

## Die Wirbelsäule – Übersicht

Die Wirbelsäule (Columna vertebralis) bildet die große Längsachse des Skeletts. Sie besteht aus 24 segmentförmigen Knochen, den Wirbeln (Vertebrae), sowie dem Kreuzbein und dem Steißbein. Die Wirbel sind gegeneinander beweglich und erlauben dadurch Bewegungen nach vorn, hinten, links, rechts und um die Längsachse. Diese Beweglichkeit wird durch die Bandscheiben unterstützt, die außerdem zusammen mit vielen Bändern die Wirbelsäule stabilisieren. Die Wirbelsäule umschließt das Rückenmark, welches durch die Wirbellöcher nach unten zieht. Sie trägt den Kopf und dient der Anheftung von Rippen und Rückenmuskulatur.

Zwischen den Wirbeln liegen Öffnungen, die man Zwischenwirbellöcher nennt. Durch sie verlaufen Nerven, die vom Rückenmark ausgehen oder zum Rückenmark führen, die Spinalnerven.

Die Wirbelsäule hat **5 Abschnitte**:

- Die **Halswirbelsäule** (HWS) mit **sieben** Halswirbeln (C1-C7, Cervix=Hals)
- Die **Brustwirbelsäule** (BWS) mit **zwölf** Brustwirbeln, die mit den Rippen gelenkig verbunden sind (Th1-Th12, Th=Thorax)
- Die **Lendenwirbelsäule** (LWS) mit **fünf** Lendenwirbeln (L1-L5)
- Ihr schließt sich das **Kreuzbein** (Os sacrum) an – **fünf** Sakralwirbel sind hier zu einem kompakten Knochen verschmolzen
- Ca. **vier** verkümmerte Steiß-„Wirbel“ bilden das **Steißbein** (Os coccygis).

## Die Krümmungen der Wirbelsäule

Von vorn gesehen ist die gesunde Wirbelsäule nahezu gerade. Betrachtet man die Wirbelsäule jedoch von der Seite, zeigt sie vier charakteristische Krümmungen. Zwei sind nach hinten gewölbt; sie heißen Brustkyphose und Sakralkyphose. Bei den anderen beiden weist die Bogenkrümmung nach vorn. Sie werden als Halslordose und Lendenlordose bezeichnet. Diese Krümmungen verleihen der Wirbelsäule eine hohe Stabilität, da durch sie die Belastungen, die bei den verschiedenen Bewegungen auftreten, auf alle Wirbel gleichmäßig verteilt werden. Die gesunde Wirbelsäule hat somit eine Doppel-S-Form von der Seite gesehen.

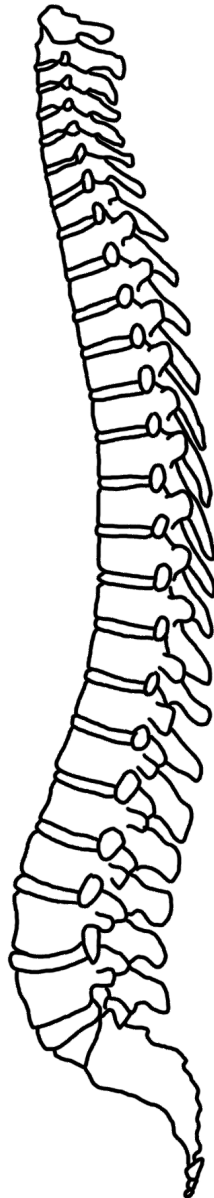
## Die Bandscheiben

Zwischen den Wirbelkörpern der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule sowie zwischen L5 und Kreuzbein liegen die Bandscheiben (Zwischenwirbelscheiben – Disci intervertebrales). Jede Bandscheibe ist ca. 5 mm dick und besteht aus zwei bindegewebigen Schichten: Einem **Außenring**, dem **Anulus fibrosus** aus derben kollagenen Fasern und Faserknorpel und einem **Gallertkern**, dem **Nucleus pulposus**. Dieser gleicht wie ein Wasserkissen die Druckunterschiede zwischen den Wirbeln aus, wenn diese sich gegeneinander bewegen. Die Bandscheiben bilden elastische Verbindungen der Wirbelkörper untereinander. Sie erhöhen die Beweglichkeit der Wirbelsäule, indem sie sich entsprechend mitverformen, und fangen wie ein Stoßdämpfer Stauchungen der Wirbelsäule ab, z.B. wenn man von einem Stuhl springt.

## Arbeitsauftrag:

1. Markiere in Abb 1. mit unterschiedlichen Farben die fünf Abschnitte der Wirbelsäule und beschrifte diese auch mit Hilfe der Abbildung auf S. 126 (Behandlungsassistenz).
2. Markiere die jeweiligen Krümmungen der Wirbelsäule und beschrifte sie mit den Fachbegriffen.

Abb. 1 Wirbelsäule seitlich gesehen



## Die Wirbel

Der erste Halswirbel (**Atlas**) hat die Form eines knöchernen Ringes, auf dessen Oberfläche sich zwei Gelenkflächen befinden. Auf diesen liegt der knöcherne Schädel mit den entsprechenden Gelenkflächen des Hinterhauptbeins.

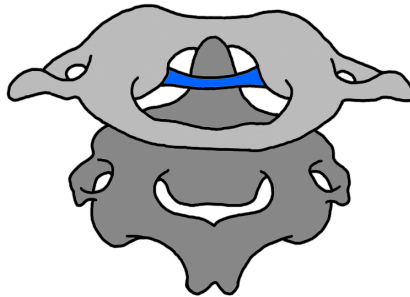
Der zweite Halswirbel (**Axis**) hat als Besonderheit einen in den Ring des Atlas emporragenden Knochenzapfen. Um diesen **Dens axis** oder **Zahn des Axis** kann sich der Atlas drehen (Zapfengelenk), wodurch Drehbewegungen des Kopfes möglich werden. Der Dens füllt jedoch nur den vorderen Teil des Atlasringes aus. Getrennt durch eine Bindegewebsmembran verläuft im hinteren, größeren Teil des Atlasringes das Rückenmark.

Vom 3. Halswirbel bis zum 5. Halswirbel haben die Wirbel einen einheitlichen Aufbau. Der Wirbelkörper ist eine dicke rundliche Knochenscheibe. Die Wirbelkörper bilden den gewichttragenden Teil der Wirbelsäule. Da alle Wirbelkörper übereinander liegen, sind sie für die charakteristische Säulenform verantwortlich. An der Hinterfläche des Wirbelkörpers setzt eine Knochenspanne an, der Wirbelbogen, er umgibt das Wirbelloch. Alle Wirbellocher zusammen bilden den Wirbelkanal (Spinalkanal), durch den das Rückenmark vom großen Hinterhauptsloch nach unten zieht.

Vom Wirbelbogen gehen drei Knochenfortsätze aus, an denen Muskeln entspringen und ansetzen: den nach hinten unten zeigenden **Dornfortsatz** und links und rechts je ein **Querfortsatz**. Etwa auf Höhe der Querfortsätze entspringen dem Wirbelbogen ferner je zwei **Gelenkfortsätze** nach oben und unten. Sie verbinden die Wirbel untereinander. Zwischen den unteren Gelenkfortsätze und dem zugehörigen Wirbelkörper bleibt immer ein Freiraum, der oben vom Wirbelbogen abgeschlossen ist. Ein sehr viel kleinerer Einschnitt befindet sich auch zwischen oberem Gelenkfortsatz und Wirbelkörper. Diese beiden Einschnitte liegen bei benachbarten Wirbeln direkt übereinander und umschließen das jeweilige **Zwischenwirbelloch**. Durch die Zwischenwirbellöcher verlassen die Spinalnerven den Wirbelkanal.

Abb. 2

### 1. und 2. Halswirbel (Atlas und Axis)



#### Arbeitsauftrag:

3. Fertige jeweils eine Zeichnung von einem Halswirbel, einem Brustwirbel und einem Lendenwirbel an und beschrifte diese. Dazu hilft dir die Abbildung auf S. 127 im Buch Behandlungsassistenz!
4. Zeichne eine Bandscheibe (Zwischenwirbelscheibe) und beschrifte diese!
5. Schau dir die nachfolgenden Erklärungen zum Thema Wirbelsäule an und mache dir dazu Notizen:

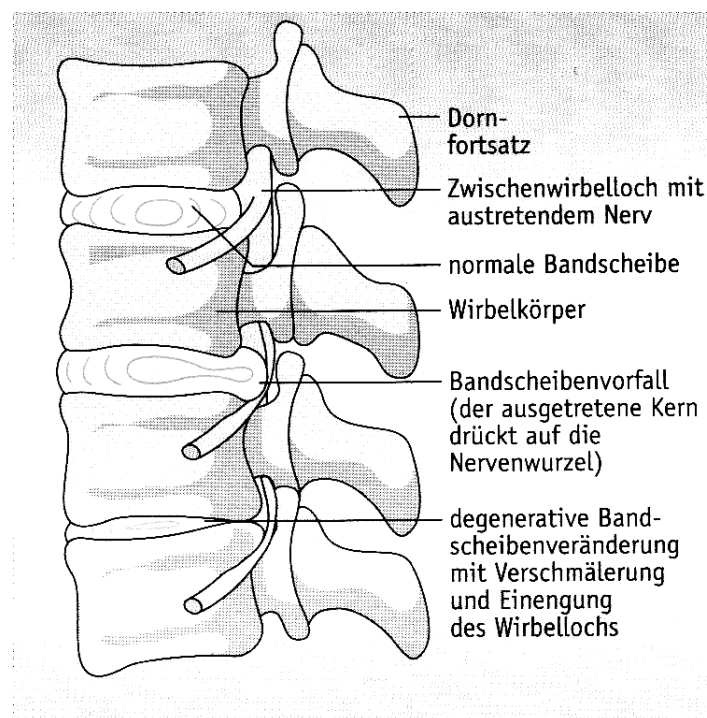
<https://www.youtube.com/watch?v=R6TFnYBu7dE>

<https://www.youtube.com/watch?v=5ZWc4qMPQDw>

## Bandscheibenvorfall

Chronische Fehlbelastung und degenerative Veränderungen führen meist in der Lenden- oder Halswirbelsäule zum Zerreißen des Bandscheibenfaserrings. Der weiche Kern tritt aus und drückt auf die Nervenwurzel (Bandscheibenvorfall – Prolaps). Durch diesen Reiz entstehen im vom Nerven versorgten Gebiet (z. B. Arm oder Bein) zunächst starke Schmerzen. Bei stärkerem Druck werden sensible Fasern (Gefühlsstörungen – Parästhesien) und später auch die motorischen Fasern (Muskellähmung) gereizt und schließlich zerstört.

Die Degeneration der Bandscheiben im Alter verringert den Abstand der Wirbelkörper und engt so ebenfalls die Zwischenwirbellöcher ein. Dies begünstigt das Auftreten von chronischen Rückenschmerzen, Lumbago und Bandscheibenprolaps.



### Arbeitsauftrag:

6. Erarbeite das Krankheitsbild des Bandscheibenvorfalls mit Hilfe des Buches, ab S. 145 und des Videos <https://www.youtube.com/watch?v=wAMz85IH7f0>  
 Fertige dazu Notizen an und beantworte die nachfolgenden Fragen:
7. In welchem Bereich der Wirbelsäule kommen Bandscheibenvorfälle gehäuft vor?
8. Wodurch kann ein Bandscheibenvorfall ausgelöst werden?
9. Aus welche Nervenstrukturen kann eine vorgefallene Bandscheibe nach hinten oder zur Seite drücken?
10. Erarbeite die Therapiemöglichkeiten bei einem Bandscheibenvorfall!
11. Welche Möglichkeiten zur Prävention eines Bandscheibenvorfalls gibt es? Nenne drei und begründe diese!