

Hintergrundinformationen für die Lehrkraft

Wunderwerk Wirbelsäule



Präsentation,
Seite 1

Sie besteht aus sieben Hals-, zwölf Brust-, fünf Lendenwirbeln, dem Kreuz- und dem Steißbein, aus Bandscheiben, Muskeln und Bändern. Sie hält uns aufrecht, trägt Kopf und Arme, ermöglicht die Bewegungen des Oberkörpers und des Kopfes, sie stabilisiert uns, federt jeden Schritt ab und schützt die empfindlichen Nervenstränge. Die Rede ist von unserer Wirbelsäule.



Foto: fotolia.com/Sebastian Kaulitzki



Diffusion (von lateinisch *diffundere* ‚ausgießen‘, ‚verstreuen‘, ‚ausbreiten‘) ist ein physikalischer Prozess, der zu einer gleichmäßigen Verteilung von Teilchen und vollständiger Durchmischung zweier Stoffe führt. Definition und weitere Hinweise inkl. Video siehe www.wikipedia.de > *Diffusion*

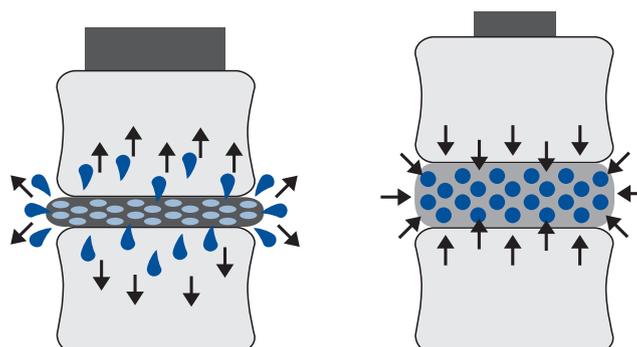
23 Bandscheiben liegen zwischen den einzelnen Wirbelkörpern und fangen jede Bewegung, jede kleinste Erschütterung wie Stoßdämpfer ab. Jede Bandscheibe besteht aus einem äußeren Ring mit hintereinander geschichteten Faserstrukturen ähnlich wie bei einer Zwiebel. Innerhalb des Faserrings befindet sich in der Mitte ein Gallertkern mit einem hohen Flüssigkeitsanteil. Das Besondere:

Die Bandscheiben werden nur bis zum vierten Lebensjahr über Blutgefäße mit Nährstoffen versorgt. Durch die Aufrichtung des Körpers, das steigende Körpergewicht und den damit verbundenen zunehmenden Druck bilden sich die Blutgefäße zurück. Die Versorgung der Bandscheiben mit Nährstoffen erfolgt dann durch Diffusionsprozesse. Ähnlich wie bei einem Schwamm wird unter Druck Flüssigkeit mit Stoffwechselprodukten abgegeben. Lässt der Druck nach, saugen sich die Bandscheiben wieder mit Flüssigkeit und Nährstoffen voll. Das erklärt, warum die Bandscheiben einen ständigen Wechsel von Be- und Entlastung brauchen, um sich zu ernähren. Dieser Wechsel resultiert optimalerweise aus wechselnden Körperhaltungen während der Arbeit, Bewegungs- und Lockerungsübungen zwischen- durch, ausreichenden sportlichen Aktivitäten in der Freizeit und Ruhephasen während der Nacht.

Flüssigkeitsversorgung der Bandscheibe

Belastung

Entlastung



Grafik: DGUV, überarbeitet: cicero Kommunikation



Präsentation,
Seite 2

Durch die Belastung verlieren die Bandscheiben über den Tag insgesamt Flüssigkeit und werden dünner. Dies gleicht sich nachts jedoch wieder aus. Wenn wir liegen und der Druck auf die Bandscheiben nachlässt, diffundieren Flüssigkeit und Nährstoffe in die Bandscheiben und sie erholen sich. Deshalb sind wir morgens bis zu zwei Zentimeter größer als am Abend.

Gute Muckis braucht der Mensch

Unsere Rücken- und Bauchmuskulatur stabilisiert die Wirbelsäule und ermöglicht ihre Beugung, Streckung, Seitneigung und Drehung. Die meisten Muskelgruppen liegen paarig gegenüber und sind als Gegenspieler zu verstehen, die dazu dienen, Bewegungen koordiniert und mit dosierter Kraft auszuführen. Um dies optimal leisten zu können, müssen sie sich in einem muskulären Gleichgewicht befinden. Gerade das ist aber heute bei immer mehr Menschen nicht mehr gegeben. Durch fehlende oder einseitige körperliche Aktivität verkümmern viele Muskeln. Eine zu schwache Rückenmuskulatur schafft es aber nicht, gemeinsam mit den oft ebenfalls erschlafften Bauchmuskeln den Rücken ausreichend zu stabilisieren. Vor allem die Lendenregion wird dann instabil und anfällig für extrem schmerzhaftes Verspannungen. Und gerade dort steigt die Belastung auf die Bandscheiben immens, sobald man eine Last hochhebt, umsetzt, absetzt, festhält oder herumträgt.

Gefährliche Druckkräfte

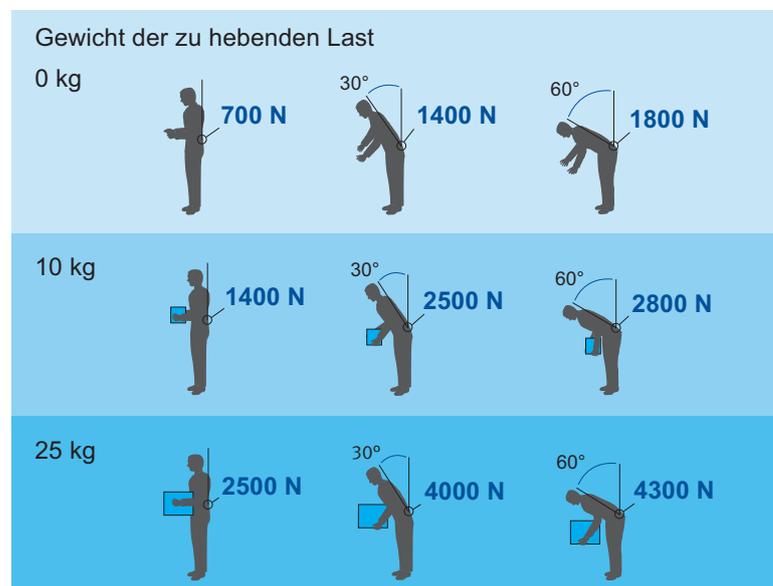
Die Höhe der Druckkraft, die dann auf die Bandscheiben einwirkt, hängt nicht nur vom Lastgewicht, von der Dauer oder Häufigkeit der Belastung ab, sondern auch von der Körperhaltung. Bereits beim einfachen Vorbeugen des Oberkörpers ohne Last entstehen infolge der Hebelwirkung hohe Druckkräfte auf die unteren Lendenbandscheiben. Das Gewicht des nach vorn gebeugten Oberkörpers muss von der Rückenmuskulatur gehalten werden, was große Kompressionskräfte aktiviert. Beim Vorbeugen um 60 Grad ergibt sich allein durch das Gewicht des Oberkörpers und die resultierende Muskelanspannung im Rücken eine Druckkraft von ungefähr 1.800 Newton in der Lendenwirbelsäule. Hebt man dann noch mit gebeugtem Oberkörper und gestreckten Beinen eine 25 Kilogramm schwere Last hoch, wirken auf den unteren Rücken zusätzlich Druckkräfte von etwa 2.500 Newton ein und man kommt auf eine Gesamtbelastung von 4.300 Newton.



Präsentation,
Seite 3

Die Maßeinheit für Kraft wird in Newton (N) angegeben. Früher war die Maßeinheit Kilopond (kp) gebräuchlich. Es gilt die Umrechnungsformel: 10 Newton sind ungefähr 1 Kilopond. Eine Masse von 20 Kilogramm erzeugt eine Gewichtskraft von annähernd 200 Newton

Druckkraft an der Lendenwirbelsäule in Newton





Infos zu Wirbelsäulenerkrankungen als Berufskrankheit:
www.uk-nord.de/fileadmin/user_upload/pdf/publikationen/Berufskrankheiten/Merkblatt_Wirbelsaeule_2011.pdf



Präsentation,
Seite 4



Präsentation,
Seite 5



Zum Thema Stressmanagement und -kompetenz siehe Unterrichtsmaterialien „Leben in Balance“. www.dguv.de/lug, Webcode: lug1058434



Zur Veranschaulichung der folgenden Inhalte können Sie die Folgen „Haftung“ und „Duell“ aus der Napo-Reihe „Nimm's leicht“ zeigen.

Das steht fest: Zu hohe oder ungleichmäßige Druckkräfte auf die Bandscheiben schaden auf Dauer der Rückengesundheit. Chronische Überbelastungen beim Lastentransport, hohe Druckkräfte und schnelle ungünstige Bewegungen, zum Beispiel das ruckartige Bewegen einer Last, können Verletzungen des Bandscheibengewebes bis hin zum Einreißen des Faserrings und den daraus resultierenden Bandscheibenvorfall verursachen.

Fazit: Falsches Heben und Tragen kann degenerative Veränderungen der Wirbelsäule und bleibende schmerzhaftes Krankheitsprozesse in Gang setzen. Im Extremfall droht Berufsunfähigkeit.

Das Kreuz mit dem Kreuz

Warum klagen so viele Menschen im Laufe ihres Lebens über Rückenschmerzen? Fast ein Viertel der Arbeitsunfähigkeitstage in den Betrieben geht auf sie zurück.¹ Schweres, falsches und einseitiges Heben und Tragen am Arbeitsplatz ist nur eine von vielen möglichen Ursachen für Rückenbeschwerden. Andere sind beispielsweise Zwangshaltungen wie stundenlanges Dauersitzen, angeborene Schäden, organische Erkrankungen, allgemeiner Bewegungsmangel und – in diesem Punkt sind sich viele Medizinerinnen und Mediziner einig – psychische Belastungen und Stress. Denn psychische Probleme können sich auch in körperlichen Leiden Ausdruck verschaffen. Das bedeutet dann, die Schmerzen sind psychosomatisch: „Wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen, dass die Ursachen für chronische Rückenschmerzen meist im psychosozialen Bereich liegen“, sagt Professor Michael Pflingsten von der Schmerztagesklinik der Universität Göttingen.² Daher sind Rückenbeschwerden in vielen Fällen durchaus zu beeinflussen, sowohl durch die Stärkung des Körpers als auch durch die Psyche. Es ist wichtig, dass sich so auch junge Arbeitnehmende schon mit dem Thema „Stressmanagement“ auseinandersetzen und ihren Körper durch effektiven Ausgleichssport trainieren, denn „ansonsten gerät man schnell in einen Schonungskreislauf, der die Rückenschmerzen eher verschlimmert“, so Professor Michael Pflingsten. Dabei kann die Aneignung der wichtigsten Verhaltensregeln für ein rückengerechtes Heben und Tragen den Einstieg in einen solchen Schonungskreislauf von vorne herein verhindern.



Cartoon: Michael Hüter

Kleine und große Helfer

Grundsätzlich sollte man im Job und auch zu Hause die Devise beherzigen: Nur nichts selbst heben und tragen, was ein Hilfsmittel erledigen könnte. Die Lastenhandhabungsverordnung sagt dazu ganz klar: Die manuelle Handhabung von Lasten ist – wenn möglich – zu vermeiden. Aus diesem Grund ist jede Arbeitgeberin und jeder Arbeitgeber dazu verpflichtet, für den Lastentransport geeignete Hilfsmittel zur Verfügung zu stellen. Sei es im Krankenhaus, auf der Baustelle, in der Werkshalle oder sonstwo. Die Hilfsmittel dienen dazu, Hebe- und Tragearbeiten zu erleichtern, die Wirbelsäule zu entlasten und Verletzungen zu vermeiden. Gleichzeitig sind die Beschäftigten mit in der Verantwortung. Sie müssen die Hilfsmittel auch benutzen. Das passiert nach Meinung der Präventionsexpertinnen und -experten der Berufsgenossenschaften und Unfallkassen leider nicht immer. Oft vorhandene Hilfen nicht eingesetzt. Wie sinnvoll Hebe- und Tragehilfen sind, zeigt ein werden aus Zeitgründen vorhandene Hilfen nicht eingesetzt. Wie sinnvoll Hebe- und

¹ DGUV Information: Belastungen für Rücken und Gelenke - was geht mich das an? - aktualisierte Fassung Feb. 2016: publikationen.dguv.de/dguv/pdf/1002/208-033.pdf

² „Stress lass nach: An Rückenschmerzen ist oft die Psyche schuld“ www.special-rueckenschmerz.de

Tragehilfen sind, zeigt ein Beispiel: Das Institut für Arbeitsschutz der Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) hat den Einsatz von Hebehilfen beim Gepäckumschlag am Frankfurter Flughafen wissenschaftlich begleitet. Die Messungen ergaben, dass der Einsatz von Vakuumhebehilfen die manuellen Umsetz- und Hebevorgänge der Gepäckabfertiger um bis zu 90 Prozent reduzieren konnte.³

Lastenhandhabungsverordnung

Die Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten bei der Arbeit (Lastenhandhabungsverordnung, LasthandhabV) enthält Bestimmungen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei manuellen Lastenhandhabungen (Heben, Tragen, Ziehen, Schieben), die eine Gefährdung für die Beschäftigten, besonders im Bereich der Lendenwirbelsäule, mit sich bringen. Grundsätzlich sind die Unternehmen gehalten, solche Lastenhandhabungen durch organisatorische oder technische Maßnahmen zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, hat die Arbeitgeberin oder der Arbeitgeber die Arbeit so zu gestalten, dass diese Tätigkeiten möglichst sicher und mit möglichst geringer Gesundheitsgefährdung der Beschäftigten vonstatten gehen. Dazu hat sie oder er die Gesundheitsgefährdung anhand bestimmter Merkmale der Lastenhandhabung zu beurteilen (www.gesetze-im-internet.de/lasthandhabv/index.html).



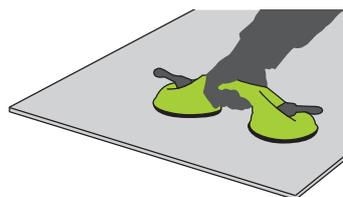
Präsentation,
Seite 6

Für den Handtransport sperriger leichter Lasten gibt es unter anderem folgende Hebe- und Tragehilfen:

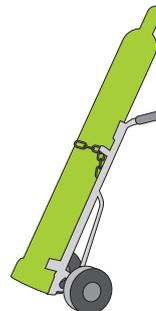
- Magnete mit Griffen und Blechklemmen für Blechtafeln
- Klemmgriffe für Holzplatten
- Vakuumsauggriffe für glatte und ebene Oberflächen
- Tragketten für Bündel von Rohren, Stabeisen usw.
- Tragegurte für schwere Lasten
- Vakuumhebehilfen oder Hebezangen zum Anheben von schweren Lasten

Für schwerere Lasten eignen sich fahrbare handbetriebene Transporthilfen, zum Beispiel

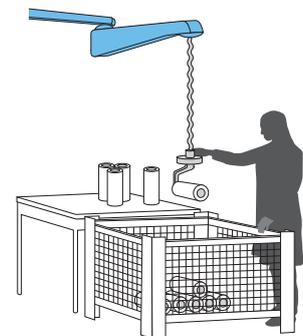
- Sack- oder Stechkarren zum Transport von Behältern, Kästen, Säcken etc.
- Flaschenkarren zum Transport von Gasflaschen
- Schubkarren zum Transport von Stück- und Schüttgut
- Trolleys
- hydraulische Handgabelhubwagen zum Beispiel für den Transport von Paletten
- Hubplattformen mit einer höhenverstellbaren Ladefläche



Vakuumsauger



Flaschenkarren



Hebevorrichtung

Grafiken: DGUV, überarbeitet: cicero Kommunikation

³ IFA-Report: Ermittlung der Belastung des Muskel-Skelett-Systems bei Verladetätigkeiten am Flughafen des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung: https://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/rep4_2011.pdf

In speziellen Arbeitsbereichen ist der Einsatz branchenspezifischer Hilfsmittel erforderlich, zum Beispiel im Pflegebereich Patientenlifter oder Rutschbretter.

Richtig heben und tragen

Egal wie stark man ist oder sich fühlt, falsche Hebe- und Tragegewohnheiten können den Rücken an seine Belastungsgrenze bringen. Die ist schnell erreicht, wenn man beim Transport schwerer Lasten den Oberkörper weit nach vorn beugt, die Wirbelsäule verdreht, den Schwerpunkt der Last weit vom Körper entfernt hält, die Last ruckartig bewegt, zu lange, zu häufig und zu schwer trägt. Dabei braucht man nur einige Regeln zu beachten, um die Belastungen der Bandscheiben deutlich zu reduzieren. Das Wichtigste auf einen Blick:

- Vor jedem Anheben einer Last generell prüfen, ob ein technisches Hilfsmittel (Tragegurt, Tragketten, Lifter, Versetzhilfen etc.) oder ein Transportmittel (Sackkarre, Schubkarre, Hubwagen etc.) die Arbeit erleichtern können. Wenn ja, das Hilfsmittel auch benutzen und nicht aus Zeitgründen darauf verzichten.
- Grundsätzlich gilt: Heben mit geradem und aufrechtem Rücken belastet die Bandscheiben deutlich weniger als Heben mit gebeugtem Rücken. Deshalb: Eine schwere Last immer mit angewinkelten Knien, geradem und aufgerichtetem Oberkörper gleichmäßig hochheben. Beim Absetzen das Ganze in umgekehrter Reihenfolge. Auch beim Tragen immer auf aufrechte Körperhaltung achten. Außerdem: Niemals ruckartig oder mit Schwung anheben, ziehen oder zerren. Zur Entlastung der Rückenmuskulatur beim Heben die Bauchmuskulatur anspannen und ausatmen.
- Beim Anheben, Tragen, Um- und Absetzen einer Last auf keinen Fall die Wirbelsäule verdrehen. Richtig ist: Erst die Last heben, dann den ganzen Körper durch einen oder mehrere Schritte drehen, dann erst die Last mit geradem Rücken absetzen.
- Beim Heben und Tragen darauf achten, dass der Schwerpunkt der Last möglichst nahe am Körper liegt, um die Hebelwirkung gering zu halten. Ein Paket also nicht mit ausgestreckten Armen, sondern eng vor der Brust oder dem Bauch hochheben und tragen. Den Oberkörper bewusst aufrecht halten und nicht ins Hohlkreuz fallen.
- Die Körpersymmetrie beachten und einseitiges Tragen von Lasten vermeiden. Nach dem Motto „Aus eins mach zwei“ das Gewicht auf beide Körperseiten verteilen, also beispielsweise zwei Taschen oder alternativ einen Rucksack benutzen.
- Lieber kleinere Mengen transportieren und dafür mehrmals gehen.
- Bei längeren Wegen Pausen einlegen, Last zwischendurch abstellen.
- Schwere Lasten mit mehreren Personen tragen. Dabei darauf achten, dass Bewegungen gleichzeitig ausgeführt und die Personen gleichmäßig belastet werden. Anweisungen sollte immer nur eine Person geben. Lange Lasten sollten alle Trägerinnen und Träger auf der gleichen Schulter tragen. Damit erleichtern sie sich das gemeinsame Absetzen.
- Sich durch Schulterpolster, Handschuhe, Sicherheitsschuhe vor Verletzungen schützen. Feste Schuhe erhöhen die Tritt- und Standfestigkeit und helfen dabei, Lasten sicher zu transportieren.



Präsentation,
Seite 7



Präsentation,
Seite 8

- Bandscheiben müssen regenerieren und brauchen Phasen der Entlastung. Deshalb: Überlastung und Dauerbelastung vermeiden. Besonders wenn man unter Zeitdruck steht, sollte man die eigenen Grenzen kennen, sich nicht über- und die jeweiligen Lasten nicht unterschätzen.

Ab in die Muckibude

Um Rückenbeschwerden vorzubeugen, gibt es kein besseres Mittel als eine gleichmäßig trainierte Rumpfmuskulatur. Wer seine Rücken- und Bauchmuskulatur stärken und dabei Fehlhaltungen gezielt in Angriff nehmen will, ist in einem Rückenschulkurs gut aufgehoben. Geeignete Anlaufstellen sind auf Rückentraining spezialisierte Fitnessstudios, physiotherapeutische Praxen, Sportvereine und Volkshochschulen. Wer bereits Beschwerden hat, sollte vor Beginn einer sportlichen Betätigung einen Arzt konsultieren und sich über geeignete Sportarten beraten lassen. Ausgleichssport in der Freizeit kommt auch dem Kampf gegen Übergewicht zugute. Jedes Kilogramm zu viel auf den Rippen erhöht auch die Belastung der Wirbelsäule.



Foto: fotolia.com/Edbockstock

Eine gut trainierte Rücken- und Bauchmuskulatur stabilisiert und entlastet die Wirbelsäule. Am besten lernt man geeignete Übungen unter fachkundiger Anleitung.

Impressum

DGUV Lernen und Gesundheit, Heben und Tragen, Dezember 2018

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Glinkastraße 40, 10117 Berlin

Redaktion: Andreas Baader, Sankt Augustin (verantwortlich); Gabriele Albert, Wiesbaden

Text: Gabriele Mosbach, Potsdam

Verlag: Universum Verlag GmbH, 65175 Wiesbaden, Telefon: 0611 9030-0, www.universum.de



Internet-
hinweis



Arbeits-
blätter



Arbeits-
auftrag



Präsentation



Video



Didaktisch-
methodischer
Hinweis



Lehrmaterialien