen

1.1 | Rechtliche und normative Grundlagen

Grundlagen sind die gesetzlichen Regelungen der jeweiligen Länder (siehe „Nationale Aspekte“, Seite 26).

International gilt die Norm ISO 11228-1, Ergonomics – Manual handling – Lifting and carrying.

Für den Bereich der EU ist die rechtliche Grundlage für die Mindestvorschriften zum Schutz der Arbeitnehmer vor Ge-

fährungen durch manuelle Lastenhandhabungen die Richtlinie 90/269/EWG.

Nach Artikel 4 der Richtlinie ist der Arbeitgeber verpflichtet, im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung von Gefährdungen am Arbeitsplatz, insbesondere die Merkmale der Last, der Arbeitsumgebung und die Erfordernisse der Aufgabe zu berücksichtigen.

1.2 | Herstellervorschriften

Es sind die jeweiligen nationalen Vorschriften zur Begrenzung der Lastgewichte, Abpackgrößen, zur ergonomischen Gestaltung u. A. zu berücksichtigen.

Für Europa gelten insbesondere die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und die Norm EN 1005 „Sicherheit von Maschinen – Menschliche körperliche Leistung“.

2. Gefährdungsbeurteilung und Festlegen von Maßnahmen

In der Praxis hat es sich bewährt, bei der Gefährdungsbeurteilung in drei Stufen vorzugehen: Gefährdungsermittlung (Abschnitt 2.1), Risikoeinschätzung und Risikobewertung (Abschnitt 2.2) und Festlegen von Maßnahmen (Abschnitt 2.3).

2.1 | Gefährdungsermittlung

Der Einstieg in die Gefährdungsbeurteilung ist die Ermittlung von Risikomerkmale.

Anhand der Tabelle auf Seite 6 sind die wichtigsten **Merkmale der manuellen Lastenhandhabung** zu prüfen. Die

Prüfung setzt keine besonderen Fachkenntnisse voraus.

Wird ein Risikomerkmale erkannt, ist eine Risikoeinschätzung und -bewertung durchzuführen.



Bild 1: Lastentransport mit Karre

Checkliste zur Gefährdungsermittlung (Manueller Lastentransport)

Werden eine oder mehrere Fragen mit „**TEILWEISE**“ oder „**JA**“ beantwortet, dann sollte eine **Risikoeinschätzung und -bewertung** durchgeführt werden.

Fragestellung	Ja	Teilweise	Nein
1. Werden regelmäßig Lasten > 5 kg bewegt?			
<p>Manueller Lastentransport kann Heben, Halten, Tragen, Ziehen oder Schieben sein.</p> <p>Beispiele: Setzen von Mauersteinen, Beschicken von Maschinen, Pakete ausladen, Halten einer Handschleifmaschine, Möbeltransport, Gerüstmontage, Patiententransfer</p>			
2. Wird in ungünstigen Körperhaltungen gehoben und getragen?			
<p>Ungünstig sind alle Haltungen, die stark von einer natürlichen und bequemen Haltung abweichen.</p> <p>Beispiele: starkes Vorbeugen, Verdrehen oder seitliches Neigen des Oberkörpers, Last körperfern oder über Schulter, Hohlkreuz, Knien, Hocken</p>			
3. Wird die Handhabung durch die Beschaffenheit der Last erschwert?			
<p>Beispiele: sperrig, unförmig, instabil, schlecht greifbar, heiß, kalt, scharfkantig, glatte Oberfläche, ungünstiger Schwerpunkt</p>			
4. Wird die Handhabung durch ungünstige Ausführungsbedingungen erschwert?			
<p>Beispiele: wenig Bewegungsbereich, geringe Raumhöhe, unebener oder weicher oder rutschiger Boden, lange Wege, kalte oder sehr warme Räume, schlechte Beleuchtung</p>			
5. Gibt es Beschwerden der Beschäftigten?			
<p>Beispiele: zu hohe Lastgewichte, Rücken- und Gelenkschmerzen, hohes Arbeitstempo, Zeitdruck, zunehmende Ermüdung</p>			

Anmerkung:

Besondere Regeln gelten, wenn Arbeiten mit manueller Lastenhandhabung durch Jugendliche, Ältere oder Schwangere ausgeführt werden.

2.2 | Risikoeinschätzung und Risikobewertung

Für die Risikoeinschätzung und -bewertung können Leitmerkmal-Methoden (LMM) verwendet werden. Damit sind orientierende Beurteilungen möglich. Sie berücksichtigen die wichtigsten Tätigkeitsmerkmale manueller Arbeitsabläufe. Aufgrund der unterschiedlichen körperlichen Belastungen und Tätigkeitsmerkmale erfolgt die Risikoeinschätzung und -bewertung mit LMM getrennt für

Heben – Halten – Tragen und Ziehen – Schieben

Das Ergebnis weist auf Gestaltungsdefizite hin und zeigt, ob bei der betreffenden Tätigkeit eine körperliche Überbeanspruchung möglich oder wahrscheinlich ist. Daraus lassen sich direkt Maßnahmen zur technischen, organisatorischen und personenbezogenen Gestaltung ableiten.

Bei der Bewertung der Merkmale ist eine gute Kenntnis der zu beurteilenden Tätigkeit unbedingte Voraussetzung. Ist diese nicht vorhanden, darf keine Beurteilung vorgenommen werden.

Grobe Schätzungen oder Vermutungen führen zu falschen Ergebnissen. Genauere Einschätzungen erfordern spezielle ergonomische Analysen.

2.2.1 | Leitmerkmalmethode Heben, Halten und Tragen

Die Leitmerkmalmethode beschreibt Art und Ausprägung der relevanten Tätigkeitsmerkmale. Das sind Merkmale, die einen erheblichen Einfluss auf die körperliche Beanspruchung haben:

- Zeitdauer, Häufigkeit
- Lastgewicht
- Körperhaltung
- Ausführungsbedingungen

Ergänzt wird die Tätigkeitsbeschreibung durch eine Risikobewertung.

Diese bildet die Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung ab.



Bild 2: Manuelles Heben und Tragen in einer Bäckerei

Handlungsanleitung für die LMM Heben, Halten, Tragen

Die Beurteilung erfolgt grundsätzlich für Teiltätigkeiten und ist auf einen Arbeitstag zu beziehen. Wechseln innerhalb einer Teiltätigkeit Lastgewichte und/oder Körperhaltungen, so sind Mittelwerte zu bilden.

Treten innerhalb einer Gesamttätigkeit **mehrere Teiltätigkeiten** mit deutlich unterschiedlichen Lastenhandhabungen auf, sind diese **getrennt einzuschätzen** und zu dokumentieren.

Der Beurteilungsbogen für Heben, Halten und Tragen befindet sich im Anhang 1.

Zur Beurteilung sind 3 Schritte erforderlich:

Schritt 1: Bestimmung der Zeitwichtung

Schritt 2: Bestimmung der Wichtungen der Leit- merkmale

Schritt 3: Bewertung

Bei der Bestimmung der Wichtungen ist grundsätzlich die Bildung von Zwischenstufen (Interpolation) erlaubt. Eine Häufigkeit von 40 ergibt z.B. die Zeitwichtung 3.

Einzige Ausnahme ist die wirksame Last von ≥ 40 kg für den Mann und ≥ 25 kg für die Frau. Diese Lasten ergeben kompromisslos eine Lastwichtung von 25.

Schritt 1:

Bestimmung der Zeitwichtung

Die Bestimmung der Zeitwichtung erfolgt anhand der Tabelle getrennt für drei mögliche Formen der Lastenhandhabung:

- Für Teiltätigkeiten, die durch **regelmäßiges Wiederholen kurzer Hebe-, Absenk- oder Umsetzungsvorgänge** gekennzeichnet sind, ist die Anzahl der Vorgänge bestimmend für die Zeitwichtung.
- Für Teiltätigkeiten, die durch **Halten** einer Last gekennzeichnet sind, wird die Gesamtdauer des Haltens zugrunde gelegt.

$$\text{Gesamtdauer} = \text{Anzahl der Haltevorgänge} \times \text{Dauer für einen einzelnen Haltevorgang}$$

- Für Teiltätigkeiten, die durch **Tragen** einer Last gekennzeichnet sind, wird der Gesamtweg, der mit Last gegangen wird, zugrunde gelegt. Dabei wird eine mittlere Geschwindigkeit beim Laufen von $4 \text{ km/h} \approx 1 \text{ m/s}$ angenommen.

Schritt 2: Bestimmung der Wichtungen von Last, Haltung und Ausführungs- bedingungen

► Lastgewicht

- Die Bestimmung der Lastwichtung erfolgt anhand der Tabelle getrennt für **Männer und Frauen**.
- Werden im Verlauf der zu beurteilenden Teiltätigkeit unterschiedliche Lasten gehandhabt, so kann ein **Mittelwert** gebildet werden, sofern die größte Einzellast bei Männern 40 kg und bei Frauen 25 kg nicht überschreitet.

Zum Vergleich können auch Spitzenlastwerte verwendet werden. Dann muss jedoch die verringerte Häufigkeit dieser Spitzen zugrunde gelegt werden, auf keinen Fall die Gesamthäufigkeit.

- Bei **Hebe-/Halte-/Trage-/Absetztätigkeiten** ist die wirksame Last zugrunde zu legen. Mit der wirksamen Last ist die Gewichtskraft gemeint, die der Beschäftigte tatsächlich ausgleichen muss.

Die Last ist somit nicht immer gleich dem Gewicht des Gegenstandes. Beim Kippen eines Kartons wirken nur etwa 50 % des Kartongewichtes.

► Körperhaltung

Die Bestimmung der Körperhaltungswichtung erfolgt anhand der Piktogramme in der Tabelle. Es sind die für die Teiltätigkeit **charakteristischen Körperhaltungen beim Handhaben der Lasten** zu verwenden.

Werden als Folge des Arbeitsfortschritts unterschiedliche Körperhaltungen einge-

nommen, so kann ein Mittelwert aus den Haltungswichtungen für die zu beurteilende Teiltätigkeit gebildet werden.

► Ausführungsbedingungen

Zur Bestimmung der Ausführungsbedingungswichtung sind die zeitlich überwiegenden Ausführungsbedingungen zu verwenden. Gelegentlicher Diskomfort ohne sicherheitstechnische Bedeutung ist nicht zu berücksichtigen. Sicherheitsrelevante Merkmale sind im Textfeld „Überprüfung des Arbeitsplatzes aus sonstigen Gründen“ zu dokumentieren.

Schritt 3: Bewertung

Die Bewertung jeder Teiltätigkeit erfolgt anhand eines teiltätigkeitsbezogenen Punktwertes (Berechnung durch Addition der Wichtungen der Leitmerkmale und Multiplikation mit der Zeitwichtung).

- **Bewertungsgrundlage** sind biomechanische Wirkungsmechanismen in Verbindung mit Dosismodellen.

Hierbei wird berücksichtigt, dass die interne Belastung der Lendenwirbelsäule entscheidend von der Oberkörpervorneigung und dem Lastgewicht abhängt sowie mit steigender Belastungsdauer und/oder -häufigkeit, Seitneigung und/oder Verdrehung zunimmt.

- **Zusammenfassende Bewertungen** bei mehreren Teiltätigkeiten sind **problematisch**, da sie über die Aussagefähigkeit dieser orientierenden Analyse hinausgehen.

Sie erfordern in der Regel weitergehende arbeitsanalytische Verfahren zur Gefährdungsbeurteilung.

● **Ableitbare Gestaltungsnotwendigkeiten**

Aus dieser Gefährdungsabschätzung sind sofort Gestaltungsnotwendigkeiten und -ansätze erkennbar. Grundsätzlich sind die Ursachen hoher Wichtungen zu beseitigen.

Im Einzelnen sind das bei hoher Zeitwichtung organisatorische Regelungen, bei hoher Lastwichtung die Reduzierung des Lastgewichtes oder der Einsatz von Hebehilfen und bei hoher Haltungswichtungen die Verbesserung der Arbeitsplatzgestaltung.

Bewertungsbeispiel

Am Packplatz eines Unternehmens werden Pakete mit einem Lastgewicht von 14 kg vom Packerisch auf eine Palette umgesetzt. Diese Tätigkeit wird von einer Mitarbeiterin ausgeführt.

Folgende Randbedingungen treten auf:

- 180 Umsetzungsvorgänge pro Schicht
- 14 kg Lastgewicht
- tiefes Beugen bzw. weites Vorneigen beim Absetzen
- schlechte Greifbedingungen



Bild 3: Arbeit am Packplatz

Unter Verwendung des Beurteilungsbogens (Heben, Halten, Tragen), siehe Anhang 1, ergibt sich:

Beurteilung von Heben, Halten, Tragen anhand von Leitmerkmalen

Die Gesamttätigkeit ist ggf. in Teiltätigkeiten zu gliedern. Jede Teiltätigkeit mit erheblichen körperlichen Belastungen ist getrennt zu beurteilen.

Arbeitsplatz/Teiltätigkeit: *Pakete palettieren*

1. Schritt

Bestimmung der Zeitwichtung

Hebe- und Umsetzungsvorgänge (< 5 s)	
Anzahl am Arbeitstag	Zeitwichtung
< 10	1
10 bis < 40	2
40 bis < 200	4
200 bis < 500	6
500 bis < 1000	8
≥ 1000	10

Wirksame Last ¹⁾ für Frauen	Lastwichtung
< 5 kg	1
5 bis < 10 kg	2
10 bis < 15 kg	4
15 bis < 25 kg	7
≥ 25 kg	25

2. Schritt

Bestimmung der Wichtungen von Last, Haltung und Ausführungsbedingungen

- tiefes Beugen oder weites Vorneigen
- geringe Vorneigung mit gleichzeitigem Verdrehen des Oberkörpers
- Last körperfern oder über Schulterhöhe

Einschränkung der Bewegungsfreiheit und ungünstige ergonomische Bedingungen:

→ z. B. 1.: Bewegungsraum durch zu geringe Höhe oder durch eine Arbeitsfläche unter 1,5 m² eingeschränkt oder
2.: Standsicherheit durch unebenen, weichen Boden eingeschränkt

	4
	1

3. Schritt

Bewertung

3. Schritt: Bewertung

Die für diese Tätigkeit zutreffenden Wichtungen sind in das Schema einzutragen und auszurechnen.

	Lastwichtung	4			
+	Haltungswichtung	4			
+	Ausführungsbedingungswichtung	1			
=	Summe	9	x	Zeitwichtung 4	= Punktwert 36

Das Beurteilungsergebnis zeigt eine erhöhte Belastung. Der wesentliche Gestaltungsmangel ist die ungünstige Körperhaltung.

2.2.2 | Leitmerkalmethode Ziehen und Schieben

Zur manuellen Lastenhandhabung gehört auch der Transport auf Wagen, Rollenbändern oder mit Handhabungshilfen.

Statt zu tragen, werden Lasten geschoben oder gezogen.

Bei hohen Lastgewichten wird der Transport dadurch erst möglich, bei Lastgewichten zwischen 10 und 50 kg kann die Arbeit damit wirksam erleichtert werden.

Allerdings sind wichtige Grundregeln zu beachten, um mögliche Gefahren zu vermeiden.

Handlungsanleitung für die LMM Ziehen, Schieben

Der Beurteilungsbogen für Ziehen und Schieben befindet sich im Anhang 2.

Schritt 1: Bestimmung der Zeitwichtung

Es werden Arbeitsablauf, Zeitdauer, Häufigkeit und Weglängen ermittelt.

Schritt 2:

Bestimmung der Wichtungen von Masse, Positioniergenauigkeit, Geschwindigkeit, Körperhaltung und Ausführungsbedingungen

► Transportmittel

Es gibt verschiedene Arten, wie Lasten durch Ziehen oder Schieben bewegt werden können:

- ohne Hilfsmittel, die Last kann gerollt oder gleitend gezogen werden
- Karren (Einradkarre, Einachskarre)
- Rollbehälter, Roller ohne Deichsel sowie Handwagen mit Deichsel, Handgabelhubwagen
- Manipulatoren, Hänge- und Rollbahnen

Wichtig ist, dass die Hilfsmittel für die Arbeitsaufgabe geeignet sind. Art, Größe und Gewicht des Transportgutes, Weglänge und Wegbeschaffenheit, Kippstabilität sowie Häufigkeit der Benutzung sind dabei zu berücksichtigen.



Bild 4: Treppenkarre



Bild 5: Transportwagen

Zu beachten sind auch die ergonomische Gestaltung der Griffe mit Schutz vor Handverletzungen und, falls erforderlich, Bremsvorrichtungen.

► Lastgewicht

Es werden die Gewichte der transportierten Last und des mitbewegten Transportmittels ermittelt. Hierbei reichen grobe Anhaltswerte aus. Wenn das Gewicht nicht angegeben wurde, kann es geschätzt werden.

Das Gewicht von Karren und Wagen ist meist auf dem Typenschild vermerkt.

Kann das Lastgewicht nicht geschätzt werden oder fehlen die Gewichtsangaben (z.B. bei Manipulatoren) sollte eine erweiterte Analyse vorgenommen werden.



Bild 6: Einsatz von Rollcontainern

► Bewegungsgeschwindigkeit

Es wird ermittelt, wie schnell und wie genau das Ziehen und Schieben erfolgt.

Schnelle Bewegungen und hohe Bewegungsgenauigkeit sind nicht nur ermüdend, sondern erhöhen auch die Unfallgefahr.

► Körperhaltung

Die Körperhaltung beim Ziehen und Schieben sollte aufrecht, mit geringer Neigung und ohne Rumpfvordrehung sein.

Das wird durch eine ergonomische Anbringung der Griffe ermöglicht. Zu kurze Deichseln, zu kurze Holme bei Karren, fehlende Griffe oder die Sicht behindernde Beladung können zu ungünstigen Körperhaltungen führen. Rumpfvordrehungen, -krümmungen und -neigungen vermindern die möglichen Körperkräfte und belasten das Muskel-Skelett-System erheblich.

► Ausführungsbedingungen

Es werden die wichtigen Einflussgrößen Fahrweg und der technische Zustand des Transportmittels ermittelt. Weiche Böden, grobes Pflaster, Schlaglöcher, Rinnen, Stufen sowie Steigungen und Gefälle können den Transport erheblich erschweren, teilweise unmöglich machen.

Ebenso erschwerend wirken schleifende oder klemmende Rollen, verbogene Handgriffe und defekte Bremsen. Zu beachten sind auch Hindernisse im Fahrweg, ungesicherte Höhenunterschiede und Querneigungen, die zum Umkippen führen können.

Schritt 3:

Bewertung

Für die Bewertung sind die Ergebnisse der Schritte 1 und 2 zusammenzufassen. Dabei sind drei Komplexfragen zu beantworten:

- Stimmt das Verhältnis von erforderlichen Aktionskräften zu vorhandenen Körperkräften?

Können die Kräfte immer sicher aufgebracht werden und führen sie zu keiner übermäßigen Ermüdung?

- Sind günstige Körperhaltungen möglich?

Gibt es nur gelegentlich ungünstige Körperhaltungen und keine Verdrehung und kein Bücken beim Ziehen und Schieben?

- Sind die Bedingungen sicher?

Besteht keine Unfallgefahr durch Verutschen oder Umkippen der Last, durch Abstürzen oder Einklemmen der Hände?

Bewertungsbeispiel

Ein LKW wird mit kommissionierter Ware in Rollbehältern beladen. Das Gewicht der Rollbehälter liegt zwischen 40 und 190 kg.

Gestaltungsmängel sind:

- Rollbehälter sind nicht auf die Einsatzbedingungen abgestimmt. Die Rollen sind zu klein und verklemmen sich häufig in Fahrbahnunebenheiten.
- Rollbehälter sind nicht kippstabil beim Fahren, da der Schwerpunkt zu hoch liegt.
- Die erforderlichen Körperkräfte sind schon auf geringen Steigungen und Gefällen zu hoch.
- Ergonomische Griffe mit Schutz vor Handverletzungen sind nicht vorhanden. Es kommt häufiger

zum Einklemmen an anderen Rollbehältern und engen Durchgängen

- Wege sind nicht ausreichend breit, teilweise schlecht beleuchtet und nicht frei von Hindernissen.



Bild 7: Transport mit Rollbehälter

Unter Verwendung des Beurteilungsbogens (Ziehen, Schieben), siehe Anhang 2, ergibt sich:

Beurteilung von Ziehen und Schieben anhand von Leitmerkmalen

Die Gesamttätigkeit ist ggf. in Teiltätigkeiten zu gliedern. Jede Teiltätigkeit mit erheblichen körperlichen Belastungen ist getrennt zu beurteilen.

Arbeitsplatz/Teiltätigkeit: *Rollbehälter verladen*

1. Schritt

Bestimmung der Zeitwichtung

Zeitwichtung
1
2
4
6
8
10

0,5
1
2
3
4
5

Bewegungsgeschwindigkeit	
langsam (< 0,8 m/s)	schnell (0,8 bis 1,3 m/s)
1	2
2	4

2. Schritt

Bestimmung der Wichtungen von Masse, Positioniergenauigkeit, Geschwindigkeit, Körperhaltung und Ausführungsbedingungen

	Rumpf leicht vorgeneigt und oder leicht verdreht (einseitiges Ziehen)	2
Schwierig: → unbefestigter oder grob gepflasterter Fahrweg, Schlaglöcher, starke Verschmutzung, → Neigungen 2 bis 5°, → Flurförderzeuge müssen beim Anfahren „Josgerissen“ werden → Rollen oder Räder verschmutzt, schwergängig		4

3. Schritt

Bewertung

3. Schritt: Bewertung

Die für diese Tätigkeit zutreffenden Wichtungen sind in das Schema einzutragen und auszurechnen.

Masse/Flurförderzeug	2
+ Positioniergenauigkeit/Bewegungsgeschwindigkeit	2
+ Haltungswichtung	2
+ Ausführungsbedingungs-wichtung	4
= Summe	10

x Zeitwichtung 4 x $\begin{matrix} \text{für} \\ \text{weibliche} \\ \text{Beschäftigte} \\ \downarrow \\ 1,3 \end{matrix}$ = Punktwert 40

Das Beurteilungsergebnis zeigt eine erhöhte Belastung. Der wesentliche Gestaltungsmangel ist der ungünstige Fahrweg mit Rampen, Engstellen und Unebenheiten.

Weiterführende Analyse

Die Gefährdungsbeurteilung mit den Leitmerkmalmethoden führt nicht immer zu abschließenden Bewertungen.

Beispielsweise bei komplizierten Arbeitsabläufen, bei der Vorbereitung von Investitionsvorhaben oder beim Einsatz von Personen unter erschwerten Bedingungen (z. B. Feuerwehren) sind weiterführende Analysen notwendig.

Diese Analysen erfordern einen erhöhten zeitlichen und personellen Aufwand, sowie ergonomische Fachkenntnisse.

Ansprechpartner sind die nationalen Behörden und Fachinstitutionen für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz.

2.3 | Festlegen von Maßnahmen

Auf der Grundlage der im Abschnitt 2.2 festgestellten Risiken können konkrete Maßnahmen abgeleitet werden.

Das sind die Planung von Lastentransportvorgängen, die Bereitstellung von Hilfsmitteln für den Lastentransport von Hand sowie Maßnahmen zum gesundheitsbewussten Verhalten und zur Schulung und Führung.

Die folgenden Punkte basieren auf der Suva-Checkliste „Lastentransport von Hand“ (www.suva.ch/waswo/67089).

2.3.1 | Planung von Transportvorgängen

Transportvorgänge müssen genauso ernst genommen werden wie Produktionsabläufe.

Gute Planung erspart unnötige, riskante, umständliche oder improvisierte Transporte mit ungeeigneten Transportmitteln.

Wichtig für Vorgesetzte:

- bei der Planung und der Arbeitsvorbereitung dafür sorgen, dass geeignete und genügend Transportmittel zur Verfügung stehen
- Transportvorgänge, die sich ständig wiederholen, nach Möglichkeit automatisieren

- bei der Planung von Arbeits- und Produktionsabläufen auch die erforderlichen Zeiten für die Transporte berücksichtigen
- beim Bestellen von Betriebsstoffen und Materialien darauf achten, dass sich die Gebinde problemlos transportieren lassen
- Anweisung geben, dass Betriebsstoffe und Materialien, die von Hand transportiert werden müssen, nur in Einheiten von maximal 25 kg eingekauft werden

2.3.2 | Hilfsmittel für den Lastentransport von Hand

Bei der Beschaffung von Hilfsmitteln müssen die Personen, die später damit arbeiten sollen, unbedingt mit einbezogen werden. Sie sind die Spezialisten und können dazu beitragen, dass die richtigen Mittel beschafft werden.

Wichtig für Vorgesetzte:

- Fachkundige Person oder Stelle bestimmen, die für die Beschaffung von Transporthilfsmitteln zuständig ist
- Transporthilfsmittel vor der Beschaffung auf Eignung prüfen
- Beschäftigte bei der Beschaffung von Transporthilfsmitteln miteinreden lassen
- Beschäftigte im Gebrauch neuer Transporthilfsmittel instruieren
- bei der Einführung neuer Hilfsmittel die erforderliche Eingewöhnungszeit zugestehen

- Hilfsmittel regelmässig kontrollieren und warten



Bild 8: Umsetzen von Lasten mittels Vakuum-Hebegerät

2.3.3 | Heben und Tragen

Beim Heben und Tragen von Lasten besteht oft das Risiko der körperlichen Überlastung. Um dies zu vermeiden, ist vor allem darauf zu achten, dass nicht zu schwere Lasten gehoben werden und dass die Mitarbeitenden die richtige Hebe- und Tragetechnik anwenden.

Wichtig für Vorgesetzte:

- bei der Personal-Einsatzplanung Rücksicht nehmen auf Alter, Geschlecht und Konstitution der ausführenden Personen
- Lastgewichte limitieren
- bei Tätigkeiten mit häufigem Lastentransport Erholungspausen einkalkulieren und anordnen
- Lasten, die schwerer als 10 kg sind, immer mit dem tatsächlichen Gewicht anschreiben

- die Beschäftigten über das richtige Heben und Tragen unterrichten
- die Beschäftigten über mögliche Folgen falschen Hebens informieren



Bild 9: Gute Körperhaltung beim Heben von Lasten

2.3.4 | Schulung und Führung

Eine einmalige Schulung für richtigen Umgang mit Lasten genügt in der Regel nicht.

Vorgesetzte müssen auf die Einhaltung der Anweisungen achten.

Wichtig für Vorgesetzte:

- Schulungen zum Lastentransport konsequent mit allen betroffenen Beschäftigten durchführen
- Beschäftigte ansprechen und korrigieren, wenn sie sich beim Lastentransport nicht richtig verhalten
- darauf achten, dass vorhandene Transporthilfsmittel konsequent eingesetzt werden

- Beschäftigte auffordern Mängel zu melden und Verbesserungsvorschläge zu machen



Bild 10: Vermeidung von Hebe- und Trageaktionen durch höhenverstellbare Arbeitstische und Rollbänder

Heben, Schieben, Tragen oder Laden – gut durchdacht – ganz ohne Schaden.

Beurteilung von Heben, Halten, Tragen anhand von Leitmerkmalen

Die Gesamttätigkeit ist ggf. in Teiltätigkeiten zu gliedern. Jede Teiltätigkeit mit erheblichen körperlichen Belastungen ist getrennt zu beurteilen.

Arbeitsplatz/Teiltätigkeit: _____

1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung (Nur eine zutreffende Spalte ist auszuwählen!)

Hebe- und Umsetzvorgänge (< 5 s)		Halten (> 5 s)		Tragen (> 5 m)	
Anzahl am Arbeitstag	Zeitwichtung	Gesamtdauer am Arbeitstag	Zeitwichtung	Gesamtdauer am Arbeitstag	Zeitwichtung
< 10	1	< 5 min	1	< 300 m	1
10 bis < 40	2	5 bis < 15 min	2	300 m bis < 1 km	2
40 bis < 200	4	15 min bis < 1 Stunde	4	1 km bis < 4 km	4
200 bis < 500	6	1 Stunde bis < 2 Stunden	6	4 km bis < 8 km	6
500 bis < 1000	8	2 Stunden bis < 4 Stunden	8	8 km bis < 16 km	8
≥ 1000	10	≥ 4 Stunden	10	≥ 16 km	10
Beispiele: Setzen von Mauersteinen, Einlegen von Werk- stücken in eine Maschine, Pakete aus einem Container entnehmen und auf ein Band legen		Beispiele: Halten und Führen eines Gussrohrlings bei der Bearbeitung an einem Schleifbock, Halten einer Handschleifmaschine, Führen einer Motorsense		Beispiele: Möbeltransport, Tragen von Gerüstteilen vom Lkw zum Aufstellort	

2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen von Last, Haltung und Ausführungsbedingungen

Wirksame Last ¹⁾ für Männer	Lastwichtung	Wirksame Last ¹⁾ für Frauen	Lastwichtung
< 10 kg	1	< 5 kg	1
10 bis < 20 kg	2	5 bis < 10 kg	2
20 bis < 30 kg	4	10 bis < 15 kg	4
30 bis < 40 kg	7	15 bis < 25 kg	7
≥ 40 kg	25	≥ 25 kg	25

¹⁾ Mit der „wirksamen Last“ ist die Gewichtskraft bzw. Zug-/Druckkraft gemeint, die der Beschäftigte tatsächlich bei der Lastenhandhabung ausgleichen muss. Sie entspricht nicht immer der Lastmasse. Beim Kippen eines Kartons wirken nur etwa 50%, bei der Verwendung einer Schubkarre oder Sackkarre nur 10% der Lastmasse.

Charakteristische Körperhaltungen und Lastposition ²⁾	Körperhaltung, Position der Last	Haltungswichtung
	<ul style="list-style-type: none"> ● Oberkörper aufrecht, nicht verdreht ● Last am Körper 	1
	<ul style="list-style-type: none"> ● geringes Vorneigen oder Verdrehen des Oberkörpers ● Last am Körper oder körpermah 	2
	<ul style="list-style-type: none"> ● tiefes Beugen oder weites Vorneigen ● geringe Vorneigung mit gleichzeitigem Verdrehen des Oberkörpers ● Last körperfrem oder über Schulterhöhe 	4
	<ul style="list-style-type: none"> ● weites Vorneigen mit gleichzeitigem Verdrehen des Oberkörpers ● Last körperfrem ● eingeschränkte Haltungsverstabilität beim Stehen ● Hocken oder Knien 	8

²⁾ Für die Bestimmung der Haltungswichtung ist die bei der Lastenhandhabung eingenommene charakteristische Körperhaltung einzusetzen; z. B. bei unterschiedlichen Körperhaltungen mit der Last sind mittlere Werte zu bilden – keine gelegentlichen Extremwerte verwenden!

Anhang 1

Ausführungsbedingungen	Ausführungswichtung
Gute ergonomische Bedingungen: → z.B. ausreichend Platz, keine Hindernisse im Arbeitsbereich, ebener rutschfester Boden, ausreichend beleuchtet, gute Griffbedingungen	0
Einschränkung der Bewegungsfreiheit und ungünstige ergonomische Bedingungen: → z.B. 1.: Bewegungsraum durch zu geringe Höhe oder durch eine Arbeitsfläche unter 1,5 m ² eingeschränkt oder 2.: Standsicherheit durch unebenen, weichen Boden eingeschränkt	1
Stark eingeschränkte Bewegungsfreiheit und/oder Instabilität des Lastschwerpunktes: → z.B. Patiententransfer	2

In der Tabelle nicht genannte Merkmale sind sinngemäß zu ergänzen.

3. Schritt: Bewertung

Die für diese Tätigkeit zutreffenden Wichtungen sind in das Schema einzutragen und auszurechnen.

Lastwichtung	
+	
Haltungswichtung	
+	
Ausführungsbedingungs-wichtung	
=	

x Zeitwichtung = Punktwert

Anhand des errechneten Punktwertes und der folgenden Tabelle kann eine grobe Bewertung vorgenommen werden³⁾. Unabhängig davon gelten die Bestimmungen des Mutterschutzgesetzes.

Risikobereich	Punktwert	Beschreibung
1	< 10	Geringe Belastung , Gesundheitsgefährdung durch körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich.
2	10 bis < 25	Erhöhte Belastung , eine körperliche Überbeanspruchung ist bei vermindert belastbaren Personen ⁴⁾ möglich. Für diesen Personenkreis sind Gestaltungsmaßnahmen sinnvoll.
3	25 bis < 50	Wesentlich erhöhte Belastung , körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich. Gestaltungsmaßnahmen sind angezeigt ⁵⁾ .
4	≥ 50	Hohe Belastung , körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich ⁵⁾ .

³⁾ Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass mit steigenden Punktwerten die Belastung des Muskel-Skelett-Systems zunimmt. Die Grenzen zwischen den Risikobereichen sind aufgrund der individuellen Arbeitstechniken und Leistungsvoraussetzungen fließend. Damit darf die Einstufung nur als Orientierungshilfe verstanden werden.

⁴⁾ Vermindert belastbare Personen sind in diesem Zusammenhang Beschäftigte, die älter als 40 oder jünger als 21 Jahre alt, „Neulinge“ im Beruf oder durch Erkrankungen leistungsgemindert sind.

⁵⁾ Gestaltungsanfordernisse lassen sich anhand der Punktwerte der Tabellen ermitteln. Durch Gewichtsverminderung, Verbesserung der Ausführungsbedingungen oder Verringerung der Belastungszeiten können Belastungen vermieden werden.

Herausgeber: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, Version 2001

Download unter: www.handlingloads.eu

Beurteilung von Ziehen und Schieben anhand von Leitmerkmalen

Die Gesamttätigkeit ist ggf. in Teiltätigkeiten zu gliedern. Jede Teiltätigkeit mit erheblichen körperlichen Belastungen ist getrennt zu beurteilen. Arbeitsplatz/Teiltätigkeit:

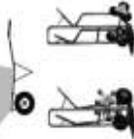
1. Schritt: Bestimmung der Zeitwichtung (Nur eine zutreffende Spalte ist auszuwählen!)

Ziehen und Schieben über kurze Distanzen oder häufiges Anhalten (Einzelweg bis 5 m)	Zeitwichtung	Ziehen und Schieben über längere Distanzen (Einzelweg über 5 m)	Zeitwichtung
Anzahl am Arbeitstag		Gesamtweg am Arbeitstag	
< 10	1	< 300 m	1
10 bis < 40	2	300 m bis < 1 km	2
40 bis < 200	4	1 km bis < 4 km	4
200 bis < 500	6	4 bis < 8 km	6
500 bis < 1000	8	8 bis < 16 km	8
≥ 1000	10	≥ 16 km	10

Beispiele: Bedienen von Manipulatoren, Bestücken von Maschinen, Essenverteilung im Krankenhaus,

Beispiele: Müllabfuhr, Möbeltransport in Gebäuden auf Rollern, Aus- und Umladen von Containern,

2. Schritt: Bestimmung der Wichtungen von Masse, Positioniergenauigkeit, Geschwindigkeit, Körperhaltung und Ausführungsbedingungen

Zu bewegende Masse (Lastgewicht)	Flurförderzeug, Hilfsmittel				
	Ohne, Last wird gerollt	Karren	Wagen, Roller, Trolleys ohne Bockrollen (nur Lenkrollen)	Gleiswagen, Handwagen, Handhubbahnen, Wagen mit Bockrollen	Manipulatoren, Seilbalancer
Rollend					

< 50 kg	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
50 bis < 100 kg	1	1	1	1	1	1
100 bis < 200 kg	1,5	2	2	2	1,5	2
200 bis < 300 kg	2	4	3	3	2	4
300 bis < 400 kg	3		4	4	3	
400 bis < 600 kg	4		5	5	4	
600 bis < 1000 kg	5				5	
≥ 1000 kg						

Gleitend			Graue Bereiche: Kritisch, da die Kontrolle der Bewegung von Flurförderzeug/Last stark von der Geschicklichkeit und Körperkraft abhängt.
< 10 kg	1		
10 bis < 25 kg	2		
25 bis < 50 kg	4		
> 50 kg			
			Weisse Bereiche ohne Zahl: Grundsätzlich zu vermeiden, da die erforderlichen Aktionskräfte leicht die maximalen Körperkräfte übersteigen können.

Positioniergenauigkeit	Bewegungsgeschwindigkeit	
	langsam (< 0,8 m/s)	schnell (0,8 bis 1,3 m/s)
Gering – keine Vorgabe des Fahrweges – Last kann ausrollen oder wird an Anschlag gestoppt	1	2
Hoch – Last ist exakt zu positionieren und anzuhalten – Fahrweg ist exakt einzuhalten – häufige Richtungsänderungen	2	4
Anmerkung: Die mittlere Schrittgeschwindigkeit beträgt ca. 1 m/s		

Anhang 2

Körperhaltung ¹⁾		
	Rumpf aufrecht, keine Verdrehung	1
	Rumpf leicht vorgeneigt und oder leicht verdreht (einseitiges Ziehen)	2
	Stärkere Neigung des Körpers in Bewegungsrichtung Hocken, Knien, Bücken	4
	Kombination von Bücken und Verdrehen	8

¹⁾ Es ist die typische Körperhaltung zu berücksichtigen. Die beim Anfahren, Abbremsen und Rangieren möglicherweise deutlichere Rumpfneigung ist zu vernachlässigen, wenn sie nur gelegentlich auftritt.

Ausführungsbedingungen	Ausführungswichtung
<p>Gut: → Fußboden oder andere Fläche eben, fest, glatt, trocken, → ohne Neigung, → keine Hindernisse im Bewegungsraum, → Rollen oder Räder leichtgängig, kein erkennbarer Verschleiss der Radlager</p>	0
<p>Eingeschränkt: → Fußboden verschmutzt, etwas uneben, weich, → geringe Neigung bis 2° → Hindernisse im Bewegungsraum, die umfahren werden müssen, → Rollen oder Räder verschmutzt, nicht mehr ganz leichtgängig, Lager ausgeschlagen</p>	2
<p>Schwierig: → unbefestigter oder grob gepflasterter Fahrweg, Schlaglöcher, starke Verschmutzung, → Neigungen 2 bis 5°, → Flurförderzeuge müssen beim Anfahren „losgerissen“ werden → Rollen oder Räder verschmutzt, schwergängig</p>	4
<p>Kompliziert: → Stufen, Treppen, Absätze, → Neigungen > 5°, → Kombinationen der Merkmale von „Eingeschränkt“ und „Schwierig“</p>	8

In der Tabelle nicht genannte Merkmale sind sinngemäß zu ergänzen.

3. Schritt: Bewertung

Die für diese Tätigkeit zutreffenden Wichtungen sind in das Schema einzutragen und auszurechnen.

	Masse/Flurförderzeug	
+	Positioniergenauigkeit/Bewegungsgeschwindigkeit	
+	Haltungswichtung	
+	Ausführungsbedingwichtung	
=	Summe	x
		Zeitwichtung x 1,3 = Punktwert

für weibliche Beschäftigte →

Anhand des errechneten Punktwertes und der folgenden Tabelle kann eine grobe Bewertung vorgenommen werden.

Risikobereich ²⁾	Punktwert	Beschreibung
1	< 10	Geringe Belastung , Gesundheitsgefährdung durch körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich.
2	10 bis < 25	Erhöhte Belastung , eine körperliche Überbeanspruchung ist bei vermindert belastbaren Personen ³⁾ möglich. Für diesen Personenkreis sind Gestaltungsmaßnahmen sinnvoll.
3	25 bis < 50	Wesentlich erhöhte Belastung , körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich. Gestaltungsmaßnahmen sind angezeigt.
4	≥ 50	Hohe Belastung , körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich.

²⁾ Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass mit steigenden Punktwerten die Belastung des Muskel-Skelett-Systems zunimmt. Die Grenzen zwischen den Risikobereichen sind aufgrund der individuellen Arbeitstechniken und Leistungsvoraussetzungen fließend. Damit darf die Einstufung nur als Orientierungshilfe verstanden werden.

³⁾ Vermindert belastbare Personen sind in diesem Zusammenhang Beschäftigte, die älter als 40 oder jünger als 21 Jahre alt; Neulinge im Beruf oder durch Erkrankungen leistungsgemindert sind.

Herausgeber: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und Länderausschuss für Arbeitsschutz und

Sicherheitstechnik, Version September 2002

Download unter: www.handlingloads.eu

Deutschland

- Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (**Arbeitsschutzgesetz**, ArbSchG)
- Gesetz zum Schutz der erwerbstätigen Mutter (**Mutterschutzgesetz**, MuSchG)
- Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (**Jugendarbeitsschutzgesetz**, JArbSchG)
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten bei der Arbeit (**Lastenhandhabungsverordnung**, LasthandhabV)
- Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1)
- „Gesunder Rücken – Gesunde Gelenke – noch Fragen?“ (BGI 7011)
- „Mensch und Arbeitsplatz“ (BGI 523)

Österreich

- Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (**ArbeitnehmerInnenschutzgesetz**) ASchG, BGBl Nr. 450/1994 in der gültigen Fassung, insbesondere § 64, Handhabung von Lasten
- **Kinder- und Jugendlichenbeschäftigungsgesetz** (KJBG) in der gültigen Fassung, insbesondere BGBl I 79/1997 § 23, Gesundheits- und Sittlichkeitsschutz
- **Mutterschutzgesetz** (MSchG), BGBl Nr. 221/1979 in der gültigen Fassung, insbesondere Abschnitt 3 § 4, Beschäftigungsverbote
- Merkblatt M025 der AUVA, „Heben und Tragen“
- Merkblatt M105 der AUVA, „Ergonomie in helfenden Berufen“

Schweiz

- Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (**Verordnung über die Unfallverhütung**, VUV)
- Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (**Gesundheitsvorsorge**, ArGV 3)
- Verordnung 5 zum Arbeitsgesetz (**Jugendarbeitsschutzverordnung**, ArGV 5)
- Verordnung des EVD über gefährliche und beschwerliche Arbeiten bei Schwangerschaft und Mutterschaft (**Mutterschutzverordnung**)
- Suva-Publikation 1903.d, **Grenzwerte am Arbeitsplatz**, Richtwerte für physische Belastungen

Deutschland

Ansprechpartner sind die Mitarbeiter der zuständigen Unfallversicherungsträger und die Mitarbeiter der staatlichen Arbeitsschutzbehörden.

Österreich

Bei weiteren Fragen zu diesem Thema können Sie sich gerne an die für Sie zuständige Landesstelle der AUVA wenden.

Schweiz

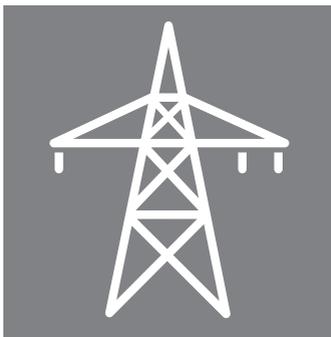
Ansprechpartner sind die Mitarbeiter der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt Suva.

An der Broschüre haben sich die folgenden IVSS Sektionen für Prävention beteiligt. Diese sind zugleich Ihre Ansprechpartner:



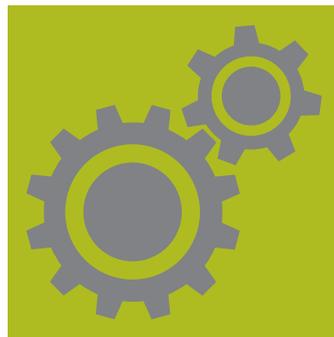
**IVSS Sektion für
Eisen und Metall**

c/o Allgemeine
Unfallversicherungsanstalt
Büro für Internationale
Beziehungen und
Kongresswesen
Adalbert-Stifter-Straße 65
1200 Wien · Österreich
Fon: +43 (0) 1-33 111-558
Fax: +43 (0) 1-33 111-469
E-Mail: issa-metal@auva.at



**IVSS Sektion für
Elektrizität**

c/o Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse
Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln · Deutschland
Fon: +49 (0) 221-3778-6007
Fax: +49 (0) 221-3778-196007
E-Mail: electricity@bgetem.de



**IVSS Sektion für
Maschinen- und Systemsicherheit**

Dynamostraße 7-11
68165 Mannheim · Deutschland
Fon: +49 (0) 621-4456-2213
Fax: +49 (0) 621-4456-2190
E-Mail: info@ivss.org

www.issa.int

Klick auf „Sektionen für Prävention“ unter „Direkte Links“