Vorbeugung von Rückenbeschwerden in der Landwirtschaft und im Gartenbau

Juli 2007

Generaldirektion Humanisierung der Arbeit

Diese Broschüre wurde von einem Team des Instituts PREVENT erstellt unter Beteiligung von:

Jean-Philippe Demaret, Ergonom mit Lizenziat in Krankengymnastik und Sport
Frédéric Gavray, Ergonom und Krankengymnast mit Lizenziat in Gesundheitserziehung
Freddy Willems, Europa-Ergonom und Ergotherapeut

Danksagung

Vielen Dank allen Landwirten, Viehzüchtern, Gartenbauern, Dozenten und Gesundheitsberatern, die ihre praktischen Erfahrungen zu diesem Projekt beigesteuert und diese Broschüre mit Fotos aus ihrem Arbeitsalltag bereichert haben:

Besonderer Dank gilt:

- ✓ den Agrarwissenschaftlern der Bildungseinrichtung PreventAgri Formation
- ✓ dem arbeitsmedizinischen Dienst von Cockerill Sambre in Lüttich für die Illustrationen, die der Broschüre „Vivre en harmonie avec son dos“ entnommen wurden
- ✓ dem INRS für die Begriffe, die der Broschüre „Prévention des vibrations au poste de conduite des tracteurs et machines agricoles“ entlehnt wurden

PROJEKTINITIATOR

FÖD Beschäftigung, Arbeit und Soziale Konzertierung
Generaldirektion Humanisierung der Arbeit
Rue Ernest Blerot 1 – 1070 Brüssel

Die Erstellung dieser Broschüre erfolgte mit Unterstützung der Europäischen Union
Europäischer Sozialfonds

Diese Veröffentlichung steht auch im Internet zur Verfügung unter www.emploi.belgique.be

m/w

In der vorliegenden Veröffentlichung werden die männlichen Formen (z. B. Gesundheitsberater, Landwirt, Arbeitnehmer etc.) als generische Bezeichnung für Personen beiderlei Geschlechts verwendet.

Diese Veröffentlichung ist auch auf Niederländisch und Französisch erhältlich.

© FÖD BESCHÄFTIGUNG, ARBEIT UND SOZIALE KONZERTIERUNG

Die auszugsweise Vervielfältigung dieser Broschüre zu nicht kommerziellen Zwecken ist mit Quellenangabe und gegebenenfalls Nennung der Verfasser der Broschüre gestattet. Die Vervielfältigung zu kommerziellen Zwecken bedarf der vorherigen Zustimmung der Direktion Kommunikation des FÖD Beschäftigung, Arbeit und Soziale Konzertierung.

Diese Broschüre wurde im Auftrag der Generaldirektion Humanisierung der Arbeit des FÖD Beschäftigung, Arbeit und Soziale Konzertierung erstellt.

Koordination: Direktion Kommunikation
Umschlag und Layout:
Druck: Fedopress
Hinterlegung der Pflichtexemplare: D/2014/1205/19
Verantwortlicher Herausgeber: FÖD Beschäftigung, Arbeit und Soziale Konzertierung
Rue Ernest Blerot 1 – 1070 Brüssel

Diese Broschüre kann kostenlos bestellt werden:

- ✓ Telefonisch unter 02 233 42 14
- ✓ Online auf der Webseite des FÖD: http://www.emploi.belgique.be
- ✓ Schriftlich bei der Abteilung Veröffentlichungen des FÖD Beschäftigung, Arbeit und Soziale Konzertierung
  Rue Ernest Blerot 1 – 1070 Brüssel
  Fax: 02 233 42 36
  E-Mail: publications@beschaeftigung.belgien.be

Vorwort

Die vorliegende Broschüre zur Vorbeugung von Rückenschmerzen in der Landwirtschaft und im Gartenbau ist die dritte aus einer Reihe von Schriften, die sich speziell mit der Vorbeugung von Muskel- und Skelett-Erkrankungen befassen. Diese Initiative ist Teil der europäischen Kampagne für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz 2007, die sich die Bekämpfung von Muskel- und Skelett-Erkrankungen zum Ziel gesetzt hat.

Die Broschüre ist das Ergebnis einer gemeinsamen Auswertung der Projekte LOMBALGIES und PREVENTAGRI, die von der Generaldirektion Humanisierung der Arbeit mit finanzieller Unterstützung des Europäischen Sozialfonds durchgeführt wurden.

Im Rahmen des Projekts PREVENTAGRI wurde der Berufsalltag belgischer Landwirtinnen und Landwirte im Hinblick auf die Vorbeugung und die Einrichtung von Hilfs- und Schulungsangeboten untersucht. PREVENTAGRI initiierte eine Reihe von Forschungsarbeiten zu den beiden Schwerpunktthemen Stress und Gesundheit & Sicherheit am Arbeitsplatz (siehe auch www.preventagri.be). Im Rahmen des zweiten Schwerpunktthemas ist die Zusammenarbeit mit dem anderen vom Europäischen Sozialfonds geförderten Projekt anzusiedeln.

Das Projekt LOMBALGIES begann im Jahr 2000 auf der Grundlage eines Konzepts des Centre de Promotion du Travail, mit dem das Risiko von Rückenleiden und Rückenschmerzen im Bereich Kleinkinderbetreuung für Erzieherinnen und Kindergärtnerinnen angegangen werden sollte. Dieses Projekt wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut PREVENT durchgeführt. Aufgrund seines großen Erfolgs wurde das Projekt auf andere Sektoren wie das Baugewerbe, ambulante Pflegedienste und nun Landwirtschaft und Gartenbau ausgeweitet. Eine Studie aus dem Jahr 1995 ergab nämlich, dass mehr als 50 % der Beschäftigten in der Landwirtschaft unter Beschwerden im Lendenwirbelbereich leiden. Ein Vergleich von Arbeitnehmern aus dem öffentlichen und dem privaten Sektor mit Landwirten ergab, dass Bandscheibenvorfälle bei Landwirten 2 bis 6 Mal häufiger auftreten.

Die vorliegende Broschüre verfolgt im Wesentlichen drei Ziele: Verstehen der Funktion des Rückens, Erkennen möglicher Schädigungen und Entwicklung geeigneter Lösungen. Sie richtet sich in erster Linie an Landwirte und Gartenbauer und deren Hilfskräfte, aber auch an die Verantwortlichen und zuständigen Mitarbeiter bei Organisationen, die sich für die Verbesserung der Arbeitsbedingungen in der Landwirtschaft und im Gartenbau einsetzen.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **3**

1. Einführung **7**

2. Die Mechanik des Rückens **8**
2.1 Wichtigstes Element: die Wirbelsäule 8
2.2 Form der Wirbelsäule 9
2.3 Die Puzzleteile der Wirbelsäule 10
2.4 Die Bandscheibe - ein wesentliches Element 10
2.5 Sensibilisierungsübung für den Rücken und seine Krümmungen 11

3. Risikofaktoren für Rückenbeschwerden **12**
3.1 Monotone Bewegungen und starre Haltungen 12
3.2 Heben 14
3.3 Vibrationen, Erschütterungen und Stöße 15
3.4 Persönliche Risikofaktoren 15
3.5 Stress 16

4. Rückenschmerzen: Von der natürlichen Alterung der Wirbelsäule zur Krankheit **17**

5. Vorbeugung von Rückenschmerzen **18**
5.1 Ergonomische Anpassung 18
5.2 Sportliche Betätigung 37
5.3 Bewegungsabläufe und Haltung 40
5.4 Stressbewältigung 54

6. Anwendung der Rückenschule im Alltag **56**

7. Anhänge **60**
7.1 Die verschiedenen Elemente der Wirbelsäule und ihre Aufgabe 60
7.2 Gefährliche Arten der Bewegung und Haltung: Erläuterung 63
7.3 Haltung und Bewegungsabläufe: Ergänzende Erläuterungen zur Belastung der Bandscheiben im Lendenwirbelbereich 64
7.4 Vibrationen, Erschütterungen und Stöße 67
7.5 Krankheitsbilder: Ergänzende Erläuterungen 69
7.6 Regelmäßige Gymnastikübungen 72
7.7 Rückenbeschwerden in der Schwangerschaft und Stillzeit 76
7.8 Fragebogen 78

1. Einführung

Im Anhang am Ende dieser Broschüre finden Sie einen Fragebogen. Als eine Art Test und Lernanreiz können Sie die Fragen beantworten, bevor Sie die Broschüre lesen. Wenn Sie die Broschüre dann gelesen haben, können Sie die Fragen noch einmal durchgehen und prüfen, ob Sie vielleicht manches anders beantworten würden.

Wie die Launen des Wetters sind auch Rücken- und Nackenschmerzen (Schmerzen im Lenden- und Halswirbelbereich) sowie damit zusammenhängende Ausdrücke immer wiederkehrende Gesprächsthemen unter Landwirten. „Es ist ein Kreuz", „Ich muss ganz schön viel schultern", „Ich bin es leid, dass alles auf meinem Rücken ausgetragen wird": Solche Redewendungen zeigen, wie schnell schwere Aufgaben Rückenschmerzen verursachen können. Häufig geht es um Tätigkeiten, bei denen Lasten unter ungünstigen Bedingungen gehoben werden müssen („Ich habe keine Zeit, auf meinen Rücken zu achten" oder „Es ist nicht genügend Platz für die richtige Haltung" oder „Es gibt kein geeignetes Werkzeug").

Rückenleiden sind neben Unfällen mit Kraftfahrzeugen, Stromschlägen, Kollisionen mit bewegten Objekten, Ausrutschen und Stürzen die häufigsten und kostspieligsten Gefahren in der Landwirtschaft (OSHA-Umfrage). Auch Tiere sind oft Ursache von Arbeitsunfällen, insbesondere wenn sie verladen werden müssen, was ungünstige Bewegungen und Körperhaltungen mit sich bringen kann.

Versucht man zu analysieren, welche Risikofaktoren mit Rückenschmerzen verbunden sind, wird klar, dass diese äußerst vielfältig sind und sowohl körperliche und mechanische als auch persönliche und sogar psychosoziale Aspekte umfassen. Wir haben es also mit einer komplexen Krankheit zu tun. Um dieses Problem anzugehen, brauchen wir Lösungen, welche der gesamten Situation gerecht werden. Es reicht nicht, Rückenschmerzen mit richtiger Körperhaltung und Bewegung vorzubeugen („In die Knie gehen"), weil solche Empfehlungen häufig nicht auf die Situation oder die körperlichen Fähigkeiten der Betroffenen anwendbar sind. Das Thema Vorbeugung muss sowohl Empfehlungen zur Ausstattung des Arbeitsumfelds, zum Mobiliar und zur Arbeitsorganisation als auch zu besser angepassten Körperhaltungen und Bewegungen umfassen. Ein Ansatz für einen gesunden Rücken muss auch die Möglichkeit bieten, effizientes Arbeiten, Gesundheit und Wohlbefinden am Arbeitsplatz miteinander in Einklang zu bringen.

Angesichts der großen Vielzahl von Situationen und unterschiedlichen Tätigkeiten in der Landwirtschaft und im Gartenbau ist es nahezu unmöglich, alles umfassend zu behandeln. Die vorgestellten Beispiele sind nur Anhaltspunkte. Es gibt viele weitere, auf die der sensibilisierte Leser beim Nachdenken selbst kommen kann. Wir möchten lediglich einen Anstoß geben.

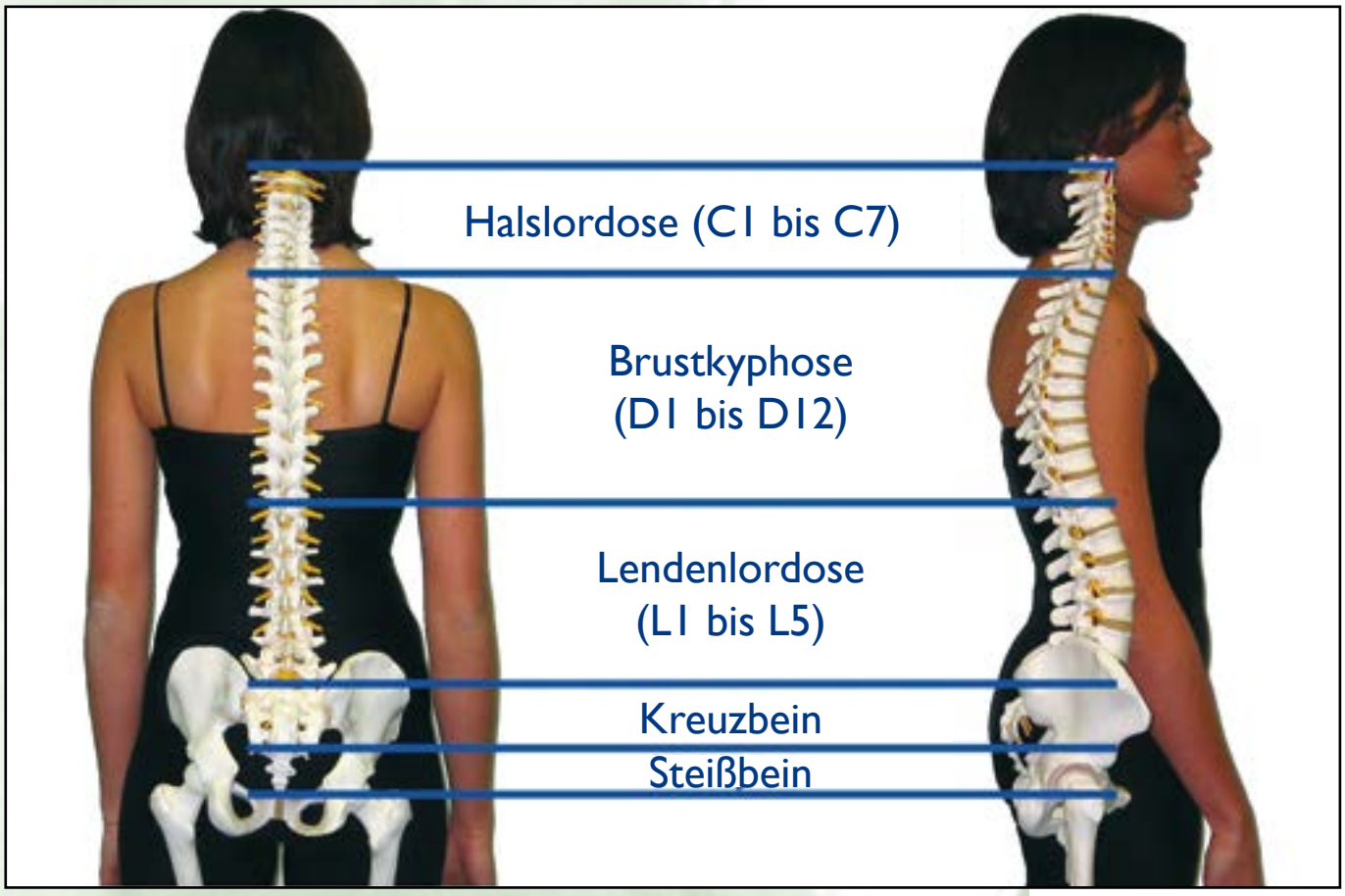
Diese Broschüre kann in zwei Etappen gelesen werden: Der erste Teil enthält eine allgemeine Übersicht über das Thema, die sowohl eine Analyse der Risiken als auch Vorbeugemaßnahmen umfasst. Im zweiten Teil der Broschüre wird auf bestimmte Begriffe, die anfangs skizziert wurden, detaillierter eingegangen.

2. Die Mechanik des Rückens

Wenn ein Mechaniker einen Motor repariert, sollte er die Bauteile, den Zweck und die Funktionsweise der einzelnen Komponenten gut kennen. Ebenso muss man, um Rückenschmerzen vorzubeugen, die Bestandteile des Rückens, ihre Funktionsweise und ihre Besonderheiten kennen. Dabei lernen wir, verschiedene Risikofaktoren für Rückenschmerzen im Allgemeinen und in der Landwirtschaft im Besonderen besser zu unterscheiden und geeignete Vorbeugemaßnahmen zu treffen.

2.1 Wichtigstes Element: die Wirbelsäule

Der Rücken ist der Körperteil, der für die allgemeine Beweglichkeit sorgt und den Kopf sowie die oberen Gliedmaßen trägt. Diese beiden Funktionen werden von der Wirbelsäule und ihren Bestandteilen erfüllt. Doch viele wissen nur unzureichend über Aufbau, Funktion und Besonderheiten der Wirbelsäule Bescheid. Wer mehr weiß und versteht, erkennt, wie wichtig es ist, den Rücken zu schonen, und wie man dies am besten tun kann.



Die Wirbelsäule besteht aus 5 Abschnitten, deren Wirbel jeweils ähnlich aufgebaut sind. Die einzelnen Wirbel werden mit dem ersten Buchstaben des lateinischen Namens des betreffenden Wirbelsäulenabschnitts und einer Zahl bezeichnet, die die Position des Wirbels angibt (Nummerierung von oben nach unten):

- Sieben Halswirbel (vertebrae cervicales): C1 bis C7
- Zwölf Brustwirbel (vertebrae thoracales): Th1 bis Th12, mit den zwölf Rippenpaaren
- Fünf Lendenwirbel (vertebrae lumbales): L1 bis L5
- Kreuzbein, fünf verwachsene Wirbel (vertebrae sacrales): S1 bis S5

Zu beiden Seiten des Kreuzbeins sind zwei große Knochen angewachsen, das paarige Darmbein (Illium). Diese drei Knochen bilden das Becken. Das Hüftgelenk befindet sich an der Seite des Darmbeins zwischen diesem Knochen und dem Oberschenkelknochen (Femur).

- Steißbein, 3 bis 4 verwachsene Wirbel (vertebrae coccygeales)

2.2 Form der Wirbelsäule

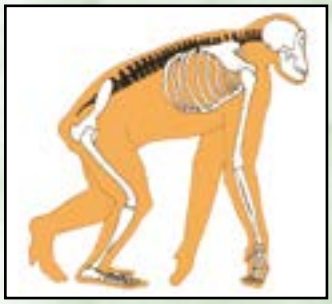
Von vorne (oder hinten) gesehen ist die Wirbelsäule gerade.

Von der Seite gesehen ist sie jedoch gekrümmt, und zwar nach vorne (Lordose) oder nach hinten (Kyphose). So lassen sich vier Krümmungen unterscheiden:

Halslordose Brustkyphose Lendenlordose	beweglich
Kreuzbeinkyphose	steif

Mit dem aufrechten Gang musste die Wirbelsäule des Menschen ihre Form verändern, um die komplette Aufrichtung des Rumpfs bei möglichst geringer Muskelspannung zu ermöglichen. So entstand die Krümmung des Lendenwirbelbereichs nach vorn: die Lendenlordose. Diese Lordose ist bei vierbeinigen Tieren, z. B. unserem nächsten Verwandten, dem Schimpansen, nicht anzutreffen.

Diese drei beweglichen Krümmungen bezeichnet man üblicherweise als natürliche Wirbelsäulenkrümmungen. Wenn diese Krümmungen in ihrer natürlichen Position sind, d. h. beim aufrechten Stehen ohne Muskelanspannung, ist die Belastung und Spannung der Bandscheiben, Bänder und Muskeln am geringsten.



Lendenlordose - Schlüssel für die aufrechte Haltung

2.3 Die Puzzleteile der Wirbelsäule

Die Festigkeit dieses Gebildes entsteht durch knochenartige Strukturen: die Wirbel (1).

Die Beweglichkeit wird durch die Verbindung zwischen diesen Knochenteilen gewährleistet: Bandscheiben (2) und Wirbelgelenke (3).

Muskeln (4) und Bänder (5) sorgen für Beweglichkeit und zusätzliche Stabilität. Das Rückenmark (6) und die Nervenwurzeln (7), die durch eine Röhre im Inneren jedes Wirbels geschützt sind (Wirbelkanal), leiten Informationen weiter.

Mit den Blutgefäßen wird das gesamte Gebilde mit Nährstoffen versorgt.

Weiß: Fasern des Faserknorpelrings
Gelb: Kern
Orange: Kontaktfläche zu den Wirbeln

2.4 Die Bandscheibe – ein wesentliches Element

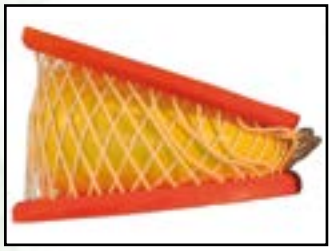
2.4.1 Aufbau

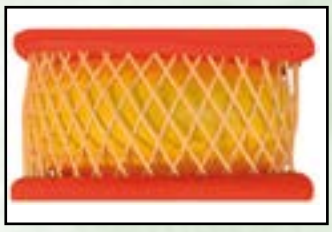
Die Bandscheiben befinden sich jeweils zwischen zwei Wirbeln. Sie bestehen aus zwei Teilen:

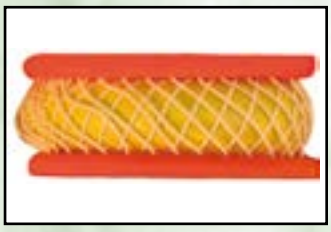
- dem weichen Gallertkern
- und dem Faserknorpelring

2.4.2 Aufgabe

- Beweglichkeit: Sie ermöglicht die Bewegung der Wirbelsäule: Bücken, Strecken, Drehen...







- Abfederung: Sie federt den Druck ab, der beim Bewegen, Gehen oder Fahren auf die Wirbelsäule wirkt.

2.4.3 Zwei wichtige Besonderheiten

- Sehr wenig Nervenzellen: Deshalb sind Abnutzungen der Bandscheibe anfangs nicht schmerzhaft.
- Keine Blutgefäße: Nur durch Bewegung werden die Bandscheiben mit Nährstoffen und Flüssigkeit versorgt und Giftstoffe ausgeschieden (wie bei einem Schwamm).

2.5 Sensibilisierungsübung für den Rücken und seine Krümmungen

Wie wirkt sich eine bestimmte Körperhaltung auf unsere Wirbelsäule aus? Ist die Lendenkrümmung verändert? Das lässt sich nicht so ohne Weiteres sagen.

Die folgende kleine Übung hilft Ihnen, sich über solche Fragen Klarheit zu verschaffen:

- Stellen Sie sich einen Stab vor, der senkrecht an Ihrem Rücken anliegt. Er berührt einen Teil Ihres Brustwirbelbereichs und das Kreuzbein, im Lendenbereich ergibt sich ein Hohlraum (wegen der Lendenlordose).
- Schätzen Sie den Abstand von diesem Stab bis zur Mitte Ihrer Lendenwirbelsäule (1 Finger, 2 Finger, 4 ½ Finger breit ...), wenn Sie entspannt aufrecht stehen.
- Tragen Sie diese Zahl in der Tabelle in der Spalte „Schätzwert“ ein.
- Tun Sie dasselbe für die anderen Körperhaltungen, die in der Tabelle aufgeführt sind. Wenn Sie glauben, dass der Stab Ihre Lendenwirbelsäule berührt, tragen Sie im entsprechenden Feld „0“ ein. Nehmen Sie in jeder dieser Positionen eine entspannte Haltung ein.
- Lassen Sie sich von einer anderen Person helfen, den Stab senkrecht an Ihrem Rücken anzulegen und nachzumessen. Tragen Sie die gemessenen Werte in der Spalte „Messwert“ ein.
- Vergleichen Sie Ihre Schätzung mit dem Messergebnis und füllen Sie die Spalte „Differenz“ aus.

Der kleine blaue Pfeil zeigt an, um welchen Abstand es geht.

Körperhaltung	Schätzwert	Messwert	Differenz
1 Im Stehen			
2 Gebückt			
3 In der Hocke (Knie gebeugt)			
4 Auf einem Hocker sitzend			
5 Nach hinten gestreckt			

Entspricht Ihr Schätzwert dem Messwert?

Im Allgemeinen ergeben sich im Stehen Messwerte von 1 bis 3 Finger breit, das ist die natürliche Krümmung der Lendenwirbelsäule. Für die Körperhaltungen 2, 3 und 4 sind die Werte kleiner oder gar Null („0“), was zeigt, dass die Lendenkrümmung umgekehrt wird: Die Lendenwirbelsäule ist nach außen gewölbt. Dagegen vergrößert sich die Lendenkrümmung bei Körperhaltung 5 (nach hinten gestreckt).

Dank der Flexibilität der Wirbelsäule können wir im Alltag zahlreiche Aufgaben in verschiedenen Positionen ausüben. Doch wie wirken sich diese Haltungen bei häufiger Wiederholung auf die Gesundheit der Wirbelsäule aus? Darüber sollen die folgenden Kapitel Aufschluss geben.

3. Risikofaktoren für Rückenbeschwerden

3.1 Monotone Bewegungen und starre Haltungen

Wenn die Krümmung der Lendenwirbelsäule nicht mehr der natürlichen Lordose entspricht, ist der Druck zwischen der Vorderseite und der Rückseite des Wirbelsegments nicht mehr gleichmäßig verteilt.

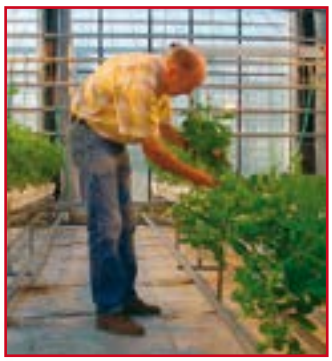
Es entsteht ein (häufig sehr großer) Druck auf die Bandscheiben und die Wirbelgelenke. Beim Bücken im 90°-Winkel ist der Druck auf die Bandscheibe sechsmal so groß wie in aufrechter Haltung. Dieses Phänomen erklärt sich durch die Muskelspannung, die nötig ist, um den Lastarm des Hebels, den die Wirbelsäule darstellt, an Ort und Stelle zu halten (siehe Anhang).

Hinzu kommt die Spannung der Bänder. Wird der Rumpf außerdem noch gedreht, entsteht eine Scherkraft, die auf die Fasern des Faserknorpelrings wirkt.

Ein Risiko für die Wirbelsäule liegt immer dann vor, wenn bestimmte Bewegungen oder Haltungen monoton wiederholt werden müssen. Es geht also nicht um eine bestimmte Bewegung, sondern um die Häufung dieser Bewegungen im Laufe eines Tages, über Monate oder Jahre hinweg. So bückt man sich in bestimmten Berufen beispielsweise 100, 500 oder gar 1000 Mal pro Tag mit rundem Rücken.

Langfristig führen diese Bewegungen zu einem vorzeitigen Verschleiß der Wirbelgelenke und der Bänder oder zu schmerzhaften Verletzungen dieser Elemente, und dies umso eher, wenn diese Haltungen sehr oft oder über lange Zeit eingenommen werden.

Mit rundem Rücken bücken



Nach hinten strecken

Zur Seite drehen

Gebückt zur Seite drehen

Lange sitzen

Lange in der Hocke oder auf den Knien arbeiten

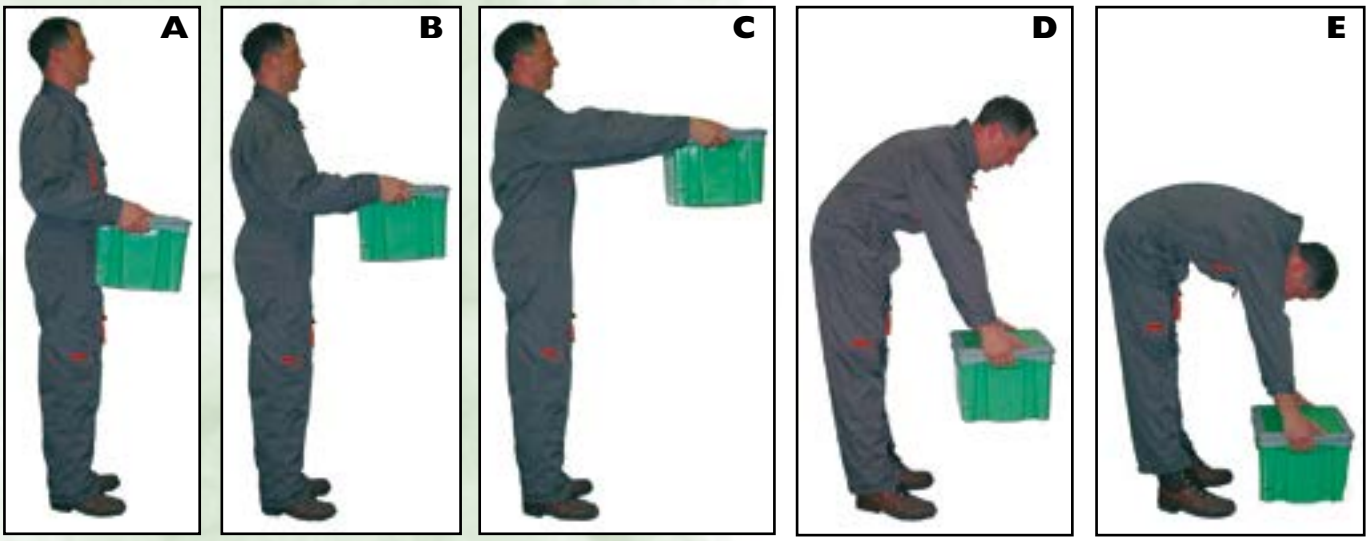
3.2 Heben

Das Heben von Lasten gilt als wesentlicher Risikofaktor für Rückenleiden. Denn dabei kommt zu den in dieser Haltung wirkenden Kräften, die bereits im letzten Kapitel beschrieben wurden, noch das Gewicht der gehobenen Last hinzu.

Die Zunahme der Belastung in Abhängigkeit von Greifabstand oder Rumpfhaltung (stehend oder gebückt) erklärt sich durch das Hebelgesetz, das im Anhang erläutert wird. Je weiter die aufgenommene Last vom Körper entfernt ist oder je stärker der Rumpf nach vorne gebeugt ist, desto länger ist der Hebel und desto größer ist damit auch die Belastung.

So ergeben sich bei der Belastungsanalyse der Bandscheiben Werte von bis zu knapp einer Tonne! Eine Belastung der Bandscheiben von 350 kg sollte niemals überschritten werden.

Ungefähre Belastung der untersten Lendenwirbelbandscheibe bei einer 75 kg schweren Person (berücksichtigt wird nur das Gewicht der Last und das Gewicht von Kopf und Rumpf)		Gewicht der Last (in kg)				
		0	10	15	25	50
Abb. A	Aufrechte Haltung, Last am Körper	50	110	140	200	350
Abb. B	Aufrechte Haltung, Arme mit Last halb ausgestreckt	50	160	215	325	600
Abb. C	Aufrechte Haltung, Arme mit Last ganz ausgestreckt	50	210	290	375	850
Abb. D	Rumpf um 45° gebeugt (Rücken rund)	250	335	375	460	675
Abb. E	Rumpf um 90° gebeugt (Rücken rund)	300	435	502,5	635	975



Neben dem Gewicht der Last und der Entfernung vom Körper wirken sich auch andere Faktoren erschwerend auf den Hebevorgang aus:

- Sperrige Lasten lassen sich schwerer greifen und sind weiter von der Körpermitte entfernt
- Ein Gewicht, das in keinem sichtbaren Verhältnis zum Volumen steht
- Ein Gewicht, das ungleich verteilt ist
- Eine Last, die sich nur schwer greifen lässt (ohne Griffe)
- Instabile Lasten (vor allem beim Heben von Tieren)
- Scharfkantige, rutschige oder schmutzige Lasten, die man nicht an den Körper drücken kann

Das Tragen einer Last von Hand über eine längere Entfernung erhöht das Risiko von Rückenverletzungen und überlastet das Herz.

Zur Gefahr von Rückenschäden kommt das Risiko, dass die Last herunterfällt und den Fuß verletzt (oder kaputt geht).

3.3 Vibrationen, Erschütterungen und Stöße

Beim Fahren von Fahrzeugen (Traktor, Mähdrescher, Aufsitzrasenmäher, Gabelstapler, Lastwagen etc.) ist der Fahrer Vibrationen ausgesetzt. Diese entstehen vor allem als Reaktion der Reifen auf den Boden und durch Stöße, die von der Kupplung übertragen werden.

Der Sitz fungiert normalerweise als Stoßdämpfer. Doch leider sind manche Sitze mit mechanischer Federung wirkungslos, andere verstärken die Vibrationen sogar (der Sitz muss richtig eingestellt sein).

Der intensive Einsatz von Fahrzeugen, hohe Fahrtgeschwindigkeit und eine gebückte oder verdrehte Körperhaltung verstärken den schädlichen Einfluss von Vibrationen.

Diese Vibrationen werden unmittelbar als unangenehm empfunden, gravierender ist jedoch, dass die dadurch bedingte mechanische Überbeanspruchung den Verschleiß der Wirbelsäule beschleunigt.

3.4 Persönliche Risikofaktoren

3.4.1 Sitzen

Sitzende Tätigkeiten sind in der Landwirtschaft vermutlich nicht allzu häufig anzutreffen. Bei diesem Beruf denkt man eher an schwere körperliche Arbeit, viel Laufen und das Heben von zum Teil schweren Lasten. Doch ist die zunehmende Mechanisierung der Hebevorgänge (was natürlich den Rücken schont), weniger Abwechslung bei körperlich anstrengenden Tätigkeiten und immer längeres Sitzen auf oder in einem Fahrzeug zu beobachten.

Diese Tendenz zu weniger Bewegung oder jedenfalls zu weniger Bewegungsvielfalt führt zu einer schlechteren körperlichen Verfassung. Wenn die Muskulatur seltener beansprucht wird, kann sie vor allem den Rücken nicht mehr so gut schützen.

Mangelnde Beweglichkeit ist auch bei Tätigkeiten hinderlich, bei denen eine unbequeme Zwangshaltung eingenommen werden muss, und gefährdet die richtige Haltung des Rückens.

Bewegungsmangel wirkt sich auch schädlich auf die Nährstoffversorgung des Rückens aus. Die Bandscheiben brauchen Druckveränderungen, damit der Austausch von Flüssigkeit und Nährstoffen stattfinden kann. Die Gesundheit der Bandscheibe hängt somit von Bewegung und Veränderung der Körperhaltung ab, die bei körperlicher Aktivität häufiger vorkommen als beim langen Sitzen.

3.4.2 Rauchen

Das beim Rauchen eingeatmete Nikotin wirkt insbesondere gefäßverengend. Es reduziert den Querschnitt der Blutgefäße. Diese Einschränkung des Blutkreislaufs bewirkt eine Reduzierung der Flüssigkeits- und Nährstoffversorgung der Bandscheiben, die ohnehin schon eingeschränkt ist, da sie ausschließlich von der durch Bewegung und wechselnde Körperhaltungen ausgelösten Druckveränderung abhängt (Schwammeffekt).

Es lässt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen regelmäßigem Rauchen und Rückenschmerzen beobachten.

3.5 Stress

Bei unseren Vorfahren in grauer Vorzeit entwickelte sich Stress als Komplex von Verteidigungsmechanismen, die sie brauchten, um gegen die Wechselfälle der damaligen Zeit gewappnet zu sein. Inzwischen hat Stress seine überlebenswichtige Funktion eingebüßt. Heute betrachtet man Stress als „die Reaktion des Arbeitnehmers auf die Anforderungen einer Situation, die er meint, meistern zu müssen, obwohl er daran zweifelt, dafür die nötigen Mittel zur Verfügung zu haben“ (De Keyser und Hansez, ULg).

In der Landwirtschaft gibt es viele potenziell Stress auslösende Situationen, auf die diese Definition zutrifft: hohe Arbeitsbelastung, Rückzahlung von Krediten, unregelmäßige Zahlungseingänge, Gesundheitsprobleme, Verwaltungsaufwand, Preisverfall, Witterungsbedingungen, körperliche Risiken etc.

Stress hat vielfältige Auswirkungen auf den Körper und die Psyche. Dazu gehören unter anderem Muskelverspannungen. Diese Verspannung kann an der Rückenmuskulatur auftreten und so den Druck auf die Bandscheiben erhöhen, was auf die Dauer ihre Versorgung mit Nährstoffen behindert.

Stress kann auch dazu führen, dass man sich auf den Schmerz konzentriert, was viele Reaktionen auslöst, die auch negative

Folgen für die Wirbelsäule haben: Schlaflosigkeit, Depression, Bewegungsmangel, Verschlossenheit usw.

4. Rückenschmerzen: von der natürlichen Alterung der Wirbelsäule zur Krankheit

Wir haben nun gesehen, wie die einzelnen Bestandteile der Wirbelsäule beansprucht werden. Glücklicherweise sind diese Elemente relativ stabil und gehen nicht gleich bei der ersten Belastung kaputt. Doch unterliegt die Wirbelsäule wie alle Teile des menschlichen Körpers einem natürlichen Alterungsprozess. Im Gegensatz zu der weit verbreiteten Vorstellung ist die natürliche Alterung der Wirbelsäule nicht zwangsläufig mit Schmerzen verbunden. Möglicherweise bemerken die Betroffenen lediglich, dass die Beweglichkeit ihrer Wirbelsäule abnimmt. Die Wirbelgelenke sind abgenutzt, dieses Phänomen bezeichnet man als Arthrose.

Die monotone Wiederholung einer anstrengenden Körperhaltung, häufiges Heben von Lasten, dauernde Vibrationen oder andere schädliche Einflüsse sowie Bewegungsmangel, zu wenig Sport und gegebenenfalls zusätzliche psychische Faktoren (Stress) beschleunigen die Alterung der Wirbelsäule oder führen zu Verletzungen.

Manche Verletzungen der Bandscheiben lassen sich im Röntgenbild feststellen, sind aber vollkommen schmerzfrei. Dies gilt für bestimmte Bandscheibenvorfälle. Andererseits können bestimmte im Röntgenbild nicht erkennbare Verletzungen heftige, sehr stark beeinträchtigende Schmerzen verursachen.

Der Gang zum Arzt ist bei Rückenschmerzen immer eine weise Entscheidung. Er berät über weitere Schritte und veranlasst gegebenenfalls weitere Untersuchungen, wenn dies nötig ist.

5. Vorbeugung von Rückenschmerzen

Zur Vorbeugung von Rückenschmerzen wird häufig nur auf die Notwendigkeit der richtigen Körperhaltung verwiesen. „In die Knie gehen!“, so lautet der ständige Rat der Therapeuten an die Betroffenen. Dieser Ratschlag wird zwar in Zeiten des Schmerzes oft befolgt, ist aber meist schnell wieder vergessen, wenn der Schmerz nachlässt. Solche Tipps zielen auf die Anpassung des Menschen an die Arbeit ab. Sie sollten aber sinnvollerweise mit Empfehlungen zur Anpassung der Arbeit an den Menschen einhergehen.

Da Rückenleiden offensichtlich vielfältige Ursachen haben, muss der Gesundheitsschutz für den Rücken auch an mehreren Punkten ansetzen. So könnte man versuchen, die Arbeitsbedingungen in Bezug auf Maschinen, räumliche Anordnung und Organisation zu verändern oder anzupassen – dies ist der ergonomische Ansatz. Die andere Seite der Vorbeugung ist die Anpassung des Menschen an seine Tätigkeiten am Arbeitsplatz: das Erlernen geeigneterer Bewegungen und die Verbesserung der Kondition.

Bei der Suche nach einer Lösung müssen Gesundheit und Wohlbefinden gleichermaßen angestrebt werden, ohne dass die Qualität und die Effizienz der Arbeit beeinträchtigt werden.

Die Kosten für die benötigten Anlagen und Anpassungen werden durch Einsparungen im Gesundheitswesen, weniger krankheitsbedingte Fehlzeiten und eine Steigerung der Lebensqualität und der Produktivität mehr als ausgeglichen.

5.1 Ergonomische Anpassung

Grundlage der Anpassung des Arbeitsplatzes sind die beiden folgenden Überlegungen:

Schritt 1: Kann man das Risiko ausschalten?

Beispiel Gartenbau:

Durch die Mechanisierung der Aufreihung von Pflanztöpfen zur Vermeidung einer Körperhaltung, bei der Rücken oder Knie überanstrengt werden.

Durch die Verwendung einer Maschine, mit der die Buchsbäumchen ohne ständiges Bücken geschnitten werden können.

Wenn solche Maßnahmen nicht möglich (oder zu kostspielig) sind, kommt der zweite Schritt zum Tragen:

Schritt 2: Kann man das Risiko verkleinern?

Beispiel Gartenbau: Bestimmte Pflanzen auf Tischen anordnen, damit man sich nicht so oft bücken muss, wie wenn alles auf dem Boden steht.

Die Lösungen von Schritt 1 sind effektiver für die Vermeidung von Arbeitsunfällen und den Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Leider ist es in manchen Situationen nicht möglich, das Risiko komplett auszuschalten. Dann muss man sich damit begnügen, es zu verringern. Auf den folgenden Seiten finden sich einige Beispiele für ergonomische Anpassungen.

5.1.1 Räumliche Anordnung

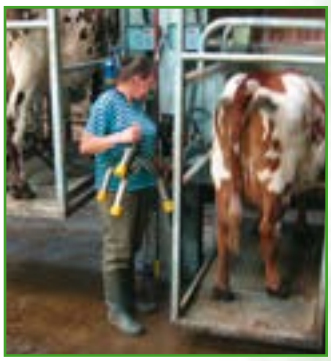
Die folgenden Überlegungen gelten vor allem für Arbeiten, die an einem festen Ort (z. B. in einer Halle) ausgeführt werden, oder für Orte, an denen im Stehen gearbeitet werden muss. Eines der Hauptziele ist die Vermeidung einer gebückten Körperhaltung oder der Drehung des Rumpfs. Dabei ist besonders auf folgende Aspekte zu achten:

A. Höhe der Arbeitsfläche

- Arbeitstisch oder Arbeitsfläche mit (elektrischer oder mechanischer) Höhenverstellung zur Anpassung der Höhe der Arbeitsfläche an die Größe der Person und die auszuführende Tätigkeit

Tische mit höhenverstellbaren Beinen

Stall mit ungünstigen Arbeitsbedingungen



Melkstand mit höhenverstellbarer Bühne

- Feste Höhe, die jedoch auf die Art der auszuführenden Arbeit und die Körpergröße des Benutzers abgestimmt ist. Wenn zwei unterschiedlich große Personen an einem Platz arbeiten, muss ein Kompromiss zwischen der für jede Person idealen Höhe gefunden werden oder die Höhe auf die größere Person abgestimmt und für die kleinere eine Standerhöhung vorgesehen werden.

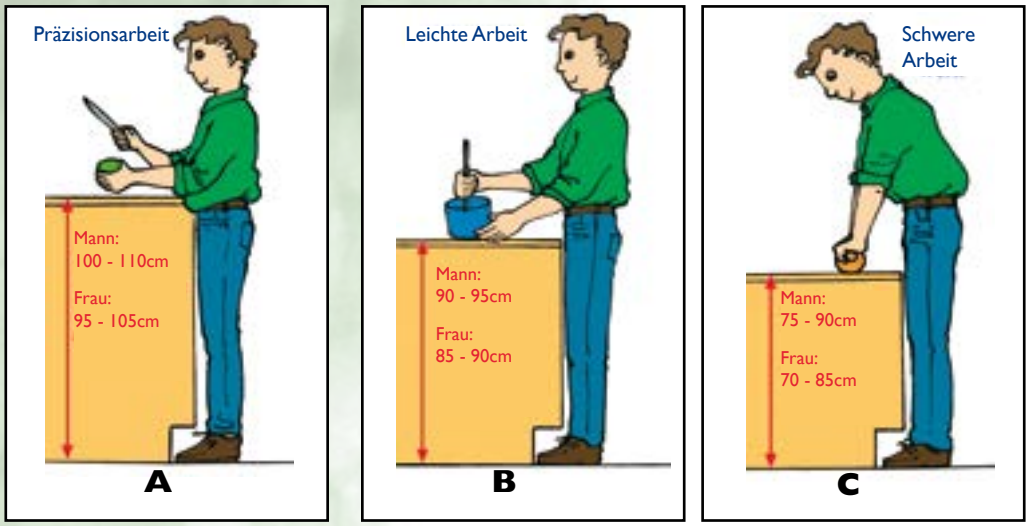


	Abb. A	Abb. B	Abb. C
	Präzisionsarbeit	Leichte Arbeit	Schwere Arbeit
Mann	**100 - 110 cm**	**90 - 95 cm**	**75 - 90 cm**
Frau	**95 - 105 cm**	**85 - 90 cm**	**70 - 85 cm**
	Ellbogenhöhe	Zwischen Hüft- und Ellbogenhöhe	Hüfthöhe

Zu niedrige Werkbank für leichte Arbeit

Stall mit ungünstigen Arbeitsbedingungen

Aufgestapelte leere Kisten bringen die Chicoree-Erntekiste auf die richtige Höhe

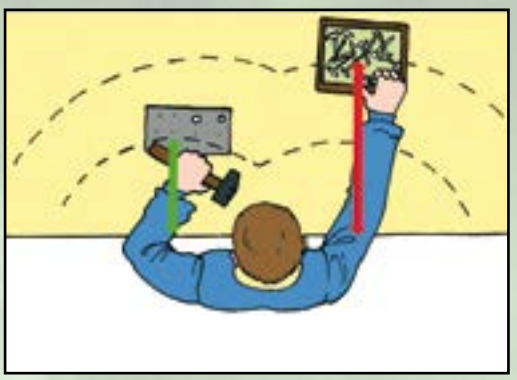
Melkstand mit Grube

B. Seitliche Entfernungen

Die Anordnung von Werkzeugen oder Teilen, die aufgenommen werden müssen, sollte auf die Häufigkeit der Benutzung und die Armlänge abgestimmt sein.

Zwei Reichweiten sind zu berücksichtigen:

- Die maximale Reichweite entspricht der Entfernung zwischen Schulter und Handgelenk, diese Entfernung ist nur für gelegentliche Bewegungen geeignet.
- Die bequeme Reichweite entspricht der Länge des halbgebeugten Arms (etwa 2/3 der maximalen Reichweite).



Grüner Pfeil = bequeme Reichweite
Roter Pfeil = maximale Reichweite

C. Schräge Arbeitsfläche

Eine schräge Arbeitsfläche verhindert, dass Rumpf und Hals über längere Zeit gebeugt werden müssen, damit man die Teile gut sieht, und erleichtert das Greifen.

Schrägstellung der Erntekiste für Birnen für bessere Sicht und geringere Beugung des Nackens

D. Reichhöhe

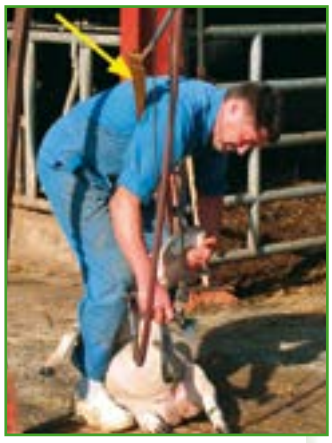
Damit die Schulter nicht überlastet wird, sollten keine Gegenstände oberhalb des Schultergelenks angeordnet werden.

Zur Schonung des Rückens wird empfohlen, die Dinge nicht tiefer als in Handhöhe zu lagern oder geeignete Werkzeuge oder Hebel zu verwenden.

Wenn die Dinge nicht in der richtigen Höhe angeordnet werden können, sind vorzugsweise Hilfsmittel zu verwenden, damit man sich nicht ständig bücken muss.

Bestimmte Arbeiten können nicht oder nur schwer in der richtigen Höhe ausgeführt werden. Dies gilt vor allem für das Scheren von Tieren. In diesem Fall lässt sich die Belastung des Rückens durch eine Stütze in Form eines Brustgurts reduzieren.

Düngerdosiersystem mit Verlängerung vermeidet ständiges Bücken



Brustgurt mit Aufhängung an einem Träger für die Schafschur

Hindernisse vor der Arbeitsfläche

Arbeitsfläche ohne Aussparung für die Füße

Arbeitsfläche mit Aussparung für die Füße

E. Anordnung, Platz und Umgebung

a) Platz für Füße und Knie

Eine Aussparung für die Füße ermöglicht ein nahes Herantreten an die Arbeitsfläche. So lässt sich das für die Rückenmuskulatur ermüdende Vornüberbeugen vermeiden.

Im Sitzen muss unter dem Tisch genügend Platz sein, um die Knie übereinander zu schlagen.

b) Ordnung

Ein aufgeräumter Arbeitsplatz trägt zur Vermeidung von Stürzen oder Verletzungen durch herumliegende Gegenstände bei.

c) Laufflächen

Durch regelmäßige Reinigung des Bodens lässt sich auch das Ausrutschen und Stürzen vermeiden, eine häufige Ursache von Rückenschmerzen.

Auch die Beseitigung von Löchern, Unebenheiten oder unerwarteten kleinen Höhenunterschieden in einem theoretisch flachen Boden beugt schmerzhaften Stürzen oder Stolperfallen vor.

Leitern, Treppen oder Rampen müssen für die ausgeführte Tätigkeit und die Häufigkeit des Einsatzes geeignet sein. Müssen häufig Lasten gehoben werden, ist es sinnvoll, eine Leiter durch eine Treppe oder besser noch durch einen Lastenaufzug zu ersetzen. Dauerhafte Qualität und Stabilität ist bei solchen Hilfsmitteln unverzichtbar.

d) Beleuchtung

Die Beleuchtung muss ausreichend hell und gleichmäßig sein, damit dunkle Bereiche oder Blendeffekte vermieden werden.

e) Zugänglichkeit

Der Arbeitsplatz muss leicht und ohne Hindernisse zugänglich sein. Der Raum, der für Laufwege freizuhalten ist, muss mindestens 80 cm breit sein, wenn Lasten getragen werden 120 cm.

f) Sitzmöglichkeit

Für regelmäßiges Arbeiten im Stehen kann sich ein hoher Sitz (eine Art Stehsitz) anbieten, mit dem man zwischen verschie-

Unordnung in der Werkstatt: Stolpergefahr

Ordentlich aufgeräumtes Werkzeug

Leiter mit Sicherheitsbefestigung

denen Körperhaltungen (Sitzen und Stehen) wechseln und die Arbeitsfläche gut erreichen kann.

In bestimmten Fällen lässt sich durch Verwendung eines Sitzes ein zu häufiges Bücken oder In-die-Hocke-Gehen vermeiden.

F. Sitzhaltung

Im Sitzen ist die Wirbelsäule nicht mehr natürlich gekrümmt: Der Lendenwirbelabschnitt wird gerade durchgedrückt oder sogar nach außen gebogen, die Bandscheiben werden zusammengedrückt und die hinteren Bänder gestreckt. Zudem ist längeres Sitzen für die Nährstoffversorgung der Bandscheiben nicht gerade förderlich.

Wie kann man vermeiden, dass diese Haltung unserem Rücken schadet?

Stehsitz

Sitzposition zur Pflege von Pflanzen

Aufrechterhaltung der natürlichen Krümmung der Wirbelsäule (Lendenlordose)

Dafür gibt es drei Lösungen:

- Offener Winkel (über 90°) zwischen Rumpf und Oberschenkeln – so wird verhindert, dass die hinteren Beckenmuskeln den Rücken nach hinten runden. Dieser offene Winkel lässt sich erzielen durch:
  - Schrägstellung der Sitzfläche nach vorn (Abb. A)
  - Schrägstellung der Rückenlehne nach hinten (Abb. B)
  - Beides gleichzeitig

Die Schrägstellung der Sitzfläche hängt von der Art der auszuführenden Tätigkeit aus. Bei aktiver Tätigkeit (z. B. beim Schreiben) wird die Sitzfläche nach vorn geneigt, beim Nachdenken oder Zuhören hingegen muss die Möglichkeit bestehen, die Sitzfläche waagrecht zu stellen oder gar nach hinten zu neigen.

Manche Bürostühle ermöglichen unterschiedliche Neigungswinkel und fördern so eine gute Körperhaltung je nach Tätigkeit. Stühle mit fest nach vorne geneigter Sitzfläche sind nur für langanhaltende aktive Aufgaben bestimmt. Auch bei Nutzfahrzeugen kann die Neigung der Sitzfläche verstellt werden.

Manche Menschen nehmen ohne es zu wissen eine für die Wirbelsäule sehr gute natürliche Position ein, indem sie sich auf die Vorderkante des Stuhls setzen und die Oberschenkel schräg nach unten halten (Abb. C). Durch die Verwendung eines nach vorn abgeschrägten Sitzkeils lässt sich das Becken auf einem waagrechten Sitz richtig nach vorn positionieren.

- Stütze im Lendenbereich zur Aufrechterhaltung der natürlichen Lordose. Diese Stütze kann ein einfaches Kissen oder eine entsprechend geformte Rückenlehne sein, wie sie manche Bürostühle oder Fahrzeugsitze aufweisen (Abb. D).
- Wenn die Sitzgelegenheit eine Art Hocker oder Küchenstuhl ist (ohne Lendenstütze oder nach vorn geneigte Sitzfläche), wird die Krümmung der Wirbelsäule und insbesondere die Lendenlordose durch die Anspannung der

Abb. A

Abb. B

Abb. C

Abb. D

Runder Rücken (blau)

Abb. E: Aufrechterhaltung der Lendenlordose (blau) durch Anspannung der Rückenmuskulatur (gelb)

Rückenmuskulatur gewährleistet (Abb. E). Leider ist es jedoch schwer, diese Muskelspannung länger als ein paar Minuten aufrechtzuerhalten, deshalb ist für längeres Sitzen ein guter Stuhl so wichtig.

Körperhaltung immer wieder verändern: Man sollte es vermeiden, zu lange in ein und derselben Position zu verharren, auch wenn diese richtig erscheint. Die Bandscheiben brauchen unbedingt Bewegung, damit sie mit Nährstoffen und Flüssigkeit versorgt werden. Ein anfängliches Gefühl von Bequemlichkeit (Herumlümmeln auf dem Sofa) kann trügerisch sein, die Nachteile für den Rücken zeigen sich erst im Lauf der Zeit.

5.1.2 Computerarbeitsplatz

Auch wenn Büroarbeit auf den ersten Blick wenig anstrengend erscheint, verursachen die monotonen Bewegungen und die starre Haltung häufig Schmerzen und Probleme am Bewegungsapparat. In den folgenden Abschnitten werden einige Kriterien für einen ergonomischen Computerarbeitsplatz beschrieben. Diese Empfehlungen sollten auf jeden Fall berücksichtigt werden, wenn regelmäßig am Computer gearbeitet werden muss. Bei gelegentlicher Computerarbeit sind sie weniger wichtig.

A. Tisch

Wenn der Tisch höhenverstellbar ist, sollte er nach folgender Tabelle eingestellt werden:

Körpergröße	Tischhöhe
145	58
150	60
155	62
160	64
165	66
170	68
175	70
180	72
185	74
190	76
195	78
200	80

- Der Tisch muss tief genug sein, damit der Bildschirm in ausreichender Entfernung vom Betrachter aufgestellt werden kann. Empfohlen wird für Röhrenbildschirme eine Tiefe von 90 bis 100 cm. Bei Flachbildschirmen reicht eine geringere Tiefe aus.
- Mindestbreite 160 cm, damit genügend Platz für die verschiedenen Unterlagen und Peripheriegeräte bleibt.

B. Stuhl

Der Bürostuhl muss verschiedene leicht zu bedienende Verstellmöglichkeiten bieten. Manche sind unverzichtbar: Höhe

der Sitzfläche und der Rückenlehne. Andere bieten dem Rücken zusätzlichen Komfort:

- Sitzflächentiefe
- Schrägstellung der Sitzfläche
- Schrägstellung der Rückenlehne
- Rückstellfederdruck der Schrägstellung der Sitzfläche und der Rückenlehne je nach Körpergewicht
- Höhe und Breite der Armlehnen

Der Stuhl muss wie folgt eingestellt werden:

- Sitzhöhe: Ellbogen in Tischhöhe (bei aufgerichteter Haltung)
- Tiefe der Sitzfläche: Vorderkante der Sitzfläche circa 5 cm von der Kniebeuge entfernt (damit die Kniekehlen nicht anstoßen)
- Die Sitzfläche muss schräggestellt werden können:
  - Nach vorne für aktive Tätigkeiten (Tippen, Datenabfrage)
  - Waagrecht oder nach hinten für passive Tätigkeiten (Telefonieren, Gespräch)
- Die Höhe und Neigung der Rückenlehne müssen so eingestellt werden, dass der Lendenwirbelbereich unterstützt und die natürliche Lendenkrümmung aufrechterhalten wird
- Die Rückstellfederung der Rückenlehne wird auf das Gewicht des Benutzers abgestimmt und ermöglicht dynamisches Sitzen mit Wechsel zwischen aktiver und passiver Körperhaltung bei permanenter Unterstützung durch die Rückenlehne
- Die Armlehnen werden auf Ellbogenhöhe eingestellt, sie müssen so weit auseinander liegen, dass genügend Platz zum Hinsetzen bleibt. Sie dürfen nicht verhindern, dass der Stuhl an den Tisch herangezogen werden kann

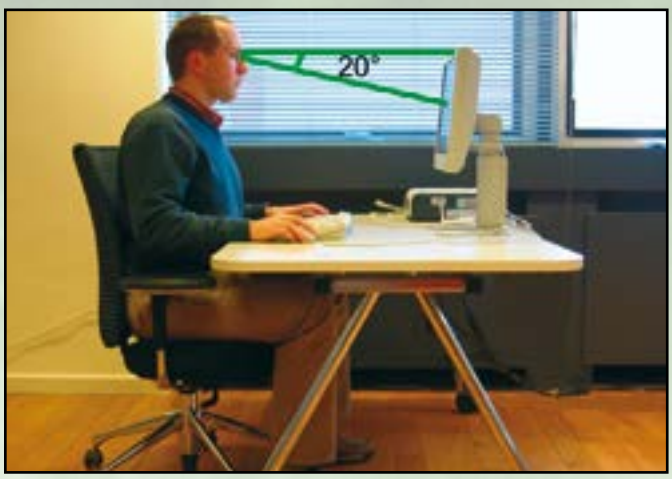
C. Bildschirm

Folgende Kriterien müssen erfüllt werden:

- Abstand zwischen Augen und Bildschirm: 40 bis 80 cm
- Bildschirmhöhe: Die Bildschirmmitte befindet sich 20° unter der horizontalen Sichtlinie (was für einen mittelgroßen Bildschirm bedeutet, dass sich der obere Bildschirmrand in Augenhöhe befinden sollte), damit der Nacken nicht zu stark gebeugt oder gestreckt werden muss
- Aufstellung rechtwinkelig zum Fenster (zur Vermeidung von Reflexionen und Blendeffekten)
- Hinter dem Bildschirm mindestens 2 m Platz lassen (damit sich die Augen ab und zu ausruhen und in die Ferne blicken können)
- Genau vor dem Benutzer (damit der Nacken nicht verdreht werden muss)

D. Tastatur

- Mindestens 10 cm von der Tischkante entfernt (damit die Handgelenke gelegentlich aufgelegt werden können)
- Genau vor dem Benutzer
- Ganz leicht schräggestellt (5°), um die Handgelenke nicht zu überlasten



Einstellung der Bildschirmhöhe

E. Maus

- Genügend Platz zum Auflegen des Unterarms (eventuell auf der Armlehne)
- In der Schulterachse angeordnet, damit das Schultergelenk nicht überanstrengt wird
- Flach genug und der Handgröße angepasst, um Verkrampfungen zu vermeiden

F. Fußstütze

Wenn der Tisch nicht höhenverstellbar und der Benutzer klein ist, reichen die Füße nicht bis zum Boden. Dann muss eine Fußstütze verwendet werden. Sie muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Mit verstellbarem Neigungswinkel
- Ausreichend breit, damit beide Füße abgestellt und bewegt werden können
- Höhenverstellbar bis 20 cm

Fußstütze

G. Dokumenthalter

Ein Dokumenthalter neben dem Bildschirm sorgt dafür, dass sich der Leseabstand nicht ständig ändert und der Kopf nicht immer hin- und herbewegt werden muss.

5.1.3 Tragen von Lasten

Die folgenden Empfehlungen gelten für das Tragen und Lagern von Lasten.

A. Automatisierung oder Mechanisierung der Arbeit

Wird das Auf- und Abladen von Säcken (z. B. mit Ergänzungsfutter) durch ein automatisches Versorgungssystem mit Pumpen, Rohrleitungen und Tankwagen ersetzt, entfallen alle Arbeiten von Hand, und es ist mittelfristig günstiger.

Das manuelle Einstreuen lässt sich mit Strohverteilern durchführen, das Schleppen von Futtersäcken wird durch den Einsatz einer Silage-Futtermaschine überflüssig.

Tragen von Futtersäcken, Eimern und Strohballen: riskant für den Rücken

Einsatz von Silos und automatische Ergänzungsfutterverteilung durch ein elektronisches System

Mit einer Silage-Futtermaschine kann das Futter ohne Kraftaufwand in den Trögen verteilt werden

Ein Strohverteiler verteilt das Stroh im Stall

B. Zusammenfassen zu größeren Einheiten

Werden mehrere Säcke in einem einzigen Bigbag mechanisch mit einem Flaschenzug oder der Traktorgabel befördert, können viele Wege mit einzelnen Säcken eingespart werden.

Auch ein Silo, das per Lkw befüllt wird, erspart das Tragen von Säcken.

C. Einsatz mechanischer Hilfsmittel

Verwendung mechanischer Hilfsmittel zum Heben oder Bewegen von Lasten: Werkstattkran, Hebezeuge, Gegengewicht als Ausgleich zum Gewicht des Werkzeugs etc.

Anstrengende Körperhaltung und hoher Kraftaufwand beim Ankuppeln mit einem herkömmlichen Kupplungssystem

Der Austausch des herkömmlichen Kupplungssystems durch ein automatisches System mit Hebesteuerung am Fahrzeugheck erspart dem Rücken viel Anstrengung.

50 kg-Säcke durch 25 kg-Säcke ersetzen

Kleinere Transportbehälter verwenden

D. Anpassung der Last

a) Reduzierung des Gewichts der zu tragenden Last

Das Höchstgewicht einer Last, die unter idealen Bedingungen hochgehoben wird, d. h. ohne Hindernisse beim Aufnehmen der Last, darf im Stehen nicht mehr als 25 kg für Männer bzw. 15 kg für Frauen betragen. Im Sitzen beträgt das Höchstgewicht 4,5 kg.

b) Verwendung von Behältern oder Kisten mit geringerem Gewicht

Beispiel: Holz- oder Metallkisten durch Kunststoffbehälter ersetzen.

c) Verwendung von Behältern oder Kisten mit geringerem Volumen

Die Behälter sollten nicht größer sein als:

Länge: 40cm
Breite: 30cm
Höhe: 30cm

Bei diesen begrenzten Maßen kann der Schwerpunkt der Last näher an den Körper gerückt werden. Dadurch verringert sich die Hebelwirkung auf die Wirbelsäule.

d) Vereinfachung der Lastaufnahme

Die Lastaufnahme wird durch Handgriffe oder Aussparungen zum Hineingreifen erleichtert.

Handgriff und Stiel zum gleichzeitigen Anheben mehrerer kleiner Töpfe ohne Bücken

Handgriff und Stiel zum Anheben eines Blumentopfs ohne Bücken

Tragesystem für Kisten ohne Griff

e) Vermeidung sonstiger Risiken

Scharfe Kanten abdecken, um Schnitt- und Schürfverletzungen oder Verbrennungen durch die Last zu vermeiden. Dieses Risiko lässt sich durch das Tragen von Handschuhen, die Verwendung von Handgriffen oder das Verpacken der Last verringern.

E. Verwendung geeigneter Wagen

Die Verwendung eines Wagens für den Transport einer Last schont den Rücken. Anstelle des Wagens kann auch eine Rollenbahn verwendet werden.

Eine Rollenbahn erspart viele Wege

Wagen zur einfachen Beförderung von Chicoree-Kisten

Ein geeigneter Wagen muss über folgende Qualitäten verfügen:

a) Höhe der Ablagefläche

Die Höhe der Ablagefläche sollte der Höhe der Arbeitsfläche entsprechen, damit beim Umladen der Last kein Höhenunterschied überwunden werden muss. Dies ist unproblematisch, wenn die Höhe der Arbeitsflächen immer gleich ist und die Gegenstände eine feste Höhe haben. Müssen unterschiedlich hohe Gegenstände gelagert werden, empfiehlt sich die Verwendung von höhenverstellbaren Ablageflächen.

Wagen für die Erdbeerernte, der auf die Höhe der Anbaugefäße abgestimmt ist

Wagen für den Transport großer Kübelpflanzen

Der Wagen kann auch anstelle einer Trittleiter als erhöhter Standpunkt oder zum Aufsteigen einer Person verwendet werden.

Schubkarren mit zwei Rädern: mehr Stabilität

Wird der rechte Schubkarren (der größer ist als der linke) ganz gefüllt, besteht beim Schieben ein größeres Risiko für den Rücken.

Auf dem Boden abgestellte Lasten

Auf einer festen Ablage

Verwendung von Paletten zur Lagerung der Spritze in der richtigen Höhe und zur Vereinfachung des Ankuppelns an den Traktor

Lagerung von Holzbalken in der richtigen Höhe

b) Höhe der Griffe

Damit man sich beim Schieben oder Ziehen des Wagens nicht bücken muss, sollten sich die Griffe 90 bis 120 cm über dem Boden befinden.

c) Räder

Die Räder des Wagens werden auf den Untergrund und eventuelle Bodenunebenheiten abgestimmt; wie beim Traktor sind Wagen mit großen Rädern auf unwegsamem Gelände leichter zu manövrieren. Es ist besser, ungeeignete Räder auszutauschen, als sich immer wieder mit einem schwergängigen Wagen abzumühen.

Der Mechanismus muss von Zeit zu Zeit gewartet werden, damit sich der Wagen leicht bewegen lässt.

Schubkarren mit zwei Rädern sind stabiler und setzen den Rücken geringeren seitlichen Belastungen aus als solche mit einem Rad. Daher sind sie oft besser geeignet.

d) Gewicht des Wagens

Der Wagen darf in beladenem Zustand nicht mehr als 300 kg wiegen. Ansonsten ist ein mechanischer Antrieb vorzusehen.

Durch die Verwendung von Schubkarren mit einer vernünftigen Größe reduziert sich das Risiko einer Überladung.

e) Sicht

Der voll beladene Wagen darf nicht mehr als 120 cm hoch sein, damit die Sicht auf den Boden und eventuelle Hindernisse nicht eingeschränkt wird.

5.1.4 Lagern von Lasten

A. Vereinfachung des Umgangs mit Lasten

a) Ablage mit fester Höhe:

Bei Verwendung einer Ablage mit fester Höhe zum Abstellen der Last muss man sich nicht so oft bücken. Die Höhe

Nutzung der Ladeklappe des Fahrzeugs zum Aufsetzen der Spritze auf den Rücken

Wagen zur Vereinfachung des Ankuppelns des Mähers an den Traktor: Die Kupplung wird in die richtige Höhe gebracht. Gleichzeitig vereinfacht der Wagen das Abstellen des Mähers in der Maschinenhalle.

dieser Ablage hängt von der Gesamthöhe der Last oder der übereinandergestapelten Lasten ab. Die Höhe der Ablage plus Lasten sollte nicht über Schulterhöhe liegen.

b) Ablage mit verstellbarer Höhe:

Wenn mit verschieden hohen Gegenständen gearbeitet wird oder unterschiedlich große Personen dieselbe Ablage verwenden, ist eine Art Hebetisch besser geeignet.

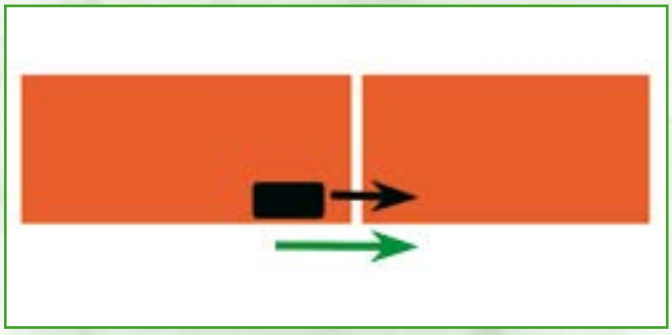
Anheben der Lauchkiste mit dem Hebewagen

Hebetisch

c) Sinnvolle Anordnung der Arbeitsflächen:

Wenn Arbeitsflächen über Eck angeordnet sind, verdreht der Benutzer häufig eher den Rücken, statt die Beine zu bewegen. Werden die Tische in einer Reihe aufgestellt, wird diese Verdrehung vermieden oder reduziert.

Anordnung über Eck: Risiko einer Verdrehung des Rückens beim Absetzen der Last auf einen anderen Tisch.



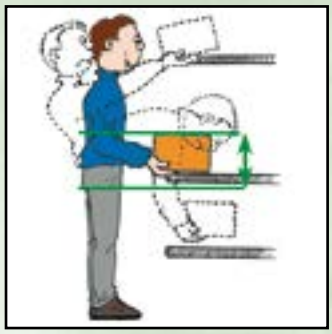
Durch die Reihenanordnung verdreht man sich nicht so leicht den Rücken

Ungünstige Lagerung schwerer, großer Gegenstände (zu hoch).

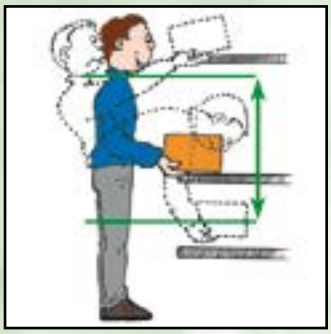
B. *Lagerorganisation*

Beim Einräumen von Regalen und Schränken sind zwei Faktoren zu berücksichtigen:

- Lastgewicht: Schwere Lasten werden in Hüfthöhe gelagert
- Häufigkeit der Benutzung: Leichte, häufig verwendete Gegenstände werden zwischen Schulterhöhe und Kniehöhe gelagert. Selten benutzte Gegenstände sollten nicht zu hoch eingeräumt werden (nicht mehr als 20 cm über Schulterhöhe).



Lagerung schwerer Lasten in Hüfthöhe



Lagerung häufig benutzter leichter Lasten zwischen Schulterhöhe und Oberschenkelmitte

Nicht genügend Platz für den Zugang zum Ölfass

Zugang freimachen

Drehen des Behälters für einen einfachen Zugang zur Last

C. *Zugang zur Last*

Der Zugang zur Last kann auf verschiedene Weise erleichtert werden:

- Genügend Platz, um an die Last herangehen zu können
- Teleskopauszüge
- Behälter auf beweglichem Ständer
- Drehplatten, mit denen man sich nicht vorbeugen muss, um an die Kisten am anderen Ende der Palette zu gelangen

5.1.5 Arbeitsorganisation

A. *Arbeitsablauf*

Manchmal sind Hebevorgänge nicht richtig durchdacht. Dies gilt häufig für die Zwischenlagerung von Gegenständen. Eine gründliche Planung der Lagerarbeiten verhindert, dass dieselbe anstrengende Arbeit doppelt erledigt werden muss.

Beispiel Forstwirtschaft: Beim Kahlschlag lassen sich die gefällten Bäume leichter zersägen, wenn vorher Querbalken darunter ausgelegt wurden (man muss sich dann weniger bücken).

B. Wechselnde Tätigkeiten

Durch den Wechsel von schweren und leichten Tätigkeiten können sich Muskeln, die bei einer Arbeit stark beansprucht wurden, wieder erholen. Die folgende Tabelle zeigt zwei Möglichkeiten der Organisation der Aufgaben A und B. Die zweite Möglichkeit ist rückenschonender.

Art der Aufgaben	Aufgabe A (2 Stunden)				Aufgabe B (2 Stunden)			
Art der Teilaufgaben	Aufgabe A1 (30 Min.)	Aufgabe A2 (30 Min.)	Aufgabe A3 (30 Min.)	Aufgabe A4 (30 Min.)	Aufgabe B1 (30 Min.)	Aufgabe B2 (30 Min.)	Aufgabe B3 (30 Min.)	Aufgabe B4 (30 Min.)
Belastung für den Rücken	+++	+++	+++	+++	0	0	0	0
Für den Rücken riskante Organisation	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
Organisation mit Abwechslung von rückenbelastenden und rückenschonenden Aufgaben	A1	B1	A2	B2	A3	B3	A4	B4

Auch durch das Einplanen von Arbeiten im Sitzen und Wechseln der Körperhaltung können sich die Muskeln regenerieren und es werden nicht immer dieselben Gelenke und Bänder beansprucht.

5.1.6 Persönliche Schutzausrüstung

A. Angemessene Kleidung

Nicht zu eng anliegende Arbeitskleidung ist bei bestimmten Bewegungen weniger hinderlich, z. B. kann man dann besser in die Knie gehen (wenn dies zur Entlastung des Rückens nötig ist).

B. Schuhe und Handschuhe

Sicherheitsschuhe schützen den Fuß vor herabfallenden Gegenständen.

Handschuhe schützen nicht nur die Hand vor allen möglichen Verletzungen, mit rutschfesten Handschuhen lassen sich Lasten auch besser greifen.

Manche der genannten Tipps erscheinen selbstverständlich, doch die Erfahrung zeigt, dass sie oft außer Acht gelassen werden.

5.1.7 Vermeidung von Erschütterungen und Vibrationen

A. Reduzierung von Vibrationen an der Quelle

a) Die Wahl des richtigen Fahrzeugs

Vor dem Kauf eines Fahrzeugs sollte man auch sein Vibrationsverhalten berücksichtigen. Diese Kenndaten kann man beim Verkäufer ebenso erfragen wie beispielsweise die

Motorleistung. Man kann sich auch auf folgender Internetseite informieren: http://umetech.niwl.se/vibration. Dort finden sich Angaben zum Vibrationsverhalten unterschiedlicher Fahrzeugtypen.

Weitere wichtige Eigenschaften des Fahrzeugs sind:

- Maße der Fahrerkabine im Vergleich zur Körpergröße des Benutzers
- Genügend Abstand zwischen dem Kabinendach und der Sitzfläche
- Sicht: Die Sicht in der Fahrerkabine darf nicht dermaßen behindert werden, dass Verrenkungen nötig sind, um etwas sehen zu können
- Alle Bedienelemente und –hebel müssen gut zugänglich sein
- Gute Sicht auf Kontrollleuchten und Anzeigen

b) Instandhaltung

Zustand der Fahrzeugbauteile wie Sitz, Federung der Fahrerkabine und Fahrgestellaufhängung regelmäßig prüfen und nachschmieren.

Beschädigte Sitze austauschen. Die Lebensdauer eines Sitzes ist oft kürzer als die des Fahrzeugs.

c) Bodenzustand

Durch die Einebnung von Bodenunebenheiten in der Nähe des Betriebs (Hof, Wege, Schlaglöcher, Türschwellen etc.) lassen sich starke Vibrationen erheblich verringern.

Dieser Sitz sollte unbedingt ausgetauscht werden

B. Federnde Elemente

a) Reifen

Bei richtigem Reifendruck werden weniger Vibrationen auf die Fahrerkabine übertragen. Bei zu geringem oder zu hohem Reifendruck kann der gegenteilige Effekt eintreten.

b) Gefederte Fahrerkabine

Fahrerkabinen mit niederfrequenter mechanischer Federung reduzieren auf wirksame Weise die Vibrationsübertragung, die Montage auf Kautschukblöcken bringt hingegen wenig.

c) Sitzfederung

Je nach Eigenschaften des Fahrzeugs gibt es unterschiedliche Arten der Federung: mechanische oder pneumatische Federungssysteme.

Bei der Auswahl sollten folgende Kriterien eine Rolle spielen:

- Genügend Platz unter dem Lenkrad (eine Faustbreit zwischen Lenkrad und Oberschenkeln)
- Ausreichend breite Sitzfläche (damit man sich auf dem Sitz bewegen kann)
- Bezug aus rutschfestem Material (damit man nicht abrutscht)
- Für jede Arbeit die richtige Höhe der Rückenlehne. Wenn man sich häufig umdrehen muss, nicht höher als bis zu den Schulterblättern.

- Polsterung der Rückenlehne nicht zu fest (um Vibrationen zu dämpfen)
- Höhenverstellbare, klappbare Armlehnen, die den Zugang zum Fahrersitz nicht behindern
- Einfache, leicht zugängliche und leicht verständliche Einstellmöglichkeit:
  - der Schrägstellung der Rückenlehne
  - der Lendenstütze
  - der Sitzposition nach vorn oder hinten
  - der Sitzhöhe
  - nach Körpergewicht (bei mechanischen Sitzen)
  - der Sitzdrehung, damit der Rücken so wenig wie möglich gedreht werden muss, wenn man hinter das Fahrzeug blickt. Durch eine um 15 bis 20° drehbare Sitzfläche nimmt die Drehung des Rückens deutlich ab.

Sitz mit drehbarer Sitzfläche

Bei ungeeigneten Sitzen können Vibrationen verstärkt statt gedämpft werden. Deshalb sollte man sich vor dem Kauf genau erkundigen.

C. Korrekte Sitzeinstellung und Körperhaltung

Beim Einstellen des Sitzes ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Fahrergewicht: Es ist wichtig, die Einstellung in der Mitte vorzunehmen, um Erschütterungen am Ende des Anschlags zu vermeiden (bei pneumatisch gefederten Sitzen erfolgt diese Einstellung automatisch).
- Beinlänge: Damit die Oberschenkel komplett auf der Sitzfläche aufliegen, ohne dass eine zu hohe Punktbelastung auftritt:
  - in der Mitte des Oberschenkels, wenn die Sitzfläche zu kurz ist
  - in den Kniekehlen, wenn die Sitzfläche zu lang ist

Verschiedene Sitzeinstellmechanismen für das Körpergewicht des Fahrers

Der Innenwinkel der Knie soll etwa 110° betragen. Die Oberschenkel sind gerade oder leicht nach vorne geneigt, damit die natürliche Krümmung der Lendenwirbelsäule leichter aufrechterhalten werden kann.

- Rumpflänge: Die richtige Einstellung der Höhe und Neigung der Rückenlänge ermöglicht eine Kombination aus angemessener Lendenstütze und Bewegungsfreiheit, vor allem beim Umdrehen nach hinten
- Zugang zu den Steuerelementen

Die Länge der Sitzfläche muss auch so konzipiert sein, dass man leicht aussteigen kann.

Zu niedrige Sitzfläche

Korrekte Sitzhöhe

Waagrechter oder nach vorn geneigter Sitz: Eine variable Sitzneigung ist gut für den Rücken

D. Abwechslungsreiche Tätigkeiten

Der Wechsel zwischen Arbeiten im Sitzen und im Stehen minimiert die Auswirkungen von Schwingungsbelastungen auf die Wirbelsäule. Unter bestimmten Umständen (z. B. bei der Heuernte) ist es nicht immer einfach, während eines Arbeitstags für wechselnde Tätigkeiten zu sorgen, doch reduziert dies die Schwingungsbelastung erheblich.

Die Vibrationsstärke sollte in einem Bezugszeitraum von 8 Stunden nicht mehr als 1,15 m/s² betragen, doch bereits ab einem Wert von 0,5 m/s² müssen Vorbeugemaßnahmen ergriffen werden.

Aufgabe	Vibrationsstärke (in m/s²)	
	Mindestwert	Höchstwert
Getreideernte	0,4	0,8
Verwendung einer Drehegge	0,2	1,2
Ballenpresse	0,3	1,5
Heuernte	0,5	1,5
Säen	0,9	1,5
Mähen	0,9	2,1
Transport	1,1	2,7
Pflügen	1,0	1,6

Grüne Felder: geringes oder kein Risiko
Gelbe Felder: mittleres Risiko (Vorbeugemaßnahmen empfohlen)
Rote Felder: hohes Risiko (Vorbeugemaßnahmen dringend empfohlen)

Vom Traktor springen: gefährlich für die Bandscheiben und die Gelenke der unteren Gliedmaßen

Stufe für Stufe absteigen mit dem Gesicht zum Fahrzeug: So werden die Gelenke geschont

Pausen und Dehnungsübungen nach längerer Zeit am Steuer des Traktors sind auf jeden Fall sinnvoll.

Da die Auswirkungen von Vibrationen mit steigender Geschwindigkeit zunehmen, empfiehlt es sich, die Geschwindigkeit vorsorglich zu drosseln, wenn man sich einem Hindernis nähert (z. B. Bodenschwellen).

E. Aussteigen

Aus der Fahrerkabine zu springen, sollte man besser unterlassen. Die Belastungsspitze beim Aufprall ist gefährlich für die Bandscheiben, die schon während der Fahrt stark beansprucht wurden. Stufe für Stufe abzusteigen dauert zwar ein bisschen länger, erspart aber später viele Schmerzen. Auch das Risiko, sich beim Aufkommen den Knöchel zu verstauchen, ist groß.

Teleskopbesen zur Anpassung an die Körpergröße

Wäschekorb mit ausklappbaren Füßen

5.1.8 Anpassung von Haushaltsgeräten

Im Handel gibt es ergonomisch angepasste Haushaltsgeräte:

Besen und Staubsauger mit Teleskopstange, Wäschekorb mit ausklappbaren Füßen.

5.2 Sportliche Betätigung

Sportliche Betätigung wird einmütig als gesundheitsfördernd beurteilt. Bei der Vorbeugung von Rückenbeschwerden wirken sich auch der Aufbau und der Erhalt einer guten Kondition positiv aus. Ein Landwirt hat natürlich bereits viel Bewegung, doch bisweilen ist es sinnvoll, die Art der Bewegung etwas zu variieren und zum Beispiel Geschmeidigkeit und Kraft mit gezielten Übungen zu kombinieren.

5.2.1 Auswirkungen der sportlichen Betätigung

Zu den direkten und indirekten Auswirkungen auf den Rücken zählen zum Beispiel:

A. Versorgung der Bandscheiben mit Nährstoffen

Wie wir weiter oben erfahren haben, brauchen die Bandscheiben Bewegung, damit sie ausreichend mit Nährstoffen versorgt werden. Eine abwechslungsreiche Körperhaltung und Haltung der Wirbelsäule sorgt zu einem Großteil für den Flüssigkeitsaustausch in den Bandscheiben. Der Wechsel zwischen Sitzen und Stehen trägt ebenso wie sportliche Betätigung zur Versorgung der Bandscheiben mit Nährstoffen bei und verzögert den Alterungsprozess.

B. Steigerung der Leistungsfähigkeit

• Geschmeidigkeit von Gelenken und Muskeln: So lassen sich Unfälle mit Bänderzerrung und Sehnenentzündungen vermeiden und es fällt leichter, beim Heben in kleinen oder engen Räumen die richtige Körperhaltung einzunehmen.

• Muskelkraft: Die Rückenmuskeln werden gestärkt und man kann schwere Lasten mit Einsatz der Oberschenkel heben. Das Tonusgleichgewicht der verschiedenen Muskelgruppen ist wichtig, denn es verhindert Haltungsschäden. Die Bauchmuskeln müssen beispielsweise genauso stark sein wie die Rückenmuskeln. Gleiches gilt für die Geschmeidigkeit, denn starke Muskeln müssen geschmeidig sein, damit unnötige Verspannungen vermieden werden.

• Ausdauer

C. Stressabbau

Bei körperlicher Betätigung und Sport lassen sich überschüssige Energie und Verspannungen abbauen. Allein schon die Tatsache, dass man sich einer Freizeitbeschäftigung widmet, wirkt sich positiv auf Stress und Ängste aus. Doch nur ohne jeglichen Wettkampfgedanken kann der Sport wirklich zum Ventil für die Sorgen des Alltags werden.

Bei regelmäßigem Sport wird die Ausschüttung von Endorphinen gefördert. Dies sind Hormone, die für ein Gefühl des Wohlbefindens sorgen und gleichzeitig schmerzlindernd wirken.

D. Gewichtskontrolle

Zusammen mit einer Umstellung der Ernährungsgewohnheiten (quantitative und qualitative Anpassung der Ernährung)

fördert regelmäßige Bewegung die Kalorienverbrennung und trägt so zur Lösung von Gewichtsproblemen bei.

E. Stärkung des Herz-Kreislauf-Systems

Die Beanspruchung des Herzmuskels bei regelmäßiger körperlicher Betätigung stärkt das Herz und schützt es vor Erkrankungen der Herzkranzgefäße.

F. Verbesserung der Wundheilung

Durch die Anregung des Kreislaufs, die Bewegung generell bewirkt, ist auch eine schnellere Verheilung des Gewebes einschließlich des Bandscheibengewebes möglich.

Diese sechs guten Gründe für regelmäßige sportliche Betätigung tragen direkt oder indirekt zur Vorbeugung oder zumindest zur Linderung von Rückenbeschwerden bei.

5.2.2 Was sollte man bei sportlicher Betätigung beachten?

Eine gute Kondition lässt sich nicht halten oder wieder aufbauen, wenn die Übungen in zu großen Abständen oder nicht richtig gemacht werden. Deshalb sollte man bestimmte Punkte beachten:

A. Regelmäßigkeit

Zweimal die Woche eine Stunde lang Bewegung sind offensichtlich notwendig. Besser man betätigt sich dreimal die Woche 20 Minuten lang als einmal die Woche 1 bis 2 Stunden.

B. Schrittweise steigern

Machen Sie nicht den Fehler und überfordern sich direkt mit den ersten Trainingseinheiten: Steigen Sie langsam wieder ein und lassen Sie Ihrem Körper Zeit, sich an die neuen Beanspruchungen zu gewöhnen. Für Laufanfänger empfiehlt es sich, den Lauf schrittweise zu verlängern oder am Anfang in mehrere Etappen zu unterteilen und dazwischen zu gehen.

C. Entspannung und Aufwärmen

Alle Bewegungen müssen mit möglichst lockeren Muskeln durchgeführt werden. Das Aufwärmen zu Beginn, das oft vernachlässigt wird, verhindert Muskelfaserrisse. Dazu gehört das Aufwärmen des Kreislaufs (für das Herz) und der Muskeln in Form von Lockerungsübungen. Das Dehnen nach der sportlichen Anstrengung verhindert die Verkürzung der Muskeln, sorgt für eine bessere Erholung und hält die Muskeln geschmeidig.

D. Die richtige Technik

Bemühen Sie sich, sich beim Sport richtig zu bewegen, und vermeiden Sie falsche Techniken. Die Beratung durch einen Fachmann (Sportlehrer oder Krankengymnast) ist keineswegs überflüssig.

E. Ziel und Plan

Stecken Sie sich ein Ziel. Das steigert die Motivation.

F. Gute Ausrüstung

Eine gute Ausrüstung, die für den jeweiligen Sport sowie die Konstitution der betreffenden Person geeignet ist, ist unabdinglich. Diese Empfehlung gilt vor allem für die richtigen Schuhe: Laufschuhe eignen sich nun mal nicht für Tennis und umgekehrt. Laufen sollte man vorzugsweise auf lockerem Boden (im Wald beispielsweise).

G. Richtige Ernährung und ausreichend Trinken

Der Flüssigkeitsverlust insbesondere durch Schwitzen muss ausgeglichen werden, indem man genügend Wasser trinkt. Zwischen einer Mahlzeit und dem Sport sollte auch ein gewisser Abstand liegen. Wenn Sie einen kleinen Energieriegel mitnehmen, können Sie einer möglichen Unterzuckerung beim Sport rasch entgegenwirken.

5.2.3 Welche Sportart?

Ausdauersportarten sind generell sehr gut für den Rücken. Sie haben die Wahl zwischen Walking, Laufen, Schwimmen oder Radfahren. Fitnessübungen unter Anleitung eines Krankengymnasten sind eine wertvolle Hilfe zur Verbesserung der Kondition generell und für die Fertigkeiten, die für einen gesunden Rücken erforderlich sind.

Kampfsportarten wie Boxen, Judo oder Karate, Ballsportarten wie Tennis oder Squash und Mannschaftssportarten wie Fußball oder Basketball können für Menschen mit schwachem Rücken gewisse Gefahren bergen. Wenn sie jedoch richtig ausgeübt werden, mit Aufwärmen und bei guter Kondition, richtiger Technik und ohne überzogenen Wettkampfgeist, können auch diese Sportarten hervorragend für die Gesundheit sein.

5.3 Bewegungsabläufe und Haltung

Kann der Arbeitsplatz nicht nach ergonomischen Gesichtspunkten eingerichtet werden oder als Ergänzung dazu, ist durch entsprechende Bewegungsabläufe eine Senkung des Rückenschmerzrisikos möglich.

5.3.1 Ziele

Ziel ist die Bewältigung zweier unabänderlicher Gegebenheiten:

A. Anstrengende Bewegungsabläufe und Haltungen

Bewegungen, die als schädlich für die Wirbelsäule gelten, sollten so selten wie möglich durchgeführt werden. Besser weicht man auf andere Bewegungsabläufe aus, die als sicherer gelten. In der nebenstehenden Abbildung werden riskante Körperhaltungen dargestellt und in zwei Kategorien unterteilt: Bewegungsabläufe mit und ohne Last.

Monotone, länger andauernde Bewegungen ohne Last

1. Bücken mit rundem Rücken
2. Bücken und zur Seite drehen

Mit Last (+ 3 kg)

1. Bücken mit rundem Rücken
2. Bücken und zur Seite drehen
3. Zur Seite drehen
4. Nach hinten überstreckt
5. Knie zu stark gebeugt

B. Beschaffenheit der Last

Die Last stellt eine Herausforderung dar, für die eine Lösung gefunden werden muss, sowohl hinsichtlich ihres Gewichts und Volumens, als auch hinsichtlich der Entfernung, aus der sie aufgenommen werden kann, oder hinsichtlich des Vorhandenseins bzw. Fehlens von Griffen.

5.3.2 Grundprinzipien

A. Erst denken, dann handeln

- Überlegen, welcher Bewegungsablauf am besten durchgeführt werden kann
- Schwierigkeiten beim Erledigen der Aufgaben vorwegnehmen
- Mögliche Hilfsmittel zur Vereinfachung der Bewegung suchen (Geräte oder Anordnung)
- Hindernisse, welche die Bewegung behindern können, aus dem Weg räumen

B. Abstand verringern

- Abstand zwischen den untersten Bandscheiben und der Last (oder dem Bereich, der erreicht werden muss) verringern
- Rumpf möglichst wenig nach vorne beugen

C. Natürliche Ausrichtung der Wirbelsäule beibehalten

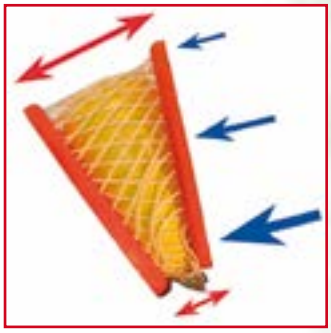
Die Wirbelsäule hat drei natürliche Krümmungen, u. a. im Lendenbereich. Diese drei Krümmungen bewirken eine Ausrichtung der Wirbel, bei welcher der Druck gleichmäßig auf die gesamte Bandscheibe verteilt ist.

- Um dieses Gleichgewicht zu erhalten, sollte man die natürlichen Krümmungen bei riskanten Körperhaltungen beibehalten.
- Die natürliche Ausrichtung der Wirbel impliziert auch, dass der Rücken nicht verdreht wird. Schultern und Becken sollten immer parallel ausgerichtet sein (insbesondere beim Tragen von Lasten).

5.3.3 Anwendung der Prinzipien auf Bewegungsabläufe ohne Last

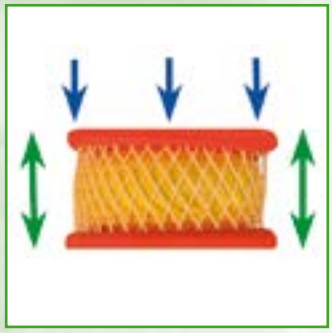
A. In die Knie gehen

Bücken mit rundem Rücken



Bandscheibe vorne gequetscht

In die Knie gehen

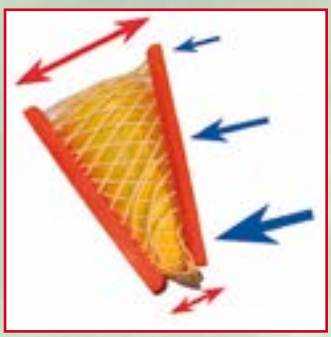


Verteilung des Drucks auf die gesamte Bandscheibe

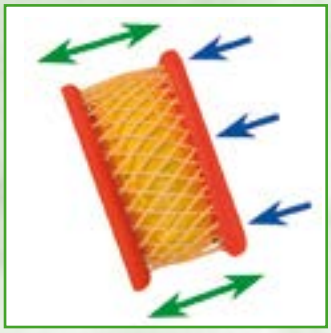
Der spontane Impuls, den Rücken beim Bücken rund zu machen, um an einen Gegenstand, der sich weiter unten als die Hände befindet, zu kommen oder ihn aufzuheben, ist schädlich für den Rücken. Man sollte besser in die Knie gehen. Der Rumpf bleibt dabei aufgerichtet und ist einem geringeren Druck ausgesetzt. Diese von Therapeuten oft empfohlene Haltung wird nur selten angewandt, ob aus Nachlässigkeit oder aus mangelnder Gewohnheit. Mit ein bisschen Übung ist diese Bewegung auch schnell nicht mehr so anstrengend für die Oberschenkel.

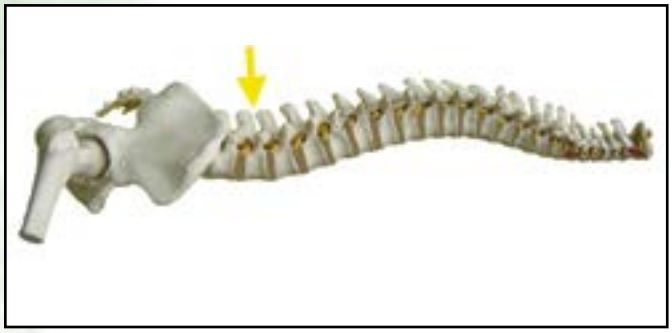
B. *Aufrechterhalten der natürlichen Wirbelsäulenkrümmung*

Bücken mit rundem Rücken



Bandscheibe vorne gequetscht





Aufrechterhalten der natürlichen Wirbelsäulenkrümmung

In manchen Situationen kann man nicht oder nicht weit genug in die Knie gehen, weil der Gegenstand schwer zugänglich ist. Man muss den Rumpf in diesem Fall doch nach vorne beugen. Dabei muss man aber dennoch keinen runden Rücken machen, sondern kann die natürliche Lendenwirbelsäulenkrümmung (Lordose) beibehalten. Der Rumpf wird von der Hüfte aus nach vorne gebeugt. Durch geraden Rücken und Aufrechterhaltung der Lendenlordose wird der Druck gleichmäßig auf die Bandscheiben verteilt. Die Auflagefläche ist maximal und die Bandscheibe wird vorne nicht gequetscht.

Bücken mit rundem Rücken

Bücken mit natürlicher Wirbelsäulenkrümmung, Rücken gerade

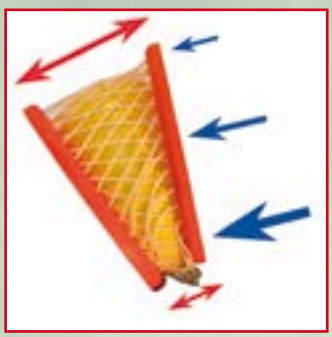
Bücken mit rundem Rücken

Bücken mit natürlicher Wirbelsäulenkrümmung, Rücken gerade

C. Vorne abstützen

Eine Hand wird dabei auf einem Gegenstand vor dem Rumpf (Tisch, Stuhl, Mäuerchen usw.) abgestützt. Man kann sich auch mit der Hand oder mit dem Ellbogen auf einem gebeugten Bein abstützen. Auf diese Weise lässt sich die Belastung der Wirbelsäule erheblich verringern. Das ist in etwa so, als würde man einen Portalkran mit zwei Stützflächen verwenden anstelle eines Turmkrans mit nur einem Verankerungspunkt.

Bücken mit rundem Rücken



Druck auf den vorderen Bereich der Bandscheibe

Vorne abgestützt bei unterschiedlichen Arbeiten

5.3.4 Anwendung der Prinzipien auf Bewegungsabläufe mit Last

A. Drei Schritte

Heben einer auf dem Boden stehenden Last

	Handlung	Ziel
1	Last umfassen	Verringerung der Belastung aufgrund des Hebeleffekts
2	Rücken gerade, natürliche Krümmung der Wirbelsäule beibehalten	Erhalt der gleichmäßigen Druckverteilung auf die Bandscheiben
3	In die Knie gehen (maximal in einem Winkel von 90°)	Vermeiden, dass der Rumpf zu stark gebeugt wird, jedoch ohne die Kniegelenke übermäßig zu beanspruchen (bei einem Winkel von über 90°)

Richtige Haltung beim Heben einer Last

Position der Füße

Die Position der Füße im rechten Winkel erlaubt es, möglichst nah an die Last heranzugehen. So kann man die Last ohne großen Abstand umfassen, indem die Füße rechts und links parallel zur Last angeordnet werden.

Weitere Tipps

	Handlung	Ziel
1	Arme gestreckt	Unnötiges Ermüden der Arme vermeiden
2	Ganzen Fuß flach aufsetzen	Stabilität der Bewegung sichern und Gleichgewichtsprobleme vermeiden
3	Beim Heben ausatmen	Atemsperre vermeiden (Erhöhung des Blutdrucks)
4	Hände und Arme zwischen die Beine nehmen	So kann man die Last eng am Körper heben, ohne dass sie ein Hindernis bildet
5	Mit richtiger Geschwindigkeit heben	Nicht zu schnell, damit es nicht zu einer Belastungsspitze aufgrund der zu starken Beschleunigung kommt, und nicht zu langsam, damit die Trägheit der Last für das Absetzen in der Höhe ausgenutzt werden kann

B. Verschiedene Techniken

a) Heben einer Last mit zwei Griffen

Richtige Haltung

b) Heben einer Last mit einem Griff

Die Füße werden auf beiden Seiten der Last aufgesetzt. Mit der freien Hand kann man sich auf dem Oberschenkel abstützen.

Falsche Haltung

Position der Füße

Richtiges Tragen einer Last mit einem Griff

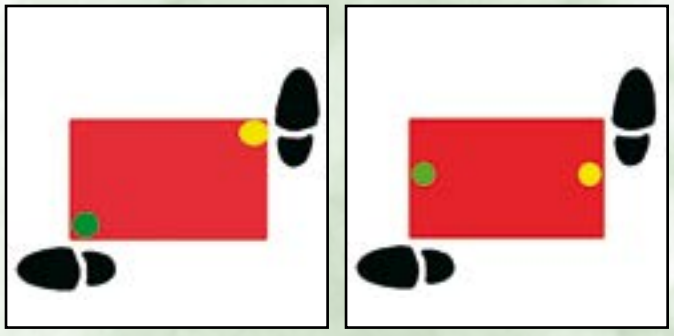
Falsche Haltung beim Tragen einer Last mit einem Griff

c) *Heben einer Last ohne Griff*

Die diagonale Anordnung der Füße ist wie beim Tragen einer Last mit zwei Griffen. Die Hände werden wie folgt angesetzt: Mit der starken Hand fasst man an der vorderen Ecke der Last neben dem entsprechenden Fuß an (rechter Fuß und rechte Hand bei Rechtshändern), mit der anderen Hand unten auf der diagonal gegenüberliegenden Seite.

Falsche Haltung beim Tragen

Richtiges Tragen einer Last ohne Griff



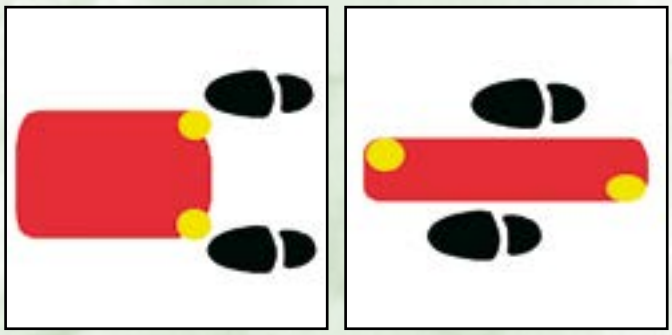
Position der Hände (gelb und grün) und der Füße

d) Heben von Säcken

Die Bewegung erfolgt in zwei Schritten: Zunächst wird der Sack aufgestellt und zur Körperachse hin gedreht und anschließend wird er nach vorne gekippt, bevor man sich aus den Knien heraus aufrichtet.

Falsche Haltung

Richtiges Tragen des Sacks



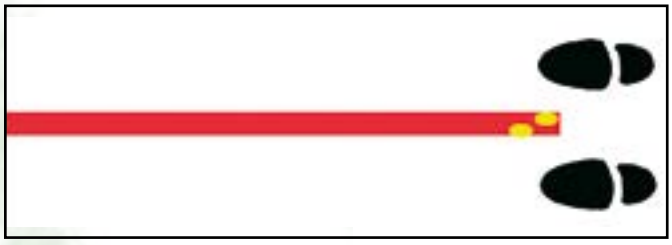
Position der Hände (gelb) und Füße

e) *Heben von Stangen*

Wenn die Mitte der Stange auf dem Oberschenkel abgelegt wird, nachdem diese im 45°-Winkel angehoben wurde, kann man sie ohne Belastung von Rücken oder Armen waagrecht greifen.

Falsche Haltung

Richtiges Tragen der Stange



Position der Hände und Füße beim Anheben der Stange

f) Aufstellen einer Palette

Die Füße werden rechtwinklig angeordnet und die freie Hand stützt sich auf dem Oberschenkel ab, um den Rücken zu entlasten.

Falsche Haltung

Richtiges Aufstellen der Palette

Position der starken Hand und der Füße

g) Mit der Schaufel arbeiten

Das Körpergewicht wird eingesetzt, um die Schaufel unter das Material zu schieben, das weggeschaufelt werden soll. Dabei liegt der Stiel auf dem vorderen Oberschenkel auf, damit die Bewegung leichter vonstattengeht.

h) Mit dem Spaten arbeiten

Durch Beugen der Knie und Aufrechterhalten der natürlichen Wirbelsäulenkrümmung (gerader Rücken) kann die Belastung verringert werden.

i) Mit der Hacke arbeiten

Ein gerader Rücken kann das Risiko verringern, jedoch nicht ganz ausschalten. Grundsätzlich sollte man immer wieder für Abwechslung bei den Aufgaben sorgen, damit sich die Muskeln erholen können und der Rücken geschont wird.

Runder Rücken

Aufrechterhalten der natürlichen Wirbelsäulenkrümmung (gerader Rücken)

j) Mit der Gabel arbeiten

Durch Abstützen des Stiels auf dem Oberschenkel, leicht gebeugte Knie und einen geraden Rücken können die Risiken für den Rücken reduziert werden. Ein Verdrehen des Rückens sollte ebenfalls vermieden werden, seitliche Bewegungen lieber durch Bewegen der Füße vollziehen.

k) Pfähle in eine Schubkarre aufladen

Wie beim Heben einer Stange kann man auch hier den Pfahl durch Aufstützen auf den Oberschenkel rückenschonend in die Waagrechte bringen.

l) Schubkarre anheben

Runder Rücken

Aufrechterhalten der natürlichen Wirbelsäulenkrümmung (gerader Rücken)

m) Strohballen aufheben

Runder Rücken

Aufrechterhalten der natürlichen Wirbelsäulenkrümmung (gerader Rücken)

n) Reifen aufstellen

o) Leiter aufstellen

p) Mit der Kettensäge arbeiten

Falsche Haltung

Ellbogen auf dem Oberschenkel abstützen

In die Knie gehen

Rücken gerade halten

q) Holzscheit aufheben

Richtiges Aufheben des Scheits

Langes Holzscheit richtig aufheben und auf die Schulter legen

r) Heben zu zweit

Lasten, die zu schwer oder zu sperrig sind, um sie alleine zu heben, lassen sich gefahrloser zu zweit bewegen. Dabei sind die allgemeinen Grundsätze für das Heben zu beachten, aber man muss auch auf die Koordinierung der Bewegungen achten und einen „Chef" bestimmen, der den Bewegungsablauf angibt und vor allem ein vorher vereinbartes Startsignal erteilt.

Falsche Haltung

Richtige Haltung mit Startsignal

s) Etwas aus einer großen Kiste herausnehmen

Wenn man nicht mit beiden Händen zupacken muss, kann man sich gut mit der freien Hand auf dem Kistenrand abstützen. Mit dem hinteren Bein kann man das Gleichgewicht gut stabilisieren.

Hand auf dem Kistenrand abstützen

t) Ablegen einer Last auf einer Fläche oberhalb des Oberschenkels

Mit dem Oberschenkel hochdrücken (Stapeln).

u) Nachfassen

In die Knie gehen und auf den Oberschenkeln ablegen.

Diese Technik kann auch angewandt werden, um eine zerbrechliche Last durch Nachfassen hochzustemmen.

5.4 Stressbewältigung

5.4.1 Verstehen

Wenn man die Stressquellen kennt, kann man körperliche und seelische Anspannung besser verstehen und bewältigen. Stressquellen lassen sich in drei Kategorien einteilen:

Externe und eigene Anforderungen

- Arbeitsbelastung
- Witterungsbedingungen
- Kreditrückzahlung
- Gesundheits- und Sicherheitsrisiken
- Behördliche Vorschriften
- Diversifizierung

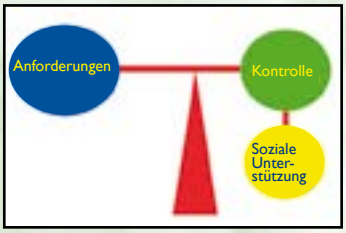
Möglichkeiten der Bewältigung

- Fachwissen, Erfahrung, Ausbildung
- Geeignetes Werkzeug
- Möglichkeit, die Arbeit selbst zu organisieren
- Möglichkeit, den Arbeitsplatz richtig einzurichten

Soziale Unterstützung

- Unterstützung durch die Familie
- Unterstützung durch Kollegen
- Unterstützung durch Verbände (Gewerkschaften)

Als Stress gilt ein Gefühl des Ungleichgewichts zwischen diesen drei Parametern.



Die drei Stressparameter (nach Karasek)

Die Analyse der Ausgangslage ist der erste Schritt zur Stressbewältigung. Hilfe von außen ist oft erforderlich. Verschiedene Verbände (z. B. Preventagri Agricall) bieten Sensibilisierungsmodule und eine psychosoziale Betreuung zur Stressvorbeugung an.

5.4.2 Handeln

A. An etwas anderes denken, Ablenkung suchen

Wenn die Rückenschmerzen selbst die Stressquelle darstellen, sollte man vermeiden, dass der Schmerz das gesamte Denken bestimmt. Aktiv bleiben, sich genügend Momente der Entspannung gönnen (Sport treiben, Freunde treffen usw.) lenkt die Aufmerksamkeit vom Schmerz ab.

B. Entspannung

Entspannung hilft gegen Schmerzen: Mit Entspannung kann der Teufelskreis aus Stress, Verspannung und Schmerzen durchbrochen werden. Entspannen heißt, sich der stressbedingten Muskelverspannung bewusst zu werden und zu versuchen, diese zu kontrollieren, zu verringern oder zu lösen.

Einige hilfreiche Tipps:

– Legen Sie sich bequem auf den Rücken, schließen Sie die Augen. Wenn Sie die Beine lieber anziehen, legen Sie sie auf ein großes Kissen oder einen Stuhl.

– Die einfachste Methode ist, Muskelgruppe für Muskelgruppe drei Sekunden lang leicht anzuspannen und anschließend komplett zu entspannen und diese Anspannung/Entspannung zwei bis drei Mal zu wiederholen.

– Konzentrieren Sie sich wie beim Yoga oder bei anderen Entspannungsübungen (Sophrologie, Eutonie usw.) auf Ihre Atmung und achten Sie dabei auf die Bauchatmung (Zwerchfellatmung) statt auf die Brustatmung.

6. Anwendung der Rückenschule im Alltag

Um schlechte Angewohnheiten loszuwerden und sich bessere anzugewöhnen, muss man am Anfang sehr oft an seinen Rücken denken, auch in eigentlich ganz banalen Situationen.

Aufstehen

Die Auflage besteht aus einem Lattenrost, die Matratze ist weich genug, damit die Kontaktpunkte in den verschiedenen Körperregionen, vor allem im Wirbelsäulenbereich, gleichmäßig verteilt sind.

Das Kissen sollte den Kopf stützen, ohne dass die Krümmung des Halses verstärkt wird.

Schrittweise aufstehen

Falsche Haltung

Haltung mit geradem Rücken, vorne abgestützt

Waschbecken in der richtigen Höhe: 100 cm statt 83 cm

Zähne putzen

Rücken gerade halten, vorne abstützen. Die Höhe des Waschbeckens sollte auf die Körpergröße abgestimmt sein. Dank einem passenden Hocker für die kleinsten Familienmitglieder lässt sich das Waschbecken für die größten Benutzer in der richtigen Höhe anbringen, ohne dass Kleinere darunter leiden müssen.

Schnürsenkel binden

Falsche Haltung

Richtige Haltung beim Schnürsenkel binden

Kehren und Staubsaugen

Wenn der Stiel für Sie nicht lang genug ist, gehen Sie in die Knie und/oder halten Sie den Rücken gerade, um ihn zu schonen (auch beim Ein- oder Ausstecken des Stromkabels).

Wenn man bei der Planung der Elektrik darauf achtet, dass einige Steckdosen in 1 m Höhe angebracht werden, muss man sich später nicht ständig bücken (oder in die Knie gehen), um ein Gerät einzustecken.

Falsche Haltung

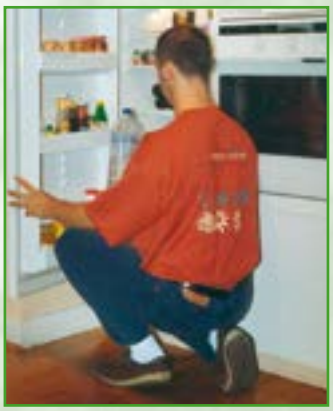
Richtige Haltung

Falsche Haltung beim Einstecken des Staubsaugers

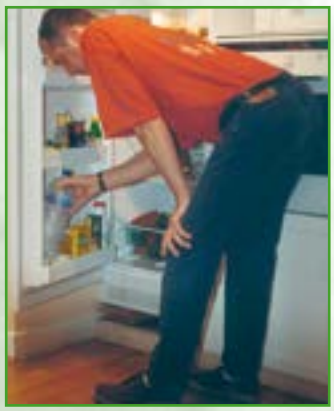
Richtige Haltung

Etwas aus dem Kühlschrank nehmen

Falsche Haltung



Richtige Haltung: Knie gebeugt oder mit den Händen abgestützt



Im Sitzen: Unterlagen aus der Schublade nehmen

Gebückte Haltung mit verdrehtem Rücken: äußerst riskant für den Rücken

Richtige Haltung, ohne Verdrehen des Rückens und vorne abgestützt

Falsche Haltung beim Ein- und Aussteigen

Richtige Haltung: Rumpf, Becken und Beine werden gleichzeitig gedreht

Ein- und Aussteigen beim Auto

Um beim Einsteigen ins Auto nicht den Rücken zu verdrehen, setzt man sich am besten zunächst auf den Sitz, dreht sich dann nach vorne und hebt dabei die Beine in den Fußraum. Beim Aussteigen macht man es umgekehrt.

Sitzen im Auto

Der Winkel zwischen Rückenlehne und Sitzfläche muss weit genug geöffnet sein, damit der Rücken nicht zu stark gerundet wird. Da die Sitzfläche nur selten nach vorne geneigt werden kann (wie in manchen Lkw), wird durch eine Einstellung der Rückenlehne in einem Winkel von 10° bis 15° nach hinten eine Belastung des Rückens verhindert. Zur Ausnutzung der Sitzunterstützung (Lendenstütze) muss das Becken nach hinten geschoben werden. Eine Rückenlehne mit einstellbarer Rückenstütze ist eine überaus nützliche Zusatzfunktion.

Diese Haltung nach Möglichkeit vermeiden

Unkrautjäten von Hand

Empfohlene Haltung: Knie gebeugt, auf allen Vieren, vorne abgestützt

Schule: der Schulranzen

Ganz nebenbei: Vorbeugung beginnt bereits im Kindesalter, halten Sie Ihr Kind von klein auf dazu an, bei allen Bewegungen auf seinen Rücken zu achten.

Der Schulranzen sollte nicht mehr als 15 % des Körpergewichts des Kindes wiegen. Die für den jeweiligen Tag benötigten Bücher und Hefte sind deshalb unbedingt in Absprache mit den Lehrkräften zu sortieren.

Der Ranzen sollte lieber auf dem Rücken als seitlich in der Hand getragen werden. Auch auf die richtige Einstellung der Gurte ist zu achten (Ranzen soll am Rücken anliegen).

Von klein auf rückenschonendes Verhalten lernen

Man sollte Kinder von klein auf dazu anhalten, sich rückenschonend zu bewegen. Wenn man zum Beispiel Rückenschule mit ihnen spielt, wie sie Papa und Mama auch machen, hat jeder etwas davon. Und sollten Sie Ihre Ratschläge für ein rückenschonendes Verhalten einmal vergessen, werden Sie Ihre Kinder mit Vergnügen daran erinnern.

7. Anhänge

In den folgenden Anhängen werden einige Begriffe näher erläutert, die in den vorherigen Kapiteln angesprochen wurden.

7.1 Die verschiedenen Elemente der Wirbelsäule und ihre Aufgabe

7.1.1 Wirbel

Beim Blick von oben auf einen Wirbel oder ein Wirbelsegment (zwei Wirbel im Profil) sieht man einige Besonderheiten:

- Eine große zylindrische Masse vorne (Wirbelkörper) (A)
- Einen Kanal: den Wirbelkanal, der das in ihm verlaufende Rückenmark (B) schützt
- Fortsätze (Apophysen), an denen die Bänder und Muskeln festgewachsen sind (Querfortsatz C und Wirbelfortsatz D)
- Gelenkflächen zur Verbindung mit den darüber und darunter liegenden Wirbeln (E)

Wirbelsegment im Profil

Wirbel von oben

7.1.2 Bänder

Zahlreiche Bänder (F) verlaufen entlang der Wirbelsäule. Sie verhalten sich wie Gummibänder und dienen der Verstärkung der Wirbelsäule. Im Gegensatz zu den Bandscheiben sind sie von zahlreichen Nervenenden durchzogen, weshalb eine Bänderverletzung sehr schmerzhaft und sofort zu spüren ist.

7.1.3 Muskeln

Die Rückenmuskeln (G) sind hinten an der Wirbelsäule festgewachsen.

Wenn sie sich zusammenziehen, halten sie den Rücken in einer bestimmten Position, ermöglichen die Aufrichtung des Rumpfs oder bremsen die Bewegung beim Vorbeugen des Rumpfs ab. Sie stärken außerdem die Stabilität des Rumpfs.

Die Muskeln des menschlichen Körpers arbeiten im Zusammenspiel miteinander. Deshalb sollte man bei der Vorbeugung von Rückenbeschwerden nicht nur auf gut trainierte Rücken- und Bauchmuskeln achten. Weiter unten wird darauf eingegangen, wie die gesamte Muskulatur gestärkt und geschmeidig gemacht werden kann.

Wirbelsegment im Profil: Bänder (F), Muskeln (G), Bandscheibe (H), Rückenmark (J), Nervenwurzeln (K) und Zwischenwirbelloch (S)

Wirbel von oben mit Bandscheibe

7.1.4 Bandscheiben

Die Bandscheiben (H) liegen zwischen den Wirbeln. Sie bestehen aus zwei Teilen:

- Der Gallertkern (L) (Mitte) hat eine sehr dichte gallertartige Konsistenz. Er besteht aus:
  - speziellen Proteinen (großen Molekülen, die Proteoglycane heißen), welche Wasser anziehen: 10 % der Masse
  - Wasser: 90 % der Masse

Weiß: Fasern des Faserknorpelrings
Gelb: Gallertkern
Orange: Kontaktfläche zu den Wirbeln

- Der Faserknorpelring (M) (außen) besteht aus Fasern, die in konzentrischen Schichten angeordnet sind. Diese verschiedenen Schichten sind schräg gekreuzt, so dass eine Art Gitter entsteht, das den gallertartigen Kern dazwischen fest umschließt.

A. Aufgabe: Abfederung und Beweglichkeit

Die wasseranziehende Eigenschaft des Gallertkerns führt zu einer Art Vorspannung wie bei manchen Baukonstruktionen (Brücken, Pfeiler). Dank dieses positiven inneren Drucks können verschiedene Druckschwankungen abgefedert werden, die durch bestimmte Körperhaltungen, Hebebewegungen, beim Gehen oder beim Autofahren auftreten. Die Bandscheiben eines jungen Menschen wirken so ähnlich wie ein gut aufgepumpter Reifen.

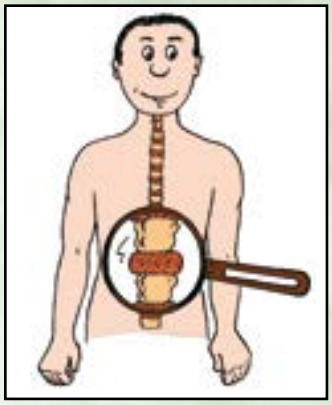
Der Gallertkern dient gleichzeitig als mechanisches Gelenk, das zum Teil sehr große Bewegungen erlaubt, z. B. Bücken, Strecken und Drehen.

B. Besonderheiten

Keine Nervenzellen

In jedem Gewebe unseres Körpers enden Nervenfasern in mehr oder weniger großer Anzahl. In den Händen verlaufen unzählige Nervenfasern. Diese Nervenzellen dienen als Wachposten und senden Warnsignale an das Gehirn, wenn es zu einer Verletzung oder einem Angriff kommt.

Anders als landläufig angenommen enthalten Bandscheiben fast keine Nervenzellen. Diese Besonderheit führt dazu, dass das Gehirn nicht über die ersten Abnutzungserscheinungen informiert wird.

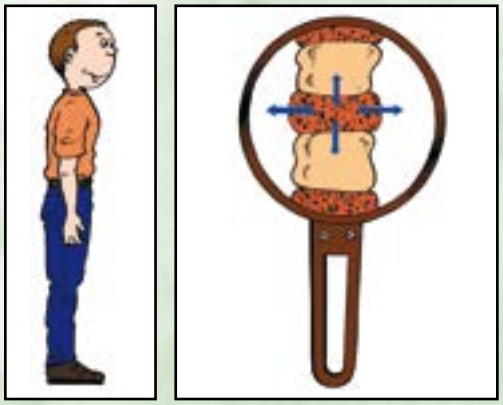


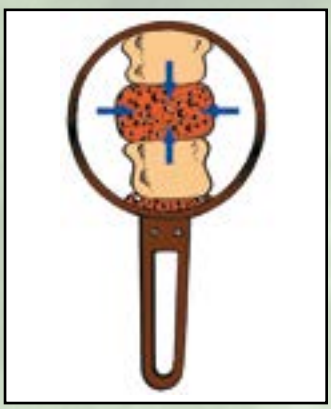
Bandscheiben sind wie ein Schwamm.

Keine Blutgefäße

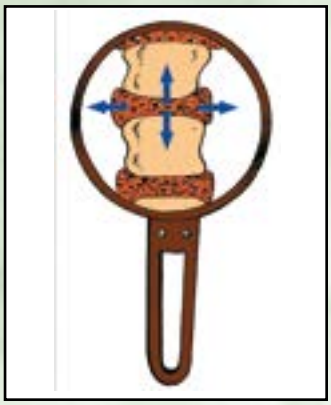
Die Organe und das Gewebe unseres Körpers werden über die Blutgefäße versorgt: Über die Arterien werden Sauerstoff und Nährstoffe herangeführt, während Gifte über die Venen zu den Ausscheidungsorganen abtransportiert werden. Bandscheiben haben keine Blutgefäße. Sie werden deshalb allein durch die Bewegung versorgt, so wie ein Schwamm, der ausgedrückt und wieder losgelassen wird. Eine statische Körperhaltung und mangelnde Bewegung behindern deshalb den Austausch von Körperflüssigkeit und Nährstoffen.

- Im Stehen: Der Druck ist ausgeglichen und nur wenig Flüssigkeit verlässt die Bandscheiben oder wird von diesen aufgenommen.





- Im Liegen: Der Druck auf die Bandscheiben ist gering, sie saugen sich mit Wasser (dank der großen Wasser anziehenden Moleküle) und Nährstoffen voll. Die Höhe der Bandscheibe nimmt zu. Deshalb ist man morgens 1 bis 2 cm größer als abends.



- Im Stehen beim Tragen einer Last: Der Druck auf die Bandscheiben ist sehr groß und presst Flüssigkeit und Stoffwechselabbauprodukte aus den Bandscheiben. Die Höhe der Bandscheibe nimmt ab.

Bandscheiben werden nach den darüber und darunter liegenden Wirbeln benannt. Die Bandscheibe L5-S1 ist zum Beispiel die Bandscheibe zwischen dem fünften Lendenwirbel und dem ersten Kreuzbeinwirbel.

7.1.5 Wirbelgelenke

Diese kleinen Gelenke (E) sind mit Knorpel geschützt und erfüllen eine ähnliche Aufgabe wie die Eisenbahnschienen für eine Lokomotive, indem sie bestimmte Bewegungen ermöglichen und andere verhindern.

Sie sind von zahlreichen Nervenenden durchzogen und reagieren deshalb sehr empfindlich auf Bewegungen, auf Schmerzen und sogar auf die Änderung des Luftdrucks.

7.1.6 Rückenmark und Nervenwurzeln

Das Rückenmark (J) ist der Nervenstrang, der aus dem Gehirn kommend durch alle Wirbel im Inneren des Wirbelkanals verläuft.

Wie ein Baum Wurzeln hat, hat auch das Rückenmark Nervenwurzeln (K), die an den Zwischenwirbellöchern (S) austreten (den seitlichen Öffnungen zwischen zwei Wirbeln). Diese Wurzeln bilden den Ausgangspunkt verschiedener Nerven, die durch unsere Gliedmaßen und den Rumpf verlaufen. Jede Nervenwurzel ist nach dem Wirbel über der Austrittsstelle benannt. Die Nervenwurzel „L5 links“ tritt so durch das Zwischenwirbelloch links unter dem Wirbel L5 aus.

Der Ischiasnerv ist sehr bekannt, er hat mehrere Verzweigungen, die zu verschiedenen Bereichen im Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß führen.

7.2 Gefährliche Arten der Bewegung und Haltung: Erläuterung

7.2.1 Bücken mit rundem Rücken

Erläuterung des Mechanismus

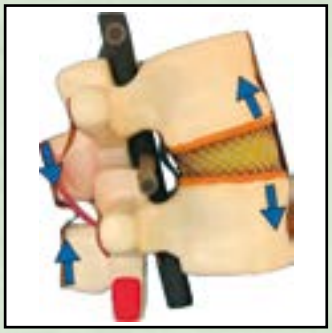
Der Rumpf wird nach vorne gebeugt und die Wirbelsäule rund gemacht, die Krümmung der Lendenwirbelsäule wird aufgehoben. Die Aufhebung dieser Krümmung bewirkt eine veränderte Druckverteilung auf die verschiedenen Bereiche:

- Der vordere Bereich der Bandscheibe wird komprimiert.
- Der hintere Bereich sowie die hinteren Bänder werden gestreckt.
- Der Gallertkern tendiert dazu, nach hinten zu rutschen.
- Der Druck auf die Bandscheibe erhöht sich sehr stark und erreicht fast 300 kg. Diese 300 kg lasten wohlgemerkt nicht auf der gesamten Bandscheibe, sondern nur auf einem kleinen Bereich.

7.2.2 Überstrecken nach hinten (Hohlkreuz)

Erläuterung des Mechanismus

- Die Lendenwirbelsäule tendiert dazu, sich noch stärker zu krümmen.
- Der hintere Bereich der Bandscheiben wird komprimiert.
- Der vordere Bereich sowie die Bänder werden gestreckt.
- Der Gallertkern tendiert dazu, nach vorne zu rutschen.
- Die Wirbelgelenke werden aufeinandergedrückt und der Druck auf den Knorpel nimmt zu.



7.2.3 Seitliches Drehen

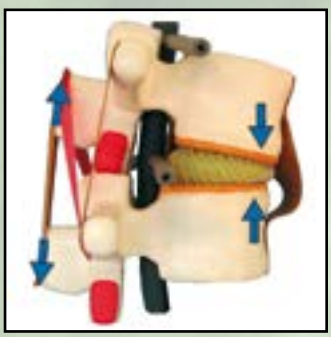
Erläuterung des Mechanismus

- Beim Drehen des Rumpfs wirkt eine Scherkraft auf die Fasern des Faserknorpelrings.
- Die Wirbelgelenke verhindern eine zu starke Drehung der Wirbelkörper.
- Der Druck auf die Bandscheibe nimmt infolge der Spannung in den Fasern zu.

7.2.4 Bücken und Drehen

Erläuterung des Mechanismus

- Der vordere Bereich der Bandscheibe wird komprimiert.
- Beim Drehen des Rumpfs wirkt eine Scherkraft auf die Fasern des Faserknorpelrings.
- Die Kombination dieser beiden Bewegungen erhöht das Risiko eines Faserrisses im Faserknorpelring erheblich. Derartige Bewegungen stellen deshalb ein großes Risiko für den Rücken dar.



7.2.5 Sitzen

Erläuterung des Mechanismus

Im Sitzen ergibt sich eine Abschwächung oder gar Umkehrung der Krümmung im Lendenwirbelsäulenbereich, weil die Hüfte gebeugt wird und das Sitzbein (unterer Beckenbereich) auf der Sitzfläche aufgestützt wird. Dadurch ergeben sich die gleichen Änderungen wie beim Bücken:

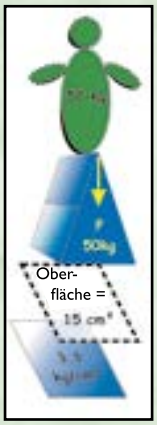
- Der vordere Bereich der Bandscheibe wird komprimiert.
- Der hintere Bereich sowie die hinteren Bänder werden gestreckt.
- Der Gallertkern tendiert dazu, nach hinten zu rutschen.
- Der Druck im Inneren der Bandscheibe erhöht sich (Hebelwirkung).

7.2.6 In der Hocke

Erläuterung des Mechanismus

Wenn Knie und Hüften gleichzeitig sehr stark gebeugt werden, ergibt sich eine Umkehr der Krümmung im Lendenwirbelsäulenbereich und somit eine Quetschung des vorderen Bandscheibenabschnitts. Durch das Abwinkeln der Knie erhöht sich gleichzeitig der Druck auf den Gelenkknorpel.

7.3 Haltung und Bewegungsabläufe: Ergänzende Erläuterungen zur Belastung der Bandscheiben im Lendenwirbelbereich



7.3.1 Belastung der letzten Lendenbandscheibe beim Stehen

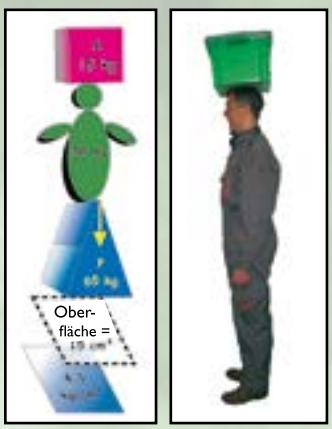
Auf die Gefahr hin, uns den Zorn der Wissenschaftler zuzuziehen, die auf die Einhaltung der in der Physik üblichen Konventionen zur Angabe von Gewicht, Masse und Druck pochen, geben wir die Werte des Gewichts und Drucks in Kilogramm und Kilogramm pro Quadratzentimeter statt in Newton und Newton pro Quadratmeter oder Pascal an, weil man sich darunter leichter etwas vorstellen kann.

Die Belastung der letzten Lendenbandscheibe (L5-S1) im Stehen hängt vom Gewicht des Rumpfs, des Kopfes, der Arme und der Schultern ab, die circa zwei Drittel des gesamten Körpergewichts ausmachen. Bei einer Person, die 75 kg wiegt, lasten somit ca. 50 kg auf der letzten Lendenbandscheibe.

Dieser Druck wird auf die gesamte Bandscheibe verteilt, die eine Fläche von ca. 15 cm² hat. Will man den Druck pro Quadratzentimeter ausrechnen, muss man also den Druck (50 kg) durch die Fläche (15 cm²) teilen. Das Ergebnis beträgt 3,3 kg/cm². Anhand dieser Berechnung kann man sich vorstellen, welcher Druck auf jedem Quadratzentimeter einer Bandscheibe lastet, wobei ein Quadratzentimeter ungefähr so groß wie eine Fingerkuppe ist.

7.3.2 Belastung der letzten Lendenbandscheibe beim Tragen einer Last von 15 kg auf dem Kopf

Wenn die Last genau senkrecht auf den unteren Lendenbandscheiben lastet, berechnet sich der resultierende Druck durch Addition des Gewichts von Rumpf, Kopf und Armen plus Last: 50 kg + 15 kg = 65 kg (also 4,3 kg/ cm²)



7.3.3 Belastung der letzten Lendenbandscheibe beim Tragen einer Last von 15 kg mit den Händen

Wenn die Last vor der Wirbelsäule getragen wird, ergibt sich eine Hebelwirkung, durch die der Druck auf die Bandscheiben erhöht wird.

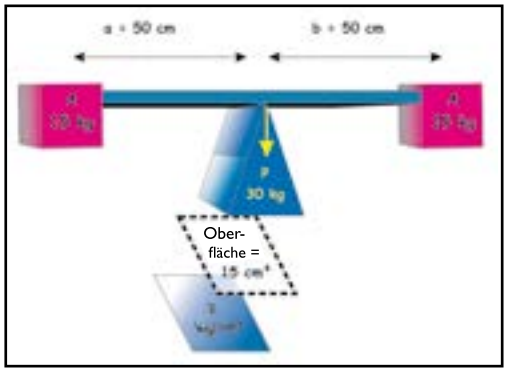
A. Kleiner Exkurs zum Hebelgesetz:

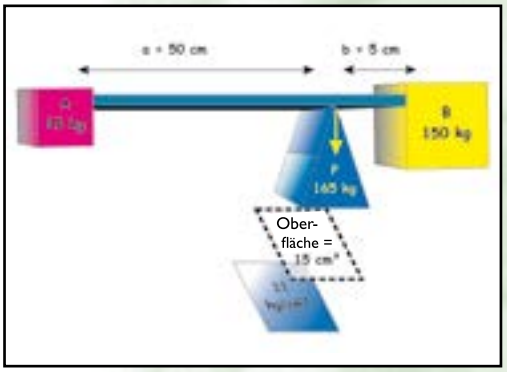
Zweiseitiger Hebel mit gleich langen Armen

Wenn wir zwei Gewichte à 15 kg auf einer Wippe in jeweils 50 cm Abstand vom Auflagepunkt legen, ist die Wippe im Gleichgewicht und der Druck auf die Auflage ist gleich der Summe der beiden Gewichte.

In der unten stehenden Abbildung wird der Druck auf die Auflagefläche P dargestellt.

Druck auf die Fläche P = Summe der beiden Gewichte 15 kg + 15 kg = 30 kg (also 2 kg/cm²)





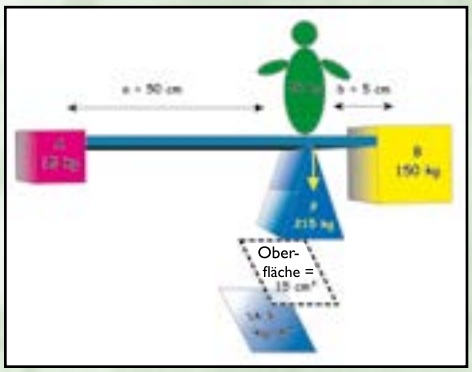
Zweiseitiger Hebel mit verschieden langen Armen

Wenn einer der beiden Arme des Hebels durch einen bestimmten Koeffizienten (10) dividiert wird, muss die Last auf der anderen Seite mit dem gleichen Koeffizienten multipliziert werden, damit wieder ein Gleichgewicht herrscht.

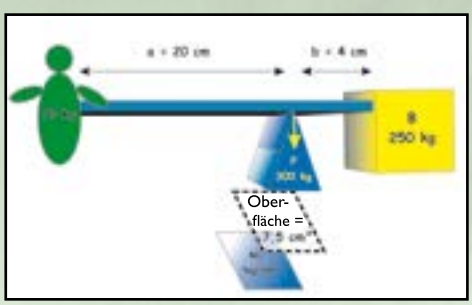
Druck auf die Auflagefläche P = Summe der beiden Gewichte 150 kg + 15 kg = 165 kg (also 11 kg/cm²)

B. Anwendung des Hebelgesetzes auf den menschlichen Körper

- Die Länge des Lastarms entspricht der Entfernung zwischen der Bandscheibe und der Last und beträgt 50 cm.
- Die Länge des Hebelarms entspricht der Entfernung zwischen der Bandscheibe und den Muskeln und beträgt 5 cm.
- Das Gewicht der Last beträgt 15 kg.
- Die Kraft zur Anspannung der Rückenmuskeln beträgt 150 kg.



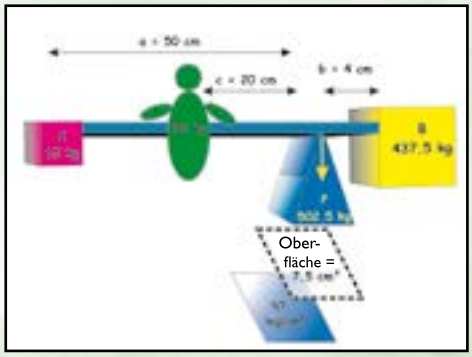
- Das Gewicht von Rumpf, Kopf und Armen beträgt 50 kg (bei 75 kg Körpergewicht)
- Der Druck auf die Auflagefläche P (die Bandscheibe L5-S1) beträgt 150 kg +15 kg + 50 kg = 215 kg (also 14,3 kg/cm²)



7.3.4 Belastung der letzten Lendenbandscheibe beim Bücken nach vorne im 90°-Winkel mit rundem Rücken und ohne Last

- Die Länge des Lastarms entspricht der Entfernung zwischen der Bandscheibe (L5-S1) und dem Schwerpunkt des Rumpfs und beträgt 20 cm.
- Die Länge des Hebelarms entspricht der Entfernung zu den Rückenmuskeln (4 cm). Der Hebelarm ist hier kürzer als im Stehen, weil sich die Rückenmuskeln zur Bandscheibe hin bewegen, wenn man den Rücken rund macht.
- Das Gewicht von Rumpf, Kopf und Armen beträgt 50 kg.
- Die Kraft zur Anspannung der Muskeln beträgt 250 kg.
- Der Druck auf die Auflagefläche P (die Bandscheibe L5-S1) beträgt 250 kg + 50 kg = 300 kg.

Der Druck, der im Stehen auf die gesamte Fläche der Bandscheibe verteilt war, ist nicht mehr gleichmäßig verteilt, die Bandscheibe wird im vorderen Bereich eingedrückt. Man schätzt, dass sich der Druck lediglich noch auf die Hälfte der Fläche verteilt, also auf 7,5 cm². Pro Quadratzentimeter ergibt sich somit eine Belastung von 300 kg dividiert durch 7,5 cm² = 40 kg/cm².



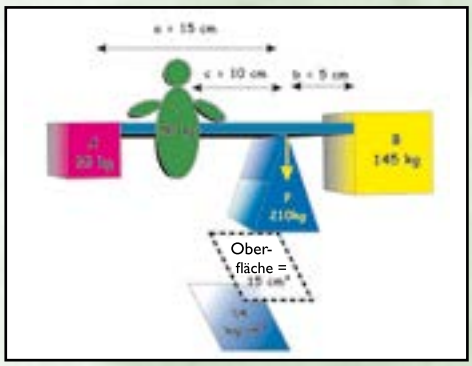
7.3.5 Belastung der letzten Lendenbandscheibe beim Bücken nach vorne im 90°-Winkel mit rundem Rücken und einer Last von 15 kg

Bei der Berechnung ist das Gewicht der Last und des Rumpfs, die jeweilige Entfernung der Last und des Rumpfs zur Bandscheibe L5-S1 und die Hebelwirkung der Rückenmuskeln zu berücksichtigen.

Druck auf die Auflagefläche P (die Bandscheibe L5-S1) = 250 kg + 187,5 kg + 50 kg + 15 kg = 502,5 kg

Pro Quadratzentimeter ergibt sich somit eine Belastung von 502,5 kg dividiert durch 7,5 cm² = 67 kg/cm².

Bei einer so starken Belastung können kleinste Risse in den Fasern des Faserknorpelrings entstehen, die die Vorstufe eines Bandscheibenvorfalls sein können.



Die Belastung der letzten Lendenbandscheibe ist bei richtiger Haltung fünfmal kleiner als bei durchgedrückten Beinen und rundem Rücken. Das sollte Sie nachdenklich machen!

7.3.6 Belastung der letzten Lendenbandscheibe beim Heben einer Last von 15 kg mit richtiger Körperhaltung (Rücken gerade, Knie gebeugt)

Durch das Beugen der Knie und das Umschließen der Last, indem man möglichst nahe an die Last herangeht und diese zwischen die Füße nimmt, kann die Entfernung zwischen der Last und der Bandscheibe L5-S1 verringert und somit die Hebelwirkung reduziert werden. Durch einen aufrechten Rücken kann man einerseits eine Hebellänge der Rückenmuskeln von 5 cm anstelle von 4 cm und andererseits eine gleichmäßige Verteilung der Belastung auf die gesamte Band-

scheibe erreichen. Dadurch verringert sich die Belastung pro Quadratzentimeter.

Druck auf die Auflagefläche P (die Bandscheibe L5-S1) = 100 kg + 45 kg + 50 kg + 15 kg = 210 kg.

Pro Quadratzentimeter ergibt sich somit eine Belastung von 210 kg dividiert durch 15 cm² = 14 kg/cm².

7.4 Vibrationen, Erschütterungen und Stöße

7.4.1 Amplitude und Frequenz

Beim Fahren von Fahrzeugen (Traktor, Mähdrescher, Aufsitzrasenmäher, Gabelstapler, Lastwagen etc.) ist der Fahrer Vibrationen ausgesetzt. In der Physik werden Vibrationen mit zwei Größen beschrieben: der Frequenz (Anzahl der Schwingungen pro Sekunde, Einheit Hertz) und der Beschleunigung (Amplitude der Schwingung, Einheit m/s²). Das Ganze funktioniert so ähnlich wie ein Gewicht, das an einer Feder aufgehängt wird. Das Gewicht hebt und senkt sich eine bestimmte Anzahl von Malen pro Sekunde (Frequenz) mehr oder weniger hoch, je nachdem welche Kraft darauf ausgeübt wird (Beschleunigung). Wenn man bei einem Fahrzeug von einer Vibration von 1,5 m/s² bei 5 Hertz spricht, bedeutet dies, dass der Fahrer fünf Auf- und Abbewegungen pro Sekunde mit einer Amplitude von 1,5 m/s² ausgesetzt ist.

7.4.2 Ursache von Vibrationen

Eine Feder schwingt entlang einer vertikalen Achse, bei einem Fahrzeug treten die Vibrationen jedoch in drei Richtungen auf: vertikal (insbesondere aufgrund von Bodenunebenheiten), seitlich sowie vor und zurück (aufgrund des Ruckelns der angehängten Maschinen). Vertikale Vibrationen sind im Allgemeinen am stärksten.

Die Vibrationen, die beim Fahren auftreten, haben mehrere Ursachen:

	Ursache		
	Mechanische Vorrichtungen: Motor und Getriebe	**Reaktion der Reifen auf den Boden**	**Ruckeln der angehängten Maschinen**
Frequenz (Hertz)	Hoch	Niedrig	Unterschiedlich
Amplitude (m/s²)	Gering	Hoch	Unterschiedlich
Schädlichkeit	Gering	Hoch	Unterschiedlich

Niedere Frequenzen sind für den Lendenwirbelbereich am schädlichsten (3 bis 6 Hz).

Die Reaktion der Reifen auf den Boden kann durch defekte Stoßdämpfer oder abgefahrene Reifen verursacht bzw. verstärkt werden.

7.4.3 Resonanzfrequenz

Das Verhalten des menschlichen Körpers auf Vibrationen kann in einem Experiment untersucht werden. Die Versuchsperson sitzt auf einem Sockel, der mit unterschiedlichen Frequenzen und Amplituden schwingt. Bei niedrigen Frequenzen (eine Bewegung pro Sekunde) und hohen Frequenzen (25 Bewegungen pro Sekunden) werden die Stöße des Sockels vom Körper aufgenommen, ohne dass sich die Amplitude vergrößert. Bei Frequenzen zwischen 4 und 8 Bewegungen pro Sekunde jedoch (4 bis 8 Hertz) erfährt der obere Bereich des Körpers starke Verformungen. Diese Frequenz ist die Resonanzfrequenz, bei der der Körper mitschwingt und die Amplitude der Vibrationsquelle verstärkt. Sie wird im Lexikon als große Verstärkung der Schwingungsamplitude unter dem Einfluss regelmäßiger Impulse der gleichen Frequenz umschrieben und tritt bei der Verwendung fahrender Maschinen auf. Bei einer Frequenz von 4 Hertz kann die Amplitude im oberen Bereich des Rumpfs allein durch die Resonanz von (schwachen) 1 m/s^2 auf (hohe und schädliche) 3 m/s^2 ansteigen. Deshalb muss ein Sitz bei dieser Frequenz wie ein guter Stoßdämpfer wirken, wenn der Rücken nicht immer wieder überstreckt und gestaucht werden soll. Manche Sitze sind zwar schwingungsdämpfend, andere wiederum haben überhaupt keinen Effekt oder verstärken Vibrationen sogar noch.

7.4.4 Dauer, Geschwindigkeit und Körperhaltung: Zusätzliche Belastungen

Die schädliche Wirkung von Vibrationen wird durch die intensive Nutzung der Fahrzeuge noch verstärkt: In manchen Jahreszeiten sitzt man an den arbeitsreichsten Tagen 12 bis 14 Stunden am Steuer.

Fahrtgeschwindigkeit und Körperhaltung verstärken die Belastung. Die Haltung, die der Fahrer einnimmt, um besser zu sehen, das Gleichgewicht auszubalancieren, die gezogene Maschine zu überprüfen oder an einem Hang gegenzusteuern, verstärkt die Auswirkungen der Schwingungsbelastung.

7.4.5 Auswirkungen von Vibrationen auf den Organismus

Vibrationen werden unmittelbar als unangenehm erfahren. Viele Menschen klagen über ein unangenehmes Gefühl in den Gliedmaßen, im unteren Rücken, am Kopf und am Hals.

Die mechanische Überbelastung aufgrund der Vibrationen beschleunigt den Verschleiß der Wirbel. Bei Fahrern selbstfahrender Maschinen wurden Frakturen der Wirbelkörper, Bandscheibenfissuren und Bandscheibenvorfälle festgestellt. Vieles deutet darauf hin, dass auch die Unterversorgung der Bandscheiben aufgrund der Vibrationen Rückenschmerzen verursachen kann.

7.5 Krankheitsbilder: Ergänzende Erläuterungen

7.5.1 Natürliche Alterung und Arthrose

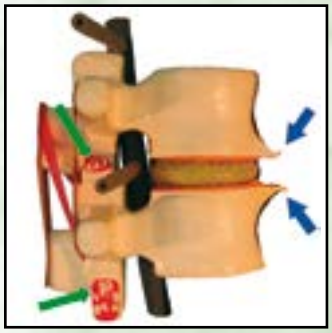
Die Falten, die man im Laufe der Zeit bekommt, entstehen dadurch, dass die Haut nicht mehr so elastisch ist und unser Gewebe nicht mehr so viel Wasser speichert.

Dieser Alterungsprozess verschont auch die Gelenke nicht. Die Stärke des Knorpelgewebes kann schrittweise abnehmen, es kann sogar ganz abgenutzt werden. Dann ist der direkt darunter liegende Knochen nicht mehr geschützt. Körperhaltungen und Bewegungen verursachen Kompressionen, die nicht mehr vom Knorpel abgefedert werden. Im Laufe der Zeit bilden sich am Rande der Gelenkflächen lauter kleine knochige Auswüchse, die sogenannten „Papageienschnäbel" oder Osteophyten. Eine solche Knorpelabnutzung ist eine Arthrose. Auf dem Röntgenbild kann man die knochigen Auswüchse sehen, der beginnende Rückgang des Knorpelgewebes lässt sich dagegen kaum erkennen.

Auch die Elemente der Wirbelsäule unterliegen diesem schleichenden Alterungsprozess. Die Bandscheibe und die Gelenkflächen der hinteren Wirbelkörperapophysen altern ebenfalls. Die großen Moleküle der Bandscheibe (Proteoglycane), die in jungen Jahren Wasser anziehen und der Bandscheibe so ihre Vorspannung (und damit ihre Federwirkung) verleihen, büßen ihre Wasserspeicherfähigkeit ein.

Die Anzeichen werden schrittweise sichtbar:

- Höhenminderung der Bandscheiben (Zusammensacken oder Stauchung)
- Ausbildung von Papageienschnäbeln auf den Wirbelflächen



Diskarthrose: Die blauen Pfeile zeigen die Papageienschnäbel (Osteophyten), die grünen Pfeile die Arthrose an den Wirbelgelenken.

Dies sind Anzeichen für eine Diskarthrose. Stöße werden nicht mehr so gut abgefedert und die Elastizität der Wirbelsäule ist manchmal eingeschränkt, aber dies ist meist nicht schmerzhaft. Viele Menschen haben zusammengesackte Bandscheiben und Papageienschnäbel und leiden überhaupt nicht darunter. Die Papageienschnäbel verletzen entgegen der landläufigen Meinung und trotz ihres Aussehens das umliegende Gewebe auch nicht.

Merke: Genauso wie Falten als normale Alterungserscheinung auftreten, sind auch das Zusammensacken der Bandscheiben und Papageienschnäbel, die auf dem Röntgenbild zu erkennen sind, im Allgemeinen harmlos und nicht unbedingt schmerzhaft.

7.5.2 Degeneration der Bänder und der Wirbelgelenke

Die Widerstandskraft der Bänder gegenüber der Beanspruchung, die durch bestimmte Haltungen verursacht wird (z. B. Bücken mit rundem Rücken), hält nicht ewig. Monotone Bewegungen mit großer Amplitude können langfristig mikroskopisch kleine Faserrisse verursachen.

Die Degeneration der Bänder ist auf einem normalen Röntgenbild nicht sichtbar, doch in 40 % der Autopsiefälle wurde festgestellt, dass bestimmte Wirbelsäulenbänder gerissen waren. Da die Bänder zahlreiche Nervenverbindungen haben (viele kleine, empfindliche Nerven), sind Schäden in diesem Bereich an der verletzten Stelle schmerzhaft.

Auch die Wirbelgelenke können Schmerzen verursachen: Wenn man sich plötzlich zur Seite dreht oder sich nach hinten überstreckt, kann das Knorpelgewebe zu stark belastet werden, was sich schmerzhaft äußert.

7.5.3 Muskelermüdung

Wer hatte nicht schon mal einen Muskelkater nach einer Fahrradtour oder nach einer Wanderung, die länger oder anstrengender als gewohnt war? Die Ursache dieser Schmerzen hängt mit den toxischen Abbauprodukten (Milchsäure) zusammen, die sich beim Zusammenziehen der Muskeln in den Oberschenkeln bilden.

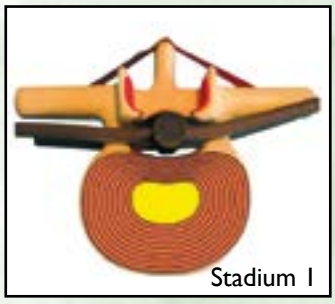
Bei gewissen anstrengenden Arbeiten wie Gartenarbeit oder dem Einschlagen von Zaunpfählen werden die neben der Wirbelsäule liegenden Muskeln ständig angespannt. Werden die Muskeln überbeansprucht, können sie die Abbauprodukte nicht mehr schnell genug abtransportieren und verursachen Rückenschmerzen.

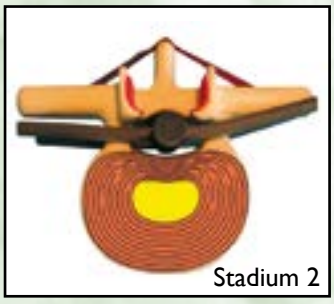
7.5.4 Muskelstarre

Das Vertebralgelenk verfügt über einen Schutzmechanismus für den Fall einer Verletzung eines Bands oder eines Wirbelgelenks: Die Muskeln ziehen sich zusammen, um zu verhindern, dass sich die Verletzung verschlimmert. Diese Muskelstarre ist anfangs gut für das Vertebralgelenk. Häufig jedoch werden durch die Muskelarbeit Toxine gebildet. So wird aus der heilsamen Muskelkontraktion eine schmerzhafte Muskelstarre, die oft nur schwer in den Griff zu bekommen ist.

7.5.5 Abnutzung der Bandscheiben

Bei der Abnutzung der Bandscheiben werden unterschiedliche Stadien unterschieden. Diese Etappen erstrecken sich über viele Jahre.


Stadium 1


Stadium 2

Stadium 3

1. Stadium:

Intakter Zustand der Bandscheibe bei einem Menschen unter 15 Jahren.

2. Stadium:

Kleine Risse sind zu erkennen, vor allem in den hinteren und seitlichen Bereichen des Faserknorpelrings. Bewegungen mit rundem Rücken oder monotone oder übermäßig weite Drehbewegungen mit gebeugtem Oberkörper sind zweifellos eine Ursache dieser Abnutzungserscheinungen. Da keine Nervenrezeptoren vorhanden sind, sind diese Verletzungen nicht schmerzhaft. Dennoch schwächen sie den Faserknorpelring.

3. Stadium:

Wenn die ungünstigen mechanischen Bedingungen anhalten (Anstrengung oder Bewegung), kann es zu größeren Verletzungen oder sogar Fissuren kommen, die sich vom Gallertkern zu den äußeren Schichten des Faserknorpelrings ausbreiten. Auch diese sind noch nicht schmerzhaft.

4. Stadium:

Das Vorhandensein von Fissuren schwächt die Bandscheiben. Der Gallertkern kann sich so weit in den Randbereich des Faserknorpelrings vorwölben, dass der Ring eine Blase bildet. Man spricht in diesem Fall von einer Bandscheibenprotrusion. Die Nervenenden können sich durch diese Vorwölbung entzünden und Schmerzen im unteren Rückenbereich verursachen.

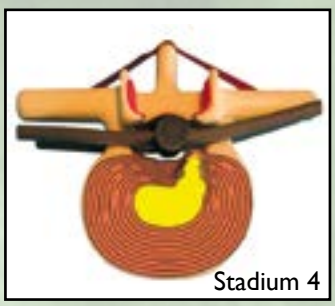
5. Stadium:

Der Faserknorpelring ist brüchig geworden, bei Anstrengung können die letzten Schichten des Rings reißen. In diesem Fall bricht der Gallertkern aus dem Ring heraus: ein Bandscheibenvorfall.

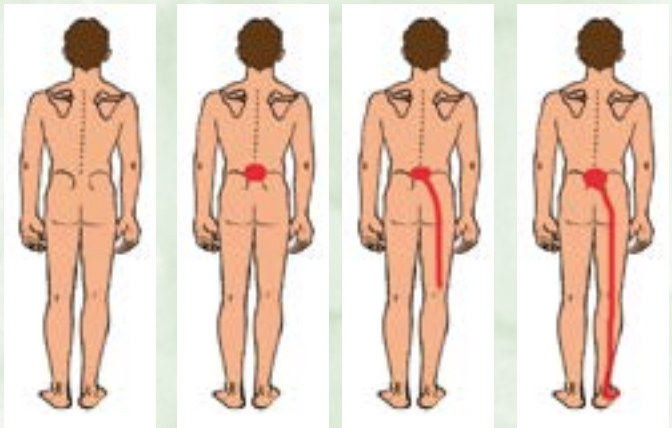
Unterschiedliche Krankheitsbilder sind möglich:

- Reizung durch mechanischen Reiz (direkter Kontakt): Der Bandscheibenvorfall drückt direkt auf die Nervenwurzel oder das Rückenmark. Schmerzen im Rücken, aber auch am ganzen Bein entlang setzen ein. Die nebenstehende Zeichnung zeigt die Ausstrahlung des Schmerzes infolge des Drucks auf die linke Wurzel L5. Mit diesen Schmerzen können ein Kribbeln in der gleichen Region oder Muskelschwächen einhergehen (dann fällt es schwer, das Bein zu heben).
- Reizung durch eine Entzündung: Beim Reißen der Fasern des Rings wird eine biochemische Reaktion ausgelöst, eine Entzündung. Diese Reaktion führt oft zu den gleichen Symptomen wie mechanischer Druck. Nach dem Abklingen der Entzündung lassen die Schmerzen im Allgemeinen nach.
- Keine Reizung: Der Bandscheibenvorfall ist nicht ausgeprägt genug, als dass die Nervenwurzel berührt wird, und das Reißen des Faserknorpelrings verursacht nur begrenzte Schmerzen im unteren Rückenbereich.
- Ausbleiben von Schmerzen: Eine Bandscheibenprotrusion und selbst ein Bandscheibenvorfall sind nicht immer schmerzhaft: Fast 35 % der Erwachsenen zwischen 40 und 49 Jahren in gutem Gesundheitszustand haben eine Bandscheibenprotrusion ohne Schmerzen, die nur durch bildgebende Verfahren diagnostiziert werden kann (MRT oder NMR).

Zwischen 30 und 45 Jahren ist das Risiko am größten, denn nach dem 45. Lebensjahr enthalten die Bandscheiben und ihr Kern nicht mehr so viel Wasser wie vorher und es ist deshalb weniger Substanz vorhanden, die einen Bandscheibenvorfall verursachen kann.



Der grüne Pfeil zeigt den Bandscheibenvorfall.



Mögliche Krankheitsbilder eines Bandscheibenvorfalls: Von völlig schmerzfrei bis hin zur Ischialgie mit möglicher Lähmung (rot: schmerzhafter Bereich)

7.5.6 Hexenschuss

All diese Degenerationserscheinungen können plötzlich auftreten, z. B. nach starker Anstrengung oder nach einer harmlosen Bewegung. Wenn sie einen plötzlich einsetzenden, starken Schmerz auslösen, handelt es sich um einen Hexenschuss (in der Nierengegend). Der Betroffene nimmt automatisch eine gut erkennbare Haltung ein („schmerzgekrümmt"), die durch eine starke und sehr schmerzhafte Muskelkontraktion und die Suche nach einer Schonhaltung gekennzeichnet ist.

Ein Mensch, dessen Vertebralgelenke intakt sind, wird nur sehr selten von einem Hexenschuss überrascht. Er ist häufig das Ergebnis jahrelanger Beeinträchtigung (monotone Bewegungen und falsche Haltung). Ein Hexenschuss wird oft durch den berühmten „Tropfen, der das Fass zum Überlaufen bringt" verursacht.

7.5.7 Weitere Tipps

A. Maximal zwei Tage Bettruhe

Durch längere Inaktivität wird die Vernarbung der Bandscheibe verzögert, denn diese wird nur dann ausreichend versorgt, wenn genügend Druckschwankungen auf sie einwirken, also bei ausreichend Bewegung. Die Vernarbung verläuft schneller, wenn eine gewisse körperliche Aktivität beibehalten wird. Diese muss natürlich auf die funktionalen Kapazitäten abgestimmt sein, die der Schmerz zulässt. Übermäßige Aktivität in der schmerzhaften Phase sollte vermieden werden.

Eine überlange Bettruhe schwächt außerdem Muskulatur und Kondition. Die Wiedererlangung der ursprünglichen Fähigkeiten wird dadurch umso schwieriger. Man geht davon aus, dass eine Bettruhe von maximal zwei Tagen nicht überschritten werden sollte.

Ist der Schmerz sehr stark, empfiehlt sich als Position die Rückenlage mit angewinkelten Beinen. In dieser Position trägt die Wirbelsäule nur 25 % des Drucks, der beim Stehen auf sie einwirkt.

Neuere Studien zeigen, dass Menschen, die eine gewisse Aktivität beibehalten (beispielsweise durch frühzeitige Wiederaufnahme der Arbeit), in den Folgemonaten weniger Rückfälle erleiden als Menschen, die länger Bettruhe halten.

B. Anzeichen für die Schwere der Erkrankung

Achten Sie genau darauf, wie die Schmerzen sich verhalten:

- Wenn die Schmerzen stärker werden, anstatt gleich zu bleiben oder zurückzugehen
- Wenn die Schmerzen nachts schlimmer sind
- Wenn die Schmerzen anfänglich nur im Rücken vorhanden waren und dann auf ein Bein ausstrahlen, suchen Sie unverzüglich einen Arzt auf; er entscheidet, ob weitere Untersuchungen erforderlich sind (Blutprobe, Röntgen, Kernspin usw.).

C. Operation wegen eines Bandscheibenvorfalls – nur bei Lähmung

Chirurgen vertreten die Auffassung, dass der Schmerz allein – selbst wenn er sehr stark ist – keinen operativen Eingriff rechtfertigt. Eine Operation ist nur dann erforderlich, wenn stärkere Symptome darauf hindeuten, dass die Nervenwurzel betroffen ist, z. B. bei Parästhesie (Kribbeln), Taubheitsgefühl in bestimmten Bereichen des Beins und vor allem bei Verlust der Muskelkraft.

Außer bei Bandscheibenvorfällen mit starker Kompression der Nervenwurzel, bei denen allein eine Operation Abhilfe schaffen kann, belegen jüngere Studien, dass sich ein Bandscheibenvorfall in 75 % der Fälle innerhalb eines Jahres teilweise wieder zurückbilden oder sogar ganz verschwinden kann. Dieses Phänomen hängt vielleicht mit den Enzymen zusammen, die mit den weißen Blutkörperchen zugeführt werden und den Vorfall sozusagen verdauen, da dieser eine Art Fremdkörper im Wirbelkanal darstellt.

7.6 Regelmäßige Gymnastikübungen

7.6.1 Dehnübungen (Stretching)

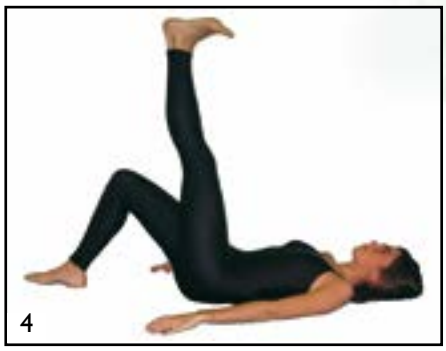
Diese einfachen Übungen können entweder nacheinander oder über den Tag verteilt gemacht werden. Beim Stretching muss man Folgendes beachten:

- Schrittweise dehnen
- Nur so weit dehnen, wie es gut tut. Eine gute Dehnübung muss nicht wehtun!
- Die gedehnte Position ungefähr 20 Sekunden halten, ruckartige Bewegungen vermeiden

1

2

3


4

5

6

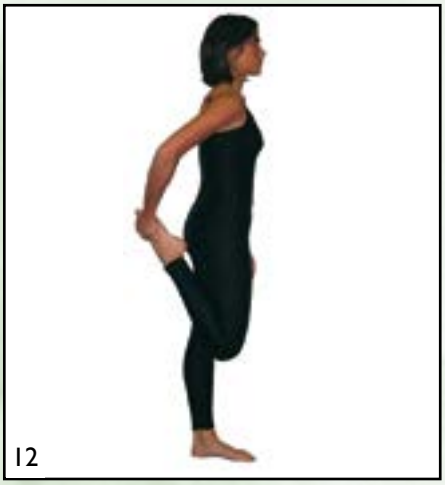
7

8

9

10

11


12

13

7.6.2 Übungen zur Stärkung der Muskeln

Bei den Übungen zur Stärkung der Muskeln ist es wichtig, dass man ruhig weiteratmet, damit der Kreislauf nicht überlastet wird. Die Regel ist einfach: Ausatmen immer in der Anstrengung. Dieses Training kann in drei Übungsreihen mit jeweils 15 Wiederholungen durchgeführt werden und mit wachsenden Fortschritten können weitere Einheiten und mehr Wiederholungen dazukommen.

Stärkung der Bauchmuskeln

Stärkung der Oberschenkelmuskeln

Stärkung der Rückenmuskeln

Stärkung der Brustmuskeln

7.6.3 Übungen zur Lockerung des Rückens

Die schaukelnde Bewegung des Beckens, die durch abwechselnde Anspannung von Bauch- und Gesäßmuskeln und Lendenmuskeln erzielt wird, sorgt auch dafür, dass die Bandscheiben gut versorgt werden. Abgesehen von diesem Aspekt ist das Lösen verkrampfter Muskelstrukturen möglich. Die Beckenschaukel und das Strecken und Beugen der Wirbelsäule kann auch in Rückenlage, im Sitzen oder im Stehen durchgeführt werden.

Übungen zur Lockerung der Wirbelsäule im Sitzen, im Vierfüßlerstand und im Liegen

7.7 Rückenbeschwerden in der Schwangerschaft und Stillzeit

7.7.1 Schwangerschaft

In der Schwangerschaft treten häufig Kreuzschmerzen auf. Zwar gibt es auch Frauen, die vorher an Rückenbeschwerden leiden, die sich im Laufe der Schwangerschaft bessern, doch 50 % aller Schwangeren haben Schmerzen im Lendenbereich, die sie bisweilen erheblich einschränken.

Diese Schmerzen haben zahlreiche Ursachen und sind zum Teil durch die Hormonumstellung und deren Einfluss auf die Bänder und Gelenke bedingt. Außerdem kann sich durch die Gewichtszunahme der Druck auf die Wirbelsäule erhöhen.

Zwar ist zur Vorbeugung von Rückenschmerzen in dieser Phase Vorsicht geboten, sicherlich nicht zu empfehlen ist jedoch die Vermeidung jeglicher körperlicher Betätigung. Die meisten Studien belegen, dass die Schwangerschaft im Allgemeinen bei berufstätigen Frauen besser verläuft als bei Frauen, die nicht arbeiten.

Die Empfehlungen zur Vorbeugung von Rückenbeschwerden in dieser Zeit beziehen sich auf drei Faktoren:

A) Schweres Heben: Es ist klar, dass das Aufheben schwerer Gegenstände in der Schwangerschaft aufgrund der Veränderung des Körpers, vor allem des Bauchs, sowie aufgrund der raschen Ermüdung schwieriger ist. Wie schwer man maximal heben sollte, ist nicht einfach zu schätzen, deutsche Normen empfehlen jedoch, regelmäßig nicht mehr als 5 kg und gelegentlich nicht mehr als 10 kg zu heben.

B) Unbequeme Körperhaltung: Wenn schon im Normalzustand empfohlen wird, bestimmte monotone, rückenschädigende Bewegungen zu vermeiden (z. B. Bücken mit rundem Rücken usw.), drohen aufgrund der Lockerung der Bänder nun Verletzungen der Bandscheiben, denn diese sind durch die elastischer gewordenen Bänder weniger gut geschützt. Außerdem sollte man langes Stehen oder Sitzen in einer starren Position vermeiden, denn das begünstigt die Wassereinlagerung (dicke Beine). Die Bandscheiben brauchen Bewegung, damit sie gut versorgt werden. Öfter mal die Position wechseln ist deshalb in der Schwangerschaft aus vielen Gründen sinnvoll.

C) Stöße und Vibrationen: Zwar gibt es keinen stichhaltigen Nachweis, doch deuten die Studien darauf hin, dass Stöße während der Schwangerschaft eine Fehlgeburt auslösen können. Vibrationen, die auf den ganzen Körper übertragen werden, z. B. beim Traktorfahren, sind für schwangere Frauen sehr unangenehm, denn der Fötus vibriert mit. Vibrationen mit einer Frequenz von 4 bis 8 Hertz, die von zahlreichen Landmaschinen erzeugt werden, sind noch schlechter für Embryo oder Fötus. Da diese Vibrationen nicht immer wirksam gedämpft werden können, sollten Schwangere nicht über längere Zeit mit solchen Maschinen fahren.

7.7.2 Nach der Geburt

Der geschwächte Zustand nach der Geburt sowie die Notwendigkeit, das Baby zu tragen und zu versorgen, sind Faktoren, die der frisch gebackenen Mutter Rückenschmerzen bereiten oder diese verstärken können. Deshalb sollten Frauen in dieser Zeit gut auf ihren Rücken aufpassen.

Die Möbel für die Kleinkindpflege (Wickeltisch, Badewanne usw.) sollten sorgfältig ausgesucht werden, damit eine gebückte Haltung vermieden werden kann.

Wenn das Kinderbettchen höhenverstellbar ist, braucht man sich nicht so oft herunterbeugen.

Der Kinderwagen sollte in der richtigen Höhe geschoben werden können.

Mit einem höhenverstellbaren Stuhl kann das Kind an einem Erwachsenentisch sitzen.

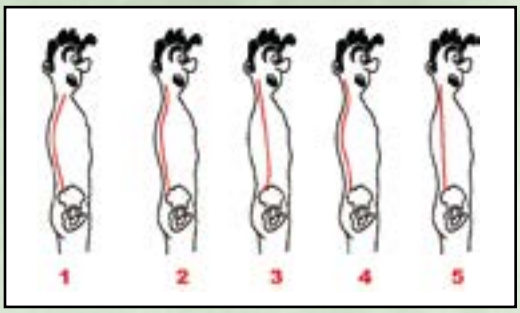
Zum Stillen sitzt die Mutter in einem bequemen Sessel, ein Kissen stützt den Arm, der das Baby hält, der Rücken kann eventuell mit einem kleinen Kissen entlastet werden, damit dieser besondere Augenblick auch wirklich angenehm ist.

In dieser Zeit ist es besonders wichtig, auf eine gute Haltung und richtige Bewegung zu achten (Rücken gerade, in die Knie gehen), vor allem beim Hochheben und Tragen des Kindes.

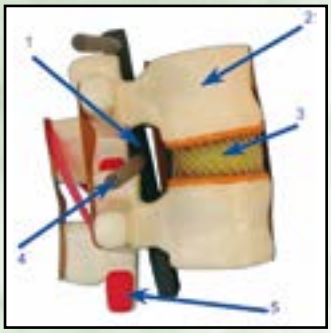
7.8 Fragebogen

Kreisen Sie die richtige Antwort ein. Achtung: Bei manchen Fragen ist möglicherweise keine Antwort richtig oder es gibt mehrere richtige Antworten.

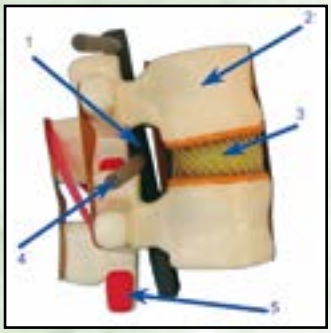
A) Auf welchem Bild ist die Silhouette der Wirbelsäule im Profil richtig dargestellt?
1 – 2 – 3 – 4 – 5



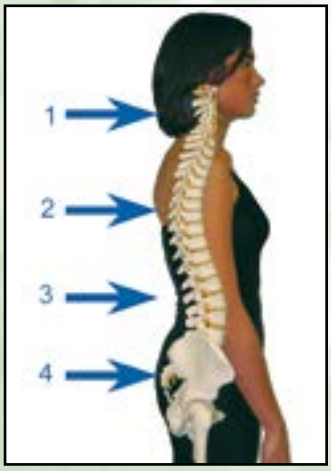
B) Welcher Pfeil weist auf die Bandscheibe?
1 – 2 – 3 – 4 – 5



C) Welcher Pfeil weist auf das Rückenmark?
1 – 2 – 3 – 4 – 5



D) Welcher Pfeil weist auf die Krümmung der Lendenwirbelsäule (Lendenlordose)?
1 – 2 – 3 – 4



E) Damit meine Bandscheiben richtig versorgt werden, brauchen sie:
1. die Medikamente, die mir verschrieben werden
2. die Blutgefäße, die sie durchziehen
3. interne Druckveränderungen bei der Bewegung der Wirbelsäule
4. ein Vitaminpräparat in meiner Ernährung

F) Abends bin ich 1 bis 2 cm kleiner als morgens, weil:
1. meine Muskeln nach einem anstrengenden Arbeitstag müde sind
2. meine Bandscheiben im Lauf des Tages einen Teil ihres Wassergehalts verloren haben
3. der Luftdruck abends höher ist als morgens

G) Dieses Bild eines Wirbels von oben zeigt:
1. eine gesunde Bandscheibe?
2. eine Bandscheibenprotrusion?
3. einen Bandscheibenvorfall?

H) Längeres Sitzen ist schlecht für meinen Rücken, weil:
1. es keinen guten Nährstoffaustausch der Bandscheiben ermöglicht
2. ich dabei stark ins Hohlkreuz falle
3. mein Rücken dabei die Krümmung der Lendenwirbelsäule umkehrt

I) Kreuzen Sie in der nachfolgenden Liste an, was immer Rückenschmerzen bereitet:
1. Arthrose
2. Bandscheibenvorfall
3. Bandscheibenprotrusion
4. Bandscheibenstauchung

J) Bei heftigen Rückenschmerzen sollte die Bettruhe nicht länger dauern als:
1. 2 Tage
2. 7 Tage
3. 15 Tage
4. 30 Tage

K) Bei einem Bandscheibenvorfall muss immer operiert werden.
1. Richtig
2. Falsch

L) Ein Bandscheibenvorfall kann sich im Lauf der Zeit zurückbilden.
1. Richtig
2. Falsch

M) Welches Gewicht sollten Männer unter Idealbedingungen maximal heben:
1. 12 kg
2. 15 kg
3. 20 kg
4. 25 kg
5. 30 kg
6. 50 kg

N) Welches Gewicht sollten Frauen unter Idealbedingungen maximal heben:
1. 12 kg
2. 15 kg
3. 20 kg
4. 25 kg
5. 30 kg
6. 50 kg

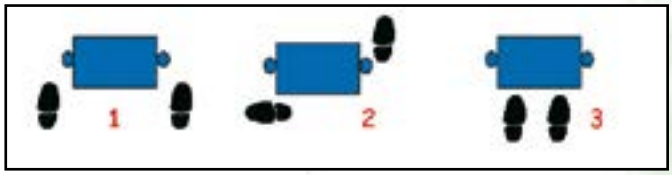
O) Die Arbeitshöhe bei Präzisionsarbeiten sollte im Stehen:
1. in Hüfthöhe sein
2. in Ellbogenhöhe sein
3. zwischen Hüfthöhe und Ellbogenhöhe liegen

P) Wenn man sich nach vorne bücken muss, weil man nicht in die Knie gehen kann, sollte man den Rücken lieber rund als gerade machen.
1. Richtig
2. Falsch

Q) Um eine mehr als 10 kg schwere Last vom Boden aufzuheben, sollte man so tief wie möglich in die Knie gehen.
1. Richtig
2. Falsch

R) Wenn man sich beim Bücken nach vorne mit einer Hand auf dem Oberschenkel abstützt, verringert sich der Druck auf den unteren Bereich der Wirbelsäule.
1. Richtig
2. Falsch

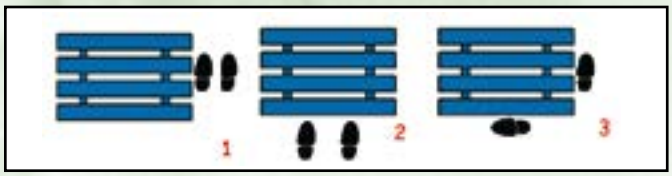
S) Wie ist die richtige Fußstellung beim Heben einer solchen Last mit zwei Griffen?
1 - 2 - 3



T) Wie ist die richtige Fußstellung beim Heben einer solchen Last mit einem Griff in der Mitte (Eimer)?
1 - 2 - 3

U) Wie ist die richtige Fußstellung beim Heben einer solchen Last ohne Griff?
1 - 2 - 3

V) Wie ist die richtige Fußstellung beim Heben dieser Palette?
1 - 2 - 3



W) Wo sollten leichte Gegenstände, die häufig benutzt werden, vorzugsweise aufbewahrt werden?
1. In Bodenhöhe
2. In Beckenhöhe
3. In Schulterhöhe
4. In einer Höhe zwischen Knie und Schulter

X) Wo sollten schwere Gegenstände vorzugsweise aufbewahrt werden?
1. In Bodenhöhe
2. In Beckenhöhe
3. In Schulterhöhe
4. In einer Höhe zwischen Knie und Schulter

Y) Welche dieser Tipps für das Hochheben einer Last vom Boden sind richtig?
1. Erst denken, dann handeln
2. Die natürliche Krümmung im Lendenbereich beibehalten
3. Bauch einziehen
4. Nah an die Last herangehen
5. Atem anhalten
6. Breitbeinig hinstellen

Z) Auf welchen dieser Fotos ist eine rückenschonende Haltung dargestellt?
1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8