Anatomie der Wirbelsäule und des Beckens !!

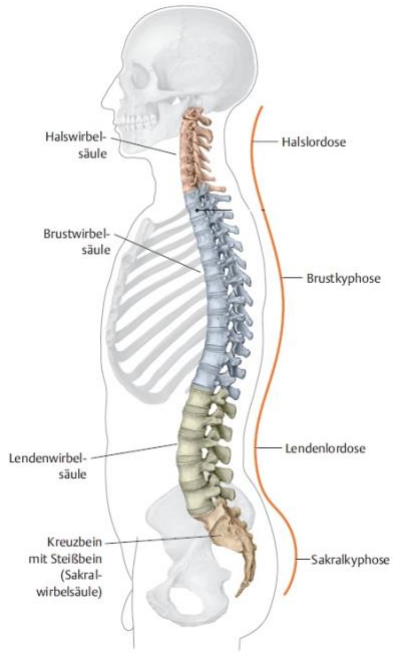
Überblick - Wirbelsäule

Die Wirbelsäule (Columna vertebralis) stellt die Verbindung zwischen Kopf, Ober- und Unterkörper dar und ermöglicht Rumpfbewegungen. Sie besteht aus **32–33 Wirbeln**, zwischen denen sich die **Bandscheiben** befinden. Diese polstern die Wirbelsäule bei Gewichts- und Druckbelastungen. Betrachtet man die Wirbelsäule von der Seite, so ist sie beim aufrechten Stand **doppelt S-förmig**gebogen. Im Hals- und Lendenbereich ist sie nach ventral gekrümmt (**Lordose**), im Becken- und Brustbereich nach dorsal (**Kyphose**).

Merkhilfe:
Wo ein **L**, da eine **L**ordose – Ha**l**slordose, **L**endenlordose.

Die Wirbelsäule gliedert sich von oben nach unten in folgende **Abschnitte:**

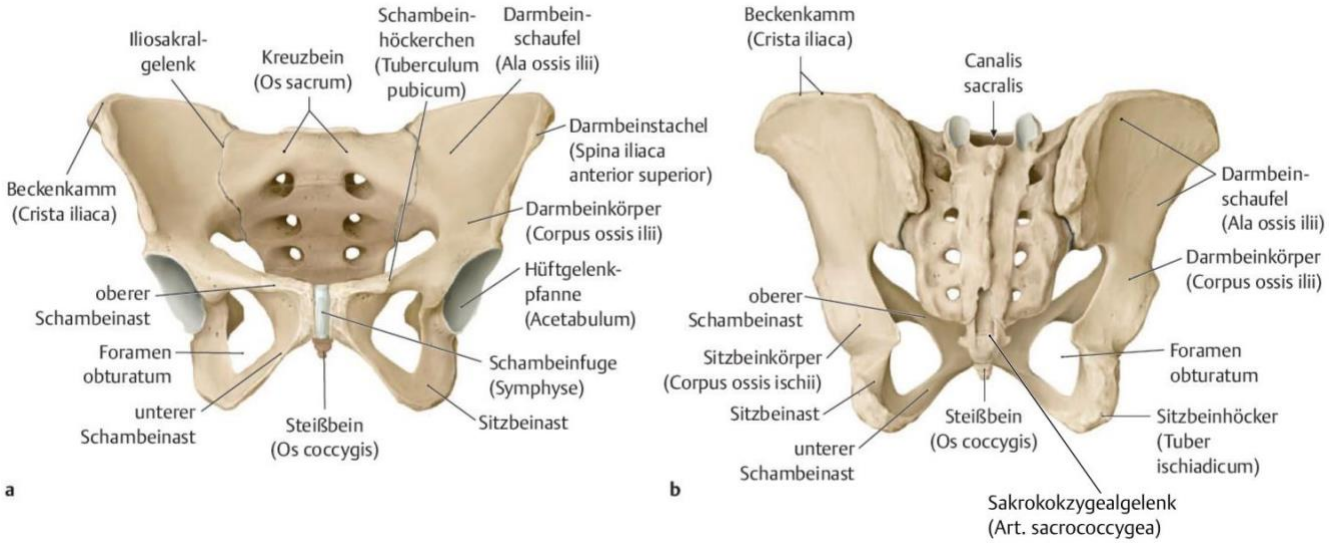
- **Halswirbelsäule** (HWS) mit **7** Halswirbeln (C1–C7)
- **Brustwirbelsäule** (BWS) mit **12** Brustwirbeln (Th1–Th12)
- **Lendenwirbelsäule** (LWS) mit **5** Lendenwirbeln (L1–L5)
- **Kreuzbein** (Os sacrum) mit **5** Sakralwirbeln (S1–S5), die miteinander verschmolzen sind
- **Steißbein** (Os coccygis) aus **3 oder 4** verkümmerten Wirbeln



Einteilung der Wirbelsäule in ihre Abschnitte sowie die typischen Biegungen der einzelnen Abschnitte (Kyphosen und Lordosen) (aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U:

Prometheus LernAtlas der Anatomie, Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2022).

Über das **Iliosakralgelenk** (Art. sacroiliaca, Kreuzbein-Darmbein-Gelenk) ist die Wirbelsäule mit dem Beckengürtel verbunden: Es befindet sich **zwischen dem Darmbein** (Os ilium) **und dem Kreuzbein** (Os sacrum). Es ist straff durch Bandstrukturen gesichert und daher wenig beweglich. Diese geringe Beweglichkeit ist aber z.B. bei der Weitung des Beckens im Rahmen einer Geburt von großer Bedeutung.

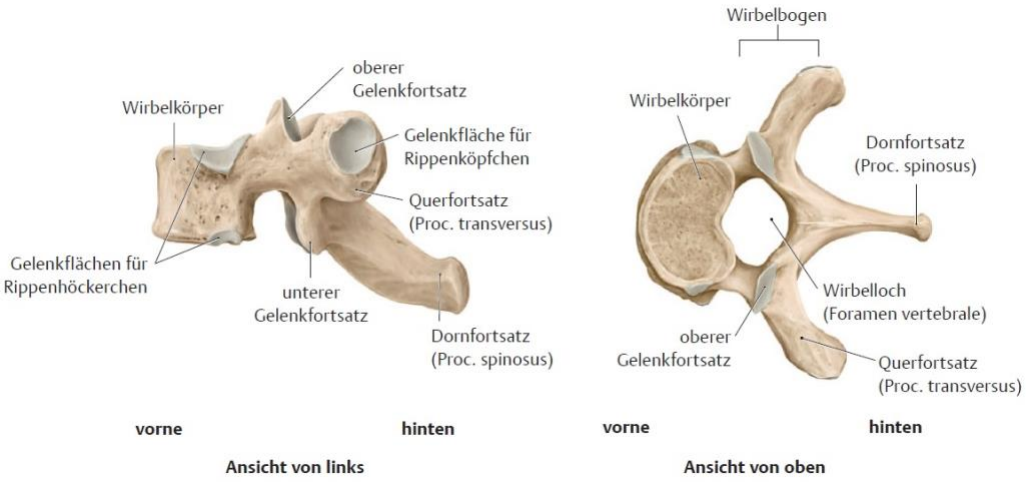


Knöchernes Becken und Kreuzbein einer Frau in der Ansicht von vorne und hinten (aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus LernAtlas der Anatomie, Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2022).

Wirbel und Bandscheiben

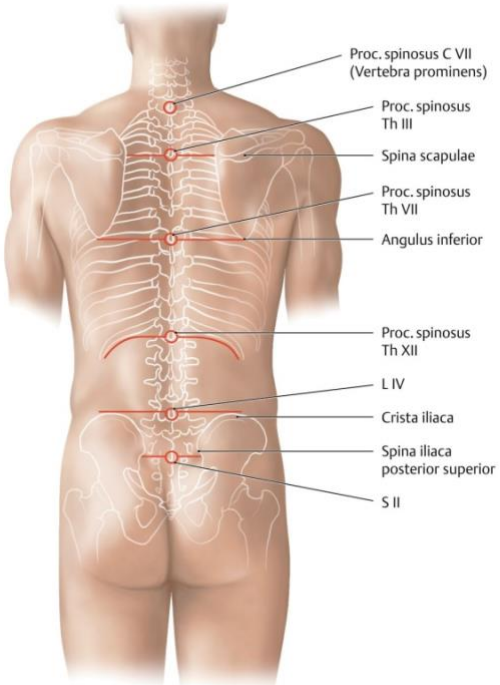
Die **Wirbel** der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule sind grundsätzlich gleich aufgebaut. Sie setzen sich zusammen aus: Wirbelkörper, Wirbelbogen, Dornfortsatz, Querfortsätzen sowie oberen und unteren Gelenkfortsätzen. Der Dornfortsatz bildet dabei den den dorsalen Teil des Wirbels, d.h. er setzt am Wirbelbogen an.

Wirbelbogen und Wirbelkörper umschließen das **Wirbelloch** (Foramen vertebrale). Dadurch, dass die Wirbellöcher aller Wirbel übereinander liegen, bilden sie den **Wirbelkanal** (Spinalkanal), der das Rückenmark enthält.



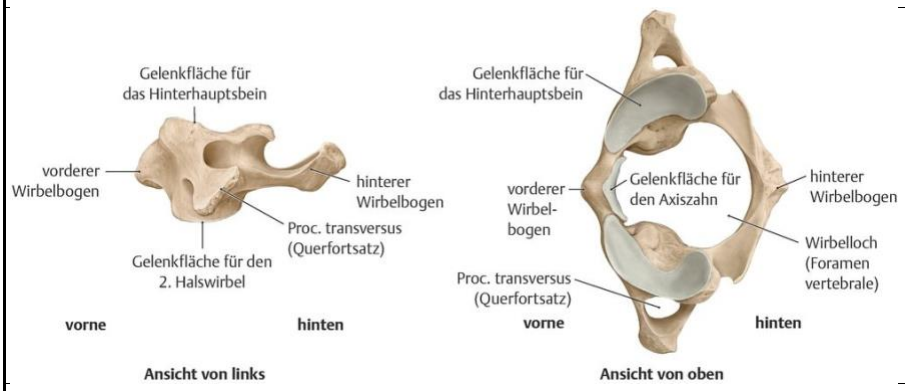
Typischer Aufbau eines Wirbels, hier gezeigt am Beispiel des 2. Brustwirbels. Die Brustwirbel besitzen zusätzliche Gelenkflächen für die Rippen, die den Wirbeln der anderen Wirbelsäulenabschnitte fehlen (aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus LernAtlas der Anatomie, Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2022).

Der Dornfortsatz des **7. Halswirbels** (Proc. spinosus C VII) reicht meist deutlich weiter nach dorsal als die der anderen Halswirbel und lässt sich daher besonders gut tasten. Er wird auch als Vertebra prominens („hervorstehender Wirbel“) bezeichnet und dient bei körperlichen Untersuchungen als Orientierungspunkt.

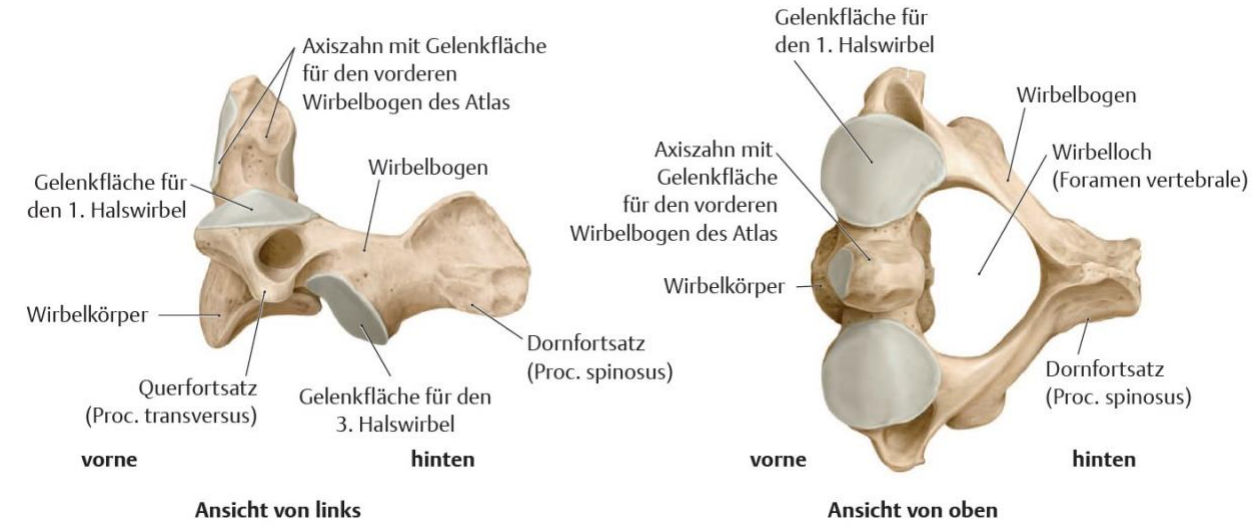


Dornfortsätze als Orientierungspunkte am Rücken (aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus LernAtlas der Anatomie, Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2022).

Die **beiden ersten Halswirbel** (Atlas und Axis) unterscheiden sich deutlich von den anderen: Der **Atlas** (C1) ist ringförmig und besitzt weder Wirbelkörper noch Dornfortsatz. Die Besonderheit des **Axis**(C2) ist der Axiszahn (Dens axis). Dieser sitzt senkrecht auf dem Wirbelkörper und ragt in den Ring des Atlas hinein. Die beiden Wirbel bilden mit dem Hinterhauptsbein die Kopfgelenke und ermöglichen v.a. das Drehen des Kopfes und das Nicken.

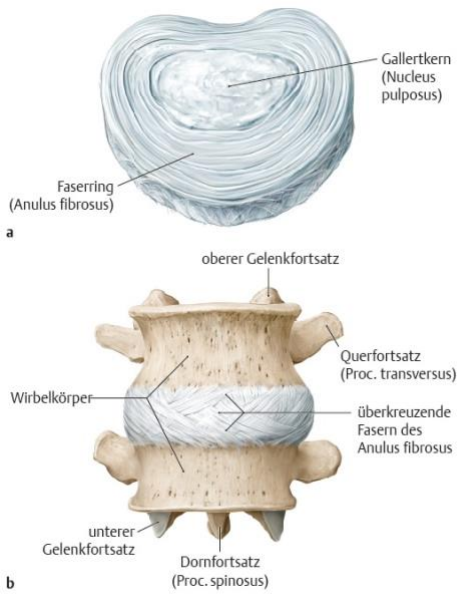


Aufbau des Atlas, des 1. Halswirbels (C1): Er besitzt weder einen Wirbelkörper noch einen Dornfortsatz und ist fast ringförmig (aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus LernAtlas der Anatomie – Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2022).



Aufbau des 2. Halswirbels (Axis) mit dem Dens axis (aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus LernAtlas der Anatomie – Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2022).

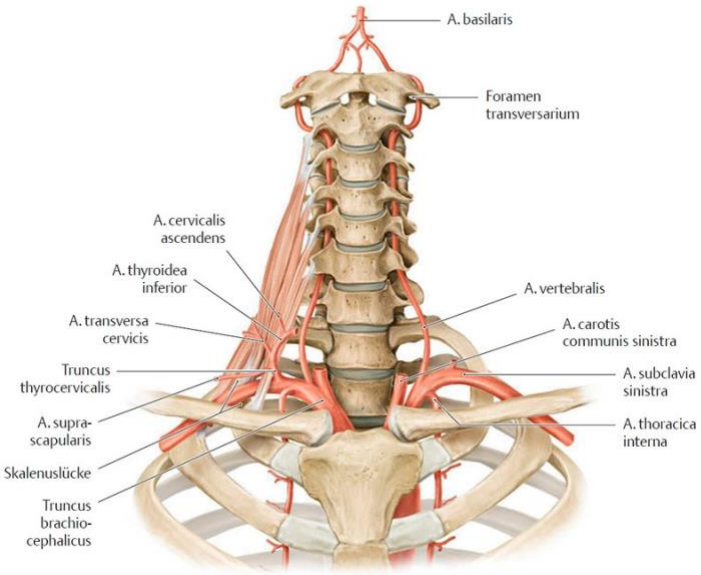
Zwischen den Wirbelkörpern liegt jeweils eine **Bandscheibe**(Zwischenwirbelscheibe, Discus intervertebralis), die aus einem Gallertkern (Nucleus pulposus) und einem Faserring (Anulus fibrosus) besteht. Dank der Bandscheiben ist die Wirbelsäule zwar beweglich, bleibt aber gleichzeitig auch ohne großen Muskelaufwand in ihrer aufrechten Form stabil. Außerdem dienen die Bandscheiben zur Dämpfung und Verteilung des Drucks, der auf der Wirbelsäule lastet. Je nach Körperhaltung werden sie unterschiedlich stark beansprucht.



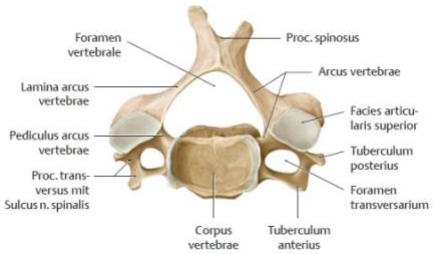
Aufbau und Lage der Bandscheiben (aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus LernAtlas der Anatomie, Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2022).

Wichtige lokale Strukturen

Durch Löcher in den Querfortsätzen der Halswirbel (Foramina transversaria) verläuft die paarige **Arteria vertebralis** (Wirbelarterie) in Richtung Gehirn. Sie ist – neben der paarigen Arteria carotis interna – das wichtigste Gefäß für die Versorgung des Gehirns und ist auch an der Versorgung des Rückenmarks beteiligt. Parallel zur Arterie verläuft die paarige Vena vertebralis.

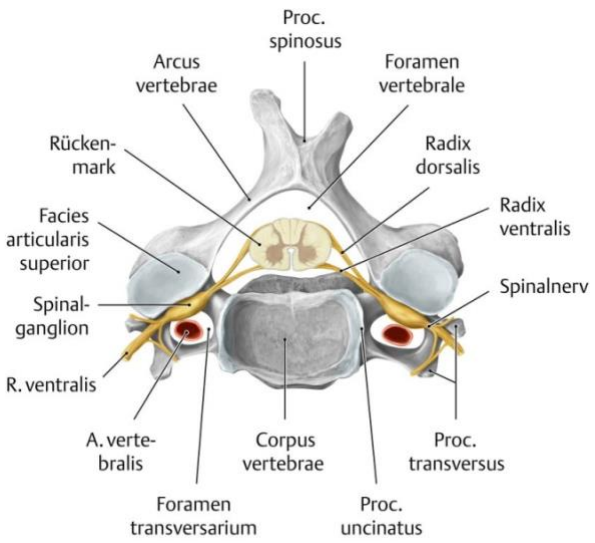


Die Arteria vertebralis und ihr Verlauf durch die Foramina transversaria(aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus LernAtlas der Anatomie, Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2022).



4. Halswirbel mit Foramen transversarium in der Ansicht von oben (aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus LernAtlas der Anatomie, Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2022).

Die Nervenfasern verlassen das Rückenmark über die Vorderwurzeln bzw. treten durch die Hinterwurzeln ein. Die in jedem Rückenmarkssegment paarig vorhanden **Spinalnerven** entstehen durch die Vereinigung jeweils einer Vorder- und Hinterwurzel. Sie **verlassen den Spinalkanal durch die Zwischenwirbellöcher**(Foramina intervertebralia) und stellen die segmentale Versorgung beider Körperhälften sicher (sensibel und motorisch).



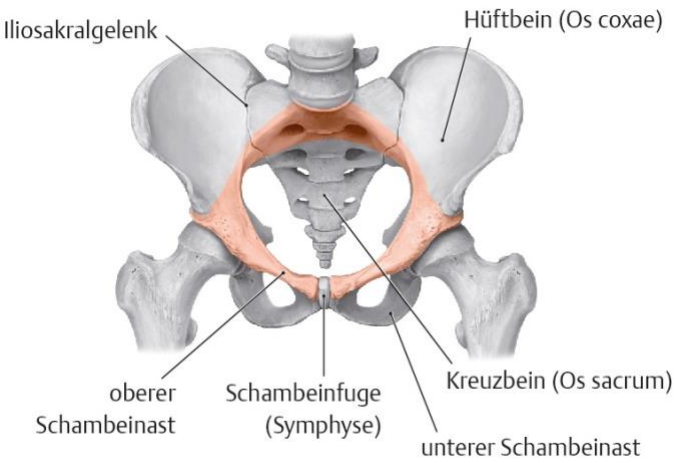
Austritt der paarigen Spinalnerven durch die Zwischenwirbellöcher (aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus LernAtlas der Anatomie, Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2022).

Beckenring

Das **Becken** (Pelvis) verbindet den Rumpf mit den Beinen und beherbergt die Beckenorgane. Es besteht aus den beiden **Hüftbeinen** (Ossa coxae) und ist über das **Iliosakralgelenk** mit dem **Kreuzbein** (Os sacrum) verbunden. Hüftbeine und Kreuzbein bilden zusammen den **Beckenring**. Jedes Hüftbein besteht aus 3 Knochen:

- Darmbein (Os ilium)
- Sitzbein (Os ischii)
- Schambein (Os pubis)

Alle 3 Knochen sind an der Bildung der Gelenkfläche mit dem Oberschenkelkopf beteiligt, dem **Acetabulum**(Hüftpfanne). Sie umschließen zudem das Foramen obturatum, durch das Gefäße und Nerven aus dem Becken in Richtung Bein ziehen. Das linke und das rechte Schambein sind über die **Symphyse**(Schambeinfuge) miteinander verbunden, eine nahezu unbewegliche Knorpelverbindung. Das Iliosakralgelenk ist ein straffes Gelenk mit vielen großflächigen, starken Bändern. Dadurch ist der Beckenring sehr stabil.



Knöchernes Becken: Der Beckenring (hier farbig hervorgehoben) umfasst die beiden Hüftbeine und das Kreuzbein. (aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus LernAtlas der Anatomie, Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2022).

Beckenhöhle

Der Raum, den der Beckenring umschließt, wird unterteilt in das obere **große Becken** (Pelvis major), das Darmanteile enthält, und das untere **kleine Becken** (Pelvis minor) mit den Beckenorganen:

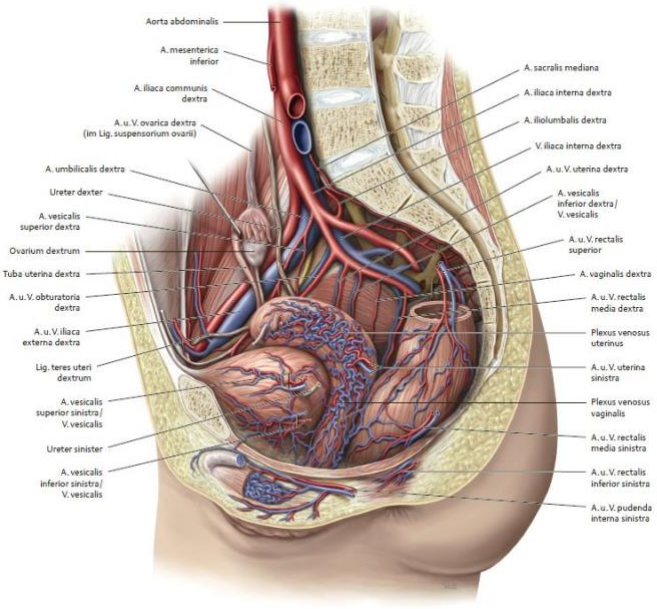
- bei allen Geschlechtern: Harnblase, Harnleiter und Rektum
- bei Frauen zusätzlich: Uterus und Ovarien
- bei Männern zusätzlich: Prostata

Am Übergang vom großen in das kleine Becken liegt der **Beckeneingang**.
Der **Beckenausgang** wird von Schambein, Sitzbein und Steißbein gebildet.

Im Becken verlaufen große Arterie, deren Verletzung starke bis lebensbedrohliche Blutungen auslösen kann:

- Die **A. iliaca communis** dextra bzw. sinstra entsteht durch die Aufzweigung der Bauchaorta in einen linken und einen rechten Ast.
- Die linke und rechte **A. iliaca externa** und **A. iliaca interna** entstehen durch Aufteilung der jeweiligen A. iliaca communis. Die A. iliaca externa zieht als A. femoralis weiter in Richtung Bein, die A. iliaca interna versorgt die Beckenorgane sowie die Gesäß- und einen Teil der Hüftmuskulatur.

Daneben gibt es noch weitere kleinere Arterien. Der **venöse Abfluss** erfolgt analog der arteriellen Blutversorgung. Auf der Oberfläche der Organe verzweigen sich die Venen stark und bilden sog. **Plexus venosi**.



Arterielle Versorgung und venöse Drainage der Beckenorgane bei Frauen (Übersicht). Sicht auf die Organe des weiblichen Beckens von links (aus: Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus LernAtlas der Anatomie, Innere Organe. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2022).

Das Becken als Blutungsraum

Das Becken zählt zu den 5 großen Blutungsräumen (äußere Blutungen, innere Blutungen in Thorax, Abdomen, Becken, Oberschenkel): Der Blutverlust in das Becken kann das gesamte Blutvolumen umfassen. Daher kann bereits eine schwere, aber isolierte Beckenverletzung lebensbedrohlich sein!