

Joachim Grifka

# Ratgeber Rücken

**RATGEBER**

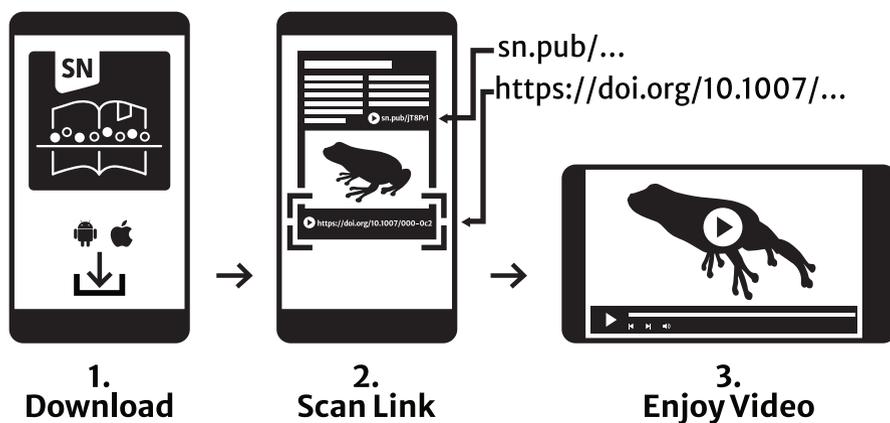
**MOREMEDIA**



Springer

# Ratgeber Rücken

# Springer Nature More Media App



Support: [customerservice@springernature.com](mailto:customerservice@springernature.com)

Joachim Grifka

# Ratgeber Rücken

1. Auflage

empfohlen durch



Joachim Grifka  
Universität Regensburg  
Regensburg, Deutschland

Die Online-Version des Buches enthält digitales Zusatzmaterial, das durch ein Play-Symbol gekennzeichnet ist. Die Dateien können von Lesern des gedruckten Buches mittels der kostenlosen Springer Nature „More Media“ App angesehen werden. Die App ist in den relevanten App-Stores erhältlich und ermöglicht es, das entsprechend gekennzeichnete Zusatzmaterial mit einem mobilen Endgerät zu öffnen.

ISBN 978-3-662-66699-9

ISBN 978-3-662-66700-2 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-66700-2>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© go-di\* GmbH 2024

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Coverabbildung: © Prof. Dr. med. Joachim Grifka, Regensburg

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

*Wer glaubt, keine Zeit für seine Gesundheit zu haben,  
wird früher oder später Zeit zum Kranksein haben müssen.*

*Chinesisches Sprichwort*

## Warum dieses Buch?



Im Laufe seines Lebens leidet fast jeder Mensch einmal unter Rückenschmerzen. Zum Glück sind die Beschwerden oft vorübergehend und haben keine ernsthaften Ursachen. Aber selbst derartige vorübergehende Beschwerden können erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Dann ist es gut zu wissen, was man am besten dagegen tut und wie man **schnell wieder fit** wird.

Viele Millionen Menschen in Deutschland leiden unter ernsthaften Rückenbeschwerden und sind dadurch in ihren Alltagsaktivitäten und im Arbeitsbereich erheblich eingeschränkt. Keineswegs ist dabei immer nur „die Bandscheibe“ die Ursache. Die Wirbelsäule ist **kompliziert aufgebaut** und kann in verschiedenen Bereichen und an ganz unterschiedlichen Strukturen und Elementen von Störungen betroffen sein. Aber auch außerhalb der Wirbelsäule gibt es Strukturen, die eine Schmerzausstrahlung in den Rücken verursachen können, ohne dass die Wirbelsäule selbst betroffen wäre. Auch solche Störungen und Veränderungen müssen berücksichtigt werden.

Dieses Buch möchte Betroffenen helfen, mehr über ihre Krankheit zu **erfahren** und die Zusammenhänge besser zu **verstehen**. Dazu werden die **anatomischen Grundlagen** der Wirbelsäule, die besonders **anfälligen Strukturen**, **typische Erkrankungen** und die verschiedenen **Symptome** beschrieben und erklärt. Die Entscheidung des Arztes für eine bestimmte Behandlung wird damit nachvollziehbar. Der Leser kann somit zum **mündigen Patienten** werden.

Ein wichtiges Anliegen dieses Buches ist schließlich, dass der Patient erfährt, was er **selbst** gegen seine Beschwerden tun kann. Gerade bei Rückenerkrankungen kann und sollte der Patient vieles selbst tun, um die **Belastbarkeit der Wirbelsäule zu verbessern** und **Beschwerden entgegenzuwirken**. Hierzu gibt dieses Buch viele Informationen. In diesem Sinne hat die Rückenschule das Ziel der Patienteninformation und -schulung. Die Grundprinzipien dieses Konzepts verdanke ich meinem Lehrer, Prof. Dr. Jürgen Krämer, der 1984 als Erster in Deutschland die Rückenschule begründete. Für die Unterstützung bei der Ausarbeitung des Konzepts der Rückenschule in der Schule danke ich Silvia Dullien, Sportwissenschaftlerin. Das krankengymnastische Übungsprogramm basiert ganz wesentlich auf den Ausarbeitungen von Anne Toffel, Physiotherapeutin und Osteopathin, mit der Anerkennung des Deutschen Olympischen Sportbundes (DOSB). Ein herzliches Dankeschön gebührt auch Schülerinnen für die Übungsdemonstration, Lisa-Marie und Sophia Frankl sowie Emily Dullien. Ein Teil der Videos stammt aus dem Trainingsprogramm „check my back“ der Allianz Private Krankenversicherung.

Dank der Prinzipien der Rückenschule und der gezielten orthopädischen Schmerztherapie ist es heute möglich, eine Vielzahl von Beschwerden **ohne Operation** erfolgreich zu behandeln. Dies betrifft auch Bandscheibenvorfälle. Mit einer gezielten Therapie können heute etwa 80 % der geplanten Operationen im Wirbelsäulenbereich vermieden werden.

Dieses Buch geht systematisch auf **Fragen und Probleme** ein, die immer wieder von Betroffenen angesprochen werden. Ich empfehle, zunächst die einleitenden Kapitel zu lesen und dann ganz gezielt diejenigen Abschnitte durchzugehen, die Ihre Erkrankung behandeln. Anschließend sollten Sie sich mit den Verhaltensmaßnahmen und dem Trainingsprogramm befassen.

Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult. Joachim Grifka

## Testfragen: Muss ich mich um meinen Rücken kümmern?

	JA	NEIN
Haben Sie wiederkehrend Rückenbeschwerden?		
Leiden Sie unter Muskelverspannungen im Rücken- oder Schulterbereich?		
Bereiten Ihnen Bewegungen im Rücken oder Hals Beschwerden?		
Strahlen die Schmerzen in Arme, Beine, den Nacken oder den Kopf aus?		
Ist die Belastbarkeit Ihrer Wirbelsäule reduziert?		

Wenn Sie zwei dieser fünf Fragen mit „Ja“ beantworten, sollten Sie sich um Ihren Rücken kümmern. Dieser Ratgeber gibt Ihnen eine Fülle von Tipps.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ein starker Rücken schützt vor Schmerzen</b> . . . . .	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Aufbau und Funktion der Wirbelsäule</b> . . . . .	<b>5</b>
2.1	Das Bewegungssegment – Element der Beweglichkeit . . . . .	7
2.1.1	Gewölbt statt kerzengerade . . . . .	9
2.2	Bänder und Muskeln zur Stabilisierung . . . . .	11
2.3	Nerven sorgen für Gefühl und Kraft . . . . .	14
<b>3</b>	<b>Frühzeitig Fehlbelastungen begegnen</b> . . . . .	<b>17</b>
3.1	Wölbungen und Position der Wirbelsäule . . . . .	19
3.2	Ermüdung im Laufe des Tages/Haltungsschwäche . . . . .	21
3.3	Verschleiß der Bandscheiben . . . . .	21
3.4	Folgen der übermäßigen Hohlwölbung . . . . .	26
3.5	Reduktion der Lordose als Therapieprinzip . . . . .	27
3.6	Skoliose – die dreidimensionale Verdrehung der Wirbelsäule . . . . .	28
<b>4</b>	<b>Typische Krankheitsbilder der Wirbelsäule</b> . . . . .	<b>31</b>
4.1	Erst andere Beschwerdeursachen ausschließen . . . . .	31
4.2	Strukturstörungen der Wirbelsäule durch angeborene Erkrankungen . . . . .	33
4.3	Erworbene Wirbelsäulenerkrankungen des Kindes- und Jugendalters . . . . .	36
4.3.1	Spondylolyse und Spondylolisthese (Wirbelgleiten) . . . . .	36
4.3.2	Die Entwicklung einer Skoliose frühzeitig erkennen . . . . .	37
4.3.3	Der Lehrlingsbuckel – die Scheuermann'sche Erkrankung . . . . .	40

4.4	Halswirbelsäulen- (Zervikal-)Syndrome . . . . .	42
4.5	Lendenwirbelsäulen- (Lumbal-)Syndrome . . . . .	44
4.5.1	Der allmähliche Verschleiß . . . . .	45
4.5.2	Kürzere Gehstrecke – Schwäche in den Beinen . . . . .	50
4.6	Steißbeinbeschwerden – eine verkannte Erkrankung . . . . .	52
4.7	Entzündungen der Wirbelsäule . . . . .	53
4.7.1	Rheumatische Erkrankungen . . . . .	54
4.7.2	Die Einsteifung der Wirbelsäule – eine besondere rheumatische Erkrankung . . . . .	55
4.8	Erkrankungen der Brustwirbelsäule . . . . .	57
4.9	Osteoporose – der vermeidbare Knochenschwund . . . . .	58
4.10	Wenn Schmerzen chronisch werden . . . . .	63
<b>5</b>	<b>Therapie – schrittweise zum Erfolg . . . . .</b>	<b>67</b>
5.1	Eigene Möglichkeiten und Grenzen . . . . .	67
5.2	Physikalische Therapie . . . . .	68
5.2.1	Wärme- und Kältebehandlung . . . . .	68
5.2.2	Elektrotherapie . . . . .	69
5.3	Medikation . . . . .	70
5.3.1	Rezeptfreie Arzneimittel . . . . .	70
5.3.2	Verordnungspflichtige Arzneimittel . . . . .	70
5.3.3	Medikation bei bakteriellen Entzündungen . . . . .	72
5.3.4	Medikation bei rheumatischen Erkrankungen . . . . .	72
5.3.5	Medikation bei Osteoporose . . . . .	73
5.4	Schmerzbewältigung . . . . .	74
<b>6</b>	<b>Injektionstherapie – mit gezielten Spritzen den Schmerzzyklus durchbrechen . . . . .</b>	<b>75</b>
<b>7</b>	<b>Orthesen – zum Stützen und Formen . . . . .</b>	<b>85</b>
7.1	Kyphose . . . . .	85
7.2	Lordose . . . . .	87
7.3	Skoliose . . . . .	89
<b>8</b>	<b>Operationsverfahren – Kleinerer Schnitt, schonende OP-Technik: schnellere Rehabilitation . . . . .</b>	<b>93</b>
8.1	Probenentnahme . . . . .	93
8.2	Thermo-/Kryokoagulation . . . . .	94
8.3	Thermodenervierung . . . . .	95
8.4	Kyphoplastie . . . . .	95

8.5	Mikroskopische Bandscheibenoperation	97
8.6	Endoskopische Bandscheibenoperation	98
8.7	Mikroskopische Dekompression	100
8.8	Offene Dekompression	101
8.8.1	Besonderheiten an der Halswirbelsäule	102
8.9	Versteifungsoperation	103
8.10	Skolioseoperation	105
8.11	Growing rods	107
<b>9</b>	<b>Verhaltensmaßnahmen – sinnvoll schonen, wirkungsvoll vorbeugen</b>	<b>109</b>
9.1	Rückenschulregeln	110
9.2	Regeln der Halswirbelsäulenschule	121
9.3	Bequem und richtig sitzen für Kinder	129
<b>10</b>	<b>Tägliche Übungen zum gezielten Muskeltraining</b>	<b>137</b>
10.1	Übungsprogramm	138
10.1.1	Übungen in Rückenlage	139
10.1.2	Übungen im Sitzen	147
10.1.3	Übungen im Stand	158
10.1.4	Übungen im Kniestand	160
10.1.5	Übungen an der Wand	162
10.2	Koordination – Training von Bewegungsabläufen	167
10.2.1	Koordination	169
10.3	Übungen für Schulkinder	175
10.3.1	Mobilisation	175
10.3.2	Kräftigung	183
10.4	Sport	190
<b>11</b>	<b>Trainingsprogramme</b>	<b>195</b>
11.1	Trainingsstunden für LWS- und BWS-Beschwerden	195
11.1.1	Physiotherapieprogramm: 6 LWS- und BWS-Einheiten	196
11.2	Trainingsstunden für HWS-Beschwerden	198
11.2.1	Physiotherapieprogramm: 6 HWS-Einheiten	198
	<b>Medizinische Fachbegriffe</b>	<b>201</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>207</b>

# 1

## Ein starker Rücken schützt vor Schmerzen

---

» Die Wirbelkörper sind in verschiedene Richtungen beweglich. Eine gute Muskulatur stabilisiert die Wirbelsäule.

---

Mit der **Aufrichtung** aus dem Vierfüßlergang zum Stehen und Gehen auf zwei Beinen haben sich die Wahrnehmung der Welt und die Aktionsmöglichkeiten des Individuums geändert. Dies lässt sich auch heute noch bei der Entwicklung des Kleinkinds nachvollziehen, wenn es sich allmählich aufrichtet und seine Welt entdeckt. Die geistige Entwicklung wird mit der Aufrichtung vorangetrieben, und die Bewegungsfreiheit von Händen und Armen wird auf spezielle Weise genutzt, um auf unsere Umwelt zu wirken und sie zu gestalten.

Mit der Aufrichtung gegen die Schwerkraft ändern sich Form und Gestalt der Wirbelsäule. Das Becken mit dem **Kreuzbein** wird zur Basis für die Wirbelsäule. **Muskelketten** im Bereich des Rumpfes, aber auch des Beckens und der Beine müssen für die Balance sorgen.

Bei **Ermüdung** der Muskulatur wird dieses labile System störanfällig. In ähnlicher Weise ist die Muskulatur bei monotonen Haltungen oder zusätzlichen Gewichtsbelastungen überfordert.

Wir sind es gewohnt, unserem Körper viel zuzumuten. Erst wenn Beschwerden auftreten, realisieren wir die Überforderung. Wir alle zahlen unseren **Tribut an den aufrechten Gang**. Die Wirbelsäule ist aufgrund der steten Steh- und Gehbelastung, des zusätzlichen Tragens von Gewichten und aufgrund

von Verdrehbewegungen vermehrt belastet. Es gibt Wetterwinkel, die besonders anfällig sind und bei denen der Verschleiß zu Beschwerden führt.

Die Übungen der Rückenschule dienen dem schonenden Muskeltraining.

Eine Vielzahl von Analysen hat gezeigt, dass wir eine **gezielte Aktivierung** der Muskeln brauchen. Ein „starker Rücken“ hat keine Schmerzen. Deswegen dürfen wir den Begriff Schonung nicht falsch verstehen. Es hilft nicht, jegliche Belastung zu vermeiden oder sich gar völlig adynam ruhig zu halten. Dann würde das Gegenteil eintreten: Die noch schwächere Muskulatur bietet keinen Halt mehr, und die Beschwerden nehmen zu. Ohne eine Aktivierung der Muskeln ist eine Linderung der Symptome nicht zu erwarten!

Die Rückenschule setzt diese Erkenntnis in **wirbelsäulenfreundliche Übungen** um. Die Muskulatur wird in einer **Entlastungshaltung** der Wirbelsäule trainiert.

Für den **Trainingseffekt** brauchen wir die Anstrengung. Nur bei vermehrter Aktivierung der Muskulatur findet auch eine Anpassung statt. Wir müssen uns also in einem Bereich zwischen Überlastung, wie sie vor allem bei schwacher Muskulatur auftritt, und falsch verstandener Schonung mit mangelnder Aktivität bewegen.

Durch Verhaltensmaßnahmen werden Überlastungen vermieden.

In Deutschland leiden 8 Mio. Menschen ständig unter Schmerzen. Die Liste der dauerhaften Schmerzen wird angeführt von Rücken-, Nacken- und Kopfschmerzen. Gerade bei chronischen Schmerzen ist es wichtig, mit eigener Aktivität und Muskeltraining dagegen anzugehen (s. Abb. 1.1 und 1.2).

Neben dem Muskeltraining ist das **wirbelsäulenfreundliche Verhalten** eine weitere wichtige Säule der Rückenschule. Dies umfasst weit mehr als richtiges Heben und Tragen. Es geht vielmehr darum, unser ganzes Verhalten im Alltag darauf abzustellen, dass wir die Wirbelsäule in einer mechanisch günstigen Position halten und sie nicht durch vermehrte Bewegungen, übermäßige Gewichte oder auch Haltungskonstanz und mangelnde Bewegung überlasten.

Wer an Rückenschmerzen leidet, ist in diesem Zustand besonders dafür sensibilisiert, welches Verhalten schmerzauslösend und wirbelsäulenfeindlich ist.



**Abb. 1.1** Computer-Kid. 11-jähriger Junge mit hängenden Schultern und völlig unzureichender Rückenmuskulatur als Zeichen eines Haltungsschadens aufgrund vermehrter Sitzbelastung ohne ausreichende körperliche Aktivität

Rückenschule im Kindesalter beugt Fehlbelastungen vor.

Mit der Rückenschule erlebt er positiv, wie die Schmerzen durch **richtiges Verhalten und Muskeltraining** gebessert werden. Aber er muss seine Lektion



**Abb. 1.2** Muskeltraining der Rückenschule in der Schule; Übung der Beckenstabilisierung (siehe Abschn. 10.3)

lernen und das Gelernte im täglichen Leben umsetzen. Er muss seine Körperwahrnehmung auf die richtige Körperhaltung einstellen und die Rückenschule mit den Verhaltensmaßnahmen und die Übungen zum Muskeltraining in sein Alltagsprogramm aufnehmen. Ansonsten wird er bald wieder Schiffbruch erleiden.

Am günstigsten ist es, wenn wir das **Rückenbewusstsein** mit dem wirbel-säulengerechten Verhalten ganz automatisch beherzigen und nicht erst aus Schaden klug werden. Das **Ziel** muss es deswegen sein, die **Rückenschule in die Schule** zu bringen. Dann ist es möglich, wirklich vorzubeugen und Kindern die Grundsätze der Rückenschule so beizubringen, dass sie das richtige Verhalten verinnerlichen, sodass das Entstehen von Rückenbeschwerden, soweit möglich, vermieden wird.

# 2

## Aufbau und Funktion der Wirbelsäule

---

»» Dieses Kapitel gibt Ihnen einen Überblick über den Aufbau der Wirbelsäule und die Bedeutung von Muskeln und Bändern sowie über die Besonderheiten des Nervenverlaufs.

---

Als Erstes muss man verstehen, dass die Wirbelsäule **keine Säule** im eigentlichen, statischen Sinne ist. Die Wirbelkörper sind keineswegs wie Bauklötze stabil aufeinandergestapelt, woraus eine starre, gewichtsbelastete Säule resultieren würde.

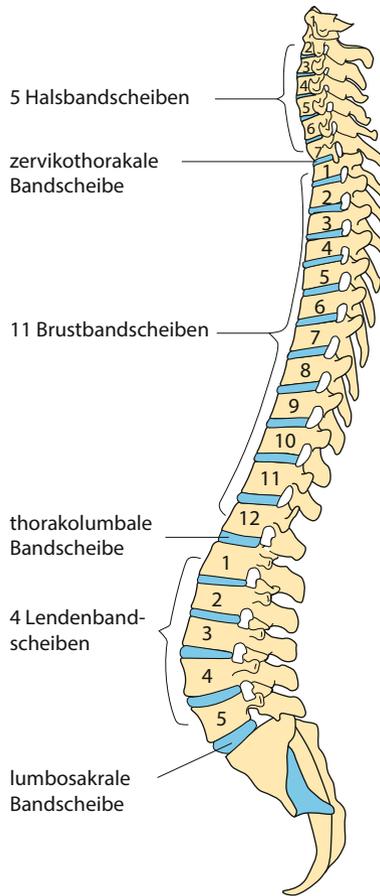
Die Wirbelkörper sind miteinander beweglich verbunden.

Im Gegenteil, die Stabilität der knöchernen Elemente fehlt. Erst durch das Zusammenwirken von Knochen, Bandscheiben, Bändern und Muskeln kann diese instabile Säule in Balance gehalten werden.

Um Beweglichkeit, Belastbarkeit und Erkrankungen zu verstehen, zunächst die **Grundzüge der Anatomie**:

Die Wirbelsäule besteht aus 33 Wirbelkörpern (Abb. 2.1):

- 7 Hals-(Zervikal-)Wirbeln,
- 12 Brust-(Thorakal-)Wirbeln,
- 5 Lenden-(Lumbal-)Wirbeln und



**Abb. 2.1** Seitliche Ansicht der Wirbelsäule. Gliederung in Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäulenbereich sowie Kreuz- und Steißbein. (Aus: Grifka 2020)

- 5 Kreuzbein-(Sakral-)Wirbeln sowie
- 4 Steißbeinwirbeln (Os coccygis).

Kreuz- und Steißbein sind zusammengewachsen. Zwischen den übrigen Wirbeln befinden sich im vorderen Bereich bei den Wirbelkörpern jeweils eine Bandscheibe (Zwischenwirbelscheibe, Discus intervertebralis). Im hinteren Anteil sind die Wirbelkörper jeweils durch 2 Wirbelbogengelenke (rechts und links) nach oben und unten verbunden.

## 2.1 Das Bewegungssegment – Element der Beweglichkeit

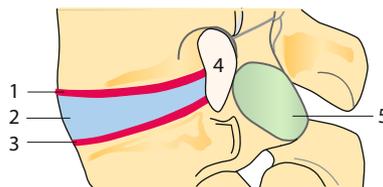
Zwischen den Wirbeln findet die Bewegung statt. Medizinisch spricht man von dem Bewegungssegment (Abb. 2.2). Damit ist jeweils der Übergangsbereich von einem **Wirbelkörper** zum anderen gemeint: Im vorderen Anteil der Wirbelkörper ist das jeweils der untere Bereich des oberen Wirbelkörpers (Grundplatte), die zwischengelagerte **Bandscheibe** und der angrenzende obere Anteil des unten liegenden Wirbelkörpers (Deckplatte).

**Bandscheibenernährung:** Bei Entlastung der Wirbelsäule strömt Flüssigkeit in die Bandscheibe, bei Belastung wird Flüssigkeit herausgepresst.

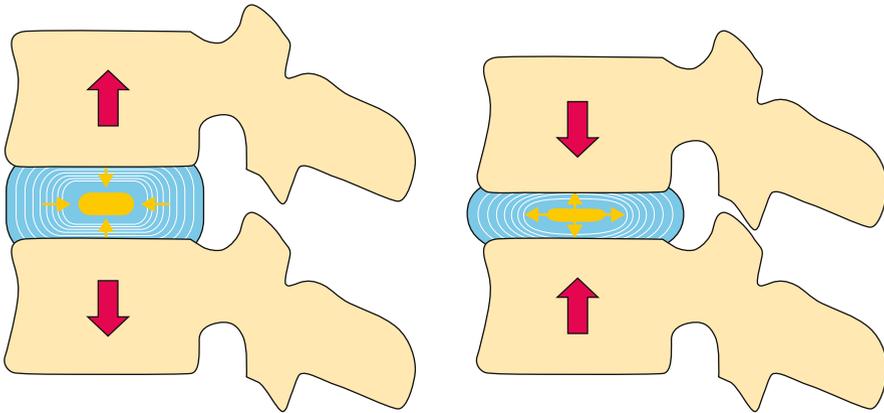
Ebenso gehören die rechts und links nach hinten gelegenen **Zwischenwirbellöcher** und die jeweils zwei weiter nach hinten angrenzenden **kleinen Wirbelgelenke** (Facetten) dazu. Sie haben die Verbindung nach oben und unten. Durch jedes Zwischenwirbelloch (rechts und links) tritt eine Nervenwurzel mit begleitenden Blutgefäßen aus. Die Nervenwurzel liegt typischerweise im oberen Anteil des ohrförmigen Zwischenwirbellochs, geringfügig über der Höhe der Bandscheibe.

Im Zusammenspiel dieser verschiedenen Elemente des Bewegungssegments (s. Abb. 2.2, 2.3) ist die **Bandscheibe die anfälligste Struktur**. Diese hat zwei zentrale Aufgaben:

- Zum einen muss sie die Beweglichkeit zwischen den Wirbelkörpern maßgeblich zulassen und mitmachen,
- zum anderen muss sie als Belastungsdämpfer (Puffer) zwischen den Wirbelkörpern wirken.



**Abb. 2.2** Bewegungssegment mit seinen Anteilen. (Aus: Grifka 2020): 1. Grundplatte, 2. Bandscheibe, 3. Deckplatte, 4. Zwischenwirbelloch, 5. Kleine Wirbelgelenke



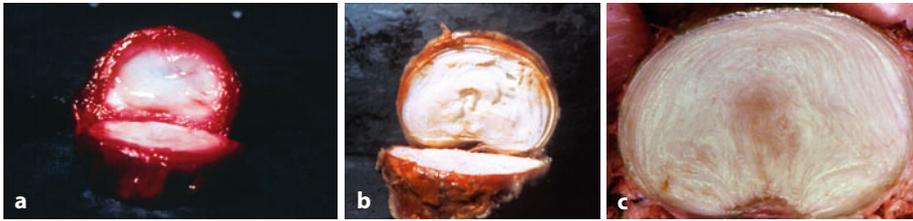
**Abb. 2.3** Bandscheibe mit Be- und Entlastung. Bei Entlastung saugt sich die Bandscheibe mit Nährstoffen voll. Bei Belastung gibt sie Flüssigkeit und Stoffwechselprodukte ab. (Aus: Grifka 2020)

Trotz dieser elementaren Aufgaben ist die **Ernährungssituation** der Bandscheibe höchst ungünstig. Nur in den ersten Lebensjahren (bis etwa zum 4. Lebensjahr) wird sie durch Blutgefäße versorgt. Danach bilden sich die Blutgefäße zurück, und die Bandscheibe kann dann nur noch durch einen Einstrom von Flüssigkeit aus der Umgebung Nährstoffe aufnehmen bzw. durch ein Abpressen von Flüssigkeit Stoffwechselschlacken abgeben.

Im Laufe des Lebens verfestigt sich die Bandscheibe durch Faserbildung.

Diesen Vorgang nennt man **Diffusion**. Er wird durch den äußeren Druck auf die Bandscheibe gesteuert, also die Druckbelastung auf den Wirbelkörpern, sowie durch die Fähigkeit des Bandscheibengewebes, Flüssigkeit anzusaugen (osmotischer Druck). Das Ansaugen von Flüssigkeit ist somit erst möglich, wenn die axiale Druckbelastung auf die Bandscheibe maßgeblich reduziert ist. Die Bandscheibe kann sich dann vollsaugen und muss dabei alle Substanzen aufnehmen, die sie für die Ernährung und als Baustoffe benötigt (Abb. 2.3). Die Ernährung gelingt natürlich umso besser, je regelmäßiger der **Wechsel zwischen Belastung und Entlastung** erfolgt. Das fördert die Diffusion, d. h. die Durchsftung, mit ihrem Wechsel von Flüssigkeitsaufnahme und -abgabe, wird gefördert.

Im Laufe des Lebens ändert sich die Struktur der Bandscheibe (Abb. 2.4).



**Abb. 2.4** Schnittbilder durch die unterste Lendenwirbelsäulenbandscheibe in verschiedenen Lebensaltern an Sektionspräparaten. **a** 4 Jahre: Die gesamte Bandscheibe ist gallertig ohne Faserstrukturen. Der Lichtreflex am aufgeklappten Teil zeigt das Herabsinken der weichen Masse entsprechend der Schwerkraft. **b** 19 Jahre: Faserringbildung im Randbereich bei großem, nicht strukturiertem, innerem Anteil, der stoffwechselaktiv ist und sich durch Durchsättigung mit Flüssigkeit füllt. **c** 51 Jahre: Die Bandscheibe ist vollständig faserig strukturiert ohne innere flüssigkeitshaltige Strukturen. Es kann nicht mehr zu einem Bandscheibenvorfall kommen

Bei einem Kleinkind und im Vorschulalter ist die Bandscheibe durch und durch gallertig, also eine strukturlose Masse, die sich bei Bewegung beliebig hin und her verschiebt. Im Schulalter, spätestens im Alter der Pubertät, weist die Bandscheibe als äußere Begrenzung eine **ringartige Faserstruktur** auf, wobei der größere innere Bandscheibenanteil immer noch gallertig ist.

Die Faserringbildung (Anulus fibrosus) nimmt im Laufe des Lebens stetig zu, sodass der weichere, mobile, gallertige innere Bandscheibenanteil kleiner und kleiner wird. Im Alter von 50–65 Jahren ist schließlich die gesamte Bandscheibe faserig strukturiert. Sie hat dann keine stoffwechselaktiven und flüssigkeitshaltigen inneren gallertigen Anteile mehr.

Diese Entwicklung der faserigen Strukturierung der Bandscheibe schreitet individuell unterschiedlich schnell fort. Grundsätzlich läuft dieser Prozess am schnellsten an denjenigen Bandscheiben ab, die im Übergangsbereich von beweglicheren zu starrerem Anteilen der Wirbelsäule liegen. Dies ist im Bereich der unteren Halswirbelsäule und der unteren Lendenwirbelsäule der Fall. Diese Bereiche haben eine besondere Bedeutung für Bandscheibenerkrankungen, wie später noch erläutert wird.

### 2.1.1 Gewölbt statt kerzengerade

Die Form des Rückens und insgesamt unsere **Haltung** werden maßgeblich durch die bogige Anordnung der Wirbelkörper bestimmt. Im Bereich der Lendenwirbelsäule und der Halswirbelsäule macht schon die Rückenkontur die Höhlung (Lordose) deutlich. Im Bereich der Brustwirbelsäule findet sich eine Wölbung nach außen (Kyphose). Diese Wölbungen werden maßgeblich