



Heben und Tragen von Lasten

Ratgeber zur ergonomischen Lastenhandhabung

Band 2 der Schriftenreihe

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
Eggenreuther Weg 43
91058 Erlangen

Telefon: 09131 764-0

Telefax: 09131 764-102

E-Mail: poststelle@lgl.bayern.de

Internet: www.lgl.bayern.de



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Bei fachlichen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Dr. Barbara Pawlitzki

Telefon: 089 2184-270

E-Mail: barbara.pawlitzki@lgl.bayern.de

und an die örtlich zuständigen Gewerbeaufsichtsämter bei den Regierungen (Anschriften siehe S. 11)

Stand:

September 2007

(3. Auflage, inhaltlich überarbeiteter Nachdruck im September 2007 der 2. Auflage vom Juli 2004)

ISSN 1863-3455

Print Ausgabe

ISSN 1864-1075

Online Ausgabe

ISBN 978-3-939652-35-9

Print Ausgabe

ISBN 978-3-939652-36-6

Online Ausgabe

Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – werden Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Publikation wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden.

Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten

Rechtsgrundlagen

Die Richtlinie 90/269/EWG des Rates der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der manuellen Handhabung von Lasten ist durch die **Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten bei der Arbeit** (Lastenhandhabungsverordnung) 1996 in deutsches Recht umgesetzt worden. Diese Verordnung enthält Bestimmungen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz der Beschäftigten beim Umgang mit Lasten, um daraus entstehende Erkrankungen, insbesondere der Lendenwirbelsäule, zu vermeiden.

Danach hat der **Arbeitgeber** eine **Beurteilung der Arbeitsbedingungen** nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes durchzuführen und geeignete **organisatorische Maßnahmen** zu treffen **oder geeignete Mittel** (mechanische Ausrüstungen) einzusetzen, **um das Heben und Tragen von Lasten so weit wie möglich zu reduzieren.**

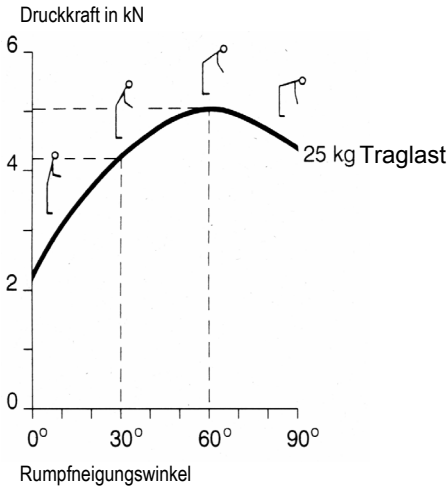
Kann ein manueller Umgang mit Lasten nicht vermieden werden, muss der Arbeitgeber die Arbeit so gestalten, dass die Handhabung möglichst sicher und mit möglichst geringer Gesundheitsgefährdung der Beschäftigten erfolgt. Die körperliche Eignung muss hierbei berücksichtigt werden (1).

Körperliche Belastung und Beanspruchung

Beim **Lastentransport von Hand** muss meist die ganze Körpermasse mitbewegt und durch Anspannen der Muskulatur die aufrechte Haltung gewährleistet werden. Transportarbeiten sind nicht nur beim Fortbewegen großer Lasten schwere Arbeiten. Auch kleine Lasten können bei ungünstiger Körperhaltung eine erhebliche Belastung darstellen.

Hebetätigkeit wird oft in ihrer Auswirkung auf den Körper unterschätzt, wenn z. B. das Arbeitsgut vom Boden auf Tischhöhe gehoben werden muss. Eine solche Nebenarbeit kann eine große, zusätzliche Belastung bedeuten.

In der folgenden Graphik wird am Beispiel eines Probanden gezeigt, dass die Druckkräfte auf die Lendenwirbelsäule bei Rumpfbeugung stark ansteigen.



Beispiel zur Veränderung der Druckkraft in kN auf die Lendenwirbelsäule durch Beugen des Oberkörpers

Hohe Belastung bzw. Schwerarbeit ist ein relativer Begriff, weil die individuelle Leistungsfähigkeit sehr variiert. Eine Arbeit, die von einem jungen, kräftigen Mann leicht bewältigt wird, kann für einen Mann mit anderer Konstitution, für einen älteren Mann, besonders aber für eine Frau oder für einen Jugendlichen eine schwere, nicht zumutbare Belastung bedeuten und sich schädigend auf den Körper auswirken (Beanspruchung).

Transportarbeiten führen in der Regel auch zu **starker statischer Belastung** zahlreicher Muskeln, vor allem in den Armen und am Rumpf. Bei statischer Muskelarbeit, d. h. bei Haltearbeit, wird durch den Druck des angespannten Muskels der Blutstrom und damit die Sauerstoff- und Energiezufuhr gedrosselt und der Abtransport von Stoffwechselprodukten erschwert. Die Ermüdung tritt rasch ein. Deshalb stellt die statische Haltearbeit für den Menschen eine besonders ungünstige Form der Arbeitsbelastung dar. Sie wird als viel anstrengender empfunden als Arbeitsbewegungen. Arbeitsleistungen werden daher häufig durch die Leistungsgrenze der Muskeln eingeschränkt, die Haltearbeit zu verrichten haben.

Bau und Funktion der Wirbelsäule

Der freie bewegliche Teil der Wirbelsäule (ohne Kreuz- und Steißbein) setzt sich aus 24 knöchernen Wirbeln zusammen. Diese reihen sich zu einer geschwungenen Gliederkette aneinander. Miteinander verbunden sind die Wirbelkörper durch die Bandscheiben, auch Zwischenwirbelscheiben genannt, bestehend aus einem derb-elastischen Faserring und einem Gallertkern. Bei Rumpfbewegungen gleiten die Wirbelkörper darauf wie auf einem Wasserkissen, und Stöße werden abgefangen. Ihre Doppel-S-Form erhält die Wirbelsäule durch feste, längs verlaufende Bänder an ihrer Vorder- und Hinterseite. Zusammen ergeben Wirbelkörper, Bandscheiben, Bänder und Sehnen der zahlreichen Muskelgruppen des Rumpfes eine elastisch-federnde Funktionseinheit (2).

Der Bandscheibenschaden

Ursache einer Bandscheibenschädigung ist nicht die Gewichtsbelastung an sich, sondern eine falsche Technik bei der Handhabung von Gewichten (3). Hebt oder trägt man eine Last mit nach vorne oder zur Seite geneigtem oder auch verdrehtem Körper, erfahren die Bandscheiben eine einseitige Belastung und werden zwischen den Wirbelkörpern keilförmig zusammengepresst. Allein das Gewicht des vorgebeugten Oberkörpers verursacht in den Bandscheiben der Lendenwirbelsäule (LWS) schon erhebliche Spannungen. 95% aller Bandscheibenschäden entfallen auf die drei unteren Bandscheiben in diesem Abschnitt.

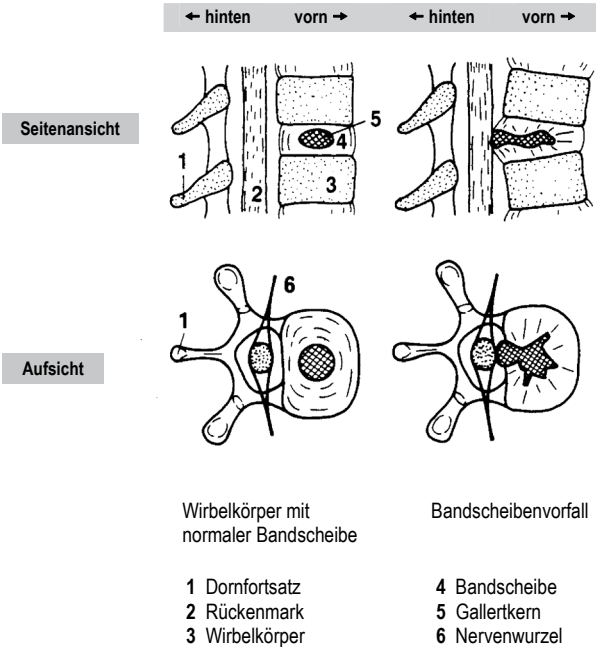
Folgende schädigende Mechanismen können dadurch ausgelöst werden:

- Die **Ernährung der Bandscheibe** kann gestört werden. Da ihre Versorgung durch Diffusion geschieht, kann man die Be- und Entlastung als Ausdrücken und Ansaugen von Gewebswasser verstehen. Häufige Belastungen gewähren der Bandscheibe jedoch zu wenig Zeit, um wieder frisches, nährstoffreiches Gewebswasser aufzunehmen und sich dadurch ausreichend zu regenerieren. Folge kann eine **Bandscheibendegeneration** sein mit Abnahme des Wassergehaltes und Rissbildungen im Bereich des Faserringes. Da die größte Druckbelastung im hinteren Bereich (rückenwärts) auftritt, kommt es auch dort zum **Bandscheibenvorfall**. Der „Vorfall“ müsste eigentlich „Rückfall“ heißen. Bei einer banalen Körperbewegung platzt also der geschädigte Faserring auf und der Gallertkern tritt nach hinten aus. Im unteren Bereich der LWS kann dieser jetzt auf Nervenwurzeln

drücken, die zwischen den Wirbelkörpern das Rückenmark verlassen.

Mögliche Folgen:

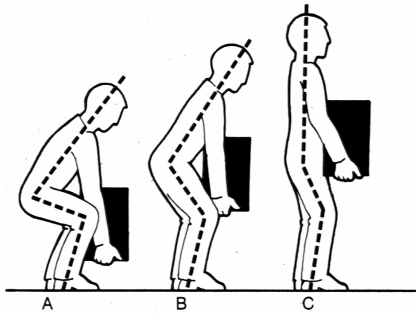
- Kreuzschmerzen, Funktionsstörungen von Blase und Mastdarm, Gefühlsstörungen, Schmerzen und Lähmungserscheinungen in den Körperteilen, die von den betroffenen Nerven versorgt werden.



Hebe-, Absetz- und Umsetztechnik

Durch gezieltes **Training** (Rückenschule) kann die Rumpfmuskulatur gekräftigt, der Bandapparat gestärkt und die Knochendichte erhöht werden. Geübte Gewichtheber und Schwerarbeiter heben mit starken Bein- und Gesäßmuskeln bei steil aufgerichtetem, geradem Rücken aus der Hocke: Sie gehen mit leicht gespreizten Beinen in eine **ausbalancierte Hockstellung**, die Last nahe am Körper. Vor dem Anheben wird der Rücken gerade gestellt (A). Die Wirbelsäule befindet sich in statisch günstiger, gestreckter Haltung und wird durch Anspannen der Rücken- und Bauchmuskeln allseitig stabilisiert. Beim Heben werden zuerst die Beine gestreckt (B), anschließend wird der Oberkörper aufgerichtet (C).

Die Belastung der Funktionseinheit „Wirbelsäule“ ist beim Heben mit **geradem Rücken** wegen der günstigeren Hebelarmverhältnisse und dem gleichmäßig auf die Bandscheibenflächen verteilten Druck wesentlich geringer als beim Heben mit gebeugtem Rücken.



Richtiges Anheben mit geradem Rücken aus der Hocke

Die wichtigsten Regeln beim Heben, Absetzen und Umsetzen

Arbeitsvorbereitung:

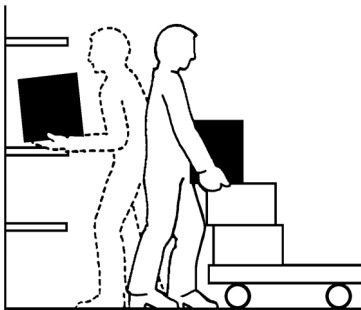
- Prüfen, ob Hebehilfen eingesetzt werden können (z. B. Haltegriffe)
- Falls nötig, weitere Personen hinzuziehen
- Stelle des späteren Absetzens sichten
- Falls nötig, Absetzunterlagen zur Vermeidung von Fingerquetschungen anbringen
- Vor dem Anheben der Last prüfen, ob sie frei hebbar ist

Ausführung:

- Ausgangsstellung: mit gespreizten Beinen und gestrecktem, geradem Rücken in der Hocke die Last aufnehmen
- Last nicht ruckartig anheben oder auffangen
- Verdrehen des Oberkörpers beim Umsetzen und Bewegen der Last vermeiden
- Unhandliche oder größere Lasten mit Hilfe anderer Personen aufnehmen
- Last gleichmäßig absetzen
- Last - wie beim Aufnehmen - mit gestrecktem Rücken in der Hocke absetzen



Ungünstig: Umsetzen mit Verdrehen des Oberkörpers im fixierten Stand



Besser: Umsetzen ohne Verdrehen des Oberkörpers durch Standwechsel

Tragetechnik

Die Belastung der Rumpfmuskulatur und der Bandscheiben ist bei gleicher Last umso geringer, je mehr der Oberkörper gestreckt ist. In aufrechter Haltung kann der Mensch günstig angeordnete Lasten ohne Schädigung über relativ lange Strecken tragen (4). Verglichen mit dem Tragen mittels eines Tragjochs erfordert das Tragen mit seitlich herabhängenden Armen **eine Mehrenergie** von 10%, das Tragen auf dem Rücken 20%, auf der Hüfte 40% und vor dem Bauch rund 70%. Der ungleiche Energiebedarf ist durch eine andere Lage des Schwerpunktes der Last und durch die unterschiedliche statische Haltearbeit bedingt. Die Belastung der Wirbelsäule ist am geringsten, wenn der Schwerpunkt der Last möglichst nahe an der Achse der Wirbelsäule liegt (7).

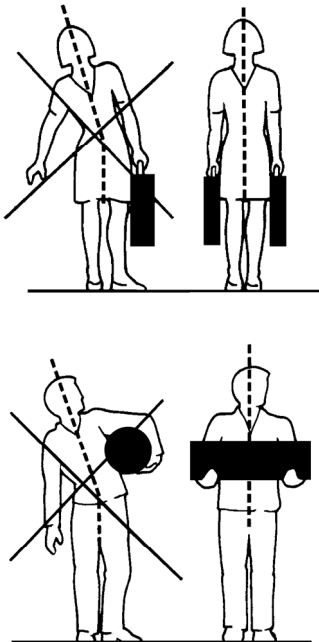
Die wichtigsten Regeln beim Tragen

Arbeitsvorbereitung:

- Bei mehreren Trägern: Gegenseitige Abstimmung erforderlich, eine Person muss die Leitung übernehmen und Kommandos geben - passende Einteilung der Träger entsprechend der Körpergröße - zum Abwerfen einer Last Anordnung der Träger auf einer Seite - genügende Anzahl von Trägern, der Ausfall einer Person darf keine Überlastung der anderen bewirken - keine gegenseitige Behinderung.

Ausführung:

- Aufrechte Haltung beim Tragen
- Symmetrische Körperbelastung
- Abstützen der Last am Körper
- Freie Sicht auf den Transportweg



Einseitiges Tragen von Lasten vermeiden - Last aufteilen

Begrenzung der Lasten

Bei der **Gefährdungsbeurteilung** ist die Eignung des Beschäftigten zu berücksichtigen.

Abmessung und Masse (kg) von Traglasten sind unter Berücksichtigung folgender, wesentlicher Einflussfaktoren festzulegen:

- Lebensalter
- Geschlecht
- körperliche Eignung
- statische oder dynamische Belastung
- Hubhöhe
- Hubzeit
- Transportweg
- Häufigkeit

Ein Hilfsmittel für die Gefährdungsbeurteilung ist die **Leitmerkmalmethode**.

Anhand der vier Parameter Zeit, Last, Haltung und Ausführungsbedingungen wird eine Risikobewertung mittels einer Punkteskala durchgeführt. Mit steigendem Punktwert nimmt die Belastung des Muskel-Skelett-Systems zu, jedoch ist diese Einstufung lediglich als Orientierungshilfe zu sehen, ob Gestaltungsmaßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsplatzsituation erforderlich sind. Individuelle Faktoren wie Konstitution und Alter des Beschäftigten müssen bei der Bewertung zusätzlich berücksichtigt werden.

Besondere Vorschriften gelten für Schwangere:

Gemäß § 4 **Mutterschutzgesetz** dürfen werdende Mütter nicht mit Arbeiten beschäftigt werden, bei denen regelmäßig Lasten von mehr als 5 kg oder gelegentlich Lasten von mehr als 10 kg ohne mechanische Hilfsmittel gehoben, bewegt oder befördert werden (6).

Zum Thema Lastenhandhabung beachten Sie bitte auch die LASI-Veröffentlichungen

- LV 9: Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Heben und Tragen von Lasten
- LV 29: Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Ziehen und Schieben von Lasten

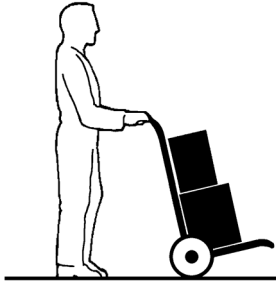
und

- Checklisten zu LV 9 und LV 29
- Computerprogramm für die Leitmerkmalmethode,

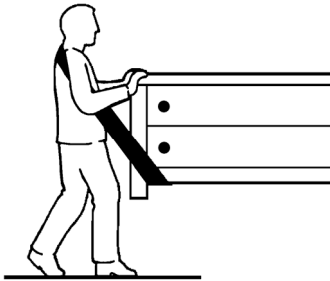
die als Download im Internet zur Verfügung stehen (7, 8).

Hilfsmittel, Schutzausrüstungen und Vorsorgemaßnahmen

Für unhandliche bzw. schwere Traglasten **müssen Hilfsmittel und mechanische Ausrüstungen** wie z. B. Hubstapler, Transportwagen, Förderbänder, pneumatische Förderanlagen, Flaschenzüge, Hängebahnen, Kräne, Hebebühnen, Versetzzangen, Saugheber, Haken, Sackkarre, Traggurte etc.



Günstigere Belastung beim Tragen mit Hilfsmitteln



Hilfsmittel – Traggurte – auch bei mehreren Trägern verwenden

und

persönliche Schutzausrüstungen wie Schulterpolster, Handschuhe, Handler und Sicherheitsschuhe zur Verfügung gestellt und benutzt werden.

Wege, Rampen und Stufen, über die Lasten bewegt werden, müssen trittsicher und ohne Hindernisse und ausreichend beleuchtet sein. Rutschsicherheit ist durch raue Böden oder im Winter durch Streuen zu gewährleisten.

Literatur:

- (1) Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten bei der Arbeit (Lastenhandhabungsverordnung - LasthandhabV) vom 4.12.1996, BGBl I S. 1842, zuletzt geändert am 25.11.2003, BGBl I S. 2304
- (2) Funktionelle Anatomie des Menschen - Ein kurzgefasstes Lehrbuch der Anatomie nach funktionellen Gesichtspunkten, Rohen, Lütjen-Drecoll, Schattauer Verlag, 11. Aufl. 2005
- (3) Bandscheibenbedingte Ischialgie, Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie und Berufsverband der Ärzte für Orthopädie (Hrsg.) Leitlinien der Orthopädie, Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 1999, S. 21 ff
- (4) Handhabung von Lasten, Theodor Hettinger, Carl Hanser Verlag, 1991
- (5) Transport von Hand, Merkblatt Nr. T 028 (9/97) der BG Chemie
- (6) § 4 des Gesetzes zum Schutze der erwerbstätigen Mutter (Mutterschutzgesetz) vom 20.06.2002, BGBl. I S. 2318, zuletzt geändert am 14.11.2003, BGBl. I S. 2190
- (7) Download LV 9 und LV 29:
http://lasi.osha.de/de/gfx/publications/lv9_info.htm
http://lasi.osha.de/de/gfx/publications/lv29_info.htm
- (8) Download Checklisten und Computerprogramm:
<http://lasi.osha.de/docs/lv9checklist.pdf>
<http://lasi.osha.de/docs/lv29checklist.pdf>
<http://www.las-bb.de/lmm/hebtrag.html>
<http://www.las-bb.de/lmm/ziehschieb.html>
http://lasi.osha.de/de/gfx/good_practice/gefaehrdbeurteilung.php

Weitere Informationen finden Sie auch im Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerk, BGI 7011

Auskunft zu allen Fragen des Arbeitsschutzes erteilen in Bayern die örtlich zuständigen Gewerbeaufsichtsämter bei den Regierungen:

Regierung von Schwaben

Gewerbeaufsichtsamt
Morellstraße 30 d, 86159 Augsburg
Telefon 0821 327-01, Telefax 0821 327-2700
Internet-Kontakt: www.regierung.schwaben.bayern.de

Regierung von Oberfranken

Gewerbeaufsichtsamt
Oberer Bürglaß 34-36, 96450 Coburg
Telefon 09561 7419-0, Telefax 09561 7419-100
Internet-Kontakt: www.regierung.oberfranken.bayern.de

Regierung von Niederbayern

Gewerbeaufsichtsamt
Gestütstraße 10, 84028 Landshut
Telefon 0871 808-01, Telefax 0871 808-1799
Internet-Kontakt: www.regierung.niederbayern.bayern.de

Regierung von Oberbayern

Gewerbeaufsichtsamt
Heßstraße 130, 80797 München
Telefon 089 2176-1, Telefax 089 2176-3102
Internet-Kontakt: www.regierung.oberbayern.bayern.de

Regierung von Mittelfranken

Gewerbeaufsichtsamt
Roonstr. 20, 90429 Nürnberg
Telefon 0911 928-0, Telefax 0911 928-2999
Internet-Kontakt: www.regierung.mittelfranken.bayern.de

Regierung der Oberpfalz

Gewerbeaufsichtsamt
Bertoldstr. 2, 93047 Regensburg
Telefon 0941 5025-0, Telefax 0941 5025-114
Internet-Kontakt: www.regierung.oberpfalz.bayern.de

Regierung von Unterfranken

Gewerbeaufsichtsamt
Georg-Eydel-Straße 13, 97082 Würzburg
Telefon 0931 380-00, Telefax 0931 380-1803
Internet-Kontakt: www.regierung.unterfranken.bayern.de

Veröffentlichungen in der Schriftenreihe „Arbeitsschutz und Produktsicherheit“

Seit 2006 gibt das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) die Schriftenreihe „Arbeitsschutz und Produktsicherheit“ heraus. Diese Reihe ist eine Fortführung von Veröffentlichungen des Bayerischen Landesamtes für Arbeitsschutz, Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik (LfAS), das als Landesinstitut für Arbeitsschutz und Produktsicherheit größtenteils in das LGL integriert wurde.

Die Schriftenreihe „Arbeitsschutz und Produktsicherheit“ dient der allgemeinen Information für Arbeitgeber und Beschäftigte.

Bisher sind in dieser Reihe folgende Bände erschienen:

Band 1	Biostoffverordnung Ratgeber für Arbeitgeber und Beschäftigte (2006)
---------------	---

Band 3	Neue EU-Chemikalienverordnung REACH Ratgeber für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) (2007)
---------------	--

sowie der vorliegende Band

Band 2	Heben und Tragen von Lasten Ratgeber zur ergonomischen Lastenhandhabung (2007)
---------------	---



91058 **Erlangen**
Eggenreuther Weg 43
Telefon: 09131 764-0



85764 **Oberschleißheim**
Veterinärstraße 2
Telefon: 089 31560-0



97082 **Würzburg**
Luitpoldstraße 1
Telefon: 0931 41993-0



80538 **München**
Pfarrstraße 3
Telefon: 089 2184-0

www.lgl.bayern.de

**Bayerisches Landesamt für
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit**
Eggenreuther Weg 43, 91058 Erlangen

Telefon: 09131 764-0
Telefax: 09131 764-102

E-Mail: poststelle@lgl.bayern.de
Internet: www.lgl.bayern.de

ISSN 1863-3455 Print Version ISBN 978-3-939652-35-9 Print Version
ISSN 1864-1075 Online Version ISBN 978-3-939652-36-6 Online Version

Druck: Print Com, Erlangen