

Alles über Hexenschuss und Ischias

Um die Ursache von Rückenschmerzen zu erkennen und sie bestenfalls zu vermeiden, ist es wichtig, über den Aufbau der Wirbelsäule Bescheid zu wissen.

Aufbau der Lendenwirbelsäule

Die Wirbelsäule ist das zentrale Element unseres Bewegungsapparates und entscheidend für Stabilität und Beweglichkeit, aber auch für den Schutz des Rückenmarks.

Rückenschmerzen gehören zu den häufigsten Schmerzerkrankungen der modernen Gesellschaft. Um sie zu verstehen, ist es wichtig, den Aufbau und die Funktion der Wirbelsäule zu kennen. Dadurch ist es einfacher, Rückenschmerzen vorzubeugen, ein gezieltes Training durchzuführen und im Falle von Beschwerden diese besser zu deuten und zu behandeln.

Wissensvermittlung ist ein zentraler Bestandteil der Rückenschmerztherapie. Daher wollen wir in den ersten Kapiteln dieses Buches den Aufbau und die Funktion der Wirbelsäule erklären. Häufig sind in Klammern die medizinischen Fachbegriffe genannt, die in Arztbriefen und medizinischen Befunden verwendet werden.

Aus welchen Strukturen besteht die Wirbelsäule?

Die Wirbelsäule besteht aus fünf Abschnitten (Abbildung Seite 12, ❶):

Die Halswirbelsäule ist der beweglichste Teil und ermöglicht die vielfältigen Bewegungen des Kopfes. Sie setzt sich aus sieben Wirbeln zusammen. Der erste Wirbel (Atlas) trägt den Kopf, der zweite Wirbel (Axis) dient vor allem der Drehbewegung des Kopfes.

Die Brustwirbelsäule besteht in der Regel aus zwölf Wirbeln. Sie ist nur wenig beweglich. Jeder Brustwirbel hat Gelenkflächen zu den Rippen, die den Brustkorb bilden.

Die fünf Lendenwirbel sind deutlich größer als die Halswirbel, weil sie mehr Gewicht tragen müssen. Die Lendenwirbelsäule ermöglicht Bücken, Seitneigung und Drehbewegungen.

Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule bestehen zusammen aus meist 24 beweglichen Wirbeln. Zwischen den Wirbeln liegen die Bandscheiben.

Das Kreuzbein (Os sacrum) befindet sich weiter unten. Es setzt sich aus fünf Wirbeln zusammen, die miteinander verschmolzen sind und sich nicht unterei-

inander bewegen können. Im Kreuzbein gibt es keine Bandscheiben. Das Kreuzbein verbindet die Wirbelsäule mit den Hüftknochen. Noch weiter unten findet sich das Steißbein, das aus verschmolzenen, rudimentären Wirbeln besteht.

Von vorne und hinten betrachtet, ist die Wirbelsäule normalerweise gerade. In der seitlichen Ansicht sind die Abschnitte der Wirbelsäule jedoch unterschiedlich gekrümmt: die Hals- und Lendenwirbelsäule nach vorne (Lordose) und die Brustwirbelsäule und das Kreuzbein nach hinten (Kyphose). So entsteht eine

Nicht alle Menschen haben gleich viele Wirbel

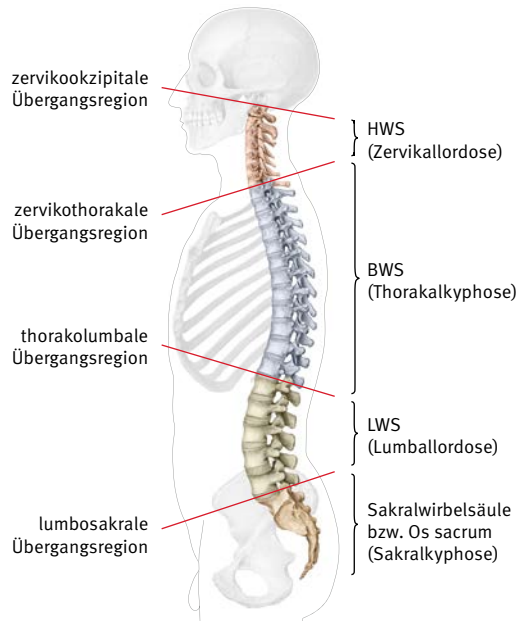
Meistens besteht die Wirbelsäule aus 24 Wirbeln: sieben Halswirbel, zwölf Brustwirbel und fünf Lendenwirbel. Nicht dazugerechnet sind das Kreuzbein, das durch das Verschmelzen von fünf Wirbeln entsteht, und das Steißbein. Bei etwa acht Prozent der Menschen gibt es aber 23 oder 25 Wirbel. Man spricht dann von einer »Übergangsanomalie«. Variationen treten am häufigsten am Übergang von der Brust- zur Lendenwirbelsäule oder am Übergang von der Lendenwirbelsäule zum Kreuzbein auf. Die Halswirbelsäule besteht nahezu immer aus sieben Wirbeln.

Manchmal hat sich der letzte Brustwirbel so entwickelt wie ein Lendenwir-

bel, dann existieren sechs statt fünf Lendenwirbel. Es kann aber auch der erste Lendenwirbel Eigenschaften eines Brustwirbels haben. Am Übergang zum Kreuzbein kommt es vor, dass der letzte Lendenwirbel mit dem Kreuzbein verschmolzen ist. Es kann aber auch sein, dass der erste Kreuzbeinwirbel aussieht wie ein Lendenwirbel.

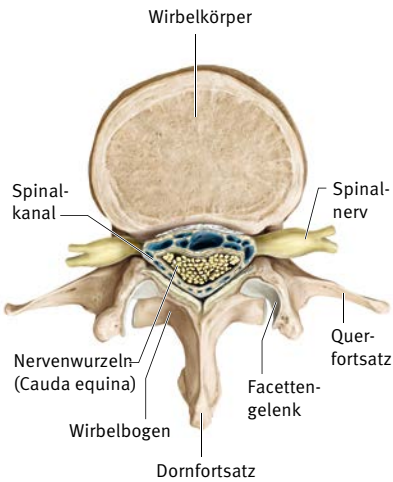
Nur gelegentlich sind diese Veränderungen eine Ursache für Rückenschmerzen. Die Zahl der Wirbel ist aber wichtig, wenn Befunde geschrieben werden oder wenn eine Operation geplant wird. Dann ist es entscheidend, die korrekte Stelle genau zu beschreiben und richtig zu zählen.

Schünke M, Schulte E, Schumacher U. PROMETHEUS LemAtlas, Grafiken: Voll M, Wesker K; Stuttgart: Thieme; 2022.



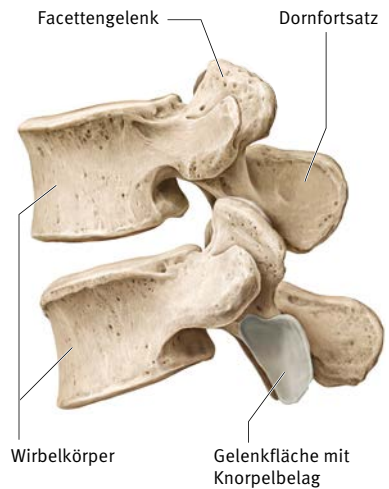
1

nach: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. PROMETHEUS LemAtlas, Grafiken: Voll M, Wesker K; Stuttgart: Thieme; 2022.



2

nach: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. PROMETHEUS LemAtlas, Grafiken: Voll M, Wesker K; Stuttgart: Thieme; 2022.



3

doppelte S-Form, die für eine optimale Verteilung der Last sorgt und die Stabilität und Flexibilität erhöht (Abbildung Seite 12, ❶).

Die Begriffe Hexenschuss und Ischias beziehen sich auf Erkrankungen der Lendenwirbelsäule. Deswegen wollen wir diesen Abschnitt der Wirbelsäule genauer betrachten.

Knochen und Gelenke

Da die Lendenwirbel mechanisch stark belastet sind, sind sie sehr robust gebaut. Jeder Lendenwirbel besteht aus verschiedenen Strukturelementen (Abbildung Seite 12, ❷). Der Wirbelkörper ist der größte Teil des Wirbels. Seine Funktion besteht darin, das Körpergewicht zu tragen. Zwischen den Wirbelkörpern liegen die Bandscheiben. Das Gewicht wird von den Wirbeln auf die Bandscheiben übertragen. Der hintere Teil des Wirbels besteht aus einem Wirbelbogen, der die knöcherne Begrenzung des Spinalkanals

bildet. Im Spinalkanal verläuft das Rückenmark bzw. unterhalb vom ersten Lendenwirbel die Nervenwurzeln, die aussehen wie ein Pferdeschwanz (Cauda equina). Sie treten seitlich aus dem Rückenmark aus. Dann gibt es noch mehrere knöcherne Fortsätze, die für den Ansatz der Rückenmuskulatur wichtig sind. Zu beiden Seiten sind dies die Querfortsätze (Processus transversus) und zur Mitte des Rückens hin der Dornfortsatz (Processus spinosus), den man häufig gut tasten kann. Auch die Muskulatur links und rechts davon kann man spüren.

Damit die Wirbelsäule beweglich ist, gibt es im hinteren Anteil der Wirbelsäule links und rechts jeweils ein Gelenk, das Facettengelenk genannt wird (Abbildung Seite 12, ❸). Diese Gelenke verbinden jeweils zwei benachbarte Wirbel miteinander. Es handelt sich um echte Gelenke, die in ihrem Aufbau anderen Gelenken im Körper (Knie-, Schulter-, Hüftgelenk) ähnlich sind. Es gibt Gelenkflächen, die mit Knorpel überzogen sind. Zwischen den Knorpelflächen liegt der Gelenkspalt, der Gelenkflüssigkeit enthält. Das ganze Gelenk ist von einer Gelenkkapsel umgeben. An den beiden Enden des Gelenkspalts gibt es einen Gelenkkörper, ein Meniskoid (Abbildung Seite 31), der dafür sorgt, dass die Gelenkflächen während der Bewegung reibungslos aufeinander gleiten. Er trägt auch zur Dämpfung und zur Stabilität des Gelenks bei. Er ähnelt dem Meniskus im Knie, ist aber spezifisch an das Facettengelenk ange-

❧ ❶ Seitliche Darstellung der Wirbelsäule. Die doppelte S-Form ist deutlich zu erkennen.

❧ ❷ Darstellung eines Lendenwirbels von oben. Im Spinalkanal sind die Nervenwurzeln erkennbar und seitlich jeweils der Spinalnerv.

❧ ❸ Seitliche Darstellung zweier Wirbel, die durch ein Facettengelenk beweglich verbunden sind.

passt und mit der Gelenkkapsel verwachsen. Die Ausrichtung der Gelenkflächen ist an der Lendenwirbelsäule nahezu vertikal. Dies begünstigt Beugen und Strecken. Rotationsbewegungen sind hingegen eher eingeschränkt.

Facettengelenke können von Abnutzung und Verschleiß betroffen sein. Man spricht dann von einer Arthrose. Eine Arthrose der Facettengelenke ist sehr häufig.

Bandscheiben

Zwischen den Wirbelkörpern befindet sich jeweils eine Bandscheibe (Discus intervertebralis), die als Stoßdämpfer, Bewegungselement und Stabilitätsgeber dient. Zusammen mit den Facettengelenken sorgt sie dafür, dass die Wirbelsäule beweglich ist. Zusätzlich verteilt sie die Belastung.

Jede Bandscheibe besteht aus einem festen äußeren Ring (Anulus fibrosus) und einem weicheren inneren Kern (Nucleus pulposus) (Abbildung Seite 15). Der feste Ring (Anulus) besteht vorwiegend aus ringförmig angeordnetem knorpeligem Bindegewebe (Seite 29). Die Fasern sind immer leicht versetzt angeordnet, wodurch eine hohe Zugfestigkeit erreicht wird. Im hinteren Bereich ist der Faserring dünner, was ihn anfälliger für Verletzungen macht. Seine wichtigsten Aufgaben sind, dem Kern (Nucleus) Halt zu geben und die Wirbelsäule zu stabilisieren, indem Zug-, Druck- und

Drehkräfte abgefedert werden. Der weiche Kern im Inneren der Bandscheibe (Nukleus) enthält sehr viel Wasser und dient somit als hydraulischer Stoßdämpfer, indem er den Druck in alle Richtungen verteilt.

Im Laufe des Lebens kommt es zu typischen Veränderungen an der Bandscheibe. Die Fähigkeit, Wasser zu speichern, nimmt ab. Dadurch verringert sich die Elastizität. Häufig führt dies zu einer Höhenminderung der Bandscheibe. Das ist ein Grund, warum Menschen im Laufe des Lebens häufig kleiner werden. Oftmals wölbt sich die Bandscheibe nach hinten in Richtung Spinalkanal (Protrusion). Kommt es zu einem Defekt im Anulus, kann Bandscheibengewebe austreten. Man spricht dann von einem Bandscheibenvorfall (Prolaps, Abbildung Seite 44). Dieser kann auf die Nerven im Spinalkanal drücken.

Bänder

Bänder sind wichtig, um die Wirbelsäule vor einer übermäßigen Belastung zu schützen. Sie begrenzen die Beweglichkeit der Gelenke und verhindern zum Beispiel ein Überstrecken oder ein übermäßiges Drehen. Somit tragen sie wesentlich zur Stabilität der Wirbelsäule bei und schützen das Rückenmark und die Nerven. Sie bestehen aus sehr straffem Bindegewebe, das besonders gut Zugbelastungen aushalten kann.

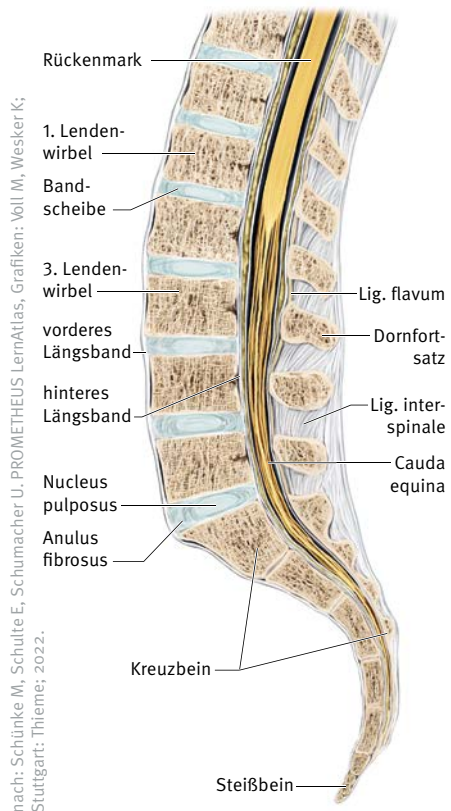
Wichtige Bänder sind das vordere und hintere Längsband (Ligamentum longitudinale anterior und posterior). Die beiden Bänder reichen von der Schädelbasis bis zum Kreuzbein (Abbildung rechts). Das gelbe Band (Ligamentum flavum) verbindet zwei benachbarte Wirbelbögen, begrenzt den Spinalkanal nach hinten und schützt somit die Nerven. Auch zwischen den Dornfortsätzen gibt es Bänder (Ligamentum interspinale).

Die Bänder können im Laufe des Lebens an Elastizität und Stabilität verlieren. Werden Bänder übermäßig gedehnt, verursacht das Schmerzen.

Muskeln

Die Lendenwirbelsäule ist von einer großen Zahl an Muskeln umgeben, die aus einer tiefen Schicht im Inneren des Körpers und einer oberflächlichen Schicht bestehen (Abbildung Seite 16). Neben der Rückenmuskulatur spielt für die Funktion auch die Bauchmuskulatur eine große Rolle. Die Muskulatur ist entscheidend für die Beweglichkeit und die Kraft der Wirbelsäule, für die Körperhaltung und für die Stabilität.

Hinten an der Wirbelsäule liegen ganz in der Tiefe sehr kleine Muskeln, die gerade oder schräg verlaufen und zwei benachbarte Wirbel miteinander verbinden oder auch mehrere Wirbel überspringen (zum Beispiel Musculus interspinalis, Musculus multifidus). Die Muskeln der nächsten



♠ Schematische Darstellung einer in der Mitte aufgeschnittenen Lendenwirbelsäule. Zu erkennen sind die einzelnen Wirbel, die Bandscheiben, die Bänder und die Nerven.

Schicht legen schon größere Strecken zurück, zum Beispiel von den Rippen zum Hüftknochen (zum Beispiel Musculus ilio-costalis, Musculus longissimus). Zuständig sind diese Muskeln für die aufrechte

Haltung, die Streckung der Wirbelsäule und für Beugung und Rotation. Die großen oberflächlichen Muskeln haben oft funktionelle Beziehungen zu den Armen und Beinen (zum Beispiel *Musculus latissimus dorsi*). Sie unterstützen zusätzlich die Bewegung von Schulter und Rumpf.

Als Gegenspieler gibt es in der Tiefe des Körpers an der Vorderseite der Lendenwirbelsäule den Lenden-Darmbein-Muskel (*Musculus iliopsoas*), der für die Hüftbeugung verantwortlich ist, aber

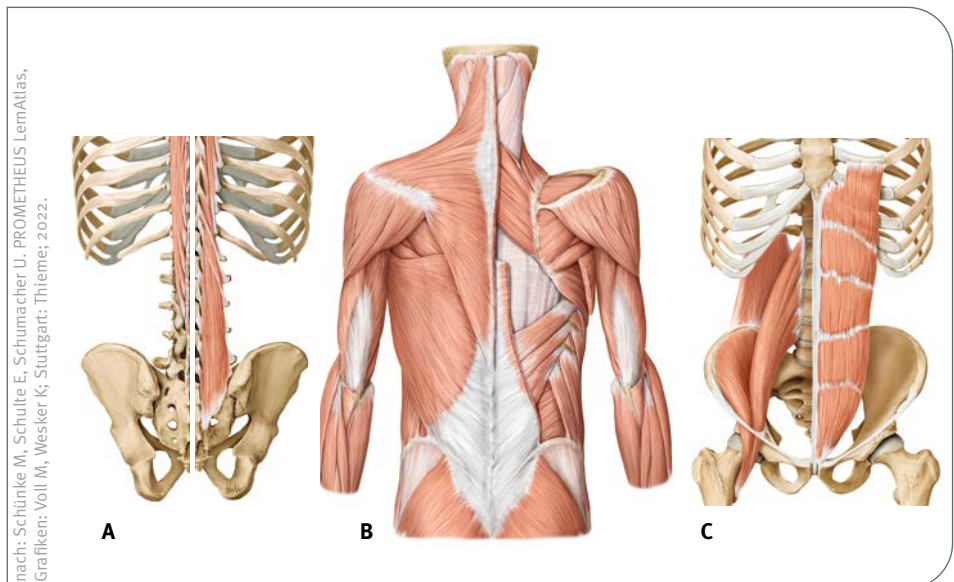
auch die Lendenwirbelsäule stabilisiert und eng mit der Bauchmuskulatur zusammenarbeitet. Die tiefe Bauchmuskulatur (*Musculus obliquus abdominis*, *Musculus transversus abdominis*) stabilisiert zusammen mit der Rückenmuskulatur die Lendenwirbelsäule und ist für die Rumpfbewegung verantwortlich.

Eine Schwäche, Fehlfunktion oder Fehlbelastung der Muskulatur kann zu Schmerzen führen. Eine kräftige Muskulatur dagegen kann der Wirbelsäule Halt geben und Beschwerden vorbeugen.

♥ Exemplarische Darstellung einzelner Muskeln. A: Tiefe Rückenmuskulatur. B: Oberflächliche Rückenmuskulatur. C: Tiefe und oberflächliche Bauchmuskulatur.

Rückenmark und Nerven

Zusammen mit dem Gehirn gehört das Rückenmark zum Zentralnervensystem (ZNS). Es erstreckt sich vom Hirnstamm



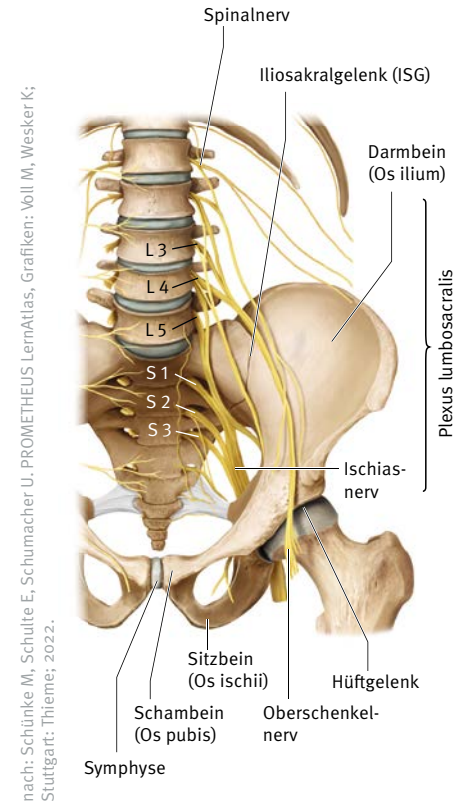
nach: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. PROMETHEUS LemAtlas, Grafiken: Voll M, Wesker K; Stuttgart: Thieme; 2022.

bis in Höhe des 1. Lendenwirbels. Es liegt im Spinalkanal und wird von den Wirbelbögen und der Rückenmuskulatur geschützt. Im Rückenmark befinden sich eine große Zahl von Nervenzellen, aber auch Nervenbahnen, die Befehle an Arme und Beine und auch an Organe weiterleiten oder auch Informationen aus dem Körper an das Gehirn vermitteln.

Aus dem unteren Ende des Rückenmarks in Höhe des ersten Lendenwirbels entspringen eine Reihe von paarigen Nerven, die aussehen wie ein Pferdeschwanz (lateinisch Cauda equina, Abbildung Seite 15). Diese Nervenwurzeln verlaufen zunächst weiter im Spinalkanal nach unten.

Jeweils zwischen zwei Wirbeln gibt es seitliche Öffnungen, die Zwischenwirbellocher (Neuroforamen), durch die links und rechts jeweils die hintere und vordere Nervenwurzel den Spinalkanal verlässt. Noch in der Öffnung vereinigen sich die Nervenwurzeln zu einem Spinalnerv.

Nerven sind wichtig für die Steuerung aller Funktionen unseres Körpers. Es gibt Nerven, die Impulse vom Gehirn an die Muskulatur leiten und somit die Bewegungen des Körpers steuern (motorisches System). Andere Nerven leiten Impulse aus dem Körper in Richtung Gehirn weiter (sensorisches System). Das sind zum Beispiel Informationen aus den Gelenken, aber auch das Gefühl der Haut (Berüh-



♠ Darstellung der Spinalnerven, die in Höhe der Bandscheiben aus dem Spinalkanal austreten und sich in einem Nervenplexus (Plexus lumbosacralis) neu sortieren. Der Oberschenkelnerv zieht vorn ins Bein, der Ischiasnerv hinten.

rung, Schmerz, Temperatur). Zusätzlich existieren Nerven, die die Funktion der inneren Organe steuern.

Ein großer Teil der Nervenwurzeln und Spinalnerven aus der Lendenwirbelsäule zieht in das Bein und ist dort für das Gefühl und die Steuerung der Muskulatur zuständig. Die Spinalnerven, die die Wirbelsäule verlassen, haben keine Namen, sie werden mit Nummern versehen. Das »L« steht für Lendenwirbelsäule. Es gibt fünf lumbale Spinalnerven, also L1–L5. Der unterste Nerv (L5) verlässt die Wirbelsäule zwischen dem fünften Lendenwirbel und dem Kreuzbein. Im Kreuzbein werden die Nervenwurzeln mit S1–S5 bezeichnet. Das »S« steht hier für den lateinischen Begriff »Sakrum«. Auch die ersten sakralen Nervenwurzeln versorgen das Bein und den Fuß (Abbildung Seite 17).

Werden diese Nerven, zum Beispiel durch einen Bandscheibenvorfall, gereizt oder gedrückt, verursachen sie Schmerzen und es kann zu Funktionsstörungen kommen (Kribbeln, Taubheit, Schwäche). Typischerweise spüren wir sowohl die Schmerzen als auch die Funktionsstörungen nicht unbedingt an der Stelle, an der der Nerv gedrückt wird (zum Beispiel im Spinalkanal bei einem Bandscheibenvorfall), sondern dort, wo das Versorgungsgebiet des Nervs ist. Bei den Nervenwurzeln L5 und S1 sind das der Unterschenkel und der Fuß.

Benachbarte Strukturen

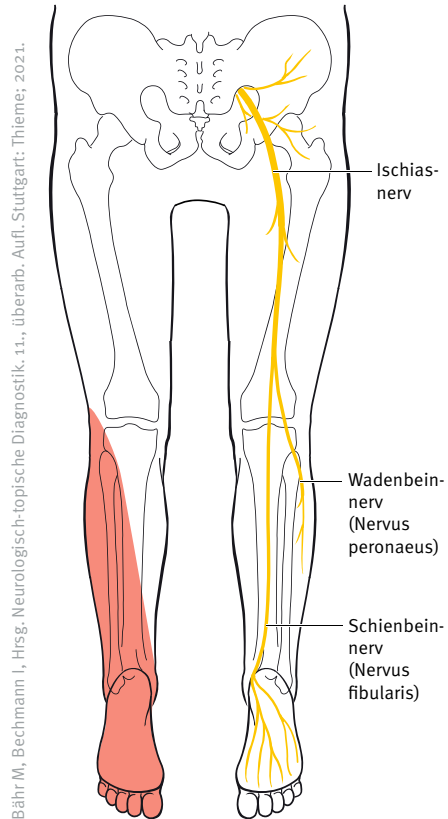
Um Hexenschuss und Ischias zu verstehen, sind nicht nur Kenntnisse der Wir-

belsäule wichtig, sondern auch der benachbarten Strukturen im Bereich des Beckens und der Hüfte. Unterhalb der fünf Lendenwirbel befindet sich das Kreuzbein (Os sacrum), das an beiden Seiten großflächige Gelenke zum Beckenknochen bildet. Der Beckenknochen besteht aus drei Teilen: Dem Darmbein (Os ilium), das die Beckenschaufel, also den oberen, flachen Teil des Beckenknochens, bildet, dem Sitzbein (Os ischii), also dem hinteren unteren Teil des Beckens und dem Schambein (Os pubis), dem vorderen Bereich des Beckens, der sich mit dem anderen Schambein an der Symphyse verbindet (Abbildung Seite 17).

Das Gelenk, das die Lendenwirbelsäule mit dem Becken verbindet, wird Iliosakralgelenk (ISG) genannt. Der Name stammt von den beiden Knochen, die das Gelenk bilden, dem Os ilium und dem Os sacrum. Das Gelenk sorgt für eine Übertragung der Kräfte von der Wirbelsäule auf das Becken und die Beine. Es erlaubt nur minimale Bewegungen (vor allem eine geringe Rotation). Eingeschränkt wird die Beweglichkeit durch einen kräftigen Bandapparat, der hinten auf dem Iliosakralgelenk aufliegt. Es gibt keine Muskeln, die das Gelenk aktiv steuern, es bewegt sich also passiv, vor allem beim Laufen, und sorgt so für eine Verringerung der Kräfte, die beim Bewegen auf den knöchernen Beckenring einwirken.

Der Beckenknochen bildet das Hüftgelenk aus, also die Verbindung zum Oberschenkel.

Die Nervenwurzeln, die im Bereich der Lendenwirbelsäule (L1–L5) und des Kreuzbeins (S1–S4) die Wirbelsäule verlassen, werden in einem großen Nervenengeflecht (Plexus lumbosacralis) neu sortiert (Abbildung Seite 17). Aus dem Nervenengeflecht entspringen mehrere wichtige Nerven, die die Beckenregion und die Leiste versorgen. Auch zwei große Nerven, die in das Bein ziehen, entstammen diesem Nervenengeflecht. Der Oberschenkelnerve (Nervus femoralis) zieht auf der Vorderseite in das Bein. Der Ischiasnerv (Nervus ischiadicus) zieht auf der Rückseite in das Bein und weiter bis in die Fußsohle. Er ist der größte Nerv des Körpers und wird aus den untersten beiden lumbalen Nervenwurzeln L4 und L5 sowie aus den sakralen Nervenwurzeln S1 bis S3 gebildet. Sein Ursprungsort ist unter der Gesäßmuskulatur. Ein Bandscheibenvorfall (Seite 43) drückt häufig auf die Nervenwurzeln L5 oder S1, die Anteile des Ischiasnervs sind, nicht aber direkt auf den Ischiasnerv, weil er erst etwas entfernt von der Wirbelsäule aus dem Plexus hervorgeht. Der Ischiasnerv zweigt sich auf in einen Schienbeinnerv (Nervus fibularis) und einen Wadenbeinnerv (Nervus peroneus), die beide die Muskulatur am Ober- und Unterschenkel sowie die Haut am



♠ Schematische Darstellung des Ischiasnervs auf der rechten Bildhälfte und des sensiblen Versorgungsgebietes auf der linken Bildhälfte in Rot.

Unterschenkel und am Fuß versorgen. Schmerzen, die dem Versorgungsgebiet des Ischiasnervs entsprechen, werden Ischialgie genannt.