

9.5 Bauchwand

9.5.1 Bauchfaszien (► Abb. 9.22)



Man unterscheidet bei der Bauchwand eine **oberflächliche Schicht**, die aus Haut, Unterhaut und allgemeiner Körperfaszie (Fascia abdominis superficialis) besteht, eine **mittlere Schicht**, in der die Bauchmuskeln und ihre Sehnenplatten liegen, und eine **tiefe Schicht** aus subserösem Bindegewebe und dem parietalen Peritoneum.

Die **oberflächliche Bauchfaszie** (Fascia abdominis superficialis¹) überzieht die vordere Bauchmuskulatur als dünne, bindegewebige Platte. Median im Bereich der Linea alba ist sie fest mit der Aponeurose des M. obliquus externus abdominis, in der Leistenfurche mit dem Leistenband verbunden. Sie zieht auch mit dem Samenstrang als Teil der **Fascia spermatica externa** in den Hodensack.

Die **Rektusscheide** (Vagina m. recti abdominalis) wird von den Aponeurosen der 3 seitlichen Bauchmuskeln (M. transversus abdominis, M. obliquus internus und externus abdominis) gebildet. Die Rektusscheide ist kranial anders aufgebaut als kaudal. Die scharfe Grenze dieser beiden Bereiche ist als **Linea arcuata** (Douglas) innen an der Bauchwand sichtbar und befindet sich etwa 2 Fingerbreit kaudal des Nabels.

Oberhalb der Linea arcuata (► Abb. 9.22a) bildet die Rektusscheide ein **vorderes Blatt**⁷ (aus den Aponeurosen der beiden Mm. obliqui abdominis^{9, 10}) und ein **hinteres Blatt**⁸ (aus der gespaltenen Aponeurose des M. obliquus internus abdominis¹⁰ und des M. transversus abdominis¹¹). In der Medianlinie kommt es teilweise zur Verflechtung der beiden Blätter. Dieser senkrecht verlaufende Bereich, der etwa 2 cm breit ist, wird als **Linea alba**⁶ bezeichnet. Etwas unterhalb der Mitte zwischen Sternum und Symphyse liegt in der Linea alba der **Nabel**. Die vom Anulus umbilicalis umrahmte Durchtrittsstelle der embryonalen Nabelgefäße

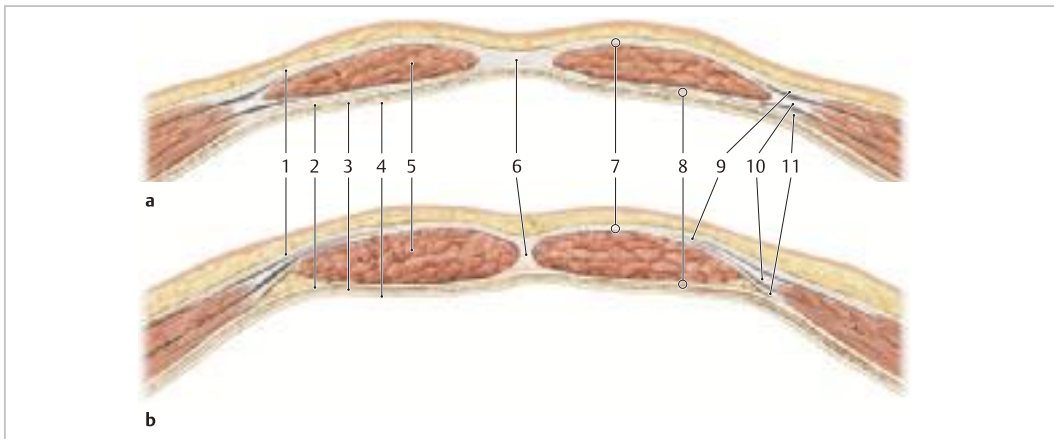


Abb. 9.22 Aufbau der Bauchwand im Querschnitt, kranial (a) und kaudal (b) der Linea arcuata. Oberhalb der Linea arcuata besteht die Rektusscheide ventral aus der Aponeurose des M. obliquus externus abdominis und dem ventralen Teil der gespaltenen Aponeurose des M. obliquus internus abdominis. Zur Bauchhöhle hin setzt sie sich zusammen aus dem dorsalen Teil der gespaltenen Aponeurose des M. obliquus internus abdominis und der Aponeurose des M. transversus abdominis. Unterhalb der Linea arcuata verlaufen dagegen alle 3 Aponeurosen (von M. obliquus externus abdominis, M. obliquus internus abdominis und M. transversus abdominis) ventral des M. rectus abdominis. Die Rückseite bedeckt hier nur die Fascia transversalis und das Peritoneum.

- 1 Fascia abdominis superficialis
- 2 Fascia transversalis
- 3 präperitonealer Raum
- 4 Peritoneum parietale
- 5 M. rectus abdominis
- 6 Linea alba
- 7 Vagina m. recti abdominis, Lamina anterior

- 8 Vagina m. recti abdominis, Lamina posterior
- 9 Aponeurosis m. obliquus externus abdominis
- 10 Aponeurosis m. obliquus internus abdominis
- 11 Aponeurosis m. transversus abdominis (nach Schünke, Schulte, Schumacher, Prometheus LernAtlas, Thieme; 2014)

wird postnatal von Bindegewebe ausgefüllt und als Nabelpapille (Papilla umbilicalis) bezeichnet.

Unterhalb der *Linea arcuata* (► **Abb. 9.22b**) verlaufen die Aponeurosen aller 3 seitlichen Bauchmuskeln vor dem M. rectus abdominis. Die Rückseite der Muskulatur ist hier nur von der dünnen inneren Bauchfaszie (Fascia transversalis) und dem Peritoneum bedeckt.

Die **innere Bauchfaszie** (Fascia transversalis²) bedeckt die Innenseite der Bauchwand und setzt sich kranial auf das Zwerchfell fort. Sie ist mit dem Peritoneum⁴ fest verbunden. Verstärkungen befinden sich in der Nabelgegend (Fascia umbilicalis) und am Leistenkanal (Tractus iliopubicus). Am inneren Leistenring (Anulus inguinalis profundus, s. u.) stülpt sich die Faszie als **Fascia spermatica interna** durch den Leistenkanal. Medial des Anulus inguinalis profundus wird die Faszie durch das Lig. interfoveolare verstärkt.

An der kaudalen Bauchwand ist das Unterhautfettgewebe mit kräftigen Bindegewebslamellen durchsetzt (Stratum membranosum abdominis, Scarpa-Faszie) und wird als Panniculus adiposus abdominis bezeichnet. In dieser Schicht befinden sich die größeren subkutanen Gefäßstämme. Ein Teil der Bindegewebszüge strahlt als Lig. fundiforme penis bzw. clitoridis in den Penis- bzw. Clitorischaft.



Der Nabel weist während der Embryonalentwicklung einen physiologischen Bruch auf, in dem sich zunächst Teile des Dünndarms bilden. Daraus ergeben sich 2 unterschiedliche Ursachen für einen **Nabelbruch (Hernia umbilicalis)**: Bei einem **angeborenen Nabelbruch** fehlt die vollständige Rückbildung und Verlagerung der Darmschlingen in den Bauchraum. Der Bruchsack ist sehr dünn und besteht aus Peritoneum und Amnion. Der **erworbene Nabelbruch** entsteht entweder bevor die Nabelregion stabilisiert wird (z. B. bei heftigem Schreien eines Säuglings) oder bei starker Dehnung des normal entwickelten Nabels (besonders bei Schwangerschaft).

Durch massive Fetteinlagerungen oder im Rahmen einer Schwangerschaft kann es zum Auseinanderweichen der beiden Mm. recti und zu einer Verbreiterung der Linea alba und damit zur Bildung einer **Rektusdiastase** kommen. Eine kleine **Hernia epigastrica** kann durch die Ausdehnung einer Lücke innerhalb der Linea alba oberhalb des Nabels entstehen.

9.5.2 Bauchmuskulatur



Die **oberflächlichen Bauchmuskeln** gliedern sich in 2 Gruppen: In die seitlichen Bauchmuskeln (M. obliquus externus und internus abdominis, M. transversus abdominis) und die mediale Gruppe (M. rectus abdominis, M. pyramidalis). Zu den **tiefen Bauchmuskeln** zählen der M. quadratus lumborum und der M. psoas major. Innervation: Rr. anteriores der Nn. thoracici V–XII und der Nn. lumbales I–II.

Oberflächliche Bauchmuskeln (► **Abb. 9.23**)

Der **M. obliquus externus abdominis**⁵ entspringt mit 8 Zacken an der Außenfläche der 5.–12. Rippe, verzahnt mit dem M. serratus anterior und dem M. latissimus dorsi. Er zieht schräg von dorsal kranial nach ventral kaudal und endet medial in der Aponeurose parallel zum lateralen Rand des M. rectus abdominis⁹. Kaudal enden muskuläre Faserzüge an der Crista iliaca und am lateralen Teil des Leistenbands, die Aponeurose zieht bis zum Os pubis und der Linea alba.

Etwas oberhalb der Spina iliaca anterior superior endet der Muskel an einer horizontalen Linie, die bei Trainierten als Muskelecke sichtbar werden kann.

Die Muskelfasern des M. latissimus dorsi beginnen häufig nicht direkt am M. obliquus externus abdominis, sondern etwas weiter kaudal der Crista iliaca, sodass ein sehnig überdecktes Trigonum lumbale entsteht, bei dem die oberflächliche Muskelschicht fehlt und das somit eine Schwachstelle für pathologische Prozesse (z. B. Durchbrechen von Wirbelkettenabszessen oder selten Hernien) bietet.

Am kaudalen Ende lösen sich einige Muskelfasern aus der flächigen Anordnung und ziehen beim Mann als M. cremaster mit dem Samenstrang durch den Leistenkanal zum Hoden. Der Hoden kann so im Skrotum an den Rumpf gezogen werden. Bei der Frau können einzelne Fasern mit dem Lig. teres uteri zum äußeren Leistenring ziehen.

Der **M. transversus abdominis**⁷ entspringt von der Innenseite des 7.–12. Rippenknorpels, von den Processus costales der Lendenwirbel und vom Labium internum der Crista iliaca. Die Muskelfasern verlaufen horizontal und strahlen in einer halbmondförmigen, nach lateral konvexen Linie (Linea semilunaris) in die Aponeurose ein.

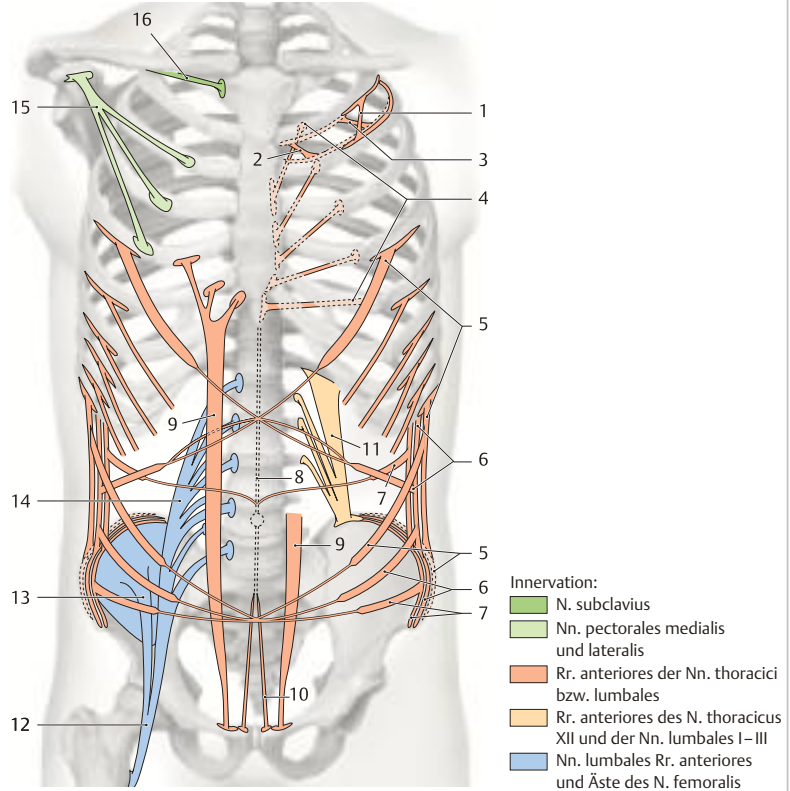


Abb. 9.23 Muskeln der Brust- und Bauchwand.

- 1 M. intercostalis externus
- 2 M. intercostalis internus zwischen Rippenknorpeln
- 3 M. intercostalis internus zwischen knöchernen Rippen
- 4 M. transversus thoracis
- 5 M. obliquus externus abdominis
- 6 M. obliquus internus abdominis
- 7 M. transversus abdominis
- 8 Linea alba

- 10 M. pyramidalis
- 11 M. quadratus lumborum
- 12 M. iliopsoas
- 13 M. iliacus
- 14 M. psoas major
- 15 M. pectoralis minor
- 16 M. subclavius

(nach Frick, Leonhardt, Starck, Taschenlehrbuch der gesamten Anatomie, Thieme; 1992)

Der **M. rectus abdominis**⁹ zieht als Streifen beidseits der Medianlinie vom sternalen Ende der 5.–7. Rippe zum Oberrand des Os pubis (Crista pubica). Unregelmäßig angeordnete Zwischensehnen (Intersectiones tendineae) gliedern den Muskel in 4–5 Muskelbäuche, die unabhängig voneinander kontrahiert werden können.

Die Intersectiones tendineae bilden eine Pseudometamerie, die nicht mit den Myotomen der Somiten übereinstimmt. Sie sind ventral mit dem vorderen Blatt der Rektusscheide und medial mit der Linea alba verwachsen. Somit ist der

Muskel bei Bauchwandbewegungen stets in seiner paramedianen Lage fixiert.

Der **M. pyramidalis**¹⁰ ist variabel ausgebildet (teilweise nur als Bindegewebsstrang) und zieht von der Symphyse zur Linea alba unterhalb der Linea arcuata.

Tiefe Bauchmuskeln (► Abb. 9.23)

Der **M. quadratus lumborum**¹¹ hat seinen Ursprung an der Crista iliaca (Labium internum). Die ventralen Muskelfasern verlaufen lateral der Lendenwirbelkette zur 12. Rippe, die dorsalen Muskelfasern ziehen zu den Processus costales von L 1–3.

M. psoas major¹⁴ und M. iliacus¹³, die mitunter zu den tiefen Bauchmuskeln gezählt werden, gehören funktionell zur Hüftmuskulatur (S.600).

9.5.3 Inguinalregion (► Abb. 9.24)



Die Leistenregion grenzt die Bauchwand nach kaudal zur unteren Extremität und zum Becken hin ab. Durch den **Leistenkanal** zieht beim Mann der Samenstrang (Funiculus spermaticus), bei der Frau das Lig. teres uteri und Lymphgefäße. Die dünnere Wand im Bereich des Ein- und Austritts des Leistenkanals stellt eine Schwachstelle dar, die häufig zu Hernien führt.

Das Leistenband (**Lig. inguinale**¹²) zieht von der Spina iliaca anterior superior zum Tuberculum pubicum und bildet die kaudale Begrenzung der Bauchwand. Es ist eine bindegewebige Verstärkung der Fascia iliaca (gemeinsame Muskelfaszie von M. iliacus und M. psoas major). Der mediale Teil des Leistenbandes entsteht aus den Aponeurosen der seitlichen Bauchmuskeln (M. transversus abdominis, M. obliquus internus und externus abdominis²).

Beide Anteile sind nach ventral mit der oberflächlichen Bauchfaszie und ventrolateral mit der Fascia lata verschmolzen. Ein Bindegewebsstrang verläuft vom Leistenband nach dorsal (**Arcus iliopectineus**¹³) und gliedert so den Raum zwischen Beckenknochen und Leistenband in eine Lacuna musculorum und eine Lacuna vasorum. Die media-

le, verbreiterte Anheftung des Leistenbands wird **Lig. lacunare** genannt.

Da die Lacuna vasorum nur Gefäße und Nerven enthält, die bei erhöhtem abdominalem Druck komprimiert werden können, ist diese Region als Schwachstelle zu werten. Die dadurch entstehenden Hernien werden als **Hernia femoralis** bezeichnet (kommt besonders bei Frauen vor).

Der **Leistenkanal** (**Canalis inguinalis**, ► Tab. 9.1) durchzieht die vordere Bauchwand oberhalb des Leistenbandes. Er verläuft von dorsal lateral nach ventral medial und ist etwa 4 cm lang. Das Innere des Kanals ist vollständig mit Gewebe (Funiculus spermaticus⁶ beim Mann, Lig. teres uteri bei der Frau) ausgefüllt.

Den Boden bildet neben dem Leistenband der kaudale Rand der Aponeurose des M. obliquus externus abdominis, der sich nach dorsal einschlägt und dann nach medial richtung Linea alba zieht (**Lig. reflexum**⁵). So entsteht eine schräg nach medial laufende bindegewebige Rinne. Gleichzeitig bildet die Aponeurose damit auch die vordere Wand des Leistenkanals.

Das Dach des Leistenkanals wird vom kaudalen Rand der Aponeurose des M. obliquus internus abdominis und M. transversus abdominis gebildet. Die hintere Wand wird von der Fascia transversalis geformt.

Die äußere, mediale Öffnung des Leistenkanals (**Anulus inguinalis superficialis**⁸) ist von der oberflächlichen Bauchfaszie¹ bedeckt, die sich beim Mann als Fascia spermatica externa um den Samenstrang in Richtung Hoden legt. Die Aponeurose des M. obliquus externus abdominis begrenzt die schlitzförmige Öffnung mit einem bindegewebigen **Crus mediale**¹¹ (ventromedial) und einem **Crus laterale**⁹ (dorsokaudal). Lateral der Öffnung findet man Bindegewebszüge, die die beiden Crura miteinander verbinden (**Fibrae intercrurales**¹⁰).

Die innere, laterale Öffnung (**Anulus inguinalis profundus**¹⁵) ist durch eine Einziehung der Fascia transversalis (Processus vaginalis), die beim Mann

Tab. 9.1 Begrenzungen des Leistenkanals.

Anteil	Richtung	Struktur
Dach	kranial	Aponeurose des M. obliquus internus abdominis und M. transversus abdominis
Boden	kaudal	kaudaler Rand der Aponeurose des M. obliquus externus abdominis, verstärkt vom Leistenband
Vorderwand	ventral	Aponeurose des M. obliquus externus abdominis
Hinterwand	dorsal	Fascia transversalis



Abb. 9.24 Leistenregion beim Mann von ventral.

- 1 Fascia abdominis superficialis
- 2 Aponeurose des M. obliquus externus abdominis
- 3 N. ilioinguinalis
- 4 N. genitofemoralis, R. genitalis
- 5 Lig. reflexum
- 6 Funiculus spermaticus
- 7 M. cremaster
- 8 Anulus inguinalis superficialis
- 9 Crus laterale

- 10 Fibrae intercrurales
 - 11 Crus mediale
 - 12 Arcus iliopectineus
 - 13 N. femoralis
 - 14 Lig. inguinale
 - 15 Angulus inguinalis profundus
- (nach Schünke, Schulte, Schumacher, Prometheus LernAtlas, Thieme; 2014)

als Fascia spermatica interna durch den Leistenkanal zieht, von innen erkennbar. Bei der Frau bildet sich der Processus vaginalis in der Regel zurück.



Ein persistierender Processus vaginalis bei der Frau wird als **weibliche Hydrozele** oder Nuck-Zyste bezeichnet.

Betrachtet man die **Bauchwand von innen** (► Abb. 9.25), so erkennt man kaudal beidseits 3 Einsenkungen, die durch Gewebefalten voneinander getrennt sind:

- In der Medianlinie bildet sich die Plica umbilicalis mediana² durch den obliterierten, von der Blase zum Nabel ziehenden Urachus (Lig. umbili-

cale medianum). Die seitlich davon liegende Einsenkung wird jeweils als **Fossa supravescicalis**⁷ bezeichnet und seitlich von der Plica umbilicalis medialis³ begrenzt. In dieser verläuft die meist zum Lig. umbilicale mediale obliterierte A. umbilicalis.

- Lateral der Plica umbilicalis medialis liegt die mediale Leistengrube (**Fossa inguinalis medialis**⁶). Von ventral projiziert sich auf diese Region der äußere Leistenring. Da in diesem Bereich keine Muskelplatten existieren, ist er relativ anfällig bei einem erhöhten intraabdominalen Druck.
- Seitlich der medialen Leistengrube wird die Rückseite der Bauchwand durch die Vasa epigastrica inferiora¹² zu einer Falte (Plica umbilicalis lateralis⁴ bzw. Plica epigastrica) aufgeworfen. Seitlich davon befindet sich die laterale Leistengrube (**Fossa inguinalis lateralis**⁵), deren tiefste

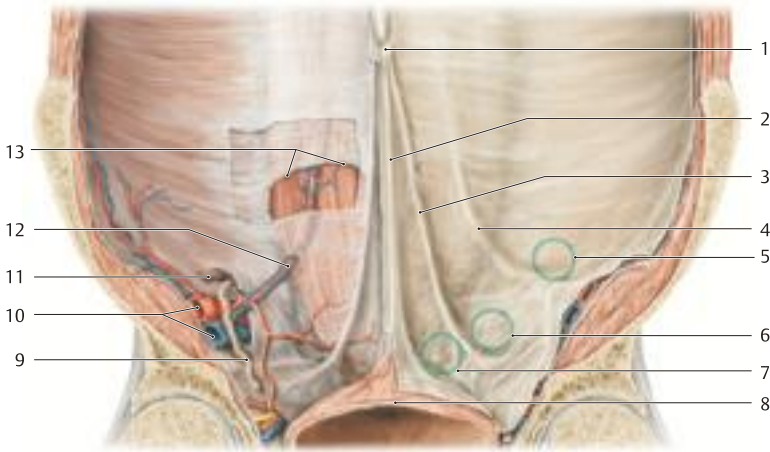


Abb. 9.25 Innenrelief des Unterbauchs beim Mann von dorsal.

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1 Umbilicus | 6 Fossa inguinalis medialis | 11 A. und V. testicularis |
| 2 Plica umbilicalis mediana | 7 Fossa supravescicalis | 12 A. und V. epigastrica inferior |
| 3 Plica umbilicalis medialis | 8 Vesica urinaria | 13 Linea arcuata |
| 4 Plica umbilicalis lateralis | 9 Ductus deferens | (nach Schünke, Schulte, Schumacher, |
| 5 Fossa inguinalis lateralis | 10 A. und V. femoralis | Prometheus LernAtlas, Thieme; 2014) |

mediale Grube den Bereich des inneren Leistenrings markiert.



Leistenbrüche: Die lateralen Leistenbrüche (**Herniae inguinales laterales**) schieben sich von der Fossa inguinalis lateralis (innerer Leistenring) aus durch den Leistenkanal und den äußeren Leistenring nach außen. Sie werden deshalb auch als **indirekte Hernien** bezeichnet.

Wenn der Processus vaginalis peritonei nicht obliteriert ist, kann sich eine solche Hernie besonders leicht bilden und wird dann als **angeborene Leistenhernie** bezeichnet. Durch einen hohen intraabdominalen Druck wird der Peritonealsack einfach entlang des Processus vaginalis peritonei durch den Leistenkanal geschoben.

Die medialen Leistenbrüche (**Herniae inguinales mediales**) werden dagegen als **direkte Hernien** bezeichnet, da der Bruchsack von der Fossa inguinalis medialis aus in gerader Linie unmittelbar durch den äußeren Leistenring drückt. Sie sind stets erworben.

9.6 Bewegungsfunktionen des Rumpfes



Die Aufgaben der Rumpfmuskulatur lassen sich grob in 3 Funktionsbereiche einteilen. Mit einer **statischen Komponente** wird die Stabilisierung der Wirbelkette für den aufrechten Stand sichergestellt. Die **dynamische Komponente** gliedert sich in 2 Teilgebiete: Zum einen ist eine Beuge- und Drehbewegung des Rumpfes möglich, zum anderen wird durch eine Veränderung des Thoraxvolumens die Atmung sichergestellt. Die Atemmechanik (S. 231) wird separat besprochen.

9.6.1 Muskelstatik des aufrechten Standes

Für die aufrechte **Haltung des Körpers** im Stehen ist überwiegend der M. erector spinae verantwortlich. Durch seine vielen Auffiederungen bildet er die Grundlage für ein dynamisches Gleichgewicht, das die Bewegungen der Extremitäten und des

Kopfes ausgleicht. Ergänzt und entlastet wird die Rückenmuskulatur durch einen Grundtonus der Bauchmuskeln.

Da der Rumpf auf den beiden unteren Extremitäten ausbalanciert werden muss, ist die **Position des Beckens** von grundlegender Bedeutung für die weiter kranial liegenden Muskelgruppen (► **Abb. 9.26**). Die Stabilisierung des Beckens am Übergang zu den Beinen wird im Stehen ventral vom M. iliopsoas⁸ und M. quadriceps femoris⁷, dorsal vom M. gluteus maximus³ und der ischiokruralen Muskulatur⁴ bewirkt (s. Kap. 10). Beim Einbeinstand wird das Muskelspiel durch den M. gluteus medius ergänzt. Der Rumpf wird im „Ruhestand“ mit der Bauchmuskulatur ventral und

dem lumbalen Anteil des M. erector spinae¹⁰ dorsal so auf dem Becken eingestellt, dass der Schwerpunkt der Körpermasse auf den Hüftgelenken liegt. Beide Körperseiten wirken dabei synergistisch.



Die Konstitution des Körpers, aber auch dauerhafte Fehlhaltungen können zu einer **Überbelastung der stabilisierenden Muskeln** führen, die häufig mit chronischen Schmerzen verbunden sind. Dies passiert sehr leicht bei schlaffer Bauchmuskulatur oder durch massive Fetteinlagerung in der Bauchwand: das Becken kippt nach vorne, was durch eine Hyperlordose im Lendenbereich kompensiert wird. Gefestigt wird eine solche Fehlhaltung durch die Verkürzung des M. iliopsoas.

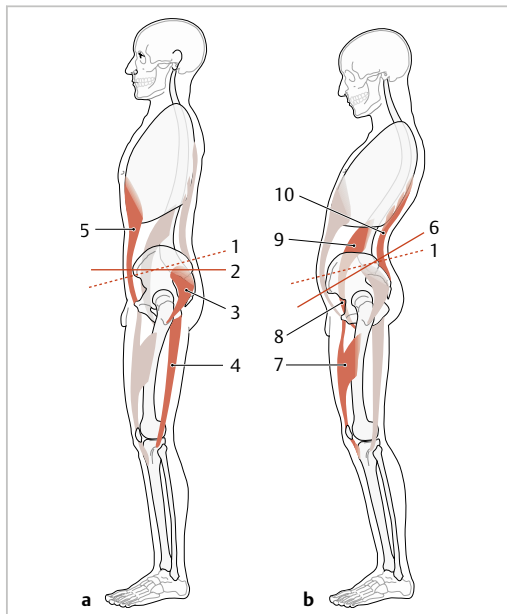


Abb. 9.26 Belastung der Muskelzüge und Stellung des Beckens bei **a** aktiver (strammer) und **b** passiver (schlaffer) Haltung.

- 1 normale Beckenstellung: 12° nach vorne gekippt
- 2 horizontal gestelltes Becken
- 3 M. gluteus maximus
- 4 ischiokrurale Muskulatur
- 5 Bauchmuskulatur
- 6 übermäßig nach vorne gekipptes Becken
- 7 M. quadriceps femoris
- 8 M. iliopsoas
- 9 M. psoas major
- 10 M. erector spinae

(nach Schünke, Schulte, Schumacher, Prometheus LernAtlas, Thieme; 2014)

9.6.2 Beugen, Strecken, Drehen

Durch den Grundaufbau mit metamer angeordneten Einzelsegmenten gleicht die Beweglichkeit des Rumpfes einer Gliederkette, bei der entweder einzelne Abschnitte oder aber die Kette als Ganzes verformt wird. Die unterschiedliche Ausrichtung der Wirbelbogengelenke schränkt die Beweglichkeit in den einzelnen Abschnitten dabei teilweise deutlich ein. Die **Bewegungsrichtungen** des Rumpfes in den Hauptebenen sind:

- Ventral- und Dorsalflexion in der Sagittalebene,
- Lateralflexion in der Frontalebene,
- Torsion in der Transversalebene.

Die **Ventralflexion** vollzieht sich durch zweierlei Mechanismen: **Indirekt** kann sich die Wirbelkette über eine Schwerpunktverlagerung nach ventral und eine Spannungsabnahme (Tonusminderung) des M. erector spinae kontrolliert nach vorne biegen. Der Bewegungsradius im Lendenbereich (50°) ist dabei etwas größer als im Brustbereich (35°). **Direkt** kann eine Ventralflexion über den M. rectus abdominis initiiert werden. Diese betrifft jedoch überwiegend den Lendenbereich und muss für eine vollständige Beugung durch die indirekte Muskulatur (M. obliquus internus abdominis und M. obliquus externus abdominis) ergänzt werden. Der M. rectus abdominis verliert dabei seine Flexionsfähigkeit und zeigt eine funktionelle Insuffizienz, bedingt durch seine immer noch beträchtliche Länge trotz maximaler Verkürzung. Die Rück-

führung in den geraden Stand bewerkstelligt ausschließlich der *M. erector spinae* (überwiegend durch den lateralen Trakt).

Aus dem geraden Stand spannt sich zur **Dorsalflexion** der *M. erector spinae* über seinen Grundtonus an. Auch hierbei ist der Lendenbereich (35°) beweglicher als der Brustbereich (25°), jedoch geringer als bei der Beugung nach ventral, da dorsal die *Processus spinosi* eine knöcherne Bewegungsbarriere bilden. Neben der Muskelkraft kann nach ausreichender Verlagerung des Schwerpunkts auch die Schwerkraft eingesetzt werden. Die aktive Gleichgewichtsregulation übernimmt die Bauchmuskulatur und das Kippen des Beckens nach ventral mit entsprechender Anspannung des *M. quadriceps femoris*.

Die **Lateralflexion** wird durch einseitige Anspannung des *M. iliocostalis* (lateral Trakt des *M. erector spinae*) und der schrägen Bauchmuskeln (*M. obliquus externus* und *internus abdominis*) möglich. Die kontralaterale Seite (eigentlich die Antagonisten) übernimmt dabei durch ihre passive Dehnung die Kontrolle für die Statik und den Bewegungsablauf. Der *M. quadratus lumborum* unterstützt die Bewegung. Thorakal und lumbal ist jeweils eine seitliche Beugung vom geraden Stand aus um 20° nach links und rechts möglich.

Die **Rotation** findet überwiegend im Brustbereich (35°) und nur zu einem geringen Grad im Lendenbereich (5°) statt. Sie wird im Brustbereich von den nur dort vorkommenden kurzen transversospinalen Muskeln (*Mm. rotatores breves* und *longi*) der einen Seite zusammen mit spinotransversalen Muskeln (*Mm. splenii*) der anderen Seite ermöglicht. Lumbal ergänzt diese Drehung der *M. obliquus externus abdominis*, am kaudalen Thorax die *Mm. intercostales externi* (beide auf der Seite der transversospinalen Muskeln). So entsteht eine schraubenförmige Muskelkette.

Häufiger als einheitliche Rumpfbewegungen sind **gemischte Bewegungen** mit teilweise unterschiedlicher Akzentuierung in den einzelnen Abschnitten der Wirbelkette. Dabei müssen die besprochenen Muskelketten und Gruppen in die Extremitäten und in den Hals verlängert werden. So entstehen für jede individuelle Bewegung komplexe Muster von Dehnung und Anspannung, die jedoch nicht einfach als Summe der Grundbewegungen beschreibbar sind.

9.6.3 Bauchpresse

Bei Kot- und Harnentleerung wird der Druck im Bauchraum erhöht durch eine Kontraktion aller umliegenden Muskeln (oberflächliche und tiefe Bauchmuskeln, Zwerchfell). Die Beteiligung der Beckenbodenmuskulatur ist je nach Vorgang unterschiedlich: Beim Husten kontrahiert sie sich vollständig, bei Kot- und Harnentleerung nur teilweise, in der Austreibungsphase der Geburt ist sie entspannt.

Auch beim Heben schwerer Lasten wird zur Entlastung der Zwischenwirbelscheiben im Lendenbereich diese „Versteifung“ aktiviert. Da das Zwerchfell schwächer als die Bauchmuskeln und der Bauchinhalt nicht komprimierbar ist, muss im Thorax ein Gegendruck aufgebaut werden, damit das Zwerchfell nicht in den Thorax gedrückt wird. Dazu wird reflektorisch die Stimmritze geschlossen (meist in Inspiration). Die eingeschlossene Luft wirkt wie ein Luftkissen, das so weit zusammengedrückt wird, bis ein Druckgleichgewicht in Brust- und Bauchhöhle herrscht.

9.7 Leitungsbahnen des Rumpfes

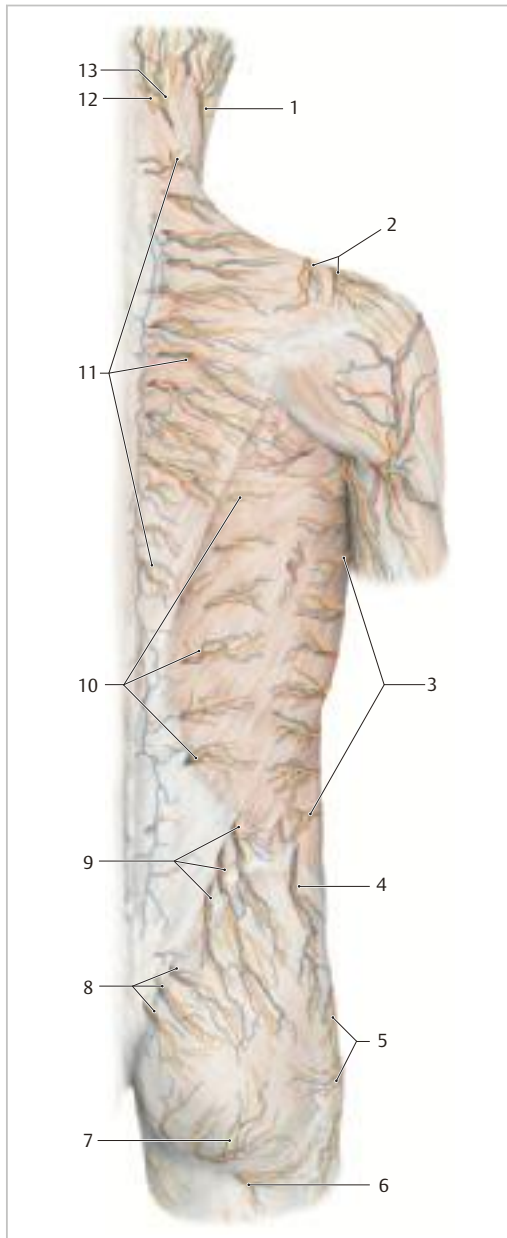


Die Einteilung des Rumpfes in einzelne Segmente bestimmt auch die Anordnung der Leitungsbahnen. Die Blutgefäße bilden Anastomosen zwischen der dorsalen (Aorta bzw. Azygos-System) und der ventralen Rumpfwand (Vasa thoracica interna und Vasa epigastricae).

Die Innervation wird kranial durch den Plexus brachialis und kaudal durch den Plexus lumbosacralis unterbrochen. Von den ventralen Ästen der Spinalnerven beteiligen sich deshalb nur die Äste C4, Th 2–L3 und S4–Co.

9.7.1 Hautgefäße und Hautnerven (► Abb. 9.27)

Die **Hautarterien** des Rückens (► Abb. 9.27) sind Endäste der segmentalen Rr. dorsales (= Rr. posteriores), die sich in einen *R. cutaneus medialis* und einen *R. cutaneus lateralis* aufzweigen. Die Rr. dorsales entspringen:



◀ Abb. 9.27 Epifasziale Hautgefäße und Hautnerven der dorsalen Rumpfwand.

- 1 N. occipitalis minor
 - 2 Nn. supraclaviculares
 - 3 Rr. cutanei laterales der Nn. intercostales
 - 4 R. cutaneus lateralis des N. iliohypogastricus
 - 5 N. cutaneus femoris lateralis
 - 6 N. cutaneus femoris posterior
 - 7 Nn. clunium inferiores
 - 8 Nn. clunium medii
 - 9 Nn. clunium superiores
 - 10 Rr. cutanei laterales der dorsalen Spinalnervenäste
 - 11 Rr. cutanei mediales der dorsalen Spinalnervenäste
 - 12 N. occipitalis tertius
 - 13 N. occipitalis major
- (nach Schünke, Schulte, Schumacher, Prometheus LernAtlas, Thieme; 2014)

- lumbal aus den 4 **Aa. lumbales** (aus der Aorta),
- am Kreuzbein aus den **A. sacralis lateralis** (aus der A. iliaca interna).

An der Schulter treten zusätzlich auf Höhe der Medioskapularlinie Äste der A. cervicalis superficialis und weiter lateral Äste der A. suprascapularis und A. circumflexa scapulae in die Haut. Die Haut der seitlichen Gesäßregion wird von der A. glutea superior versorgt.

Wie am Rücken, so sind auch an der **seitlichen vorderen Rumpfwand** die Hautarterien Endäste der segmentalen Aa. intercostales posteriores, der A. subcostalis und der Aa. lumbales. Die Äste der Aa. intercostales posteriores anastomosieren mit den Rr. intercostales anteriores, die aus der A. thoracica interna stammen.

Die Haut der **Brust** wird ventral von **Rr. perforantes** der A. thoracica interna versorgt. Vom Hals aus reichen außerdem Hautäste der A. cervicalis superficialis und der A. thoracoacromialis (R. deltoideus) bis zum oberen Brustbereich. Die Haut der Achselregion wird ventral von Ästen der A. thoracica lateralis, in der Achselgrube von der A. thoracodorsalis versorgt.

Am **Bauch** gibt es von kranial her **R. cutanei anteriores** der Aa. intercostales posteriores VII–XI und der A. subcostalis. Von kaudal versorgt die **A. epigastrica superficialis** aus der A. femoralis die Bauchhaut bis etwa zur Nabelhöhe.

In der **Leistenregion** ergänzen Äste der A. circumflexa ilium superficialis, die parallel zum Leistenband nach lateral laufen, die arterielle Blutver-

- am Hals aus der **A. cervicalis profunda** (aus dem Truncus costocervicalis der A. subclavia),
- am Thorax aus den 11 **Aa. intercostales posteriores** und der **A. subcostalis** (die obersten beiden aus der A. intercostalis suprema aus dem Truncus costocervicalis der A. subclavia, die weiteren direkt aus der Aorta),

sorgung. Am Übergang zur Schamregion zweigen kleine Rr. inguinales der A. pudenda externa in die Haut ab.

Die **Hautvenen** (► **Abb. 9.27**) bilden ein subkutanes Netz, das mit den Ästen der parallel zu den Arterien verlaufenden Rr. cutanei laterales und anteriores in die entsprechenden tieferen Venen drainiert:

- an der **dorsalen Rumpfwand**:
 - über die V. cervicalis profunda in die V. vertebralis (Hals),
 - über die Vv. intercostales posteriores in die V. azygos bzw. hemiazygos (Thorax),
 - über die Vv. lumbales in die V. cava inferior (Lendenbereich),
 - über die Vv. sacrales laterales in die V. iliaca interna (Sakralbereich).
- an der **ventralen Rumpfwand**:
 - über die V. thoracoepigastrica in die V. axillaris (obere Brust und Achsel),
 - über die V. thoracica interna in die V. cava superior (vordere Brust und Bauch oberhalb des Nabels),
 - über die Vv. lumbales in die V. cava inferior (lateral Bauch)
 - über den Hiatus saphenus in die V. femoralis (Bauch unterhalb des Nabels).

Neben den oberflächlichen Venen der Haut verlaufen die Venen der Rumpfwand überwiegend parallel zu den Arterien mit den entsprechenden Namen.



Bei einer Behinderung des venösen Rückflusses im Bauchraum (z. B. bei Leberzirrhose) können sich die oberflächlichen Bauchvenen erweitern. So entstehen Kollateralwege zwischen V. cava superior und inferior (Anastomosen zwischen der V. thoracoepigastrica und der V. epigastrica superficialis) sowie zwischen der Pfortader und den Hohlvenen (über die Vv. paraumbilicales). Die sich dabei erweiternden paraumbilikalischen Venen werden als „Medusenhaupt“ (**Caput Medusae**) bezeichnet.

Die **oberflächlichen Lymphbahnen** bilden ein Netz, das sich ventral über die Mittellinie hinweg ausbildet. Am Rücken verläuft dagegen eine „Wasserscheide“ zwischen linker und rechter Seite in der Medianlinie der Dornfortsätze.

Vom oberen Hals fließt die Lymphe zu Lymphknoten im Nacken (Nodi lymphoidei occipitales), der untere Hals drainiert überwiegend zu den axillären Lymphknoten, der kaudale Rücken zu den oberflächlichen inguinalen Lymphknoten.

Am Körperstamm fließt die Lymphe der Rumpfwand oberhalb des Nabels überwiegend zu den Lymphknotenstationen am Unterrand des M. pectoralis minor (Nodi lymphoidei axillares pectorales), unterhalb des Nabels drainiert die Lymphe zu den oberflächlichen inguinalen Lymphknoten. Zum Lymphabfluss der Mamma (S. 667).

Die **Hautnerven** sind Endaufzweigungen der Rr. posteriores der Spinalnerven, die überwiegend parallel mit den Blutgefäßen verlaufen (► **Abb. 9.27**).

Der 1. Spinalnerv (C1) bildet keinen Hautast. Dem gegenüber ist der 2. Spinalnerv (C2) als **N. occipitalis major**¹ überwiegend für die Hautversorgung angelegt. Darunter liegen die Hautäste des **N. occipitalis tertius**¹².

Am unteren Thorax bilden sich neben den Rr. cutanei mediales¹¹ auch seitlich Rr. cutanei laterales¹⁰ aus, die nach kaudal zunehmend stärker werden, während die Rr. cutanei mediales kaum mehr präparatorisch dargestellt werden können. Die Äste von L1–3 ziehen als Rr. clunium superiores⁹, die Äste von S1–3 als Rr. clunium medii⁸ zur Gesäßregion. Die Rr. posteriores von L4, L5, S4, S5 und Co besitzen keine Hautäste.

9.7.2 Arterien (► **Abb. 9.28**)

Die Arterien des **Rückens** sind Endäste der segmentalen Aa. intercostales posteriores, der A. subcostalis und der Aa. lumbales.

Die ersten beiden **Aa. intercostales posteriores** kommen aus dem Truncus costocervicalis der A. subclavia. Die Aa. intercostales posteriores III–XI¹² entspringen direkt aus der Aorta, ebenso die letzte Interkostalarterie, die **A. subcostalis**⁹ (A. intercostalis posterior XII). Alle Interkostalarterien verlaufen am Unterrand der Rippen (Sulcus costae) und geben auf Höhe des Angulus costae einen R. collateralis und an der seitlichen Brustwand einen R. cutaneus lateralis ab. Im Bereich der Brustdrüse sind diese Äste als Rr. mammarii laterales besonders kräftig.

Die seitliche Thoraxregion wird außerhalb des Brustkorbs noch von absteigenden Gefäßen der A. subclavia und A. axillaris versorgt. Dazu gehören von ventral nach dorsal die A. thoracica superior, die A. thoracoacromialis, die A. thoracica lateralis und die A. thoracodorsalis.

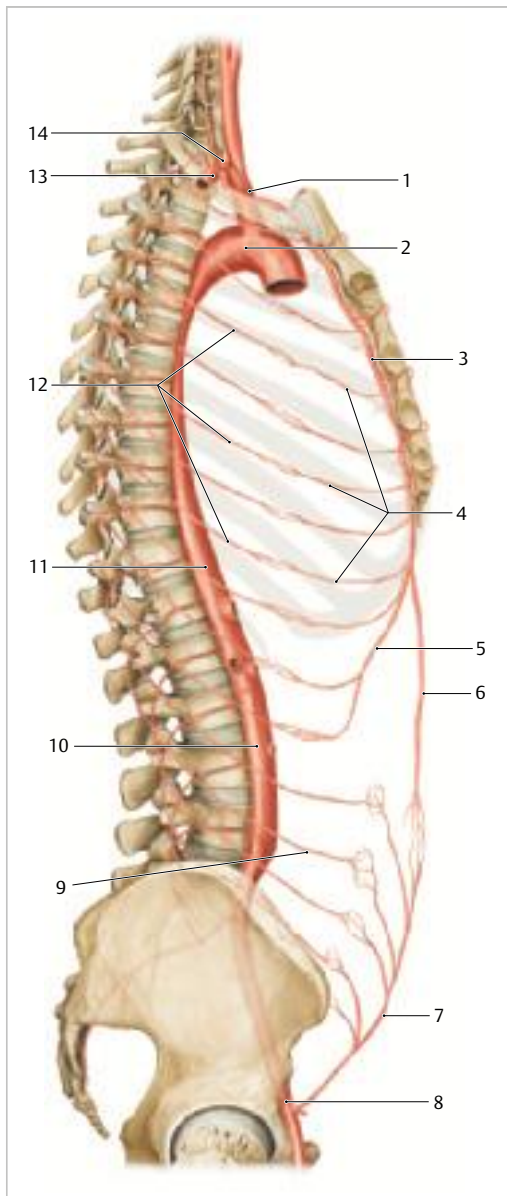


Abb. 9.28 Arterien der Rumpfwand. Ansicht von rechts.

- 1 Truncus brachiocephalicus
- 2 Arcus aortae
- 3 A. thoracica interna
- 4 Aa. intercostales anteriores
- 5 A. musculophrenica
- 6 A. epigastrica superior
- 7 A. epigastrica inferior
- 8 A. iliaca externa
- 9 A. subcostalis
- 10 Aorta abdominalis
- 11 Aorta thoracica
- 12 Aa. intercostales posteriores
- 13 A. subclavia
- 14 Truncus thyroecervicalis

(nach Schünke, Schulte, Schumacher, Prometheus LernAtlas, Thieme; 2014)

häute (R. spinalis) mit Blut versorgt. Das Rückenmark selbst wird dagegen ventral von der A. spinalis anterior, dorsal von den Aa. spinales posteriores versorgt.

Nur 8–10 der Rr. spinales laufen entlang der Nervenwurzeln zum Rückenmark und versorgen die Spinalarterien. Neben der A. vertebralis am Foramen magnum liegt das größte dieser Gefäße im oberen Lumbalbereich (A. radicularis magna). Am Thorax ist die A. spinalis anterior sehr dünn. Dieser Abschnitt ist deshalb bei Durchblutungsstörungen besonders gefährdet.

Die vordere Rumpfwand wird an der **Brust** von den Rr. perforantes der A. **thoracica interna**³ (aus der A. subclavia¹³) versorgt. Die A. thoracica interna liegt parasternal, dorsal der knorpeligen Rippen, und gibt folgende Äste ab:

- 5–6 Aa. intercostales anteriores⁴, die mit den Aa. intercostales posteriores teilweise anastomosieren,
- Rr. sternales, die das Sternum versorgen (rotes Knochenmark),
- Rr. perforantes, die die ventralen Hautäste darstellen.

Wie die Interkostalararterien entspringen auch die 4 ebenfalls paarigen und segmentalen Aa. **lumbales** I–IV aus der Aorta.

Seitlich am dorsalen Rand der Wirbelkörper geben alle Segmentararterien (Aa. intercostales posteriores und Aa. lumbales) einen **R. dorsalis** ab, der neben der Muskulatur und Haut des Rückens (R. cutaneus lateralis und medialis) auch die Knochen (periostales Gefäßnetz) und die Rückenmark-

Oberhalb des Zwerchfells spaltet sich die A. thoracica interna in ihre 2 Endäste:

- Die A. **musculophrenica**⁵ zieht schräg nach dorsokaudal, bildet die Aa. intercostales anteriores VII–X und versorgt die Pars costalis des Zwerchfells.
- Die A. **epigastrica superior**⁶ zieht durch das Triangulum sternocostale (Larrey-Spalte) des Zwerchfells und das hintere Blatt der Rektus-

scheide und versorgt den Oberbauch bis etwa zum Nabel.

Am **Bauch** zieht die **A. epigastrica inferior**⁷ (aus der A. iliaca externa⁸) von lateral zwischen der Fascia transversalis und dem Peritoneum zum M. rectus abdominis. Direkt an ihrem Ursprung gibt sie ein kleines Gefäß für den Leistenkanal ab (A. ductus deferentis bzw. A. ligamenti teretis uteri) und ein mit der A. obturatoria anastomosierendes Gefäß (R. pubicus bzw. A. corona mortis). Sie bildet mehrere Seitenäste, die mit den Aa. lumbales anastomosieren.

Die seitlichen Bauchmuskeln (M. transversus abdominis, M. obliquus internus und externus abdominis) werden von kaudal auch von der **A. circumflexa ilium superficialis** versorgt, die mit der A. epigastrica inferior kaudal des Nabels regelmäßig anastomosiert. An der Innenseite der Darmbeinschaukel liegt noch die A. circumflexa ilium profunda aus der A. iliaca externa.

9.7.3 Venen (► Abb. 9.29)

Die Formierung der größeren Venen der **dorsalen Rumpfwand** entlang der Wirbelkette zeigt ein unsymmetrisches Bild: Auf der rechten Seite bildet sich die **V. azygos**⁵, die vom Plexus sacralis aufsteigend die Vv. lumbales⁷ und Vv. intercostales posteriores VI–XII¹² aufnimmt. Die oberen Interkostalvenen bilden zunächst ein eigenständiges Gefäß (**V. intercostalis superior dextra**³), das etwa auf Höhe der 5. Rippe in die V. azygos mündet. Die V. azygos biegt an dieser Stelle ventral in das Mediastinum und zieht zur V. cava superior¹³.

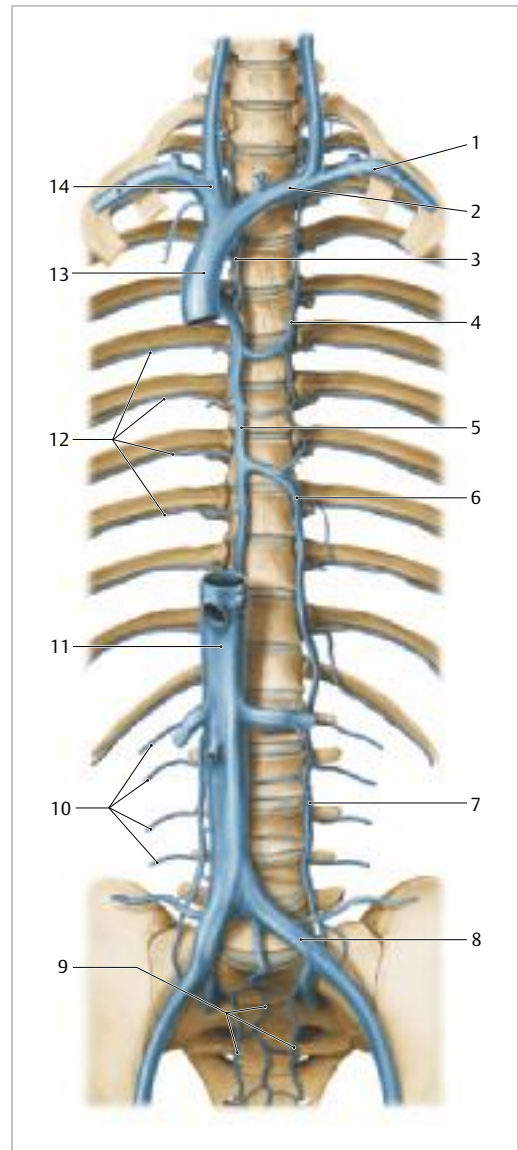
Abb. 9.29 Venenstämme der dorsalen Rumpfwand.

Ansicht von ventral.

- 1** V. intercostalis suprema
- 2** V. brachiocephalica sinistra
- 3** V. intercostalis superior dextra
- 4** V. hemiazygos accessoria
- 5** V. azygos
- 6** V. hemiazygos
- 7** V. lumbalis ascendens
- 8** V. iliaca communis
- 9** Plexus venosus sacralis
- 10** Vv. lumbales
- 11** V. cava inferior
- 12** Vv. intercostales posteriores
- 13** V. cava superior
- 14** V. brachiocephalica dextra

(nach Schünke, Schulte, Schumacher, Prometheus LernAtlas, Thieme; 2014)

Auf der linken Seite bildet sich kaudal die **V. hemiazygos**⁶, die ebenfalls vom Plexus sacralis aufsteigend die linken Lumbalvenen und die Vv. intercostales posteriores VIII–XII aufnimmt. Auf Höhe des 8. Brustwirbelkörpers kreuzt sie über die Mitte und vereint sich mit der V. azygos. Die kranialen Brustsegmente der linken Seite bilden eine **V. hemiazygos accessoria**⁴, die durch kleine Äste mit der V. hemiazygos verbunden ist, ihr Blut jedoch hauptsächlich über einen Verbindungsast auf Höhe des 6. Brustwirbels an die V. azygos abgibt. Die V. hemiazygos accessoria ist zusätzlich noch kranial mit der V. brachiocephalica sinistra² verbunden.



Zwischen V. azygos und V. hemiazygos spannt sich um die Wirbelkörper der **Plexus venosus vertebralis externus**, der das Blut aus dem Rückenmark, dem Rückenmarkskanal (Plexus venosus vertebralis internus) und den Wirbeln sammelt und der mit beiden großen Venenstämmen verbunden ist.

An der **ventralen Rumpfwand** dräniert die V. thoracica interna in die V. brachiocephalica, die V. epigastrica inferior in die V. iliaca externa. Um den Nabel können zusätzlich Anastomosen über die meist obliterierten Nabelvenen mit dem Pfortadersystem gebildet werden (Vv. paraumbilicales).



Bei einem Verschluss der V. cava inferior oder der tiefen Iliakalgefäße kann über den Rumpf das Blut in die V. cava superior fließen (**Cavocavale Anastomosen**). Dabei sind von der V. cava inferior zur V. cava superior mehrere Wege möglich:

- am oberflächlichsten über die V. circumflexa ilium superficialis oder die V. epigastrica superficialis zum Plexus umbilicus und von dort über die V. thoracoepigastrica oder V. thoracica lateralis,
- eine Schicht tiefer über die V. circumflexa ilium profunda oder V. epigastrica inferior zur V. epigastrica superior und weiter zur V. thoracica interna, dorsal besteht eine dichte Anastomosierung zwischen den Plexus venosi vertebrales sowie eine Verbindung zwischen V. lumbalis ascendens aus der V. iliaca interna und dem Azygos-Hemiazygos-System.

9.7.4 Lymphgefäße

Segmentale Lymphbahnen (Vasa lymphatica intercostalia) begleiten im Brustraum die Interkostalgefäße. Sie führen dorsal über Nodi lymphoidei intercostales (an den Rippenköpfen) in den Truncus bronchomediastinalis, ventral über Nodi lymphoidei parasternales zum jeweiligen linken bzw. rechten Venenwinkel.

Aus dem Bauchraum fließt die Lymphe entweder nach kranial zu den Nodi lymphoidei parasternales oder nach kaudal über die Nodi lymphoidei epigastrici inferiores zu den Leistenlymphknoten. Die „Wasserscheide“ liegt auf einer horizontalen Linie etwa 3 Fingerbreit oberhalb des Nabels.

9.7.5 Nerven

Der **R. posterior (=dorsalis)** aller Spinalnerven (► **Abb. 9.30**) gibt durch das Foramen intervertebrale einen rein afferenten, rückläufigen Ast (**R. meningeus**) zur Wand des Wirbelkanals und zu den Rückenmarkshäuten ab. Der Hauptnervenzast teilt sich in einen medialen und einen lateralen Ast, der jeweils die dazugehörige autochthone Rückenmuskulatur efferent und myoafferent innerviert. Die Endäste dieser Nerven erreichen als R. cutaneus medialis und lateralis die Haut.

Der **R. anterior (=ventralis)** der Spinalnerven bildet die Grundlage für die Versorgung von Rumpf, Hals und Extremitäten. Für den Rumpf spielen dabei die Segmente C4, Th2–L3 und S4–Co die entscheidende Rolle.

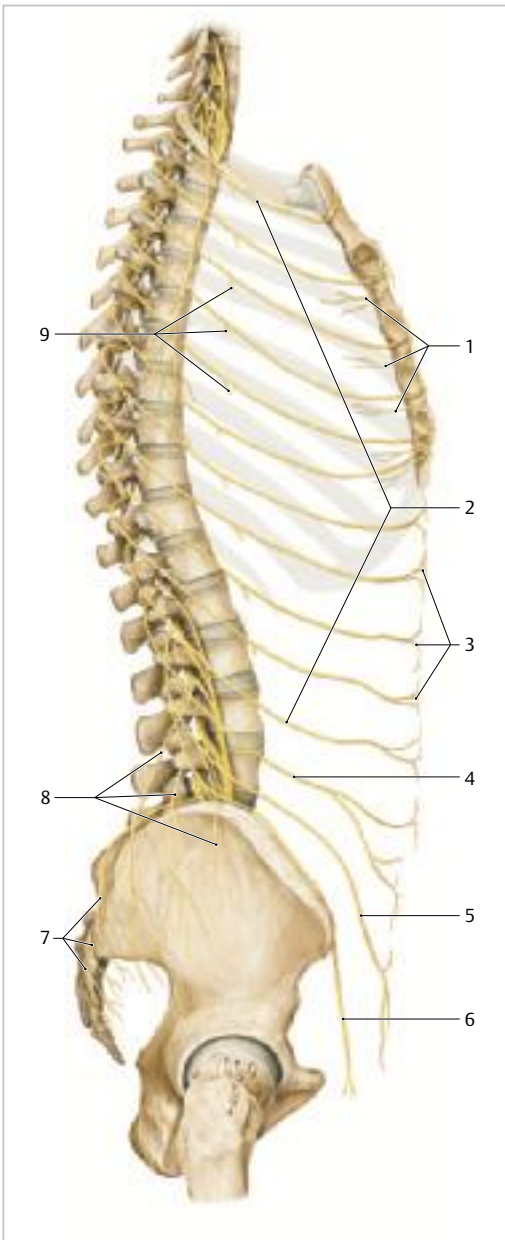
Der kraniale Abschnitt des Brustraums bis zum Hals wird vom Rückenmarkssegment C4 sensibel innerviert. Dieser Ast gehört zum Plexus cervicalis (C1–4) und sendet efferente und myoafferente Fasern zu den Skalenusmuskeln (**Nn. scaleni**), sowie dermatoafferente Fasern über die **Nn. supraclaviculares** an die Haut kranial der Clavicula (Schlüsselbeingrube) und der Schulter.

Weitere Efferenzen und Afferenzen ziehen von C4 (oft ergänzt aus C3) als **N. phrenicus** zum Zwerchfell. Der N. phrenicus liegt ventral des M. scalenus anterior (Leitmuskel) und zieht vor der A. subclavia in die obere Thoraxapertur. Er verläuft im mittleren Mediastinum und gibt auf seinem Weg afferente **Rr. pericardiaci** an das Perikard ab. Neben der Zwerchfellmuskulatur versorgen Afferenzen kranial die basale Pleura und kaudal das Peritoneum (**Rr. phrenicoabdominales**) bis zu den Oberbauchorganen (Pancreas, Leber, Gallenblase).



Eine Schädigung des Zervikalmarks oder der Wurzeln in Höhe von C3–5 führt zu einer **Lähmung des Zwerchfells**. Andererseits kann bei einer Lähmung der Thoraxmuskulatur die Atmung über den N. phrenicus aufrecht erhalten werden.

Die afferente Innervation des Peritoneums im Oberbauch durch den N. phrenicus erklärt, warum Schmerzen von Leber und Gallenblaserkrankungen in die rechte, Pancreaserkrankungen in die linke Schulter strahlen können (**Head-Zonen des Zwerchfells**).



◀ Abb. 9.30 Rr. ventrales der rumpfversorgenden Spinalnerven. Ansicht von rechts.

- 1 Rr. mammarii mediales der Interkostalnerven
 - 2 Nn. intercostales
 - 3 Rr. cutanei anteriores der Interkostalnerven
 - 4 N. subcostalis
 - 5 N. iliohypogastricus
 - 6 N. ilioinguinalis
 - 7 Nn. clunium medii
 - 8 Nn. clunium superiores
 - 9 Rr. cutanei laterales der Interkostalnerven
- (nach Schünke, Schulte, Schumacher, Prometheus LernAtlas, Thieme; 2014)

gen die segmentalen Interkostalmuskeln, den M. serratus posterior superior und den M. transversus thoracis. Hautafferenzen gehen am Vorder- rand des M. serratus anterior als **Rr. cutanei laterales** und neben dem Sternum als **Rr. cutanei anteriores** aus den Interkostalnerven hervor. Diese Äste werden auch als Rr. mammarii laterales und mediales bezeichnet.



Der **N. intercostalis II** sendet oft Afferenzen aus seinem lateralen Hautast an den Oberarm (N. intercostobrachialis). Erkrankungen der **oberen und seitlichen Mamma** können deshalb leicht in den **Oberarm ausstrahlende Schmerzen** verursachen.

Die Nn. intercostales von **Th 7–11** und der **N. subcostalis (Th 12)**⁴ ziehen zunächst im Sulcus costae entlang und biegen dann am vorderen Ende der Rippen nach mediokaudal ab. Sie versorgen efferent und afferent die seitliche und vordere Bauchmuskulatur sowie dermatoafferent die darüberliegende Haut.

Die Leistenregion und der M. quadratus lumborum (tiefe Bauchmuskulatur) wird vom **Plexus lumbalis (Th 12–L4)** von mehreren Nerven versorgt:

- Der **N. iliohypogastricus**⁵ läuft dorsal auf Höhe der Nieren und zieht dann zwischen M. transversus abdominis und M. obliquus internus abdominis, die er auch efferent und afferent versorgt. Hautäste dieses Nervs ziehen zur seitlichen Leistenregion und zur Regio pubica.
- Der **N. ilioinguinalis**⁶ zieht entlang des Leistenbandes und hat ebenfalls efferente Fasern für die

Aus dem **Plexus brachialis (C5–Th 1)** wird die auf dem oberen Rumpf liegende Schultergürtelmuskulatur efferent und afferent versorgt. Die darüberliegende Haut wird von den entsprechenden thorakalen Segmenten der Rumpfwand afferent innerviert.

Die Rr. ventrales von **Th 2–6** verlaufen als **Nn. intercostales** im Sulcus costae bis zum Sternum. Efferente und myoafferente Nervenfortsätze versor-

seitliche Bauchmuskulatur (M. transversus abdominis, M. obliquus internus und externus abdominis). Seine Hautäste ziehen durch den Leistenkanal und versorgen das Skrotum bzw. die Labia majora.

- Der **N. genitofemoralis** versorgt mit seinen efferenten und myoafferenten Fasern des **R. genitalis** den M. cremaster und unterstützt den N. ilioinguinalis mit dermatafferenten Fasern.

Der Rumpf wird nach kaudal vom Beckenboden begrenzt. Dieser wird efferent und myoafferent vom **unteren Plexus sacralis (S3–4)**, dermatafferent vom **N. pudendus** (überwiegend S4 und Co) innerviert.



Da die von der Haut kommenden Informationen im Rückenmark mit den Informationen der Eingeweide teilweise parallel verschaltet werden (**Konvergenztheorie**), werden im Gehirn ungewöhnlich starke Impulse der Eingeweide (z. B. bei Erkrankungen) als Schmerzreize aus dem entsprechenden Hautareal (**Head-Zonen**) interpretiert. Dies kann bei der Diagnose innerer Organe hilfreich sein.

Durch die engen Verbindungen der Oberflächen- und Eingeweidenerven ist auch eine Stimulation der Eingeweide über die Haut (**kutiviszeraler Reflex**) möglich. Diese Kenntnis wird therapeutisch eingesetzt, z. B. bei der Kälte- oder Wärmebehandlung bestimmter Hautareale.