

---

# BACHELORARBEIT

---

Herr  
Nico Dümichen

**Wachstumsstörung –  
Ein wissenschaftlicher  
Trainingsplan anhand des  
Krankheitsbildes Morbus  
Scheuermann**

2016

# **BACHELORARBEIT**

---

## **Wachstumsstörung – Ein wissenschaftlicher Trainingsplan anhand des Krankheitsbildes Morbus Scheuermann**

Autor:  
**Herr Nico Dümichen**

Studiengang:  
**Angewandte Medien**

Seminargruppe:  
**AM10wJ3-B**

Erstprüfer:  
**Prof. Dr. sc. med. Thomas Müller**

Zweitprüfer:  
**Dr. med. Roland Cyffka**

Einreichung:  
**Mittweida, 15.08.2016**

# **BACHELOR THESIS**

---

## **Growth disorder - A scientific training plan based on the Scheuermann disease**

author:

**Mr. Nico Dümichen**

course of studies:

**Applied media**

seminar group:

**AM10wJ3-B**

first examiner:

**Prof. Dr. sc. med. Thomas Müller**

second examiner:

**Dr. med. Roland Cyffka**

submission:

**Mittweida, 15.08.2016**

---

## **Bibliografische Angaben**

Nachname, Vorname: Dümichen, Nico

Thema der Bachelorarbeit:

Wachstumsstörung – Ein wissenschaftlicher Trainingsplan anhand des Krankheitsbildes Morbus Scheuermann

Topic of thesis:

Growth disorder – a scientific Training plan based on the disease Scheuermann

50 Seiten, Hochschule Mittweida, University of Applied Sciences,  
Fakultät Medien, Bachelorarbeit, 2016

## **Abstract**

Die vorliegende Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Wirbelsäulenerkrankung Morbus Scheuermann. Ziel der Arbeit ist es einen wissenschaftlichen Trainingsplan anhand dieses Krankheitsbildes anzufertigen. Diese Aufgabenstellung wird nicht erfüllt. Der Grund ist eine fehlende wissenschaftliche Grundlage. Für die Erstellung der Arbeit wird Fachliteratur verwendet, um zum einen die Anatomie des menschlichen Rückens und zum anderen das Krankheitsbild genau zu erklären. Dabei werden die einzelnen Bestandteile und Funktionen der Wirbelsäule sowie der Rückenmuskulatur beschrieben. Des Weiteren erfolgt eine Darstellung des Krankheitsbildes Morbus Scheuermann. Außerdem wird aufgezeigt, wie Patienten eine Mobilisation der betroffenen Wirbelsäulenstrukturen durchführen können. Am Ende wird das Thema zusammengefasst und es erfolgt ein Ausblick über eine mögliche Langzeitstudie für die Erarbeitung eines wissenschaftlichen Trainingsplans anhand des Krankheitsbildes Morbus Scheuermann. Abschließend stellt der Autor, basierend auf subjektiven Erfahrungen, mögliche Übungen für eine konservative Behandlung von Morbus Scheuermann vor.

# Inhaltsverzeichnis

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Inhaltsverzeichnis</b> .....   | <b>V</b>      |
| <b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....  | <b>VI</b>     |
| <b>Abbildungsverzeichnis</b> .....  | <b>VII</b>    |
| <b>Tabellenverzeichnis</b> .....  | <b>VIII</b>   |
| <b>Vorwort</b> .....  | <b>IX</b>     |
| <b>1 Einleitung</b> .....   | <b>- 10 -</b> |
| <b>2 Anatomie des Rückens</b> .....   | <b>- 13 -</b> |
| 2.1    Aufbau der Wirbelsäule .....   | - 14 -        |
| 2.1.1    Der Wirbelkörper .....   | - 15 -        |
| 2.1.2    Die Bandscheibe .....  | - 16 -        |
| 2.1.3    Die Halswirbelsäule .....  | - 18 -        |
| 2.1.4    Die Brustwirbelsäule .....   | - 20 -        |
| 2.1.5    Die Lendenwirbelsäule .....  | - 20 -        |
| 2.1.6    Das Kreuzbein .....  | - 22 -        |
| 2.1.7    Das Steißbein .....  | - 22 -        |
| 2.1.8    Die Wirbelsäulenkrümmungen .....   | - 22 -        |
| 2.2    Aufbau der Rückenmuskulatur .....  | - 24 -        |
| <b>3 Wachstumsstörung Morbus Scheuermann</b> .....                                      | <b>- 30 -</b> |
| 3.1    Historie.....  | - 30 -        |
| 3.2    Das Krankheitsbild .....   | - 31 -        |
| 3.3    Die Ursachen .....   | - 32 -        |
| 3.4    Die Symptome .....   | - 34 -        |
| 3.5    Die Behandlung .....   | - 35 -        |
| <b>4 Konservative Therapieverfahren bei der Behandlung von Morbus Scheuermann</b> ..... | <b>- 38 -</b> |
| <b>5 Zusammenfassung</b> .....  | <b>- 41 -</b> |
| <b>Quellenverzeichnis</b> .....   | <b>XI</b>     |
| <b>Eigenständigkeitserklärung</b> .....   | <b>XII</b>    |

## **Abkürzungsverzeichnis**

M. – Musculus = Muskel

lat. – lateinisch

Mm. – Musculi = mehrere Muskeln

vgl. – vergleiche

griech. – griechisch

## Abbildungsverzeichnis

|   |        |
|---|--------|
| Abbildung 1: Die Wirbelsäule in der Front- und Seitenansicht .....                | - 14 - |
| Abbildung 2: Aufbau eines Wirbelkörpers.....                                      | - 15 - |
| Abbildung 3: Aufbau der Wirbelzwischen Scheiben .....                             | - 17 - |
| Abbildung 4: Einzel- und Funktionsansicht von Atlas und Axis .....                | - 19 - |
| Abbildung 5: Die Wirbelsäulensegmente .....                                       | - 21 - |
| Abbildung 6: Die Krümmungen der Wirbelsäule .....                                 | - 23 - |
| Abbildung 7: Verlauf der Rückenmuskulatur.....                                    | - 24 - |
| Abbildung 8: Die Muskelgruppen.....   | - 28 - |
| Abbildung 9: Darstellung von zwei Wirbelkörpern.....                              | - 33 - |
| Abbildung 10: Darstellung der Schmorl'schen Knorpelknötchen.....                  | - 34 - |
| Abbildung 11 - Inklinat ion .....   | - 43 - |
| Abbildung 12 - Reklination.....   | - 43 - |
| Abbildung 13 - Lateralflexion .....   | - 44 - |
| Abbildung 14 - Rotation.....  | - 44 - |
| Abbildung 15 - Ausgangsposition für eine seitliche Drehung der Brustwirbelsäule . | - 45 - |
| Abbildung 16 - Endposition für eine seitliche Drehung der Brustwirbelsäule.....   | - 45 - |
| Abbildung 17 - Ausgangsposition für den Schulterzug nach hinten .....             | - 46 - |
| Abbildung 18 - Endposition für den Schulterzug nach hinten.....                   | - 46 - |
| Abbildung 19 - Ausgangsposition für das Öffnen des Brustkorbes .....              | - 47 - |
| Abbildung 20 - Bewegungsablauf für das Öffnen des Brustkorbes .....               | - 47 - |
| Abbildung 21 - Endposition für das Öffnen des Brustkorbes.....                    | - 47 - |

---

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Gruppierung der Rückenmuskulatur ..... - 26 -

Tabelle 2: Therapieformen zur konservativen Behandlung von Kyphosen..... - 39 -

## **Vorwort**

Zuerst möchte ich mich besonders bei meinen Großeltern bedanken. Sie haben mir dieses Studium ermöglicht. Mit der Abgabe dieser Arbeit löse ich auch mein Versprechen Ihnen gegenüber ein. Mein Dank gilt auch meinen Eltern und Großeltern.

Des Weiteren möchte ich mich bei meinem Erstprüfer Prof. Dr. sc. med. Thomas Müller und meinem Zweitprüfer Dr. med. Roland Cyffka bedanken. Sie haben mir die Möglichkeit gegeben ein Thema zu wählen, welches mir sehr am Herzen liegt.

Ein besonderer Dank gilt auch Prof. Dr. Detlef Gwosc und Frau Dobelstein-Lütke.

Vielen Dank!

# 1 Einleitung

Rund 80 Prozent der Bevölkerung Deutschlands ist im Laufe des Lebens, zumindest kurzzeitig, von Rückenbeschwerden betroffen. Ein erheblicher Teil leidet längerfristig unter entsprechenden Beschwerden. Damit gelten Rückenschmerzen als eine sogenannte Volkskrankheit (vgl. Raspe, 2012: Seite 13).

In dem alljährlich erscheinenden Gesundheitsreport der Techniker Krankenkasse (TK) geht aus dem Bericht von 2014 hervor, dass 9,2 Prozent aller Fehlzeiten bei TK-versicherten Erwerbspersonen auf Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens zurückzuführen sind (vgl. Grobe, 2014: Seite 22). Damit waren im Jahr 2013 Rückenbeschwerden die Ursache für fast jeden zehnten Krankschreibungstag in Deutschland.

Außerdem liegt laut DAK-Gesundheitsreport 2014, die Diagnose Rückenschmerzen, im Jahr 2013 mit 6,1 Prozent auf Rang zwei der Erkrankungen mit folgender Arbeitsunfähigkeit der versicherten Patienten (vgl. Marschall, Hildebrandt, Sydow, Nolting, 2014: Seite 26).

Damit wird deutlich, dass Rückenleiden ein besonders häufiger Grund für Arbeitsunfähigkeit ist und die Inanspruchnahme des medizinischen Versorgungssystems eine Belastung des selbigen darstellen kann.

Die Ursachen für Rückenbeschwerden sind vielfältig. In erster Linie sind Bewegungsmangel und einseitige Belastungen am Arbeitsplatz, zum Beispiel bei der Bedienung des Computers, zu nennen. Dadurch wird die Rückenmuskulatur zurückgebildet und verkümmert. In Folge dessen, kann die Muskulatur ihrer unterstützenden Haltungsfunktion für die Wirbelsäule nicht mehr angemessen nachkommen. Das wiederum ruft Verspannungen hervor. Als weiterer Risikofaktor für die Rückengesundheit ist auch Übergewicht zu erwähnen (vgl. Raspe, 2012: Seite 13).

Allerdings gibt es auch Beschwerden die die Rückenmuskulatur nur sekundär und primär die Wirbelsäule betreffen. Unter diesen fällt die Wachstumsstörung Morbus<sup>1</sup> Scheuermann. Sie tritt im Wachstumsalter auf und wird in der Medizin mit dem Diagnoseschlüssel M42 kategorisiert. Die Erkrankung ist eine von vier Untergruppen der sogenannten Deformitäten der Wirbelsäule. Diese Gruppe von Wirbelsäulenbeschwerden ist der Kategorie Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes untergeordnet.

---

<sup>1</sup> lat. für Krankheit

Hier sind alle Rückenerkrankungen definiert (vgl. Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information).

Von allen Fehlzeiten bei TK-versicherten Erwerbspersonen mit Rücken- und Bandscheibenproblemen macht Morbus Scheuermann einen prozentualen Anteil von 3,7 Prozent aus. Dabei muss beachtet werden, dass Morbus Scheuermann auch Merkmale der anderer Untergruppen aufweisen kann, zum Beispiel der Untergruppe Kyphose<sup>2</sup> und Lordose<sup>3</sup> (Diagnoseschlüssel M40). Das ruft Schwierigkeiten in der Einzelbetrachtung hervor (vgl. Grobe, 2014: Seite 22).

In der Therapie von Rückenerkrankungen sind Sport und Bewegung feste Bestandteile und ideal um Rückenprobleme vorzubeugen. Denn ein ausgleichendes Training beugt gegen Rückenbeschwerden vor und stärkt die Muskulatur um der Wirbelsäule bei Bewegung den nötigen Halt zu gewährleisten. Dabei drängen sich die Fragen auf: Lassen sich Deformitäten der Wirbelsäule mit konservativen Therapien erfolgreich behandeln? Gibt es wissenschaftliche Untersuchungen zum Thema Morbus Scheuermann und deren Behandlung? Wo liegt der Rücken? Und wie wird Schmerz wahrgenommen?

Letztere Frage ist nicht ganz eindeutig zu beantworten. Denn das Schmerzverständnis ist bei oberflächlicher Betrachtung individuell anzusehen, weil Schmerz eine komplexe subjektive Sinneswahrnehmung ist und von Person zu Person variiert. Daher ist die medizinische Praxis auf spontane oder durch Fragen ausgelöste Berichte der Betroffenen angewiesen. Es gibt keinen Labortest und keine technisch unterstützte Untersuchung, die im Zweifelsfall Rückenschmerzen sicher belegen oder ausschließen konnten. Heutzutage sind Rückenschmerzen und Krankheiten der Wirbelsäule in Deutschland und vergleichbaren Ländern eine Gesundheitsstörung und somit von epidemiologischer, medizinischer und gesundheitsökonomischer Bedeutung.

Schmerzempfindung funktioniert bei akutem Einwirken auf den Körper wie ein Warn- und Leitsignal und kann in der Intensität von unangenehm bis unerträglich reichen. Dabei existieren jedoch nach sozialer oder ethnischer Gruppe unterschiedliche Schmerzvorstellungen und Schmerzschwellen. Unter Rückenschmerzen leiden die meisten Menschen in Deutschland wenigstens einmal im Leben. Oft gehen die Beschwerden schon nach kurzer Zeit vorüber. Dauern die Schmerzen allerdings eine längere Zeit an

---

<sup>2</sup> Kyphose (griechisch κύφωσις, wörtlich „Buckelung“ von κύφος, kýphos, „Buckel“) bedeutet eine Krümmung eines Wirbelsäulenabschnitts nach hinten, zum Beispiel die Kreuzkyphose

<sup>3</sup> Lordose (von griechisch λорδός (lordós) „vorwärts gekrümmt“) bedeutet eine Krümmung eines Wirbelsäulenabschnitts nach vorne, zum Beispiel die Lendenlordose

und bleibt die Ursache des Schmerzes weiterhin bestehen, können sich daraus sogenannte chronische Schmerzen entwickeln. Ein chronischer Schmerz hat den Charakter des Warnsignals verloren und wird heute als eigenständiges Krankheitsbild, das Chronische Schmerzsyndrom, gesehen und behandelt. Der gesamte Bewegungs- und Stützapparat des Menschen kann von Haltungsschäden betroffen sein. Dazu gehören Muskeln, Bänder, Knochen und Gelenke. Eine unnatürliche Dauerbelastung eines oder mehrerer Bereiche kann zu Rückenschmerzen führen und vor allem die Wirbelsäule schädigen. Doch schon die Abgrenzung gegen Noch-Nicht-Schmerz, Steifigkeitsgefühle oder andere Unbehaglichkeiten in der Rückenregion ist besonders schwierig. Auch sind die Ursachen nicht immer genau zu diagnostizieren (vgl. Raspe, 2012: Seite 13).

Die Frage nach der exakten Lokalisation des Rückens ist einfacher zu beantworten. Genau hier setzt die vorliegende Arbeit an. Zu Beginn wird die Anatomie des menschlichen Rückens beschrieben und dargestellt. Aufbauend werden die Bestandteile der Wirbelsäule charakterisiert. Dabei werden die Besonderheiten der Wirbelkörper hervorgehoben und benannt. Eine genauere Betrachtung findet bei der Bandscheibe statt, da sie im weiteren Verlauf der Arbeit immer wieder erwähnt wird. Im weiteren Verlauf des Kapitels werden die einzelnen Wirbelsäulenabschnitte betrachtet. Hier werden die Merkmale der verschiedenen Krümmungen und Beweglichkeit der einzelnen Abschnitte erklärt. Im zweiten Teilgebiet des Kapitels wird die Rückenmuskulatur veranschaulicht. Darüber hinaus werden auch die Aufgaben der Muskelgruppen wiedergegeben.

Das folgende Kapitel setzt sich mit der Wachstumsstörung Morbus Scheuermann auseinander. Dabei fließen verschiedene zeitliche Wissensstände ein. Zunächst wird eine zeitliche Einordnung der Entdeckung des Krankheitsbildes vorgenommen. Danach wird die Krankheit auf Grundlage der Fachliteratur beschrieben. Weiterhin folgt eine Betrachtung der Ursachen. Im nächsten Teilabschnitt werden die Symptome und Begleiterkrankungen charakterisiert. Zuletzt werden die Behandlungsmaßnahmen untersucht.

Das vorletzte Kapitel behandelt zur Einführung die verschiedenen Haltungsformen des Menschen. Danach wird aufgezeigt, wie eine therapeutische Behandlung des Morbus Scheuermann aussehen könnte. Außerdem werden die Heilungschancen genauer beleuchtet.

Im letzten Kapitel erfolgt zu Beginn ein Resümee der Arbeit. Dabei wird auf die Vorgehensweise bei der Erstellung der Arbeit eingegangen. Außerdem werden auftretende Probleme untersucht und reflektiert. Im Anschluss folgen Verbesserungsvorschläge und ein Ausblick.

Bei der Darstellung der Inhalte wurde vorwiegend Fachliteratur, aber auch Onlinematerial verwendet und ausgewertet. Außerdem dienen Illustrationen zur Veranschaulichung und zum Verständnis des Themas.

## 2 Anatomie des Rückens

In diesem Abschnitt wird der Aufbau der Rumpfrückseite des menschlichen Körpers erklärt. Dabei werden die Bestandteile der Wirbelsäule und der Rückenmuskulatur mit ihren jeweiligen Funktionen beleuchtet. Diese Informationen sind für den weiteren Verlauf der Arbeit wichtig, da so nachvollzogen werden kann, welche Bereiche von Morbus Scheuermann betroffen sind und welche Auswirkungen die Krankheit auf den menschlichen Körper hat.

Als Rücken wird die hintere Seite des Oberkörpers bezeichnet. Er erstreckt sich dabei vom Hinterhaupt bis zum Kreuzbein. Das Zentrum bildet die Wirbelsäule. Des Weiteren werden die Nackenregion, die beiden aufliegenden Schulterblätter und die Schultergelenke des Schultergürtels sowie die Lendengegend zu den Bereichen der Rumpfrückseite gezählt. Seitlich geht der Rücken kontinuierlich in die vordere Rumpfwand über. Den unteren Rand bilden die Darmbeinkämme. Anatomisch ist die Linie, die die Achselhöhle nach hinten begrenzt, die seitliche Rückenbegrenzung. Diese Linie heißt auch Axillarlinie. Die Wirbelknochen verlaufen mittig des Rückens entlang und sind an den Spitzen der Dornfortsätze zu ertasten. Die Gesamtheit der Wirbelknochen wird auch Rückgrat genannt. Diese Mittellinie ist durch eine deutliche Furche erkennbar und beiderseits von einer muskulären Wulst begrenzt. Dabei handelt es sich um lange Streckmuskeln des Rückens, die ein Teil der autochthonen Rückenmuskulatur sind. Die Rückenmuskulatur ist in fünf Untersysteme von Muskelgruppen verschiedener Richtungen gegliedert, die im Zusammenspiel dem Aufrichten, Aufrechthalten, Strecken, Seitwärtsbeugen und Drehen der Wirbelsäule dienen und gemeinsam auch als *Musculus erector spinae*<sup>4</sup> bezeichnet werden. Am unteren Ende des Rückens findet man drei wichtige Orientierungspunkte, die in der Regel ein gleichseitiges Dreieck bilden. Dieses Dreieck wird als Sakraldreieck bezeichnet und besteht aus zwei Hauteinziehungen links und rechts über den hinteren Darmbeinstachel und in der Mitte, knapp oberhalb der Analfalte, aus einer Einziehung über dem Dornfortsatz des fünften Lendenwirbels.

---

<sup>4</sup> lat. für „Aufrichter der Wirbelsäule“; auch „Rückenstrecker“ oder „Rückenstreckmuskel“

## 2.1 Aufbau der Wirbelsäule

Das Rückenrelief wird in der Mitte neben der Rückenfurche und den beiderseits liegenden Muskelwülsten vom Rückgrat gebildet. Wichtige Orientierungspunkte am Rückgrat sind der gut zu ertastende, weit hervorstehende siebte Halswirbel und der Dornfortsatz des vierten Lendenwirbels, der genau auf Höhe der Darmbeinkämme liegt. Das sogenannte Achsskelett des Rumpfes bildet die Wirbelsäule. Einzeln betrachtet ist die freie Wirbelsäule auch mit einem gegliederten beweglichen Stab vergleichbar. Sie besteht aus Wirbeln, den Bandscheiben und den Bändern. Der Mensch hat normalerweise 24

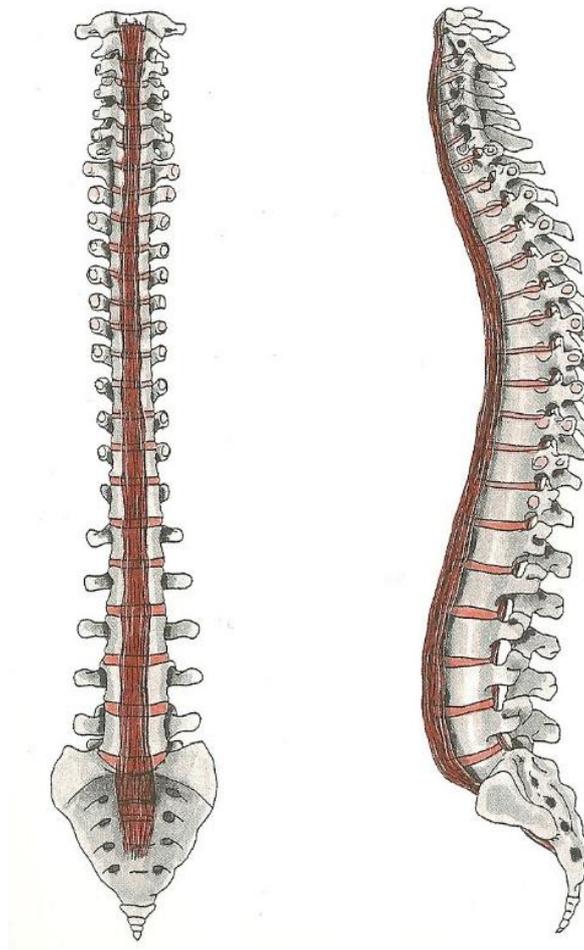


Abbildung 1: Die Wirbelsäule in der Front- und Seitenansicht

bewegliche Wirbel, die sich in sieben Halswirbel, zwölf Brustwirbel und fünf Lendenwirbel unterteilen. Den Abschluss der Wirbelsäule bildet das weniger bewegliche Kreuz- und Steißbein. Das Kreuzbein ist eine Verschmelzung, auch Synostose genannt, von ursprünglich fünf Wirbeln. Beim Heranwachsenden findet diese Verschmelzung zum Ende der Wachstumsphase statt. Bei einem Erwachsenen macht die Höhe der Wirbelsäule etwa zwei Fünftel der Gesamtkörperlänge aus. Im Alter nimmt diese wieder ab, so dass die Schrumpfung vom 50. bis zum 90. Lebensjahr sieben Zentimeter betragen

kann. Die Ursache ist die Zunahme der Wirbelsäulenkrümmung und die Abnahme der Bandscheibenhöhe (vgl. Gehrke, 2009: Seite 66).

### 2.1.1 Der Wirbelkörper

Die einzelnen Wirbel der Wirbelsäule sind mit einer Ausnahme immer nach dem gleichen Prinzip aufgebaut und bestehen aus Wirbelkörper, Wirbelbogen, Wirbelloch, Querfortsatz, Dornfortsatz und dem Gelenkfortsatz. Nur der erste Halswirbel besitzt keinen Wir-

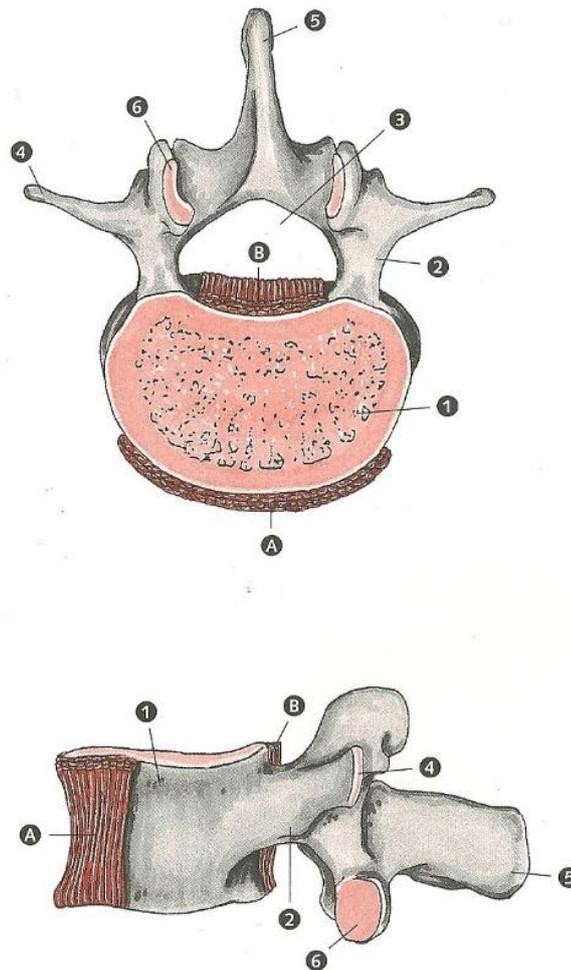


Abbildung 2: Aufbau eines Wirbelkörpers  
 1. Wirbelkörper, 2. Wirbelbogen, 3. Wirbelloch, 4. Querfortsatz, 5. Dornfortsatz,  
 6. Gelenkfortsatz, A. vorderes Längsband, B. hinteres Längsband

belkörper. Die Größe der Wirbel nimmt von oben nach unten kontinuierlich zu. Grund hierfür ist, dass die Lendenwirbel mehr Last zu tragen haben als die Halswirbel, die nur den Kopf tragen. Das Rückenmark verläuft entlang dem Wirbelkanal. Dieser wird aus der Gesamtheit der Wirbellöcher gebildet. Somit ist das Rückenmark im Bereich der Wirbel sehr gut geschützt. Die benachbarten Wirbel haben über die Wirbelgelenke an den

Gelenkfortsätzen Kontakt miteinander. Die jeweiligen Wirbelsäulenabschnitte sind unterschiedlich beweglich, das wird durch die Neigung der Gelenkflächen an den Gelenkfortsätzen bestimmt. Die Gelenkkapseln besitzen zahlreiche Schmerzfasern und umgeben die Wirbelgelenke. Das erklärt die Tatsache, dass Verletzungen und krankhafte Veränderungen im Wirbelsäulenbereich sehr schmerzhaft sein können.

Die Wirbelkörper werden auf der Vorderseite durch das vordere Längsband und auf der Rückseite durch das hintere Längsband verbunden. Am obersten Wirbel, auch Atlas genannt, beginnt das vordere Längsband und verläuft an der Vorderseite der Wirbel und Bandscheiben bis zum ersten Kreuzbeinwirbel. Das Band besteht aus zwei Schichten. Dabei überbrückt die oberflächliche Schicht mehrere Wirbelkörper. Die tiefe Schicht hingegen verbindet stets zwei Nachbarwirbel miteinander. Mit den Bandscheiben geht das Band keine Verbindung ein. Das hintere Längsband ist im Vergleich zum vorderen Längsband wesentlich schmaler und schwächer. Es verläuft vom Hinterhauptbein an der Rückfläche der Wirbel hinunter bis zum Kreuzbein. Im Gegensatz zum vorderen Längsband ist es an den Rändern der Wirbelkörper und an den Bandscheiben befestigt. Ein großer Teil der Bandscheiben bleibt dennoch im hinteren Bereich der Wirbelsäule ohne seitliche Bandverstärkung. Besonders das hintere Längsband ist außerordentlich gut mit schmerzleitenden Nervenfasern versorgt. Bei größerem Druck auf das Band, etwa durch sich vorwölbendes Bandscheibengewebe, kommt es hierbei zu heftigen Schmerzen (vgl. Gehrke, 2009: Seite 68).

### 2.1.2 Die Bandscheibe

Zwischen den Wirbelkörpern liegen die Bandscheiben. Sie werden auch als Zwischenwirbelscheiben bezeichnet. Im Kreuz- und Steißbein sowie zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel fehlen die Bandscheiben. Sie machen insgesamt ein Viertel der gesamten Wirbelsäulenlänge aus und nehmen wie die Wirbelkörper von der Hals- bis zur Lendenwirbelsäule an Höhe zu. Dabei sind die Zwischenwirbelscheiben über knorpelige Deckplatten fest mit den Wirbeln verbunden und haben immer den gleichen Durchmesser wie ihre benachbarten Wirbelkörper. Die Bandscheiben bestehen aus einem äußeren Ring und einem inneren Kern. Der äußere Ring wird als Anulus fibrosus<sup>5</sup> beschrieben. Er besteht aus straffen Bindegewebsfasern. Diese haben einen schraubenförmigen Verlauf und sind fest mit den Deckplatten der Wirbelkörper verbunden. Der innere Teil des Faserrings besteht aus Faserknorpel und geht über in den Kern der

---

<sup>5</sup> lat. für „Faserring“

Bandscheibe. Dieser Kern ist der Nucleus pulposus<sup>6</sup>. Er hat die Aufgabe als Stoßdämpfer und Wasserkissen zwischen den einzelnen Wirbeln zu fungieren. Das ist möglich weil der Kern aufgrund seiner speziellen biochemischen Zusammensetzung die Fähigkeit hat, reichlich Wasser zu binden. Wenn auf die Bandscheibe Druck ausgeübt wird, nimmt der Gallertkern die Belastung auf und verteilt sie im Idealfall durch seine Verformung gleichmäßig auf die ganze Bandscheibe. Wird allerdings eine ungleichmäßig einseitige Belastung auf die Bandscheibe ausgeübt, dann weicht der Gallertkern zu der weniger

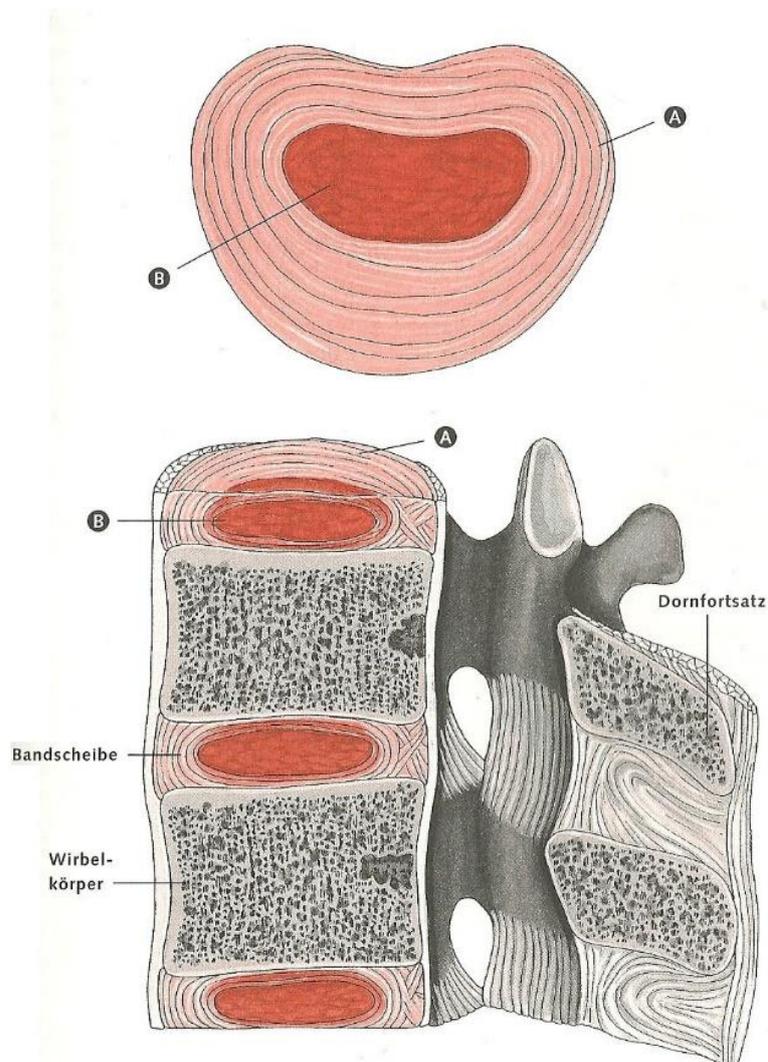


Abbildung 3: Aufbau der Wirbelzwischen-scheiben  
A. Faserring, B. Gallertkern

<sup>6</sup> lat. für „Gallertkern“

stark belasteten Seite aus und dringt in Schwachstellen, zum Beispiel in Risse im Faserring, ein. Bandscheiben besitzen keine Blutgefäße. Die Ernährung der Bandscheibe funktioniert wie bei einem Schwamm. Bei Entlastung wird Flüssigkeit aufgenommen und bei Belastung wird sie wieder ausgepresst. Eine optimale gleichmäßige Ernährung ist durch gleichförmiges Gehen gewährleistet. Dabei wird die Bandscheibe Schritt für Schritte be- und entlastet. Langes Sitzen oder Stehen führt zu einem Ernährungsmangel der Bandscheiben. In der liegenden Position werden die Bandscheiben entlastet und Wasser dringt in sie ein. Dadurch quellen die Bandscheiben auf und die Bandscheibenhöhe nimmt zu. Das ist auch der Grund, warum der Mensch morgens etwa zwei Zentimeter größer ist als abends. Im Alter ändert sich die biochemische Zusammensetzung der Bandscheiben. Das Wasserverbindungsvermögen nimmt ab. In Folge dessen verlieren die Bandscheiben an Elastizität und trocknen aus. Somit sind sie nicht mehr in der Lage, Stöße auf die Wirbelsäule weich abzufangen und den Druck gleichmäßig zu verteilen. Der Verschleiß nimmt dann immer mehr zu. Hierbei kommt es vermehrt zu Einrissen im Faserring und an den Deckplatten der Wirbelkörper. Dadurch kann Gewebe in den Gallertkern eindringen. Die Folge ist ein Bandscheibenvorfall (vgl. Gehrke, 2009: Seite 70).

### 2.1.3 Die Halswirbelsäule

Die beiden obersten Wirbel der Wirbelsäule werden als Atlas und Axis bezeichnet. Sie bilden mit dem Schädel die Kopfgelenke und sind sogenannte Drehwirbel. Als einziger Wirbel des Rückgrats besitzt der Atlas keine Wirbelkörper. Er besteht dagegen aus einem kreisförmigen Knochenbogen mit seitlichen Querfortsätzen. Die Querfortsätze haben in der Mitte ein Durchtrittsloch für die Blutgefäße. Außerdem liegen an der Oberseite des Bogens schalenförmige Gelenkflächen. Diese sind mit dem Hinterkopf verbunden. An der Unterseite befinden sich die Gelenkflächen für den Axis. Der Axis besteht aus einem Wirbelkörper und einem Wirbelbogen mit kräftigem Dornfortsatz. Auf dem Wirbelkörper sitzt der Dens<sup>7</sup>. Dieser ragt in den kreisförmigen Atlas hinein. Die Kopfgelenke setzen sich aus sechs anatomisch getrennten Gelenken zusammen. Dabei bilden die oberen Gelenke zwischen Atlas und Hinterhaupt und die unteren Gelenke zwischen Atlas und Axis eine funktionelle Einheit. Aufgrund ihres Zusammenspiels erreicht der Kopf auf der Wirbelsäule eine Beweglichkeit wie in einem Kugelgelenk. Der Mensch kann seinen Kopf dennoch nicht vollständig um 360 Grad rotieren, weil die kräftigen Bänder

---

<sup>7</sup> lat. für „Zahn“ oder „Zacken“

eine extreme Beweglichkeit hemmen. Die Wirbelkörper des dritten bis sechsten Halswirbels sind in ihrem Aufbau sehr ähnlich und vergleichsweise klein. Im Gegensatz zu den Lendenwirbelkörpern müssen sie auch nur das Gewicht des Kopfes tragen und nicht des ganzen Rumpfes. Ein weiteres Baumerkmal sind die auf jeder Seite vorhandenen Querfortsätze. Diese besitzen beidseitig ein Loch durch das die Wirbelsäulenarterie verläuft. Den Übergang von Halswirbelsäule zur Brustwirbelsäule bildet der siebte Halswirbel. Er ist bei jedem Menschen durch seinen charakteristisch sehr langen Dornfortsatz leicht zu ertasten. Weiterhin besitzt dieser Wirbelkörper die kleinsten Löcher in den Querfortsätzen sowie sehr kleine seitliche Ausziehungen an der Oberfläche. Der dritte bis siebte

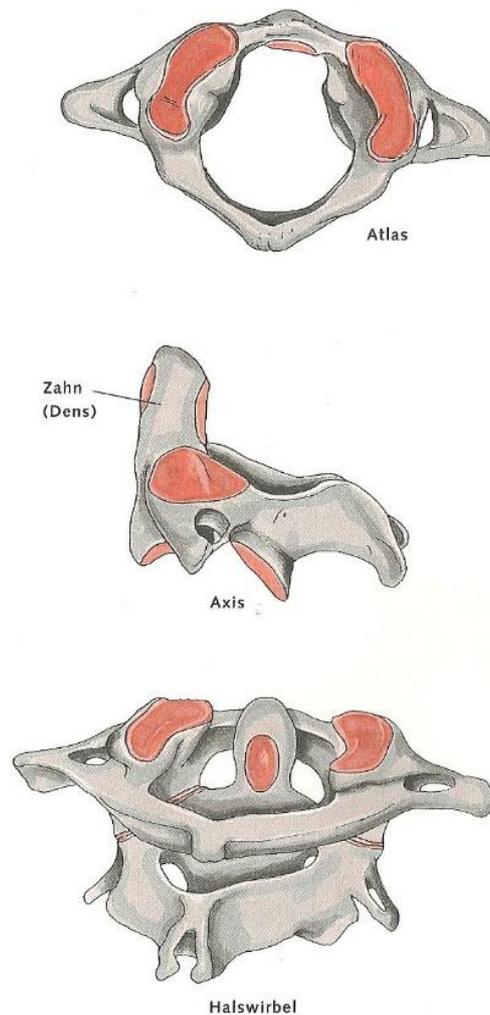


Abbildung 4: Einzel- und Funktionsansicht von Atlas und Axis

Halswirbelkörper haben jeweils an der hinteren und seitlichen Kante der Deckplatten sattelartige Ausziehungen, die sich im Laufe des Wirbelsäulenwachstums aufrichten und schaufelartige Knochenkämme bilden, die von der seitlichen Wirbelkante ausgehen. Diese seitlichen Ausziehungen haben bei Kindern und Jugendlichen keinen Kontakt mit den benachbarten Wirbel. Diese Knochenausziehungen bekommen dann relativ schnell

Kontakt mit dem Nachbarwirbel. Dafür sorgt eine früh einsetzende Höhenminderung der Bandscheiben der Halswirbelsäule. An den Kontaktstellen entstehen sogenannte Faserknorpel und bilden ein Ersatzknorpelgewebe. Dadurch können die Wirbel wie in einem Gelenk gegeneinander reiben. Diese Stellen, allgemein als Nebengelenke bezeichnet, sind im Alter häufig als erste von verschleißbedingten Veränderungen betroffen. Dabei bilden sich zusätzlich knöcherne Zacken und Wülste. Diese drücken dann direkt auf die Nerven und Blutgefäße. Die Folge sind Durchblutungsstörungen oder Nervenschäden. Ermöglicht werden diese Vorgänge aufgrund von Haltungsfehlern im Jugendalter. So können sich schon im Alter von zehn Jahren Risse in den Bandscheiben der Halswirbelsäule bilden, die in einer vollständigen Halbierung der Bandscheiben enden. Die Halswirbelsäule ist der beweglichste Teil der Wirbelsäule. Bedingt durch die beiden oberen bandscheibenlosen Segmente, dem Atlas und der Axis, ergibt sich die gute Beweglichkeit in diesem Bereich des Rückgrats. Diese Beweglichkeit ist von den übrigen Abschnitten zwischen dem vierten und siebten Halswirbel am größten. Dabei werden die Halsbandscheiben auf Grund des Kopfgewichtes unter enormen Druck gesetzt. Dieser Druck muss direkt aufgefangen werden und kann nicht, wie an der Lendenwirbelsäule, durch Erhöhung des Drucks im Bauchraum durch Anspannen der Bauchmuskulatur reduziert werden. Dadurch kommt es an der Halswirbelsäule schon früh zu Verschleißveränderungen (vgl. Gehrke, 2009: Seite 74 und 76).

#### **2.1.4 Die Brustwirbelsäule**

Das unbeweglichste Segment der Wirbelsäule ist die Brustwirbelsäule. Das hat zwei Gründe. Das liegt zum einen an der im Vergleich zur Brustwirbelsäule niedrigen Bandscheibenhöhe. Zum anderen beeinträchtigt der Brustkorb, der an den Brustwirbeln angehängt ist, die Beweglichkeit. Die Brustwirbelkörper sind in ihrer Form fast quadratisch. Der erste bis neunte Brustwirbel besitzen an jeder Seite zwei Gelenkflächen für den Rippenkopf. Dagegen hat der zehnte bis zwölfte Brustwirbel an jeder Seite nur eine Gelenkfläche für die Rippen. Die Dornfortsätze der einzelnen Wirbel sind sehr lang. Sie sind schräg nach unten ausgerichtet und überlagern sich gegenseitig (vgl. Gehrke, 2009: Seite 82).

#### **2.1.5 Die Lendenwirbelsäule**

Eine leichte Lordose und eine scharfe Abknickung am Übergang zum Kreuzbein kennzeichnet die Form der Lendenwirbelsäule. Dieser Übergang, auch Lenden-Kreuzbein-Übergang genannt, ist die Schwachstelle der Wirbelsäule. Durch die Knickbildung entstehen beim aufrechten Stand starke Schubkräfte. Der fünfte Lendenwirbel und somit der letzte Wirbel der Lendenwirbelsäule ist keilförmig. Genauso wie er ist auch die letzte Bandscheibe zwischen dem fünften Lendenwirbel und dem Kreuzbein vorne höher als

hinten und weist eine Keilform auf. Die Lendenwirbelkörper sind im Vergleich zu allen anderen Wirbelkörpern höher, breiter und massiver gebaut. Die kräftigen und seitlich abgeflachten Dornfortsätze sind horizontal ausgerichtet. Die Lendenwirbelsäule gewinnt aus dieser horizontalen Ausrichtung ihre Beweglichkeit (vgl. Gehrke, 2009: Seite 82).

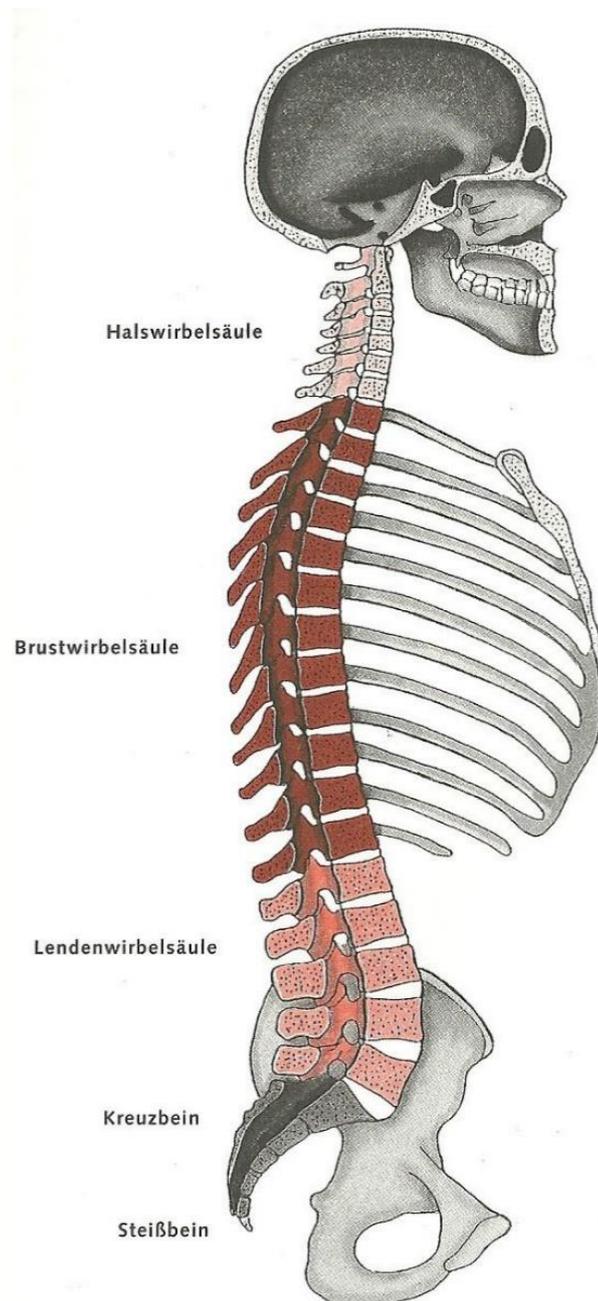


Abbildung 5: Die Wirbelsäulensegmente

### **2.1.6 Das Kreuzbein**

Das Kreuzbein ist aus fünf Wirbeln aufgebaut. Diese sind bei der Geburt noch einzeln angelegt. Ab dem 15. Lebensjahr beginnen die Wirbel zu verschmelzen. Dieser Prozess ist zwischen dem 25. und 30. Lebensjahr beendet. Die Wirbel und die dazwischen liegenden Bandscheiben sind ab diesem Zeitpunkt komplett verknöchert. Sie bilden dann gemeinsam das Kreuzbein. Die Gelenkfläche des Iliosakralgelenkes, auch als Kreuz-Darmbein-Gelenk bezeichnet, geht dabei aus den verschmolzenen Querfortsätzen hervor. Anatomisch betrachtet ist das weibliche Kreuzbein breiter und kürzer als das männliche (vgl. Gehrke, 2009: Seite 82).

### **2.1.7 Das Steißbein**

Drei bis sechs Wirbelreste bilden das Steißbein. Lediglich der erste Wirbel, welcher in Verbindung mit dem Kreuzbein steht, weist noch charakteristische Wirbelmerkmale auf. Die restlichen Wirbelstücke stellen nur noch erbsengroße, rundliche Knochenfragmente dar. Die Verbindung zwischen Kreuz- und Steißbein wird auch als Knorpelhaft bezeichnet. Eine Knorpelhaft beschreibt eine knorpelige Verbindung zwischen zwei Knochen und ist ein unechtes Gelenk. Durch diese Eigenschaft lässt sich das Steißbein passiv nach vorne und hinten bewegen. Bei der Geburt hat das Steißbein somit die Möglichkeit, beim Durchtritt des kindlichen Kopfes, nach hinten auszuweichen. Dies führt ebenfalls zu Verschleißveränderungen (vgl. Gehrke, 2009: Seite 82).

### **2.1.8 Die Wirbelsäulenkrümmungen**

Seitlich betrachtet verläuft die Krümmung der Wirbelsäule wie eine doppelte S-Form. Krümmungen der Wirbelsäule werden in Segmente unterteilt. Dabei wird zwischen Krümmungen nach vorne und nach hinten unterschieden. Nach vorne gekrümmte Stellen werden als Lordose bezeichnet. Bereiche die nach hinten gekrümmt sind heißen Kyphose. Die Halslordose verläuft vom ersten bis zum sechsten Halswirbel. Die Brustkyphose erstreckt sich vom siebten Halswirbel bis zum neunten Brustwirbel. Die Lendenlordose beginnt am zehnten Brustwirbel und endet am fünften Lendenwirbel. Die Kyphose des Kreuzbeins wird als Kreuzkyphose oder Sakralkyphose bezeichnet. Am Übergang vom fünften Lendenwirbel zum Kreuzbein macht die Wirbelsäule den größten

Knick. Zugleich ist das der am weitesten vorspringende Punkt der Wirbelsäule. Die dazwischen liegende Bandscheibe wird als Promontorium<sup>8</sup> bezeichnet. Bei Stößen und Druckbelastung wird die Bandscheibe nicht axial belastet, sondern durch das schräge Abknicken treten sogenannte Scherkräfte auf und wirken auf das Bandscheibengewebe ein. Das kann einen vorzeitigen Verschleißprozess in Gang setzen. Da an dieser Stelle die meisten Verschleißprobleme auftreten, ist das die Schwachstelle der Wirbelsäule und wird auch als Wetterwinkel beschrieben (vgl. Gehrke, 2009: Seite 84).

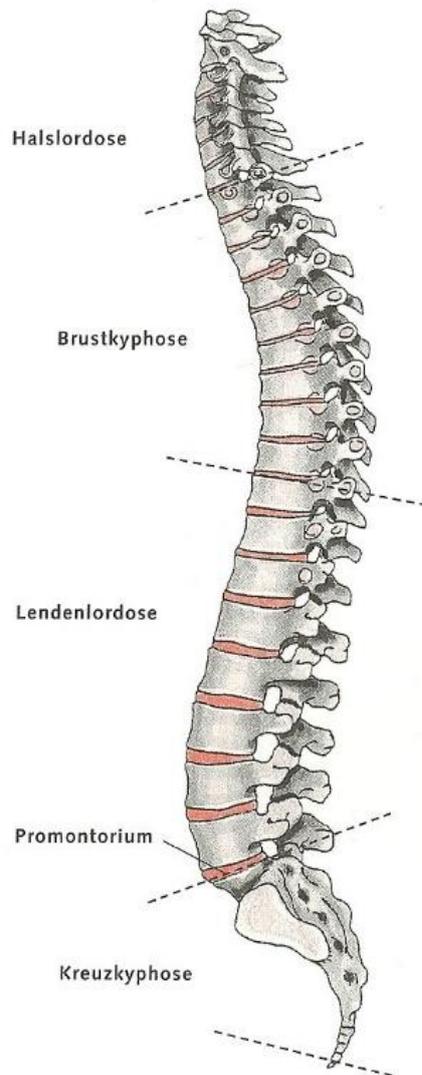


Abbildung 6: Die Krümmungen der Wirbelsäule

---

<sup>8</sup> lat. für „Kap“ oder „vorgelagertes Gebirge“

## 2.2 Aufbau der Rückenmuskulatur

Die Muskulatur am Rücken liegt direkt auf der Wirbelsäule auf. Diese Muskeln werden als autochthone Rückenmuskeln bezeichnet und sind der wichtigste Teil des aktiven Bewegungsapparates des Rückens beim Menschen, denn sie sind für die Wirbelsäulenbeweglichkeit zuständig. In ihrer Gesamtheit betrachtet, wird die Rückenmuskulatur auch als *Musculus erector spinae* beschrieben. Der *M. erector spinae* hat die Aufgabe die Wirbelsäule zu stabilisieren und zu bewegen.

Ein Teilstück der Rückenmuskulatur ist als Wulst neben dem Rückgrat zu ertasten. Die Rückenkontur wird jedoch von den Schultergürtel- und Schultergelenkmuskeln, die den Rückenstrecker überlagern, gebildet. Die Muskeln des *M. erector spinae* liegen in einem

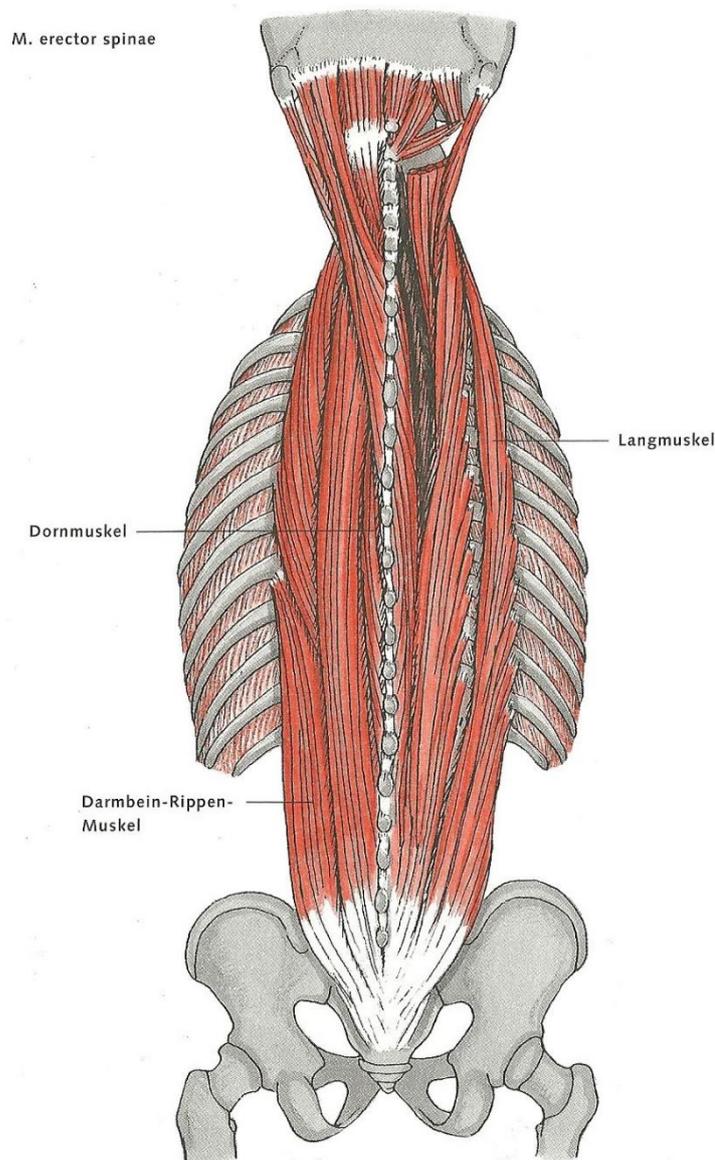


Abbildung 7: Verlauf der Rückenmuskulatur

Kanal. Dieser Kanal wird von Wirbeln, Dornfortsätzen und Rippenfortsätzen sowie der Lendenrückenbinde gebildet. Die Lendenrückenbinde, auch Fascia thorakolumbalis genannt, hüllt den Rückenstrecker mit ihrem tiefen und oberflächigen Blatt komplett ein. Dadurch wird die Muskulatur an die Wirbelsäule gefesselt. Außerdem dient das oberflächliche Blatt der Lendenrückenbinde dem M. latissimus dorsi<sup>9</sup> und dem M. serratus posterior inferior<sup>10</sup> als Ursprungssehne. Am tiefen Blatt entspringen der innere schräge und der quere Bauchmuskel.

Der M. iliocostalis<sup>11</sup> und der M. longissimus<sup>12</sup> bilden den seitlichen Strang des Rückenstreckers und sind dessen kräftigster Anteil. Der Langmuskel wird im Lendenbereich größtenteils vom Rippen-Darmbein-Muskel bedeckt. Etwa auf Höhe der Brust liegen die Muskeln nebeneinander. Der Rippen-Darmbein-Muskel endet an der Halswirbelsäule. Der Langmuskel zieht sich dagegen bis zum Schädel (vgl. Gehrke, 2009: Seite 96).

---

<sup>9</sup> at. für „breitester Rückenmuskel“ oder „sehr breiter Rückenmuskel“

<sup>10</sup> lat. für „hinterer unterer Sägemuskel“ oder „hinterer unterer Sägezahnmuskel“

<sup>11</sup> lat. für „Darmbein-Rippen-Muskel“

<sup>12</sup> lat. für „längster Muskel“ oder „Langmuskel“

Tabelle 1: Gruppierung der Rückenmuskulatur

| Gruppe   | Muskel   | Aufgabe  |
|--|--|--|
| 1. Lange Rückenmuskeln, die an mindestens sieben Wirbeln vorbeiziehen    | M. iliocostalis<br><br>M. longissimus<br><br>M. spinalis <sup>13</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- streckt die Wirbelsäule</li> <li>- ist an der Seitneigung und Rotation der Wirbelsäule beteiligt</li> <li>- streckt die Wirbelsäule</li> <li>- ist für die Seitneigung und Rotation der Halswirbelsäule verantwortlich</li> <li>- streckt die Wirbelsäule</li> <li>- unterstützt die Seitneigung der Wirbelsäule</li> </ul> |
| 2. Mittellange Rückenmuskeln, die an zwei bis sechs Wirbeln vorbeiziehen | M. semispinalis <sup>14</sup>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- streckt die obere Brust- und Halswirbelsäule</li> <li>- ist an der Kopfneigung und -drehung beteiligt</li> </ul>  |

---

<sup>13</sup> lat. für „Dornfortsatzmuskel“ oder nur „Dornmuskel“

<sup>14</sup> lat. für „Halbdornmuskel“

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | M. multifidus <sup>15</sup>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- streckt die Wirbelsäule</li> <li>- trägt zur Stabilisierung im unteren Lendenwirbelbereich und am Übergang zum Kreuzbein bei</li> </ul>  |
| 3. Kurze Rückenmuskeln, die immer zum nächsten Wirbel ziehen | <p>Mm. rotatores<sup>16</sup></p> <p>M. interspinalis<sup>17</sup></p> <p>Mm. intertransversarii<sup>18</sup></p> <p>M. splenius<sup>19</sup></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotation zur Gegenseite und Feineinstellung der Wirbelbogengelenke</li> <li>- Stabilisierung der Wirbelsäule</li> <li>- Stabilisierung und Feineinstellung der einzelnen Bewegungssegmente</li> <li>- Streckung der Wirbelsäule</li> <li>- Stabilisierung der Wirbelsäule</li> <li>- ist an allen Bewegungen der Halswirbelsäule und Kopfgelenken beteiligt</li> </ul> |

<sup>15</sup> lat. vielgespalten, mannigfach; „viel gefiederte Muskeln“

<sup>16</sup> lat. für „Drehmuskeln“

<sup>17</sup> lat. für „Zwischendornfortsatzmuskeln“

<sup>18</sup> lat. für „Zwischenquerfortsatzmuskeln“

<sup>19</sup> lat. für „Riemenmuskel“

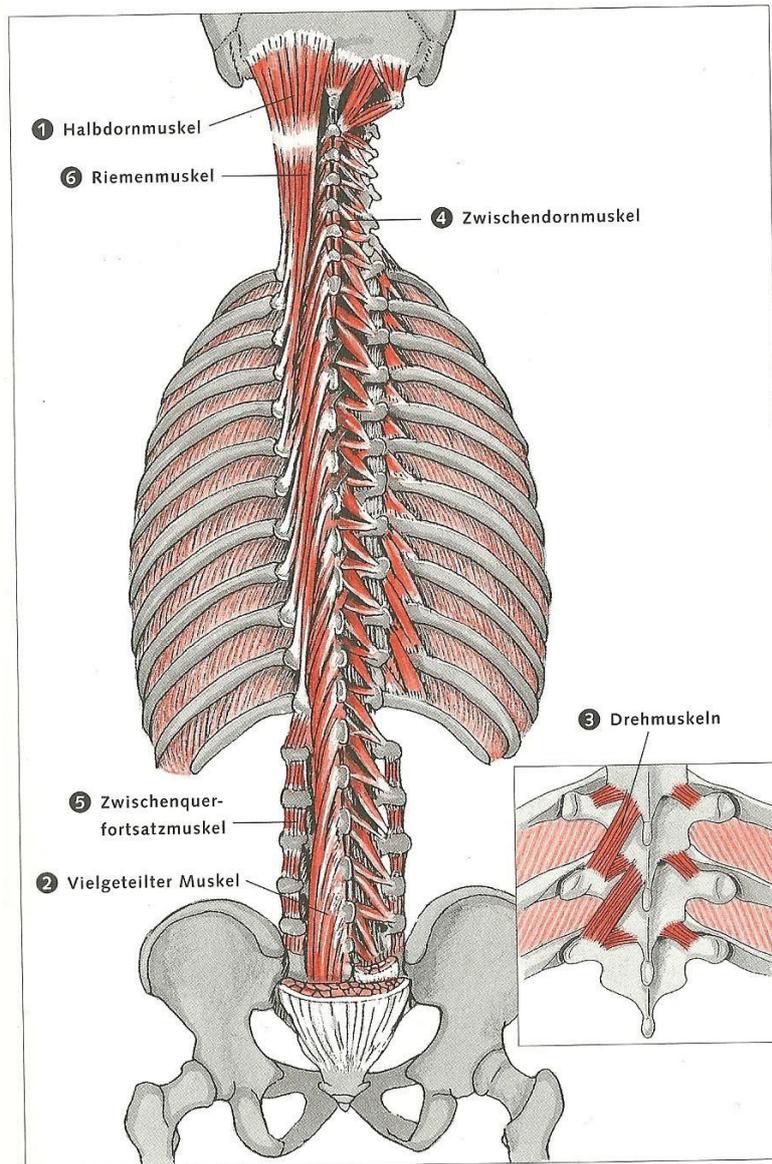


Abbildung 8: Die Muskelgruppen

Die Einzelmuskeln der M. erector spinae bilden zusammen eine funktionelle Einheit. Daher ist es nicht möglich einzelne Muskeln der autochthonen Rückenmuskulatur getrennt voneinander einzusetzen. Bei jeder Bewegung sind mehrere Muskelpartien gemeinsam und gleichzeitig aktiv (vgl. Gehrke, 2009: Seite 100).

Für die Bewegung und Aufrechterhaltung der Wirbelsäule sorgt die Rückenmuskulatur. Dabei bildet die kleinste Bewegungseinheit an der Wirbelsäule das Bewegungssegment. Ein Bewegungssegment besteht aus zwei benachbarten Wirbeln mit der dazwischen liegenden Bandscheibe und den aus dem Zwischenwirbelloch austretenden Nerven. Normalerweise ist die Wirbelsäule aus 25 Bewegungssegmenten aufgebaut. Da die Mobilität jedes einzelnen Bewegungssegments sehr klein ist, ergibt sich die Beweglich-

keit der Wirbelsäule erst aus der Summe der Teilbewegungen. Die Biegsamkeit der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte ist jedoch sehr variabel. Das liegt an den unterschiedlichen Baumerkmalen der Wirbel, der Wirbelgelenke und der Wirbelsäulenkrümmungen. Dabei wird in drei Hauptbewegungsrichtungen der Wirbelsäule unterschieden (vgl. Gehrke, 2009: Seite 94).

Die Rotation beschreibt die Drehung der Wirbelsäule um die Längsachse. In der Hals- und Brustwirbelsäule ist die Drehung am besten möglich. Dagegen ist die Rotationsmöglichkeit in der Lendenwirbelsäule stark eingeschränkt. Grund dafür ist die sehr steile Stellung der Gelenkfortsätze. Bei der Lateralflexion handelt es sich um die Seitwärtsneigung der Wirbelsäule. Diese ist in der Hals- und Lendenwirbelsäule am besten durchzuführen. Die Seitwärtsneigung wird durch das Aufeinanderstoßen des unteren Brustkorbrandes an die Beckenkämme begrenzt. Zuletzt ist noch die Inklination und Reklination der Wirbelsäule möglich. Das ist die Vorneigung und Rückneigung des Rückgrats. Diese Vorgänge finden hauptsächlich am Übergang von der Lendenwirbelsäule zum Kreuzbein und von der Brust- zur Lendenwirbelsäule sowie in der Halswirbelsäule statt (vgl. Gehrke, 2009: Seite 94 und 100).

Die Mobilität der Wirbelsäule wird durch die Stellung der Gelenkfortsätze der Wirbelgelenke und der Bänder beeinträchtigt. Ansonsten wäre eine Gesamtbeweglichkeit von 250° bei der Inklination und Reklination, 280° bei der Rotation und 150° bei der Lateralflexion möglich. (vgl. Gehrke, 2009: Seite 94).

Die Rückenmuskulatur muss beim Beugen und Strecken symmetrisch arbeiten. Beim Beugen wirkt die Muskulatur abbremsend und verhindert so ein nach vorne Überfallen. Beim Strecken richtet sie das Rückgrat aktiv auf und streckt die Wirbelsäule. Bei der Seitwärtsneigung wird hauptsächlich eine Seite der Muskulatur beansprucht. Die Muskeln der anderen Seite fangen die Bewegung ab, wenn die Neigung zu groß wird und der Körper die Balance zu verlieren droht. Dabei sind besonders der M. longissimus und der M. iliocostalis beteiligt (vgl. Gehrke, 2009: Seite 94 und 100).

Bei der Torsion, also der Rumpfdrehung, werden die kurzen und mittellangen Muskeln, besonders die Mm. rotatores und Mm. multifidii<sup>20</sup> eingesetzt. Bei der Lateralflexion und der Rotation wirkt die Bauchmuskulatur unterstützend und ist bei diesen Bewegungen nicht der Antagonist, auch Gegenspieler genannt, sondern der Synergist, also der Mitspieler der Rückenmuskulatur (vgl. Gehrke, 2009: Seite 94 und 100).

---

<sup>20</sup> Pluralform von Musculus multifidus (siehe Tabelle 1, S. 25)

## 3 Wachstumsstörung Morbus Scheuermann

In diesem Abschnitt wird das Krankheitsbild Morbus Scheuermann beschrieben. Dabei wird auf die Entdeckung der Krankheit eingegangen. Außerdem werden die Ursachen und Symptome genauer erläutert. Zuletzt wird aufgezeigt mit welchen Behandlungsmethoden versucht wird der Erkrankung entgegenzuwirken.

Morbus Scheuermann ist eine Erkrankung am Skelettsystem des Menschen. Sie hat aufgrund ihres häufigen Auftretens eine große Bedeutung in der Pathologie<sup>21</sup> des Jugendlichen. Dabei ist die Krankheit in ihren Ursachen, ihrer Entstehung und den durch sie hervorgerufenen organisch-anatomischen Veränderungen bis heute nicht eindeutig zu definieren. Außerdem hat sie aufgrund ihrer Neigung zu Versteifungen der Wirbelkörper und einer bleibenden Deformität der Wirbelsäule eine Wichtigkeit für die Pathologie des Erwachsenen (vgl. Fechner, 1980: Seite 3 und Vogel, 1981: Seite 6).

### 3.1 Historie

Der dänische Chirurg und Radiologe Holger Werfel Scheuermann (1877-1960) gilt als Erstbeschreiber der Scheuermann-Krankheit. Er war an einem Heim für körperbehinderte Kinder tätig als er 1921 in Kopenhagen einen Bericht über die „Dorsale Juvenile Kyphose“ veröffentlichte. Während seiner Tätigkeit studierte er seitliche Röntgenaufnahmen von 105 kyphosierten Jugendlichen durch. Dabei stellte er einige Abweichungen von der normalen Stellung der Wirbelsäule fest. Ihm fielen besonders die verkürzten Wirbelkörperbegrenzungen an der konvexen Seite auf. Er beschrieb in seinem Bericht eine Keilwirbelbildung mit starken Verknöcherungen. Außerdem hielt er fest, dass bei keinem der Patienten Veränderungen der Rückenmuskulatur oder der Bandscheibenstruktur auffielen.

Bis dahin galt die vorherrschende Lehrmeinung, dass spinale Muskelatrophie, also Muskelschwund, die Ursache für diese Krankheit ist. Scheuermann trat dieser Meinung entgegen und behauptete, dass eine Störung in der Wachstumslinie der Wirbelkörper zwischen dem Körper und der Umwandlung von Knorpel zu Knochen auftritt. Später wurde die Krankheit nach H. W. Scheuermann benannt (vgl. Vogel, 1981: Seite 2).

---

<sup>21</sup> Wissenschaft von den Krankheiten, ihren Ursachen, ihrer Entstehung und den durch sie hervorgerufenen organisch-anatomischen Veränderungen (Vgl. Das Digitale Wörterbuch der deutschen Sprache)

Der Morbus Scheuermann oder auch Scheuermann-Krankheit ist eine Wachstumsstörung der Wirbelsäule. Typischerweise tritt die Erkrankung bei Jugendlichen auf und beginnt zwischen dem zehnten und zwölften Lebensjahr (vgl. Vogel, 1981: S. 12). Charakteristisch für Morbus Scheuermann ist ein Rundrücken im Bereich der Brustwirbelsäule. Umgangssprachlich wird hierbei häufig auch von einem „Buckel“ gesprochen. Daher lässt sich auch die volkstümliche Bezeichnung „Lehrlingsbuckel“, „Schneiderbuckel“ oder auch „Lehrlingskyphose“ als Bezeichnung für die Krankheit ableiten (vgl. Fechner, 1980: Seite 4).

## 3.2 Das Krankheitsbild

Im Bereich der Brustwirbelsäule ist eine gering ausgeprägte Krümmung nach hinten völlig normal. Diese als Kyphose bezeichnete Krümmung ist allerdings bei der Scheuermann-Krankheit stärker ausgeprägt als normal. Das liegt an dem ungleichmäßigen Wachstum der Wirbelsäule. Diese Wachstumsstörung führt zur Bildung von Keilwirbeln, der Verschmälerung der Bandscheiben und der dadurch einhergehenden Wirbelsäulenverkrümmung.

Bei genauerer Betrachtung entsteht Morbus Scheuermann dadurch, dass die vorderen Kanten der Wirbelkörper ungleichmäßig wachsen. An den Wirbeln kommt es dann zu einem Fehlwachstum innerhalb der sogenannten Wachstumszonen, die sich oben und unten am Wirbelkörper befinden. Der vordere, also bauchseitige Anteil des Wirbels bleibt im Wachstum zurück, während der hintere rückenseitige weiter wächst. Die betroffenen Wirbelkörper bilden dann eine Keilform. Das begünstigt ein schiefes Wachsen der Wirbelsäule.

Durch die veränderte Wirbelform haben die Bandscheiben zwischen den Wirbelkörpern weniger Platz. Sie sind zur Bauchseite hin verschmälert und die Beweglichkeit der Wirbelsäule ist hier herabgesetzt. Dagegen können nicht betroffene Wirbelsäulenabschnitte sehr beweglich sein.

Diese Keilwirbelbildung betrifft immer mehrere Wirbelkörper gleichzeitig. Typischerweise für die Krankheit, findet der Vorgang in der Brustwirbelsäule statt. Morbus Scheuermann kann in selteneren Fällen auch durch eine krankhafte Kyphose im Bereich der Lendenwirbelsäule auftreten. Dies führt zu einem ausgeprägten Flachrücken.

Auf Grund der normalen Krümmung der Wirbelsäule bleibt die Scheuermann-Krankheit im Anfangsstadium meist unbemerkt. Allerdings entwickelt sich durch die Wachstumsstörung der Wirbelsäule ein ausgeprägter Rundrücken.

Da die Folgen der Wachstumsstörung zwischen Pubertät und Erwachsenenalter auftreten, wird Morbus Scheuermann auch als Adoleszentenkyphose<sup>22</sup> oder juvenile<sup>23</sup> Kyphose bezeichnet (vgl. Vogel, 1981: Seite 4).

Berichte von 1981 beziffern eine Häufigkeit von Morbus Scheuermann in der Gesamtbevölkerung auf schätzungsweise acht bis zehn Prozent (vgl. Vogel, 1981: Seite 8). Schätzungen aus dem 21. Jahrhundert ergeben, dass unter Jugendlichen die Scheuermann-Krankheit die häufigste Wirbelsäulenveränderung ist und ein Teil von eins bis acht Prozent der Gesamtbevölkerung von der Krankheit betroffen ist. Allerdings ist es schwierig die normale physiologische Krümmung der Brustwirbelsäule nach hinten von der pathologischen<sup>24</sup> Kyphose zu unterscheiden (vgl. Krämer, 2004: Seite 112). Außerdem verursacht die Wachstumsstörung im Anfangsstadium keine Funktionsstörungen an der Wirbelsäule und erzeugt keine Schmerzen. Dadurch schwanken die Angaben zur Häufigkeit der Wirbelsäulenerkrankung und der Morbus Scheuermann bleibt häufig unentdeckt (vgl. Hefti, 2006: Seite 83).

### 3.3 Die Ursachen

Bis heute gibt es keine klare Ursachenbeschreibung von Morbus Scheuermann (vgl. Krämer, 2004: Seite 111). Es kommen vielfältige Ursachen infrage, die sich gegenseitig beeinflussen und verstärken können. Dabei können sowohl innere als auch äußere Faktoren an der Entstehung der Scheuermann-Krankheit beteiligt sein. Mögliche Einflussfaktoren für eine Erkrankung sind zum Beispiel erblich bedingte Veränderungen, Stoffwechselstörungen, hormonelle Veränderungen sowie Überlastungen der Wirbelsäule. Außerdem könnte eine schlaffe Haltung von Kindern im Wachstumsalter mit herabhängenden Schultern und verkürzter Brustmuskulatur ebenfalls die Entstehung der Scheuermann-Krankheit begünstigen (vgl. Fechner, 1980: Seite 5 und Seite 13).

Oft werden in der Fachliteratur nur die Symptome beschrieben. Die Krankheit weist Minderwertigkeit und Insuffizienz der knöchernen Wirbelsäulenanteile auf. Außerdem besteht ein großräumiger Faserausfall der knorpeligen Wirbelkörperabschlussplatten. Die

---

<sup>22</sup> Adolenszenz von lat. *adolescere* bedeutet „heranwachsen“

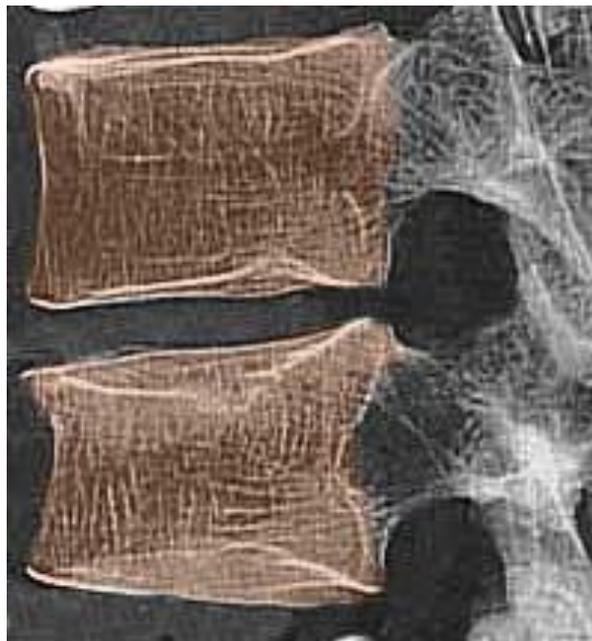
<sup>23</sup> von lat. *iuvenis* bedeutet „jugendlich“

<sup>24</sup> von griech. *pathología* (παθολογία) „Lehre von den Leiden“, Bedeutung in der Medizin: krankhaft (vgl. Das Digitale Wörterbuch der deutschen Sprache)

Folge sind Vorwölbungen im Inneren des Wirbelkörpers. Daraus resultieren Unregelmäßigkeiten und Spaltbildungen im Bandscheibengewebe (vgl. Fechner, 1980: S. 4 und Fechner, 1980: Seite 13).

Die veränderte Wirbelsäulenform entsteht durch ein ungleichmäßiges Längenwachstum der Wirbel. So haben einige Wirbelkörper nicht mehr die typische Zylinderform, sondern erhalten allmählich die Form eines Keils. Die Ursache wird in Störungen des Knochenwachstums der Grund- und Deckplatten der betroffenen Wirbelkörper vermutet (vgl. Vogel, 1981: Seiten 4 bis 6).

Außerdem wird bei Jugendlichen mit einer verzögerten Reifung und der Entwicklung der äußeren Geschlechtsmerkmale eine krankhafte Veränderung der Wirbelkörper beobachtet. Dabei sind bei einem relativ spät einsetzenden Wachstumsschub die noch weichen Wirbelkörperabschlussplatten einer insgesamt längeren Belastungszeit ausgesetzt. Das könnte auch eine Erklärung für den, statistisch gesehen, höheren Prozentsatz an männlichen Scheuermannpatienten sein (vgl. Vogel, 1981: Seite 7).



*Abbildung 9: Darstellung von zwei Wirbelkörpern. Oben ein normal geformter Wirbel, unten ein Keilwirbel*

Auch wenn es nur wenige wissenschaftliche Daten gibt, so gibt es immer wieder Erwähnungen, dass psychische Faktoren bei der Entstehung eines Morbus Scheuermann eine wichtige Rolle spielen. Häufig sind es Jugendliche, die unter dem Eindruck eines sehr dominierenden Elternteils eine unterwürfige Haltung zeigen, nicht zu widersprechen wagen oder deren Persönlichkeit nur mangelhaft ausgebildet ist. Oft sind es auch Patienten, die unbewusst etwas verstecken möchten, zum Beispiel eine Trichter- oder Hühnerbrust (vgl. Hefti, 2006: Seite 95).

### 3.4 Die Symptome

Bei der Betrachtung der Symptome wird, in von außen sichtbare Merkmale und solche die mit Hilfe eines Röntgengerätes sichtbar werden, unterschieden. Von außen sichtbare Symptome sind ein Rundrücken in der Brustwirbelsäule, ein Flachrücken in der Lendenwirbelsäule und eine eingeschränkte Beweglichkeit der Wirbelsäule. In der Medizin werden außerdem Röntgenaufnahmen zur Hilfe genommen, um Morbus Scheuermann zu diagnostizieren (vgl. Vogel, 1981: S. 10). Radiologische Veränderungen beim Morbus Scheuermann gegenüber der normalen Form der Wirbelsäule sind unregelmäßige Deck- und Grundplatten der Wirbelkörper, eine Keilwirbelbildung sowie Schmorl-Knötchen.

Der deutsche Pathologe Georg Schmorl (1861-1932) charakterisierte die Wirbelsäulenveränderungen als Bandscheibenschäden im Bereich der mittleren und unteren Brustwirbelsäule. Die von ihm betrachteten Lücken, Eindellungen und Spalten in den Knorpelplatten der Wirbelkörper machte er dafür verantwortlich, dass Teile des weichen Gallertkerns unter funktioneller Belastung der Wirbelsäule in die unter der Bandscheibe liegende Knochensubstanz der Wirbelkörper eingepresst wurde. Diese von ihm beschriebene Erscheinung ist als „Schmorl'sche Knorpelknötchen“, „Schmorl-Knötchen“ oder auch „Schmorl-Knorpelknötchen“ bekannt. Auf Grund des Verlustes von Bandscheibengewebe kommt es dann zur Verkrümmung der Wirbelsäule, weil die Zwischenwirbelräume sich verschmälern und das Bandscheibengewebe verlagert wird. Das kann dazu führen, dass im Bereich der Grund- und Deckplatten Bandscheibengewebe in den Wirbelkörpern einbricht (vgl. Vogel, 1981: Seite 3).



Abbildung 10: Darstellung der Schmorl'schen Knorpelknötchen

Außerdem sind als Komorbiditäten ein Beckenschiefstand, eine Beinlängenindifferenz und Fehlhaltung der Knie, ein Schulterschiefstand sowie eine Kieferfehlstellung und muskuläre Verhärtungen im Bereich der Wirbelsäule zu nennen. Außerdem können psychische Erkrankungen die Folge von Morbus Scheuermann sein (vgl. Vogel, 1981: Seite 10).

Allerdings gibt es in der Literatur keine beschriebenen Fälle, bei denen es zu Nervenschäden aufgrund von Morbus Scheuermann gekommen ist (vgl. Fechner, 1980: Seite 9).

### **3.5 Die Behandlung**

Die Therapie des Morbus Scheuermann lässt sich in drei Bereiche gliedern. Zum einen die Physiotherapie, dann die Korsettbehandlung und als letzte und zugleich seltenste Form besteht die Möglichkeit auf operative Maßnahmen.

Die konservative Therapie besteht aus Kranken-Gymnastik wie Muskelaufbau und Haltungsschulung sowie einer ausführlichen Patientenaufklärung unter anderem mit Einschränkung der sportlichen Belastung und bei ausgeprägten Fällen der Verordnung eines Rückenstützkorsetts. Krankengymnastische Übungen sind nicht nur in der konservativen Therapie, sondern auch in der Vorbereitungsphase und Rehabilitation der Operation wichtig. Wenn konservative Behandlungen zu keiner Besserung führen oder ausgeschlossen werden können, dann besteht in Abhängigkeit von Patientenalter, Ausprägung und der Größe der Krümmungswinkel der Krankheit sowie der klinischen Symptomatik die Indikation, also Maßnahme, zu einer operativen Aufrichtung und Spondylodese. Bei der Spondylodese handelt es sich um eine Wirbelkörperverblockung zur Versteifung von zwei oder mehreren Wirbelkörpern. Dabei werden die Wirbel an der Hals-, Brust- oder Lendenwirbelsäule mit Hilfe von Schrauben und Metallplatten verbunden.

Grundlage der konservativen Therapie ist die Krankengymnastik und eine Aufklärung sowie Beratung der Patienten. Die krankengymnastische Behandlung sollte die versteiften Wirbelsäulenabschnitte mobilisieren und die erreichte Aufrichtung der Wirbelsäule in einem Haltungstereotyp fixieren. Zudem ist einer Verkürzung des Musculus pectoralis

major<sup>25</sup> und ischiokruralen Muskulatur, auch rückseitige Oberschenkelmuskulatur genannt, durch entsprechende Muskeldehnübungen entgegenzuwirken (vgl. Buckup, 2001: Seite 85).

Rumpfbeugebelastungen und Stauchungen der Wirbelsäule müssen vermieden werden. Bewegungsabläufe mit hohen Gewichten oder nach vorne gebeugter Körperhaltung sind nicht geeignet, weil die krankhafte Haltung dadurch verstärkt wird. Dagegen ist Wassersport, speziell das Rückenschwimmen, ein Bestandteil der konservativen Therapie. Dabei wird die Rückenmuskulatur gekräftigt, ohne dass Druck auf die Wirbelsäule ausgeübt wird (vgl. Hebestreit, 2002: Seite 164).

Bleibt die rein konservative Therapie erfolglos, schreitet die Kyphose also fort oder präsentiert sich der Patient bereits mit einer höhergradigen und/oder teilfixierten Kyphose, so muss die Korsetttherapie in Betracht gezogen werden.

Eine erfolgreiche Heilung besteht, wenn die Krankheit frühzeitig diagnostiziert wird und eine konservative Behandlung früh einsetzt und langjährig konsequent durchgeführt wird (vgl. Buckup, 2001: Seite 85 und Vogel, 1981: Seite 18 sowie Hefti, 2006: Seite 85).

Bei leichtgradigen Erkrankungen des Morbus Scheuermann ist eine muskuläre Stabilisierung, die den Haltungsschaden ausgleicht in Kombination mit Bewegungsübungen sicherlich ausreichend. Sollten krankengymnastische Übungen zur Behandlung des Morbus Scheuermann nicht ausreichen, kann der Arzt ein spezielles Korsett verschreiben, das die Wirbelsäule aufrichtet.

Solange das Wachstum nicht abgeschlossen ist, ist bei einem mittelstark ausgeprägten Morbus Scheuermann im Bereich der Brustwirbelsäule eine Korsettbehandlung geeignet. Auch wenn der Bereich der Lendenwirbelsäule vom Morbus Scheuermann betroffen ist, kommen zur Therapie Korsetts oder spezielle Gipsanfertigungen in Betracht (vgl. Vogel, 1981: Seite 14 bis 15).

Ebenso wie bei der Physiotherapie besteht hier das Ziel darin, den durch Morbus Scheuermann entstandenen Rund- oder Flachrücken durch das Korsett aufzurichten. Voraussetzung für eine erfolgreiche Behandlung der Scheuermann-Krankheit ist allerdings, dass das Korsett auch wirklich regelmäßig getragen wird.

---

<sup>25</sup> lat. für „größerer Brustmuskel“ oder „großer Brustmuskel“

Es gibt nur wenige fundierte Studien zur Korsettversorgung, die zudem in aller Regel retrospektiv durchgeführt und aufgrund von unterschiedlichen Einschlusskriterien nur bedingt miteinander vergleichbar sind. Dennoch ist bei dieser Form der Therapie die Aufrichtung der Wirbelsäule belegt und wird von den meisten Autoren als effektiv eingestuft (vgl. Vogel, 1981: Seite 17 und Krämer, 2004: Seite 117).

Die Maßnahme zur Operation ist aufgrund des ungenügend beschriebenen natürlichen Verlaufes, der Verschlechterung des Gesundheitszustandes sowie den nicht bekannten Langzeitfolgen auf die angrenzenden Wirbelsäulenabschnitte, anhand der zur Verfügung stehenden Literatur nicht genau zu definieren. In der überwiegenden Zahl der Veröffentlichungen werden Schmerzen, die äußere Erscheinung, ein großer Krümmungswinkel der Brustwirbelsäule (je nach Autor zwischen 60° und 80°), ein Versagen der konservativen Therapie oder neurologische Ausfälle als Indikation genannt. (vgl. Vogel, 1981: Seite 17 und Backup, 2001: Seite 86).

Speziell können Angaben zur Stärke, Lokalisation oder Qualität des Schmerzes und die resultierende Einschränkung der Literatur häufig nicht entnommen werden. Ein negativer Effekt der Veränderungen von Morbus Scheuermann auf die Statik und damit auf die Langzeitstabilität der Wirbelsäule wird vor allem in Lehrbüchern und auf Webseiten immer wieder genannt, jedoch nie mit Studien belegt. Sie ist also nach heutigem Wissen nur der scheinbaren Logik geschuldet und nicht evidenzbasiert. Es muss also festgestellt werden, dass definierte Angaben zur Indikation mit dem Anspruch auf allgemeingültigen richtungsweisenden Charakter in fast allen Studien fehlen. In den Veröffentlichungen zum Morbus Scheuermann wird die Diskussion der Untersuchungsergebnisse überwiegend auf das erreichte Korrekturergebnis fokussiert (vgl. Vogel, 1981: Seite 17).

Es erscheint deshalb schwierig, eine allgemeingültige Richtlinie hinsichtlich des Zeitpunktes der Operation, des Effektes auf die Statik, den Kyphose-Winkel und den klinischen Aspekten Schmerz und Aussehen aufzustellen.

## 4 Konservative Therapieverfahren bei der Behandlung von Morbus Scheuermann

Nur wenige Rückentherapieverfahren stützen sich auf einen wissenschaftlich untermauerten Wirkungsnachweis. Dies gilt auch für einige schulmedizinische Therapien.

Allgemein gilt, dass passive Therapien, zum Beispiel Massagen der verspannten Muskulatur, in der Regel nicht langfristig wirken, auch wenn sie kurzfristig die Schmerzen lindern. Sie sind aktiven Therapien wie zum Beispiel der Physiotherapie unterlegen. Diese Therapieform baut den Muskelapparat auf wodurch das Skelett gestützt wird. Allerdings ist der Erfolg bei der aktiven Therapieform mit Mühen und aktiver Mitarbeit verbunden und tritt langsamer ein (vgl. Heisel, 2005: Seite 94).

Häufig vom Arzt verordnete Therapien sind Krankengymnastik, Bewegungstherapie an Geräten, Physikalische Verfahren, Physiotherapie, sanfte Bewegungstherapien und das Besuchen einer Rückenschule.

Bei der Krankengymnastik werden durch gezieltes Training Muskelgruppen am Rücken aufgebaut. Das führt zur Entlastung der Wirbelkörper, um normale Regenerationsvorgänge zu unterstützen, und verbessert die Stabilisation der Wirbelsäule. Außerdem wird die verspannte und verkürzte Muskulatur gedehnt. Dadurch wird die Rückenbeweglichkeit verbessert. Außerdem werden in der Krankengymnastik die Koordination und das Körpergefühl geschult, was langfristig zu rückenfreundlicheren und gesünderen Bewegungsmustern führt.

Es existiert eine Vielzahl von funktionell orientierten krankengymnastischen Verfahren, die sich therapeutisch mit diesem Problem der Kyphosekorrektur bei Morbus Scheuermann auseinandergesetzt haben. Der Effekt einer krankengymnastischen Therapie auf die strukturelle Kyphose nicht ausreichend belegt. Bei den Methoden wurde zwischen nichtfixierter und teilfixierter Kyphose unterschieden.

Eine Kyphose hat dann Krankheitswert, wenn sie in anderen Abschnitten der Wirbelsäule, zum Beispiel der Hals- oder Lendenwirbelsäule als normalerweise in der Brustwirbelsäule auftritt oder die Oder die Brustwirbelsäulenkrümmung von 40° überschreitet. Kommt sie durch Kompensation von Fehlstellungen anderer Wirbelsäulenabschnitte zustande liegt eine funktionelle Kyphose vor. Dann kann die Brustwirbelsäule durch Ausgleichsbewegungen wieder in die normale Position gebracht werden. Eine strukturelle (fixierte) Kyphose beschreibt eine Krümmung infolge von knöchernen Veränderungen auftritt. In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Methoden genannt, die sich mit der Behandlung von Kyphosen beschäftigt haben (vgl. Heisel, 2005: Seite 16 und 29 bis 30).

Tabelle 2: Therapieformen zur konservativen Behandlung von Kyphosen

| Funktionell orientierende krankengymnastische Verfahren zur Kyphosekorrektur bei Morbus Scheuermann |                       |
|---|-----------------------|
| Verfahren   | Indikation            |
| Methode nach Brügger  | nichtfixierte Kyphose |
| Funktionelle Bewegungslehre nach Klein-Vogelbach  | nichtfixierte Kyphose |
| Kyphosebehandlung nach Lehnert-Schroth  | teilfixierte Kyphose  |

Durch Training an Fitnessgeräten wird der gezielte Muskelaufbau unterstützt. Unter Anleitung durch eine Fachkraft ist sie bei Rückenschmerzen ein wichtiges Behandlungsverfahren mit nachhaltiger Wirkung (vgl. Heisel, 2005: Seite 54 bis 62).

Physikalische Verfahren wie Wärme, zum Beispiel Rotlichtbestrahlung, Kälte, durch Eis oder Wechselduschen, sowie Elektrostimulation lindern Rückenschmerzen, verbessern die Durchblutung, entspannen oder aktivieren die Muskulatur. Die Effekte sind kurzfristig messbar. Ein ausreichend sicherer Nachweis der Wirksamkeit steht jedoch aus (vgl. Heisel, 2005: Seite 75 bis 87).

Sanfte Bewegungstherapien. Yoga, Tai Chi und Qigong, Feldenkrais oder Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson lehren mit unterschiedlichen Schwerpunkten das Körperbewusstsein, ändern Bewegungsmuster und verbessern die Koordination der Bewegungen. Obwohl ursprünglich nicht als Rückentherapie entwickelt, haben sich diese Verfahren in der Praxis gut zur Behandlung von chronischen, teils auch akuten Rückenschmerzen bewährt. Insbesondere für Yoga liegen auch wissenschaftliche Wirknachweise vor (vgl. Heisel, 2005: Seite 20 und 28).

In einer Rückenschule oder Gruppentherapie wird neben gymnastischen Übungen zur Stärkung der Muskulatur und der Beweglichkeit auch Wissen zu rüchenschonendem Verhalten und damit die Anleitung zur Selbsthilfe vermitteln. Krankenkassen, Krankengymnasten und Rehabilitationskliniken bieten hierzu Kurse an. Die Rückenschule ist bei chronischen Rückenproblemen dann hilfreich, wenn der Betroffene die erlernten Techniken in Eigenregie in seinem Alltag einsetzt (vgl. Heisel, 2005: Seite 39 bis 44).

---

Physiotherapie ist vor allem in Kombination mit einer manuellen Therapie sehr wirksam (vgl. Heisel, 2005: Seite 44 bis 53).

In allen Therapieverfahren sind die Ziele Schmerzen zu lindern, die Aufrichtung der Wirbelsäule zu fördern, eine Wiederherstellung des Muskelgleichgewichts, verkürzte Muskeln zu dehnen und entspannen, die Kräftigung der geschädigten Rückenmuskulatur, eine Korrektur der Fehl- und Überlastung der Wirbelsäule, die Schulung neuer Haltungs- und Bewegungsmuster sowie die Atemverbesserung.

Eine stabile Muskulatur kann die meisten Fehlstellungen der Wirbelsäule ausgleichen. Dabei ist eine zu gleichermaßen kräftige Bauch- und Rückenmuskulatur für ein stabiles Gleichgewicht wichtig. Gymnastik sowie Sport sind bei Morbus Scheuermann zu empfehlen. Walking und Schwimmen sind sanfte Möglichkeiten, um den Rücken zu stärken. Regelmäßige Gymnastik führen zur Kräftigung von Bauch und Rücken. Absolut ungeeignet sind Sportarten, die die Wirbelsäule durch Stöße oder Sprünge belastet, zum Beispiel Kampfsportarten oder Trampolin springen. Eine weitere ungeeignete Sportart, bedingt durch eine dauerhafte gebeugte Körperhaltung, ist das Rennradfahren.

## 5 Zusammenfassung

Diese Arbeit ist aus einer großen Eigenmotivation des Autors entstanden. Denn auch er zählt zu den 80 Prozent der Deutschen, die mindestens einmal in ihrem Leben unter Rückenschmerzen leiden (vgl. Raspe, 2012: Seite 13). Außerdem wurde ihm im Wachstumsalter die Diagnose Morbus Scheuermann gestellt. Aus diesen Gründen wollte der Verfasser einen wissenschaftlichen Trainingsplan für das Krankheitsbild Morbus Scheuermann entwerfen.

Allerdings hätte die Untersuchung dieses Themas einen viel längeren Zeitraum als drei Monate in Anspruch nehmen müssen. Bei der Recherche über diese Form der Wachstumsstörung hat sich immer wieder bestätigt, dass sich keine evidenten wissenschaftlichen Erkenntnisse über das Krankheitsbild finden und auch treffen lassen. Zwar wird die Erkrankung in der Fachliteratur sehr oft beschrieben und zählt zu den häufigsten Deformitäten der Wirbelsäule. Aber seit die Krankheit am Anfang des 20. Jahrhunderts zum ersten Mal erwähnt wurde, lässt sie sich bis heute nicht genau definieren. Die Wirbelsäulenerkrankung wird in der Medizin in die Gruppe der Osteochondrosen eingeteilt, jedoch gibt es keine vorherrschende Bezeichnung des Krankheitsbildes (vgl. Vogel, 1980: Seite 4 und Krämer, 2004: Seite 109). Morbus Scheuermann weist zum Beispiel in der Brustwirbelsäule eine krankhafte Kyphose auf. Allerdings wird die Kyphose in der Medizin auch einzeln betrachtet und gehört ebenfalls der Gruppe Osteochondrosen an (vgl. Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information). Das schließt eine Verwechslung bei der Diagnose nicht aus.

Die Therapie von Morbus Scheuermann liegt stark vom Ausmaß der Fehlentwicklung, dem Krankheitsstadium und dem Beschwerdegrad ab. Aus diesem Grund wird jeder Betroffene mit einer Scheuermann-Erkrankung individuell betrachtet (vgl. Fechner, 1980: Seite 14). Weiterhin besteht auch keine genaue Einigkeit über ein Behandlungskonzept. Das hat zur Folge, dass es durch die subjektiven Betrachtungen von Ärzten zu unterschiedlichen Behandlungsmaßnahmen kommt (vgl. Krämer, 2005: Seite 128 und 130). Außerdem fallen auch die Prognosen für die Heilungserfolge sehr unterschiedlich aus. Die Ansichten über eine therapeutische Beeinflussbarkeit der Krankheit reichen von sehr pessimistischen bis zu optimistischen Darstellungen (vgl. Vogel, 1980: Seite 4).

Seit Ihrer Erstbeschreibung Anfang des 20. Jahrhunderts werden immer wieder Vermutungen geäußert und eine Vielzahl von Ursachen für die Entstehung der Krankheit angegeben (vgl. Fechner, 1980: Seite 15 und Krämer, 2004: Seite 112). Bis heute liegen auch hier keine wissenschaftlichen Erkenntnisse vor.

Die allgemeine Wirksamkeit von Krankengymnastik bei Rückenschmerzen ist wissenschaftlich erwiesen, jedoch nur bei konsequenter täglicher Fortführung der Übungen (vgl. Waibel, 2008 und Dietrich, 2001). Weiterhin sind eine aktive Therapie mit krankengymnastischer Einzelbehandlung sowie ein Training der Rumpfmuskulatur nur sinnvoll, wenn es über Jahre praktiziert wird (vgl. Buckup, 2001: Seite 85 und Vogel, 1981: Seite 18 sowie Hefti, 2006: Seite 85).

Der Autor kommt nach Betrachtung des zusammengetragenen Materials zu der Erkenntnis, dass für die Erstellung eines Trainingsplanes anhand des Krankheitsbildes Morbus Scheuermann eine intensive Vorbetrachtung notwendig gewesen wäre. Dazu hätte eine über einige Jahre andauernde Langzeitstudie mit Scheuermann-Patienten angelegt werden müssen. Da die Scheuermann-Krankheit im Wachstumsalter auftritt, wären für diese Studie Jugendliche ab dem zehnten Lebensjahr infrage gekommen. Die Probanden hätten bis zur Beendigung der Wachstumsphase beobachtet werden müssen um. Außerdem müsste sich jeder Jugendliche einer ärztlichen Voruntersuchung mit Röntgenuntersuchungen und Wirbelsäulenfunktionstests unterziehen (siehe Abschnitt 2.1.8 Die Wirbelsäulenkrümmungen). Dann könnten die Teilnehmer der Studie auf unterschiedliche bereits bestehende Therapieverfahren aufgeteilt werden (siehe Abschnitt 4. Konservative Therapieverfahren bei der Behandlung von Morbus Scheuermann). Das hätte eine zusätzliche Vergleichsstudie hervorgebracht. Darüber hinaus hätte eine ständige Kontrolle und Dokumentation der Jugendlichen stattfinden müssen. Außerdem sollte für die Planung der Studie bedacht werden, dass über so einen langen Zeitraum unerwartete Ereignisse, wie zum Beispiel Wohnortwechsel oder Todesfälle, eintreten können. Außerdem könnten die Teilnehmer die Studie auch abbrechen, dann könnten die Ausfälle nicht ersetzt werden, weil neue Teilnehmer die Studie von Beginn starten müssten.

Für so ein Projekt ist eine Bachelorarbeit ein zu kleiner Rahmen. Aber mit dem nötigen Aufwand an Zeit und eventuell mit einer höheren Zahl von Menschen, die an der Dokumentation und Auswertung der Studie beteiligt sind, ist so ein Experiment durchaus realisierbar.

Der Autor möchte jetzt noch Übungen aufführen, die ihm dabei geholfen haben seine persönliche Erkrankung angenehmer zu gestalten. Diese Übungen sind wissenschaftlich nicht evident und beruhen auf subjektiven Erfahrungen. Dabei schlägt der Verfasser ein Drei-Säulen-Modell vor und unterteilt die Übungen in Mobilisation, Kräftigung und Dehnung. Der Autor empfiehlt in der Praxis eine tägliche Durchführung. Die Einheiten befassen sich vorwiegend mit der Brustwirbelsäule und -muskulatur. An diesen Bereichen verursacht die Scheuermann-Krankheit die häufigsten Probleme. Bei einer intensiven Brustwirbelverkrümmung ist die Brustmuskulatur verkürzt. Rückenmuskeln, welche die Brustwirbelsäule stützen, sind entweder stark gedehnt oder geschwächt. So entsteht ein

muskuläres Ungleichgewicht. Durch Dehnungsübungen wird die Wirbelsäule beweglich gehalten.

Zum Aufwärmen eignet sich die vier Wirbelsäulenkrümmungen zu überprüfen (siehe Abschnitt 2.1.8 Die Wirbelsäulenkrümmungen). Die Ausgangstellung ist ein aufrechter Stand. Bei der Inklination wird der Rumpf so weit wie möglich nach vorne gebeugt (siehe Abb. 11). Danach wird die Reklination durchgeführt. Die Wirbelsäule wird also so weit wie möglich nach hinten geneigt (siehe Abb. 12). Als drittes folgt die Lateralflexion. Dabei wird die Wirbelsäule zuerst so weit wie möglich nach rechts und dann nach links geneigt. Zuletzt wird noch die Rotation durchgeführt. Die Hände werden auf die Brust gelegt und der Rumpf zuerst so weit wie möglich zur einen Seite und dann zur anderen gedreht. Der Kopf bleibt bei dem Vorgang in gerader Position (siehe Abb. 13)



Abbildung 11 - Inklination



Abbildung 12 - Reklination



Abbildung 13 - Lateralflexion



Abbildung 14 - Rotation

Zur Mobilisation der Brustwirbelsäule eignet sich eine seitliche Drehung in leicht gebeugter Position. Dabei sind in der Ausgangsposition die Knie leicht gebeugt. Die Hände werden vor der Brust leicht gegeneinander gepresst (siehe Abb. 15). Dann erfolgt die Drehung des Rumpfes nach links. Dabei wird der rechte Ellenbogen neben das linke Knie fixiert. Die Blickrichtung wandert jetzt langsam nach oben und die Brustwirbelsäule wird mehr und mehr aufgerichtet (siehe Abb. 16). Die Position mit der maximalen Drehung wird für fünf bis zehn Atemzüge gehalten. Anschließend wird die Seite gewechselt.



Abbildung 15 - Ausgangsposition für eine seitliche Drehung der Brustwirbelsäule



Abbildung 16 - Endposition für eine seitliche Drehung der Brustwirbelsäule

Für die Kräftigung der naheliegenden Muskulatur an der Brustwirbelsäule erfolgt ein sogenannter Schulterzug nach hinten. Dabei empfiehlt der Autor ein Gummiband als Widerstand. Die Übung lässt sich aber auch ohne Hilfsmittel durchführen. Die Ausgangsstellung ist ein aufrechter Stand mit nach vorne ausgestreckten Armen (siehe Abb. 17). Das Gummiband wird dabei straff zwischen beiden Händen gehalten. Jetzt wird das Gummiband gleichermaßen nach links und rechts auseinander gezogen (siehe Abb. 18). Dabei drückt die hintere Muskulatur gegen die Brustwirbelsäule und richtet sie auf. Außerdem wird die Brustmuskulatur leicht gedehnt. Diese Übung lässt sich auch rückenliegend auf dem Boden ausführen. In der Ausgangsposition sind die Arme nach oben gestreckt.



Abbildung 17 - Ausgangsposition für den Schulterzug nach hinten



Abbildung 18 - Endposition für den Schulterzug nach hinten

Für eine Dehnung der Brustmuskulatur empfiehlt der Autor eine Öffnung des Brustkorbes am Boden. Dabei werden rückenliegend die Beine angestellt. Die Arme liegen seitlich neben dem Oberkörper (siehe Abb. 19). Dann werden beide Arme nach oben gehoben (siehe Abb. 20) bis sie gestreckt hinter dem Kopf auf dem Boden liegen (siehe Abb. 21). Diese Position wird für 5 bis 10 Atemzüge gehalten. Danach kann der Bewegungsablauf beliebig oft wiederholt werden. Bei dieser Übung wird die Brustmuskulatur gedehnt und es erfolgt eine Aufrichtung der Brustwirbelsäule.



Abbildung 19 - Ausgangsposition für das Öffnen des Brustkorbes



Abbildung 20 - Bewegungsablauf für das Öffnen des Brustkorbes



Abbildung 21 - Endposition für das Öffnen des Brustkorbes

Die Übungen sollten täglich einmal absolviert werden. Dabei sollten die Bewegungsabläufe kontrolliert und langsam ausgeübt werden. Außerdem hat sich praktisch bewährt im Alltag Entspannungsphasen durch liegen in Bauchlage, zum Beispiel beim Lesen, durchzuführen. So wird der Kyphose im Brustbereich entgegenwirkt.

---

# Quellenverzeichnis

## Literaturverzeichnis

GEHRKE Thorsten: Sport Anatomie. Herausgegeben von Bernd Gottwald. 8. Auflage. Hamburg 2009.

VOGEL Bernhard: Der Krankheitswert des Morbus Scheuermann. Klinische Nachuntersuchungsergebnisse mit besonderer Berücksichtigung der Lendenwirbelsäule. Herausgeber Bernhard Vogel. München 1981.

FECHNER Klaus: Skoliose auf der Basis des Morbus Scheuermann. Herausgegeben von Klaus Fechner. Tübingen 1980.

HEFTI Fritz: Kinderorthopädie in der Praxis. Herausgegeben von Springer-Verlag. 2. Auflage. Berlin; Heidelberg 2006.

HEBESTREIT Helge: Kinder- und Jugendsportmedizin: Grundlagen, Praxis, Trainingstherapie. Herausgegeben von Helge Hebestreit, Rudolf Ferrari, Joachim Meyer-Holz, Wolfgang Lawrenz und Bodo-Knut Jüngst. 1. Auflage. Stuttgart; New York 2002.

BUCKUP Klaus: Kinderorthopädie. Herausgegeben von Thieme Georg Verlag. 2. Auflage. Stuttgart; New York 2001.

KRÄMER Jürgen: Wirbelsäule und Sport: Empfehlungen von Sportarten aus orthopädischer und sportwissenschaftlicher Sicht. Herausgegeben von Deutscher Ärzte-Verlag. 1. Auflage. Köln 2005.

KRÄMER Jürgen: Orthopädie und orthopädische Chirurgie: Wirbelsäule, Thorax. Herausgegeben von Carl Joachim Wirth und Ludwig Zichner. Stuttgart 2004.

RASPE Heiner: Rückenschmerzen. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 53 Herausgegeben von Robert Koch-Institut, Berlin 2012.

GROBE Thomas: Gesundheitsreport 2014. Herausgegeben von Techniker Krankenkasse. Hamburg 2014.

MARSCHALL Jörg, HILDEBRANDT Susanne, SYDOW Hanna, NOLTING Hans-Dieter: Gesundheitsreport 2014. Herausgegeben von Herbert Rebscher. Hamburg 2014.

HEISEL Jürgen: Praxiswissen Halte- und Bewegungsorgane. Herausgegeben von Joachim Grifka. 1. Auflage. Stuttgart 2005.

WAIBEL Christina: Feedback zur Veränderung von individuellen habituellen Haltungspositionen. Herausgegeben von Christina Waibel. Tübingen 2008.

DIETRICH Peter: Ein Bewegungsprogramm (BISFR) zur Therapie von Rückenschmerzen. Herausgegeben von Peter Dietrich. Bochum 2001.

## Onlineverzeichnis

Wikipedia, Die freie Enzyklopädie.

Bearbeitungsstand: 7. April 2016 um 10:51 MEZ.

URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Lordose> (Abgerufen: 8. Juli 2016, 12:17 MEZ)

Wikipedia, Die freie Enzyklopädie.

Bearbeitungsstand: 30. Juli 2016 um 15:25 MEZ.

URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Kyphose> (Abgerufen: 3. August 2016, 18:43 MEZ)

Das Digitale Wörterbuch der deutschen Sprache.

URL: [www.dwds.de/?qu=pathologisch](http://www.dwds.de/?qu=pathologisch) (Abgerufen: 24. Juli 2016, 14:36 MEZ)

Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information.

Bearbeitungsstand: 21. September 2012.

URL: <https://www.dimdi.de/static/de/klassi/icd-10-gm/kodesuche/onlinefassungen/htmlgm2013/block-m40-m43.htm> (Abgerufen: 7. August 2016, 13:12 MEZ)

## **Eigenständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

---

Ort, Datum

Vorname Nachname