

Travail personnel 2022-23

Der Bewegungsapparat



**Nom:** Azzeri  
**Prénom:** Leia  
**Tuteur:** Eisenbarth Jerry  
**Classe:** 5C1

## Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	4
<b>1. Nerven.....</b>	<b>5</b>
1.1 Was ist das Nervensystem?.....	5
1.2 Arten vom Nervensystem .....	5
1.3 Funktion des Nervensystems .....	6
1.4 Erkrankungen .....	6
<b>1.4.1 Bekannte Erkrankungen vom zentralen Nervensystem .....</b>	<b>6</b>
1.5 Prävention von Erkrankungen des Nervensystems .....	9
1.6 Nervenzellen .....	10
1.7 Aufbau einer Nervenzelle.....	10
1.8 Funktion der Nervenzelle .....	11
<b>2. Sehnen .....</b>	<b>12</b>
2.1 Was ist eine Sehne? .....	12
2.2 Arten von Sehnen.....	12
2.3 Aufbau der Sehne.....	13
2.4 Funktion der Sehne .....	13
2.5 Sehnenverletzungen.....	13
2.6 Prävention .....	14
<b>3. Muskeln.....</b>	<b>15</b>
3.1 Muskelarten .....	15
3.2 Aufbau der Muskeln .....	16
3.3 Funktion der Muskeln .....	16
3.4 Die wichtigsten Muskulaturen .....	16
3.5 Erkrankungen und Verletzungen.....	17
3.6 Wie arbeiten Muskeln? .....	19
3.7 Prävention .....	19
<b>4. – Gelenke .....</b>	<b>20</b>
4.1 Gelenkarten.....	20
4.2 Aufbau der Gelenke .....	21
4.3 Funktion der Gelenke.....	22
4.4 Erkrankungen und Verletzungen.....	22
4.4.1 Arten von Gelenkverletzungen .....	22
4.4.2 Welche Folgeerkrankungen können nach Verletzungen des Gelenks auftreten? .....	24
4.6 Prävention .....	25
<b>5. Bänder .....</b>	<b>26</b>
5.1 Was sind Bänder? .....	26
5.2 Funktion der Bänder.....	26

5.3 Anatomie und Aufbau der Bänder .....	26
5.4 Erkrankungen und Verletzungen.....	26
5.5 Prävention .....	27
<b>6. Interview</b> .....	<b>28</b>
6.1 Pit Lux – Selbstständig in eigener Praxis .....	28
6.2 Annick Tibor – Angestellte in einem Wohnheim für Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen .....	28
6.3 Sophie Cruquenaire : Angestellte in einer Tagesstätte für Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen .....	29
<b>7. Glossar</b> .....	<b>31</b>
Schlussfolgerung .....	33
Quellen .....	34

## Einleitung

In dieser persönlichen Arbeit beschäftige ich mich mit dem Thema: „Der Bewegungsapparat“. Ich beschäftige mich hauptsächlich mit der Anatomie des menschlichen Körpers. Insbesondere habe ich mich dafür interessiert, wie das Nervensystem, die Sehnen, die Muskeln, die Bänder und die Gelenke funktionieren und aufgebaut werden. Deshalb habe ich auch bei jedem Kapitel die Funktion und den Aufbau erklärt. Zudem möchte ich mich auch mit den verschiedenen Verletzungen und Erkrankungen auseinandersetzen. Natürlich interessiert mich nicht nur die Verletzung selbst, ich möchte auch über die Prävention informieren. Viele Menschen leiden häufig unter Verletzungen, die sich jedoch nicht vollständig heilen lassen. Aufgrund meines Interesses an Verletzungen möchte ich später in Richtung Paramedizin studieren. Ich habe großes Interesse am Beruf des Physiotherapeuten. Ich möchte eine Physiotherapeutin werden, damit ich anderen Menschen helfen kann mit deren Problemen. Hilfsbereitschaft sollte meiner Meinung nach etwas selbstverständliches sein. Ich war jedoch nicht mein ganzes Leben lang davon überzeugt, dass ich einmal diesen Beruf ausführen möchte. Erst letztes Jahr musste ich durch eine Verletzung an der Schulter zum Kine. Ich fand es sehr beeindruckend wie er in nur einer Sitzung alles wieder geregelt hat. Durch solche Aktionen finde ich den Beruf des Physiotherapeuten ziemlich faszinierend.

Ich möchte Ihnen als nächstes den Ablauf dieser Arbeit vorstellen. Als erstes schreibe ich über das Nervensystem und die Nervenzellen, danach kommen die Sehnen und als drittes kommen die Muskeln. Im vierten Kapitel schreibe ich über die Gelenke und als fünftes erkläre ich Ihnen die Bänder. Ich wollte zudem auch noch einen praktischen Teil in meine Arbeit einbauen. Dabei kam ich auf die Idee einige Interviews mit verschiedenen Kinesitherapeuten aus verschiedenen Arbeitsbereichen zu machen. Ich habe Ihnen meine Fragen geschickt und von allen eine Antwort erhalten. Ihre Antworten gibt es im sechsten Teil zu lesen. Da ich beim Schreiben immer wieder auf komplizierte Fachwörter gestoßen bin, habe ich diese nachgeschlagen und sie in einem Glossar zum Nachlesen bereitgestellt.

Mein Ziel dieser persönlichen Arbeit ist es mehr über den menschlichen Körper zu lernen. Ich möchte bei dieser Arbeit neues über den Körper lernen und Ihnen das Gelernte weitervermitteln. Meiner Meinung nach sollte jeder Mensch schon ein Vorwissen über den Bewegungsapparat haben und mit meiner Arbeit können sie sich dies anschaffen.

# 1. Nerven

## 1.1 Was ist das Nervensystem?

Im ganzen Körper gibt es sogenannte Nervenzellen und Gliazellen die zusammen das Nervensystem bilden. Das Nervensystem hat zwei Hauptaufgaben um die es sich kümmern muss. Zum einen kümmert es sich um die Steuerung von den inneren Prozessen, zum Beispiel der Verdauung oder der Atmung. Die Interaktion mit der Außenwelt ist ebenfalls eine der Aufgaben des Nervensystems. Das wird ermöglicht durch das Aufnehmen und der Verarbeitung von Sinnesreizen und der Reaktionen auf diese Reize.

## 1.2 Arten vom Nervensystem

Bei der Unterteilung des Nervensystems gibt es den Aufbau und die Funktion. Zum Aufbau gehört das zentrale und das periphere Nervensystem. Zu der Funktion gehört das somatische Nervensystem und das vegetative Nervensystem.

### **Das zentrale Nervensystem**

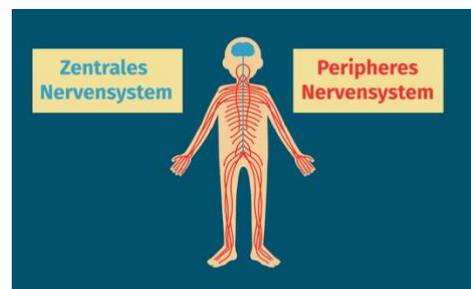
Die Abkürzung für das zentrale Nervensystem ist ZNS. Das Gehirn und das Rückenmark bilden zusammen das zentrale Nervensystem. Der knöchernen Schädel und der Wirbelkanal bilden den Schutz des zentralen Nervensystems. Die benötigten Informationen, die das ZNS braucht, werden vom peripheren Nervensystem weitergeleitet. Im Gehirn oder auch im zentralen Nervensystem werden die Informationen zu Befehlen verarbeitet und diese Befehle werden mit passenden Reaktionen wieder an das periphere Nervensystem zurück gegeben. Man könnte auch sagen, dass das zentrale Nervensystem das Kontrollzentrum des Bewegungsapparates ist.

### **Das periphere Nervensystem**

Das periphere Nervensystem wird auch PNS genannt. Es gibt zwei Begriffe die, die Abläufe des peripheren Nervensystem beschreiben. Afferent bedeutet, dass die Nerven der Sinnesorgane sensorische Informationen zum zentralen Nervensystem übertragen. **(Vom PNS bis zum ZNS)** Efferent auf der anderen Seite bedeutet, dass die motorischen Befehle ebenfalls von den Nerven verteilt werden und zwar vom zentralen Nervensystem bis in die verschiedenen Organe. **(Vom ZNS bis zum PNS)**

Im peripheren Nervensystem gibt es 43 Nerven, die sich in zwei Kategorien aufteilen.

Zum einen gibt es die Hirnnerven, die ursprünglich aus dem Gehirn kommen. Sie sorgen für die Verbindung zwischen dem Gehirn und der Muskulatur im Kopf- und Halsbereich. Für die Verbindung zwischen dem Gehirn und den sensorischen Organen ist ebenfalls gesorgt. Im ganzen gibt es 12 Hirnnerven, die sich um ihre jeweiligen Aufgaben kümmern.



Die andere Nervenkatgorie sind die Spinalnerven, von denen es 31 gibt. Der Ursprung der Spinalnerven kommt vom Rückenmark. Sie sorgen für die Verzweigungen in den Extremitäten und im Gewebe des Brust- und Bauchraumes.

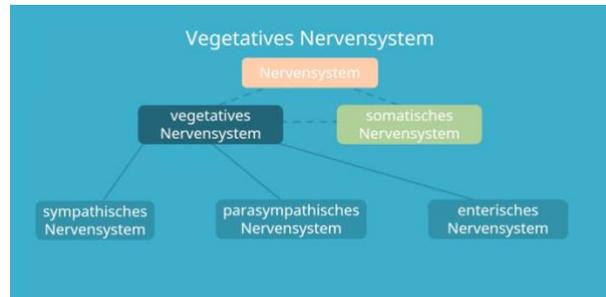
## Das somatische Nervensystem

Das somatische Nervensystem wird auch animalisches Nervensystem genannt. Der Name kommt dadurch, da man die Prozesse bewusst steuern und beeinflussen kann. Damit ist zum Beispiel das Ausführen von Bewegungen, wie das Heben des Beines oder des Armes oder auch das konzentrierte Zuhören.

## Das vegetative Nervensystem

Im vegetativen Nervensystem geht es um alle unwillkürlichen Prozesse im Körper. Man kann es auch autonomes Nervensystem nennen. Die Atmung, der Herzschlag oder auch der Stoffwechsel sind automatische Prozesse.

Das vegetative Nervensystem lässt sich ebenfalls in drei Teile unterteilen.



- Das **Sympathische Nervensystem** sorgt für körperliche und geistige Leistungen. Zum Beispiel sorgt er dafür, dass das Herz während dem Rennen schneller schlägt.
- Das **Parasympathische Nervensystem** ist der genaue Gegenteil des sympathischen Nervensystems. Er sorgt dafür dass die Körperfunktionen alle funktionieren und dass der Körper genug Ruhe hat. Wenn man Zum Beispiel gemütlich im Bett liegt, sorgt dieses Nervensystem dafür dass das Herz beruhigt schlagen kann.
- Das **Enterische Nervensystem** kann man auch Darmnervensystem nennen. Er ist zuständig für den Stoffwechsel im Magen-Darm-Trakt, damit dieser reibungslos funktioniert.

## 1.3 Funktion des Nervensystems

Das Nervensystem nutzt die Nervenzellen um mit der Umwelt zu kommunizieren. Außerdem hat er die Fähigkeit Mechanismen im Inneren des Körper zu steuern. Es werden Sinnesreize vom Nervensystem aufgenommen, diese werden verarbeitet und dann werden Reaktionen ausgelöst. Muskelbewegungen auf Schmerzempfindungen wären solche Reaktionen. Wenn man zum Beispiel auf eine heiße Herdplatte fasst. Man zieht die Hand reflexartig zurück und währenddessen senden die Nervenbahnen gleichzeitig ein Schmerzsignal ans Gehirn.

## 1.4 Erkrankungen

Krankheiten die das ZNS und das PNS betreffen, nennt man neurologische Krankheiten.

Dabei gibt es dann einige Körperstrukturen die bei einer neurologischen Erkrankung oft ein einfaches Ziel darstellen. Zum einen gibt es die Blutgefäße des Nervensystems die angegriffen werden können, aber auch das Gehirn selber ist ein Angriffspunkt. Die verschiedenen Hirnhäute, die peripheren Nerven, das Rückenmark oder die Sinnesorgane werden ebenfalls als Angriffsziel gewählt. Es hängt auch immer von dem Ursprung der Erkrankung ab, wo und welche Körperstrukturen angegriffen werden.

### *1.4.1 Bekannte Erkrankungen vom zentralen Nervensystem*

#### **Amyotrophe Lateralsklerose (ALS)**

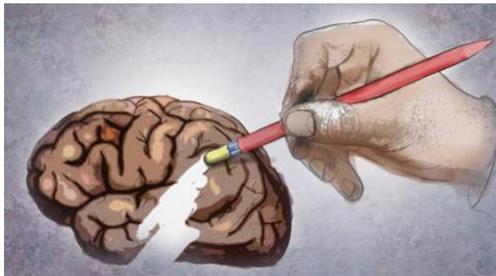
Die Amyotrophe Lateralsklerose ist eine Erkrankung vom zentralen Nervensystem. Bei betroffenen Personen, erleiden die Muskel fortschreitende Lähmungen. Sie gehört in die Kategorie der neurodegenerativen Krankheiten. In diese Kategorie gehören alle Krankheiten, wo die Nervenzellen



nach und nach immer weiter geschädigt werden. Die Krankheit tritt allerdings seltener auf und meistens entdeckt man sie zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr. Die Folgen dieser Krankheit sind, dass die Bewegungsnerven im Gehirn und Rückenmark geschädigt werden. Das motorische Nervensystem ist wie gesagt, bei der ALS betroffen und deshalb verlieren die Patient/innen meistens nur seltenere Sinne wie zum Beispiel Sehen, Hören oder Schmerzempfinden.

## Alzheimer

Bei Alzheimer baut sich die Gehirnmasse von der betroffenen Person ab. Alle Erkrankungen bei denen es um den geistigen Verfall und Gedächtnisverlust geht, werden in die Kategorie Demenz gestuft, so



auch Alzheimer. Doch auch Alzheimer ist eine neurodegenerative Krankheit, wie ALS. 120.000 bis 160.000 Menschen werden pro Jahr neu diagnostiziert. Vor allem die Menschen im hohen Alter haben ein höheres Risiko für diese Krankheit. Die Gehirnmasse wird durch eine Störung von bestimmten Proteinen abgebaut. Die Proteine häufen und lagern sich an, weshalb die Neuronen beeinträchtigt werden. Die Folgen, davon sind, dass die Neuronen absterben.

## Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS)

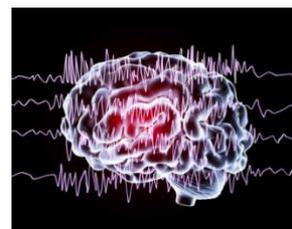
ADHS sorgt dafür, dass die Aufmerksamkeit und das Verhalten einer betroffenen Person beeinflusst werden. Im Gegensatz zu den Krankheiten, die wir gerade gesehen haben tritt ADHS bei 5% aller Kinder und Jugendlichen auf. Jungs sind häufiger von der Krankheit betroffen. Die Funktion der



Neuroeinheiten wird bei ADHS gestört. Vor allem die Neuroeinheiten im Frontalhirn und in den Basalganglien sind oft davon betroffen. Emotionen, Kognition, Motivation und Bewegungsverhalten wird von dem Frontalhirn und den Basalganglien gesteuert. Deshalb haben Betroffene mehrere Schwierigkeiten mit den Fähigkeiten in diesem Bereich. Doch nicht nur das, bei ADHS Patienten/innen ist es nicht möglich, dass die Neurotransmitter Dopamin und Noradrenalin ausgeschüttet werden.

## Epilepsie

Epilepsie ist eine Krankheit, die bei jedem Menschen auftreten kann. Die betroffenen Patienten leiden hierbei an Krampfanfällen. Diese können sogar dazu führen, dass die Betroffenen bewusstlos werden können. Jede hundertste Person hat in ihrem Leben schon mal einen epileptischen Anfall gehabt. Aber die Krankheit gibt es nur, wenn diese epileptischen Anfälle öfters auftreten. Bei einer Epilepsie spricht man über eine übermäßige Entladung von Gehirnzellen. Die Muskeln verkrampfen sich dabei.



## Migräne

Starke Kopfschmerzen ist eine Beschwerde bei der Migräne. Sie kann bei jedem Menschen auftreten, doch meistens treten sie bei der Pubertät und bei dem 50. Lebensjahr auf. In Deutschland zum Beispiel tritt die Migräne öfters bei Frauen auf. Genauer gesagt bekommen 14% aller Frauen Migräne und bei den Männern sind es 8%. Doch es gibt einen Unterschied zwischen normalen Kopfschmerzen und Migräne. Zuerst muss man wissen, dass normale Kopfschmerzen nicht zur der Migräne gehören. Ein Unterschied ist zum Beispiel, dass die Migräne in den meisten Fällen nur auf einer Seite des Kopfs auftritt und, dass die Migräne um ein vielfaches stärker ist. Durch eine Störung der Schmerzzentren, werden sehr viele Neuronen weggesendet, das zu einer Überaktivität führt.



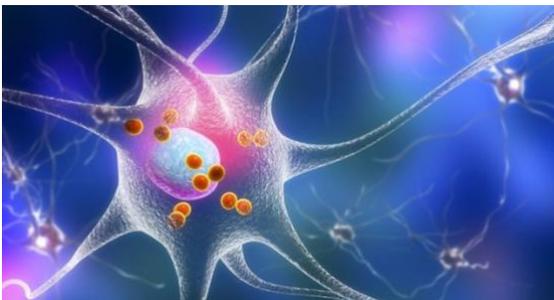
## Multiple Sklerose (MS)

Bei der Multiplen Sklerose ist das zentrale Nervensystem chronisch entzündet. Die Krankheit trifft bei den meisten Fällen im Alter zwischen 20 und 40 Jahren auf und sie gilt als die häufigste entzündliche Erkrankung des zentralen Nervensystems. Auch bei dieser Krankheit leiden die Frauen doppelt so häufig unter MS wie die Männer. Bei der Multiple Sklerose sterben die Myelinscheiden der Nervenzelle bei den betroffenen Personen ab. Da die Myelinscheiden sich um die Isolierung der Axonen kümmern, sind die Axonen nach der Absterbung der Myelinscheiden frei. Doch die Folge dabei ist, dass viele Informationen zum Teil verloren gehen. Die motorischen Fähigkeiten oder sogar die Sinneswahrnehmung können dadurch beeinträchtigt werden.



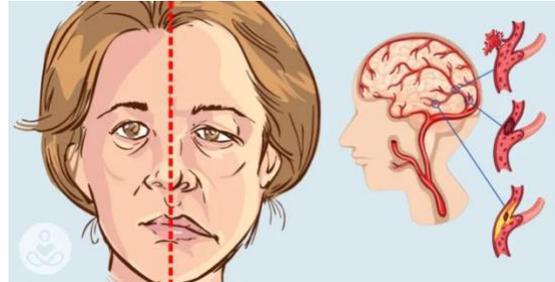
## Parkinson

Bei Parkinson haben die Betroffenen Probleme mit Dopaminmangel und Bewegungsstörungen zu kämpfen. Auch diese Krankheit gehört in die Kategorie der neurodegenerativen Erkrankungen. Ungefähr ein bis zwei Personen pro 1000 Menschen können von dieser Erkrankung betroffen sein. Bei Parkinson sterben die Neuronen im Mittelhirn ab. Diese sind für die Produktion von Dopamin verantwortlich. Toxische Proteinablagerungen sind der Grund für dieses Problem. Die Folgen des Dopaminmangels ist, dass die Bewegungen nicht mehr richtig kontrolliert werden können. Oft kommt es dann auch noch zu Blockierungen.



## Schlaganfall

Durchblutungsstörungen oder auch eine Blutung selber sind die Auslöser für diese Krankheit. Bei einem Schlaganfall handelt es sich um einen plötzlichen Ausfall der Sauerstoffversorgungen von Bereichen im Gehirn. Er kann tödlich sein und wenn man nicht daran stirbt, verbleiben häufig einige Schäden bei der betroffenen Person. Weltweit gehören die Schlaganfälle zu der zweithäufigsten Todesursache. Man sollte deshalb die Symptome frühzeitig erkennen und ärztliche Hilfe rufen.



### 1.5 Prävention von Erkrankungen des Nervensystems

Als erstes sollte man sich immer genug bewegen, denn Bewegung hilft nicht nur dem Körper, sondern auch der Mentalität. Bewegung hat ebenfalls einen positiven Effekt auf die Reduzierung von schädlichen Risikofaktoren. Die anti-entzündliche Prozesse im Körper werden durch Bewegung gefördert und sie wirken sich positiv auf die Reduzierung von schädlichen Risikofaktoren aus. Bei Alzheimer, Parkinson und Multiple Sklerose werden die anti-entzündliche Prozesse benötigt, da die chronischen Entzündungen mit geistigen Beeinträchtigungen einhergehen.

Nicht nur Bewegung reduziert Risiken einer Erkrankung, sondern auch eine ausgewogene Ernährung. Die Nahrungsaufnahme in unserem Gehirn wird hauptsächlich durch einen hohen Anteil an Sauerstoff und Energie (Glukose) gedeckt. Eine mediterrane Ernährung, auch Mittelmeerdät genannt wäre eine gute Möglichkeit um sich zwischendurch gesund zu ernähren. Bei der Mittelmeerdät soll man vor allem darauf achten, das man genug Gemüse, Obst, Hülsenfrüchte, Nüsse und Getreideprodukte ist. Fleisch soll man nicht viel essen, am besten einfach den Fleischkonsum reduzieren auf ein minimales Minimum.



Abbau von Stress gehört ebenfalls zu einer wichtigen Präventionsmaßnahme. Da lang anhaltender Stress krank machen kann. Entspannungstechniken wie autogenes Training, Progressive Muskelentspannung, Achtsamkeit-Übungen und Meditation wären einige Beispiele für Techniken die dem Gehirn einen Ausgleich verschaffen von einem stressigen Alltag. Diese Techniken wirken sich positiv auf das Gehirn aus. Doch nicht nur das, sie beruhigen auch die körperlichen Funktionen.

Der Schlaf ist nicht nur lebenswichtig, er ist ebenfalls ein wichtiger Teil für unsere Hirngesundheit. Mit regelmäßigen Schlafzeiten kann sich das Gehirn und der Körper über Nacht erholen und man fühlt sich sofort wohler.

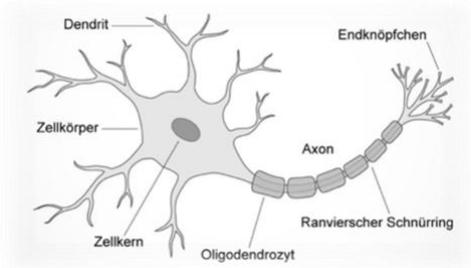
Wenn man aktiv ist und bleibt, gibt es ein geringeres Risiko für den geistigen Aufbau im Alter. Das gilt in jedem Bereich des Lebens. Es fängt bei der beruflichen Aktivität an bis hin zu der Gestaltung der

Freizeit. Auch das Lesen, Computernutzung, Rätsel, Erlernen einer neuen Sprache oder eines Musikinstruments wären Beispiele, das Gehirn aktiv zu halten.

Wenn eine Krankheit zeitig erkannt wird, kann man auch früh dagegen steuern. Doch nicht nur das, man kann auch bei sich selber beobachten, ob alles in Ordnung ist und eventuell regelmäßige Untersuchungen durchführen lassen. Wenn man Risikofaktoren früh erkennt kann man auch früh dagegen steuern.

## 1.6 Nervenzellen

Der Mensch benötigt die Nervenzellen um seine Umgebung wahrzunehmen und auch auf diese reagieren zu können. Die Aufgabe der Nervenzelle besteht darin, die verschiedenen Reize aufzunehmen und weiterzuleiten. Reize entstehen, wenn der Körper etwas sieht oder berührt. Um den Reiz überhaupt wahrnehmen zu können, muss über eine sogenannte Erregungsleitung, die verschiedenen Erregungen in das Gehirn transportiert werden. Die Nervenzellen, auch Neuronen genannt, übernehmen diese Aufgabe. Die einzelnen Neuronen sind alle miteinander verknüpft. Über 100 Milliarden Neuronen existieren in unserem Gehirn.



## 1.7 Aufbau einer Nervenzelle

### **Soma**

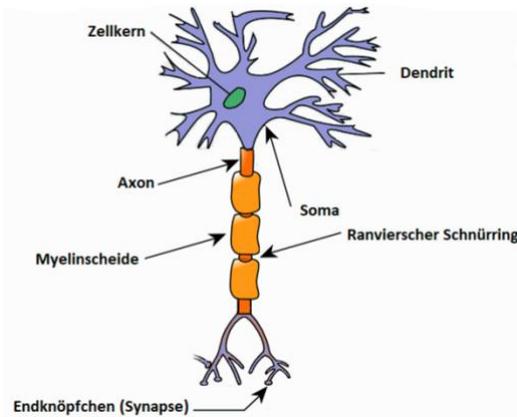
Genau wie jede andere Zelle bestehen die Neuronen zuerst aus einem Zellkörper, auch Soma genannt. Das Soma ist ein Bereich, der mit Cytoplasma gefüllt ist. Der Bereich mit Cytoplasma enthält die wichtigen Zellorganellen. Der Zellkern, die Mitochondrien, das endoplasmatische Retikulum und der Golgi Apparat sind diese wichtige Zellorganellen.

### **Axonhügel**

Den Übergang vom Soma zum Axon bildet der Axonhügel. Im Axonhügel werden elektrische Signale gesammelt und summiert. Doch wenn zu viele elektrische Signale in dem Axonhügel gesammelt werden, wird an einem bestimmten Punkt eine bestimmte Schwelle überschritten. Auch dann erst wird ein Signal an das Axon weitergeleitet. Diese Signale haben auch einen bestimmten Namen, nämlich heißen sie Aktionspotentiale. Dieser Filtermechanismus ist da, damit verhindert wird, dass kleine unnötige Signale weitergeleitet werden. Die Verarbeitung der relevanten Reize wäre nicht möglich ohne diesen Prozess.

## Axon

Der Axon ist ein langer Fortsatz der Nervenzelle, der aus dem Axonhügel hervorgeht. Der Axon sorgt für die Weiterleitung der Aktionspotentiale zu Nerven- oder Muskelzellen. Das Axon ist ebenfalls isoliert, damit es möglichst keine Verluste gibt und die Weiterleitung der elektrischen Signale möglichst schnell funktioniert. Stütz- oder Hüllzellen sorgen dafür dass die Axone richtig umhüllt und gestützt sind.



Die Hüllzellen bilden zusammen eine Myelinscheide um die Axone. Die Myelinscheide fungiert als eine Art elektrische Isolationsschicht für die Axone. Doch sie umhüllen nicht den ganzen Axon, sondern nur große Teile davon. Ranvierschen Schnürring ist der Name von dem nicht-umhüllten Bereich eines Axon. Die Aufgabe der sogenannten ranvierschen Schnürringe besteht darin, die Geschwindigkeit der Erregungsleitung zu erhöhen.

## Synaptisches Endknöpfchen

Die synaptischen Endknöpfchen befinden sich am Ende des Neurons. Sie sind dazu da um die elektrischen Signale auf die nächste Nervenzelle weiterzuleiten. Um diesen Prozess durchführen zu können, wird das elektrische Signal in ein chemisches Signal umgewandelt. An jedem Ende einer Nervenzelle gibt es die Synapse. Meistens sind das chemische Synapsen.

### 1.8 Funktion der Nervenzelle

Wie schon erwähnt, kümmern sich die Nervenzellen um die Weiterleitung von Reizen. Ich habe ein Beispiel damit man sich den Prozess bildlich vorstellen kann.

Als erstes muss ein Reiz entstehen. Stellt euch vor jemand tippt euch hinten auf die Schulter. Durch die Berührung entsteht ein Reiz und die Dendriten der Nervenzelle leiten diesen Reiz zum Zellkörper der Nervenzelle weiter. Wenn das Antippen stark genug ist entsteht durch diese Erregung ein Aktionspotential am Axonhügel. Das elektrische Signal wird durch das Axon weitergeleitet. An der chemischen Synapse wird das elektrische Signal in ein chemisches Signal umgewandelt. Die synaptischen Endknöpfchen setzen zudem auch noch chemische Moleküle in den synaptischen Spalt frei. Auf der anderen Seite des Spalts werden die Moleküle an den Rezeptoren gebunden. Dadurch entsteht ein neues elektrisches Signal in der nächsten Zellen.

Das Signal wird also immer weiter durch die Nervenzelle weitergeleitet bis hin zum Gehirn. Im Gehirn wird es dann verarbeitet und es erhält das Signal „Du wurdest berührt“. Das Gehirn sendet dann seine Anweisung „Dreh dich um“ über die Neuronen zurück an die Muskeln und der Körper dreht sich um.

## 2. Sehnen

### 2.1 Was ist eine Sehne?

Die Sehne stellt eine Verbindung zwischen den Muskeln und den Knochen her. Man könnte sagen, dass sie die Kraft übertragen. Dadurch ist es möglich, dass die Muskeln die nötige Kraft haben das Skelett zu bewegen und damit auch den Körper. Die Sehnen liegen entweder sehr nahe unter der Haut oder



sie sind weiter weg von der Haut. Manchmal kann man sie sogar sehr deutlich erkennen, wenn man zum Beispiel seine Muskeln anspannt und das Gelenk gerade hält, kann man nicht nur im am Handgelenk oder beim Ellenbogen die verschiedenen Sehnen erkennen, sondern auch in der Kniekehle gibt es Sehnen die man erkennen kann. Doch man kann sie natürlich nicht immer erkennen, doch es ist immer möglich sie zu ertasten.

### 2.2 Arten von Sehnen

Im Körper existieren einige Arten von Sehnen, die Ursprungssehnen, Sehnenplatten, Zwischensehnen und die Ansatzsehnen. Aber auch die lassen sich unterteilen, nämlich in lange und kurze Sehnen.

#### **Ursprungssehnen**



Ursprungssehnen sind Sehnen, die von den Muskeln ausgehen. Zum Beispiel die beiden mit dem Knochen verbundenen Sehnen des Bizeps-Muskels. Der Bizeps-Muskel besteht aus zwei Teilen. Nach unten verläuft der „Muskelbauch“ und endet in der Ansatzsehne.

#### **Ansatzsehnen**

Die Ansatzsehne ist dazu da den Bizeps mit dem Knochen zu verbinden. Die Fasern in den Sehnen setzen sich gebündelt und teilweise überkreuzt am Knochen an. Dies ist so, um den Knochen besseren Halt zu geben und die Muskelkraft zu dämpfen.

#### **Zwischensehnen**

Zwischensehnen haben überhaupt keinen Kontakt zu irgendwelchen Knochen. Sie sind dazu da verschiedene Muskelbäuche miteinander zu verbinden.

#### **Lange Sehnen**

Sehnen können unterschiedlich lang sein, es gibt schmale, lange, dicke und kurze Sehnen. Im Unterarm gibt es zum Beispiel eine Sehne die vom Unterarm aus bis zu den Fingern lang läuft. Die feinmotorische Techniken werden durch solche schmale Sehnen ermöglicht.

## Kurze Sehnen

Kurze Sehnen sind platzsparend, deshalb befinden sie sich eher am Brustmuskel oder in der Bauchmuskulatur.

Es gibt einige bekannte und auch große Körpersehnen im Menschlichen Körper. Die stärkste aller Sehnen ist die Achillessehne, welche die Wadenmuskulatur mit dem Fersenbein verbindet. Genauer gesagt befindet sie sich im oberen Sprunggelenk.

## 2.3 Aufbau der Sehne

Damit Sehnen überhaupt stabil sein können, bestehen sie aus stabilen Kollagenfasern, das kollagene Bindegewebe. Eine schützende Sehnenhaut umgibt die Kollagenfasern, die zusammen in Bündeln vereinigt sind. Diese schützende Sehnenhaut macht es erst möglich, dass die Sehne ohne Probleme über den Knochen gleiten kann. Es gibt auch Sehnenscheiden welche als Führungskanal der Sehnen dienen, damit sie es leichter haben durch verschiedene Teile im Körper zu kommen, aber sie schützen die Sehnen auch. Der Stoffwechsel der Sehnen funktioniert eher langsamer, da es nicht viele Blutgefäße in den Sehnen gibt. Knochen und Muskeln heilen sich selbst im Gegensatz zu den Sehnen viel besser, Durch diese wenigen Blutgefäße ist es den Sehnen nämlich nicht möglich sich schnell und anständig zu heilen.



## 2.4 Funktion der Sehne

Durch die Sehnen ist es erst möglich, dass die Muskulatur so gut mit den Knochen agiert. Sehnen haben eine enorme Zugfestigkeit und können deshalb zumindest zum großen Teil hohen Belastungen aushalten. Die Sehnen sind dazu in der Lage die Muskelkräfte zu kontrahieren und zu entspannen. Sie fungieren auch als eine Art Dämpfung potentieller Kräfte die auf den Knochen agieren. Die Sehnen tragen dazu bei, dass Knochen nicht brechen können. Die Sehnen sind auch in der Lage die Bewegungsenergie zu speichern. Durch die Unterstützung der Sehnen können auch die Muskeln und Knochen in Ruhe arbeiten. Bei Ruhephasen zum Beispiel ziehen sich die Sehnen bis zu einem bestimmten Punkt zusammen und warten dann auf den nächsten Bewegungsreiz.

## 2.5 Sehnenverletzungen

### **Was ist eine Sehnenverletzung?**

Bei einer Verletzung oder Erkrankung der Sehnen kommt es vor, dass die Funktionen der Sehne eingeschränkt oder beschädigt werden können. Es gibt nicht nur eine Beschädigung der Sehne, sondern der betroffene Muskel verliert den Kontakt zu dem Knochen. Schwellungen und natürlich Schmerzen kommen dann vor.

## Symptome bei Sehnenverletzung

Wie gesagt sind Schmerzen und Schwellung einige der Symptome bei Sehnenverletzungen, aber es gibt leider noch andere. Zum einen gibt es die Instabilität des jeweiligen Gelenks und den Verlust dessen Funktion. Bei einem Sehnenriss kommt ganz plötzlich ein stechender Schmerz. Danach kommt es zu einem Bluterguss an der Stelle von dem Sehnenriss.



## Ursachen und Risikofaktoren einer Sehnenverletzung

Eine direkte Gewalteinwirkung ist meistens die Ursache einer Sehnenverletzung. Die häufigste der Verletzung ist der Sehnenriss und die kommt meistens bei eine Überlastung und Überdehnung vor die sehr plötzlich kommt. Oft kommt es bei Sportlern vor da sie den Körper dauernd belasten. Natürlich sind nicht nur Überdehnungen und Überlastungen Ursachen für Sehnenrisse, sondern es könnte auch durch Stürze oder eine Verdrehung des Gelenks entstehen.

## 2.6 Prävention

Die meisten Verletzungen der Sehnen kommen im Sport und in der Freizeit vor. Dies ist so, da sich viele Menschen nicht aufwärmen und wenn, dann vielleicht mit den falschen Übungen. Mit der Aufwärmung würde nicht nur die Stabilität der Sehnen stärker werden, sondern auch die Dehnbarkeit, wäre größer. Übrigens kann man Sehnen auch trainieren, deshalb sollte man auch sie wie Muskeln und Knochen trainieren.

## 3. Muskeln

### 3.1 Muskelarten

Es gibt drei verschiedene Muskelkategorien, die Glatte, Skelett- und Herzmuskulatur. Die verschiedenen Muskulaturen sind auf einem Bereich spezialisiert und erfüllen eine einzigartige Aufgabe.

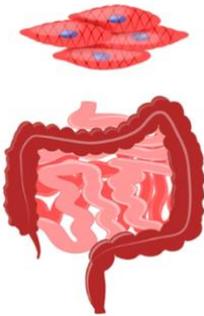
#### Die Skelettmuskulatur

Die Skelettmuskulatur kümmert sich um die einzelnen Strukturen und Knochen. Insgesamt besitzt der Körper bis zu 600 Skelettmuskeln. Knochen werden durch die Skelettmuskulatur bewegt, indem sie sich um den Knochen klammern. Das Nervensystem gibt dem Muskel Signale und durch die, weiß der Muskel ob er sich zusammen ziehen muss oder ob er erschlaffen soll. Die Skelettmuskulatur selber besteht aus langen Ketten, die man auch Muskelfaser nennt.



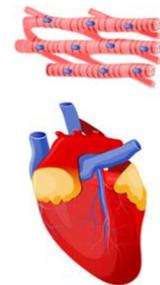
#### Die Glatte Muskulatur

Die glatte Muskulatur gibt es in jeder Wand eines Hohlorganes. Mit dem Gewebe eines Organes wird ein Hohlraum umschlossen und dieses nennt man Hohlorgan. Die glatte Muskulatur bewegt sich durch Signale aus dem autonomen Nervensystem bis in die glatte Muskulatur. Die Zellen der glatten Muskulatur haben eine sehr elastische Ausführung. Das ist, aber nur möglich, weil die Zellen so angeordnet sind, damit die Kontraktion und die Relaxation ausreichend elastisch ist. Die glatte Muskulatur kann sich zusammenziehen und ausdehnen, je nach dem wie viel das jeweilige Organ benötigt. Durch die glatte Muskulatur zum Beispiel ist es überhaupt möglich etwas hinunterzuschlucken, beziehungsweise etwas weiter zu transportieren. In dem Fall ist die glatte Muskulatur des Verdauungstrakts dafür verantwortlich.



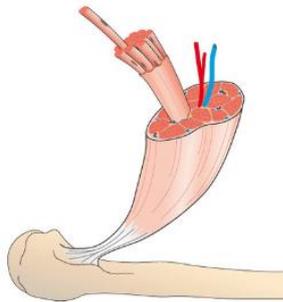
#### Die Herzmuskulatur

Durch die Herzmuskulatur wird ein Teil des Herzens und der Herzwand gebildet. Sie befindet sich nur beim Herz und der Muskel benötigt keine Befehle oder Aufmerksamkeit des Menschen. Ohne viel Anstrengungen pumpt die Herzmuskulatur Blut durch den ganzen Körper. Die Kontraktion ist dafür entscheidend. Tot oder andere schwere Komplikationen treten auf, wenn es dazu kommt, dass das Herz kein Blut mehr pumpen kann. Man kann ebenfalls an der Anzahl der Herzschläge die Gesundheit des Betroffenen bestimmen. Sport, Stress oder einige Krankheiten erhöhen den Puls. Dabei sorgt vermehrte körperliche Anstrengung dafür, dass der Muskel mehr belastet wird. Die Herzmuskulatur hat einige lebenswichtige Aufgaben. Sie muss zum Beispiel immer dafür Sorgen, dass die Zellen ausreichend Sauerstoff bekommen.



### 3.2 Aufbau der Muskeln

Der Muskel besteht aus lauter Muskelfasern, die sich zu Faserbündeln zusammen schliessen. Eine Muskelfaser besteht aus vielen Myofibrillen. Muskelfasern sollten möglichst elastisch sein und um sie elastischer zu machen, werden sie mit einer Bindegewebshaut umzogen. Die Bindegewebshaut ist ebenfalls elastisch. Von der Bindegewebshaut gibt es verschiedene Arten. Beim Muskel gibt es zum Beispiel eine besonders straffe, silbrig-weiße Bindegewebshaut. Diese umhüllt den kompletten Muskel und macht ihn somit elastischer.



### 3.3 Funktion der Muskeln

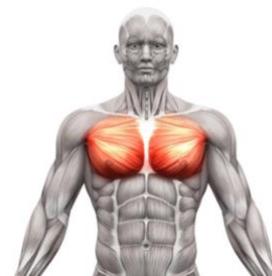
Wie bereits erwähnt kann sich der Muskel zusammenziehen und wieder ausdehnen. Das ist die besondere Eigenschaft die ein Muskel hat. Der Fachbegriff für diese Aktion ist „kontraktil“. Mit der Kraft eines Muskel ist es möglich, dass sich der Körper bewegen kann. Für jedes Körperteil sind mehrere Muskel notwendig, da sich ein Muskel nur in eine Richtung zusammenziehen kann. Erholungspausen sind auch für Muskeln essentiell. Der Muskel verarbeitet Zucker zu Milchsäure. Das geschieht nur bei dem Wechsel von Stoff zu Energie.

### 3.4 Die wichtigsten Muskulaturen

Es gibt sechs wichtige Muskulaturen im menschlichen Körper, die Brustmuskulatur, die Rückenmuskulatur, die Bauchmuskulatur, die Schultermuskulatur, die Unter- und Oberarm Muskulatur und die Ober- und Unterschenkel Muskulatur.

#### **Die Brustmuskulatur**

Aus einem kleinen und einem großen Brustmuskel besteht die Brustmuskulatur. Der kleine Brustmuskel wird komplett von dem großen Brustmuskel umhüllt. Der große Brustmuskel ist ein Teil der Atemhilfs Muskulatur. Außerdem kümmert sie sich darum, dass die Bewegungen der Schulter ermöglicht werden welche vorm Körper statt finden.



## Die Rückenmuskulatur

Die Hauptaufgabe der Rückenmuskulatur ist die Aufrichtung und Stabilisierung der Wirbelsäule. Die „zugewanderte“ Rückenmuskulatur ergänzt diese Muskulatur. Der Trapezmuskel und der große Rückenmuskel decken zum Beispiel den Nacken und den oberen Rückenbereich ab. Zu dem stabilisieren sie die jeweiligen Regionen und sorgen dafür, dass Bewegungen der Schultern und Arme ermöglicht werden.



## Die Bauchmuskulatur

Die Bauchmuskulatur lässt sich in drei Kategorien von Bauchmuskeln einteilen. Es gibt vordere, hintere und seitliche Bauchmuskeln. Bei der vorderen Bauchmuskulatur gibt es einen sogenannten geraden Bauchmuskel. Zu dem Muskel gehören noch 3 oder manchmal auch 4 horizontale Zwischensehnen. Wenn man eine gute durchtrainierte Muskulatur hat, sieht man oft einen „Waschbrettbauch“. Die Körperhaltung wird durch die Bauchmuskulatur stabilisiert.

## Die Schultermuskulatur

Der größte aller Schultermuskeln ist der Deltamuskel. Durch den Deltamuskel ist es erst möglich, dass sich das Schultergelenk gut bewegen kann und auch anständig stabilisiert ist. Er ermöglicht auch mit Hilfe von anderen Schultermuskeln, die ganze Drehbewegungen der Arme. Zudem unterstützt die Schultermuskulatur den Rücken und deren Muskulatur.

## Die Ober- und Unterarm Muskulatur

Die meisten der ungefähr 20 Muskeln liegen im Unterarm. Der bekannte Trizeps und Bizeps befinden sich allerdings im Oberarm. Der Großteil der Muskeln kümmert sich darum, dass sich der Arm beugen und strecken kann. Vor allem die vielen Unterarmmuskeln, ermöglichen die unzähligen feinmotorischen Bewegungen der Hände und Finger.

## Die Ober- und Unterschenkel Muskulatur

Einen Großteil der Vorderseite des Oberschenkels wird von dem Quadrizeps bedeckt. Er kümmert sich darum, dass sich der Knie strecken kann und dass er stabilisiert ist. Bei der Unterschenkel Muskulatur kann man die Muskulatur in die vordere und hintere Muskulatur einteilen. Sie bestehen aus den Streckern und den Beugern.

## 3.5 Erkrankungen und Verletzungen

### Muskelschwund

Muskelschwund kann bei neurologischen Erkrankungen und durch Inaktivität auftreten. Mit Inaktivität ist gemeint, dass sie Muskel die nicht gefordert werden immer weiter abbauen. Das geschieht sehr häufig bei älteren Personen, die sich nicht mehr so viel bewegen können oder zum Beispiel bei einem längeren Aufenthalt im Krankenhaus. Man kann diese Muskel, aber wieder mit viel Training aufbauen.

## Muskelschmerz

Der Muskelkater ist eine der bekanntesten und einfachsten Muskelschmerzen. Der Muskelkater erscheint nach schweren Belastungen und meistens nach dem Sport. Wenn man die Muskeln zu sehr reizt, können kleine Gewebeschäden entstehen. Die kleinen Gewebeschäden auch Mikrorupturen genannt, sind winzige Risse die im Muskel entstehen können. Nach dem Sport oder schweren



Belastungen entsteht ein Belastungsreiz und danach kommt der Muskelkater. Dieser ist übrigens ein entzündlicher Prozess, der für Schmerzen an den belasteten Körperteilen sorgt. Ein Muskelkater verschwindet allerdings nach einigen Tagen wieder. Damit sich auch die winzigen Rissen wieder regenerieren können, brauchen sie nur etwas Erholung.

oder Zeckenstichen in Form von Schmerz, Müdigkeit und Erschöpfung vor.

Der Muskelschmerz, auch Myalgie genannt, muss nicht nur in der Form eines Muskelkaters auftreten. Er kommt sehr oft bei Infektionen, grippalen Infekten, Erkältungskrankheiten

oder Zeckenstichen in Form von Schmerz, Müdigkeit und Erschöpfung vor.

## Muskelzerrung, Muskelfaserriss, Muskelriss

Bei schwereren Belastungen kann mehr als nur ein einfacher Muskelkater entstehen. Eine sogenannte Zerrung des Muskels, oder einen Riss der Muskelfaser oder sogar auch ein Riss des kompletten Muskels kann passieren. Bei schwer belastbaren Sportarten gibt es zum Beispiel öfters solche Verletzungen. Meistens passiert das bei Drehungen, Richtungswechsel oder bei falschen Bewegungen. Bei einem ungenügenden Aufwärmen kann das Gleiche passieren.

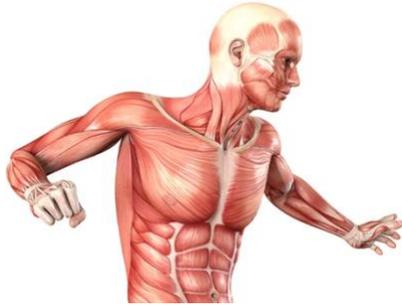


## Muskelzuckungen

Muskelzuckungen, auch Myoklonie genannt, treten in den verschiedensten Fällen auf. Es gibt schlimmere, doch auch harmlosere Fälle. Ein Beispiel der schlimmeren Fälle wäre, eine Begleiterscheinung bei einer neurologischen Erkrankung. Stress wäre ein Beispiel eines harmloseren Falles. Manchmal ist auch die Mimik von der Myoklonie betroffen. Ein Beispiel der Mimik wäre das Zucken der Augenglieder was manchmal vorkommt.

### 3.6 Wie arbeiten Muskeln?

Damit wir uns überhaupt bewegen können, müssen sich die Muskelzellen zusammenziehen und wieder auseinander dehnen. Die Bewegung wird von den kleinen Muskelzellen über die Muskelfaser und die Muskelbündel in den gesamte Muskel geleitet. Im Körper gibt es immer Muskeln die sich gegenseitig blockieren.



Damit ist gemeint, dass sich jeder Muskel in eine bestimmte Form ausrichtet und ein anderer bestimmter Muskel dagegen steuert. So arbeiten solche Gegenspieler gut miteinander. Ein Beispiel für dieses Geschehen wäre zum Beispiel der Bizeps und der Trizeps. Diese beide Muskeln liegen im Oberarm des Menschen. Sie sind Gegenspieler die aber miteinander dafür sorgen, dass sich der Oberarm in einem bestimmten Radius

bewegen kann und eine Überdehnung verhindert wird. Den Muskeln verdanken wir sehr viel. Sie sorgen für die Atmung, die Herzschläge, die Wärme und den Antrieb des Körpers.

### 3.7 Prävention

Die Prävention bedeutet, eine Maßnahme um sich vor einer Verletzung zu schützen. Um Verletzungen zu vermeiden gibt es viele Methoden um sich zu schützen. Man sollte zum Beispiel vor einem Training die Muskulatur immer genug aufwärmen, damit diese beweglich und geschmeidig ist. Ungefähr ein Drittel von allen Verletzungen sind Muskelverletzungen. Im Profisport gibt es viele Gründe für Muskelverletzungen. Zum Beispiel beim Training, beziehungsweise beim Laufen, Be- und Entschleunigung, Springen, Dreh- und Kickbewegungen etc. Oft verletzt man sich auch wenn man sich sofort nach einer Trainings/Verletzungspause zu viel beansprucht. Man sollte es nach einer Pause immer ruhig angehen und später kann man dann wieder wie gewohnt trainieren.

## 4. – Gelenke

### 4.1 Gelenkarten

Ein Gelenk ist eine bewegliche Verbindung zwischen zwei festen Knochen.

Im menschlichen Körper gibt es fünf große Gelenkarten. Diese sind das Kugelgelenk, das Eigelenk, das Sattelgelenk, das Scharniergelenk und das Drehgelenk.

#### **Das Kugelgelenk**

Der Gelenkkopf besitzt beim Kugelgelenk die Form einer Kugel, deshalb auch dieser Name. Aufgrund der Kugelform kann sich dieses Gelenk in die meisten möglichen Richtungen bewegen. Zum Beispiel kann sich das Kugelgelenk nach oben und nach unten bewegen, nach vorne und wieder nach hinten und auch im Kreis. Ein Beispiel vom Kugelgelenk wäre das Schultergelenk. Die Schulter kann man in alle der soeben genannten Richtungen drehen. Ein anderes Beispiel für das Kugelgelenk wäre das Hüftgelenk.



#### **Das Eigelenk**

Das Eigelenk hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Kugelgelenk, doch anstatt einer Kugel, hat der Gelenkkopf die Form von einem Ei. Doch das Eigelenk ermöglicht weniger Bewegungen. Es sind nur Bewegungen nach vorne und nach hinten möglich und Bewegungen von links nach rechts. Das Handgelenk wäre ein gutes Beispiel um sich das Eigelenk einmal vorstellen zu können.



## Das Sattelgelenk

Die Gelenkflächen auf beiden Seiten haben die Form eines Sattels. Auch bei diesem Gelenk werden vier Richtungen ermöglicht. Genau wie beim Eigelock kann man das Sattelgelenk nach rechts und nach links drehen sowie nach hinten und nach vorne. Das Daumensattelgelenk wäre zum Beispiel ein Sattelgelenk.



## Das Scharniergelenk

Das Scharniergelenk besitzt einen walzenförmigen Gelenkkopf, der in einer rinnenförmigen Gelenkpfanne liegt. Bei diesem Gelenk sind gibt es nur zwei Richtungen in die eine Bewegung erlaubt wird. Nämlich gibt es nur das Strecken und Beugen. Als Vergleich zu diesem Gelenk könnte man eine Tür wählen. Auch diese kann man nur in zwei Richtungen bewegen. Als Beispiel würde hier wiederum das Ellenbogengelenk gut passen, denn auch beim Ellenbogen gibt es nur zwei mögliche Bewegungsrichtungen.



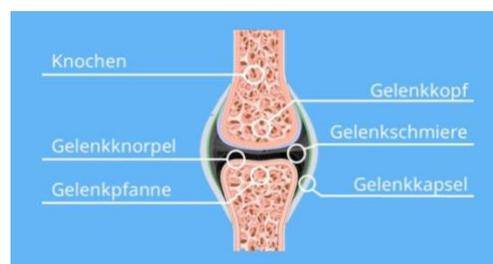
## Das Drehgelenk

Beim Drehgelenk werden mit Kreisförmigen Bewegungen gearbeitet. Dieses Gelenk ist etwas spezieller. Man unterscheidet je nach Bewegungsart welches der zwei Drehgelenken eine Möglichkeit wäre. Es gibt nämlich das Radgelenk und das Zapfengelenk. Beim Radgelenk dreht sich der Gelenkkopf in der Gelenkpfanne. Beim Zapfengelenk ist es genau umgekehrt. Dort dreht sich die Gelenkpfanne in dem Gelenkkopf. Beispiele für Drehgelenke wäre als Radgelenk das Ellen-Speichen-Gelenk und beim V Zapfengelenk wäre ein gutes Beispiel das Kopfgelenk.



## 4.2 Aufbau der Gelenke

Den Grundstein eines Gelenkes bilden 2 Knochen. Diese 2 Knochen stehen sich gegenüber und passen perfekt aufeinander. Am Ende vor dem einen Knochen gibt es einen Gelenkkopf und am anderen Ende des zweiten Knochen gibt es die Gelenkpfanne überzogen wird der Gelenkkopf und die Gelenkpfanne durch den Gelenkknorpel. Ohne diesen Knorpel würde es zu einer ständigen Reibung des Gelenkkopf auf der Gelenkpfanne kommen. Das Problem dabei ist dass sich die Gelenkoberflächen abnutzen würden. Der Gelenkknorpel verhindert diese Geschehen. Zwischen den beiden Knochen gibt es noch den sogenannten Gelenkspalt in welchem sich die Gelenkschmiere befindet. Diese dient als Stoßdämpfer und sie ist ebenfalls da um zu eine Reibung zu verhindern. Um das komplette



Gelenk zu schützen und zu stabilisieren ist es von einer Gelenkkapsel umhüllt die sich um die Stabilisierung und den geeigneten Schutz kümmert.

### 4.3 Funktion der Gelenke

Die Gelenke sind notwendig für den menschlichen Körper, da sie dafür sorgen, dass alle Bewegungen möglich sind. Durch die Gelenke bekommen die Muskeln selber ihre Funktion. Ohne die Dehnbarkeit der Gelenke, wären die Menschen steif und unförmig. Doch auch die Gelenke sind täglich vielen Belastungen ausgesetzt. Die Gelenke bemerkt man eigentlich gar nicht, nur wenn sie anfangen zu schmerzen, nicht mehr funktionieren und wenn sie generell unter Verletzungen leiden. Die Funktionen resümiert sind, dass Gelenke einen Teil der Bewegung ermöglichen, dass sie den Knochen halt geben und dass sie als eine Art Stoßdämpfer agieren.

### 4.4 Erkrankungen und Verletzungen

Durch den komplizierten Aufbau von den verschiedensten Gelenken gibt es auch eine große Vielzahl an Verletzungsmöglichkeiten. Die meisten Verletzungen kommen von außerhalb, damit sind Stürze, Verdrehungen, Schläge etc. gemeint. Die Folgen einer Gelenkverletzung sind meistens Schmerzen die relativ stark und plötzlich auftauchen. Verschiedene Bewegungen sind durch eine Verletzung auch nicht mehr möglich. Schwellungen treten auch bei den meisten Fällen auf.

#### **Hilfsmittel gegen Verletzungen**

- Mit einer Pause wird das Gelenk ruhig gestellt und kann so besser heilen. Außerdem spürt man geringere Schmerzen, wenn man in einer ruhigeren Haltung bleibt.
- Nach einer Gelenkverletzung sollte man sie so schnell wie möglich kühlen.
- Um das Gelenk nach einer Verletzung zu unterstützen, kann man auch einen Kompressionsverband anlegen.
- Das Hochlagern der Verletzung sollte man machen um mögliche Blutungen reduzieren zu können.

#### *4.4.1 Arten von Gelenkverletzungen*

Es gibt vier Hauptformen von Gelenkverletzungen. Es gibt die Gelenkprellung, die Gelenkverstauchung, die Gelenkverrenkung und den Gelenkbruch. Es gibt auch eine sogenannte Gelenkknorpelverletzung. Diese Art von Verletzung kann bei den anderen dazu stoßen. Wenn man sich zum Beispiel das Kniegelenk verletzen sollte, kann es auch dazu kommen dass sich kleine Knorpelabsplitterungen an der Kniescheibe vorfinden. Eine Folge dieses Geschehens ist, die Knorpelflächen sehr stark abnutzen.

## Gelenkprellung

Wenn das Gelenk durch eine direkte Gewalteinwirkung wie zum Beispiel durch einen Sturz, einen Schlag oder einen Tritt betroffen wird, kann passieren dass sich daraus ein Prellung entwickelt. Bei einer Gelenkprellung entstehen in den Kollagenfasern und im Knorpel feine Risse, die dazu führen, dass die betroffene Stelle anschwillt. Es kann dann auch passieren, dass sich weitere Risse bilden, was dazu führen kann dass sich der Knorpel auffasert. Ebenfalls wird die Gelenkhaut gereizt was dazu führt, dass eine Flüssigkeit, auch Reizerguss genannt, vermehrt abgesondert wird. Zwischen den Knochen und einer Sehne, die sich über das Gelenk zieht, wird ein Schleimbeutel als eine Art Gleitschicht benutzt, die sich durch eine Prellung entzünden kann.



## Gelenkverstauchung

Jedes Gelenk hat seinen eigenen Spielraum in dem er sich bewegen kann. Eine Verstauchung kann passieren, wenn das Gelenk mehr beansprucht wird als sonst, also über den eigenen Spielraum hinaus. Eine Verstauchung geschieht im normal Fall im Alltag oder während dem Sport. Eine Verstauchung bedeutet, dass die beiden Gelenkflächen für eine kurze Zeit aus ihrer Standart Position gehebelt werden. Jedoch nur wie gesagt für eine kurze Zeit, also wird sie nicht komplett ausgehebelt. Ein bekanntes Beispiel für eine Verstauchung wäre das umknicken mit dem Fuß, der Hand etc.



## Gelenkverrenkung

Eine Verrenkung bedeutet, dass die beiden Gelenkflächen nach einer plötzlichen Überdehnung nicht mehr sofort in ihre Ursprungsform zurück kehren. Zum Teil gibt es den Kontakt zwischen den beiden Gelenkflächen nicht mehr. Es kann auch passieren dass sie für eine längere Zeit oder auch für immer ohne Kontakt bestehen bleiben. Der Gelenkknorpel wird bei einer Verrenkung ebenfalls verletzt und es entstehen Risse im Kapsel-Band-Apparat. Ein bekanntes Gelenk was oft von Verrenkungen betroffen ist, ist das Schultergelenk.



## Gelenkbruch

Nicht nur die Knochen selber, auch Anteile des Gelenks des Knochens können brechen. Es kann zum Beispiel passieren, dass es durch eine Überdehnung der Gelenkbänder Teile des Knochens abreißen. Dies noch bevor sie selber reißen. Bei einem Gelenkbruch spricht man ebenfalls noch, wenn bei einer Verrenkung potenziell die auf den Knochen liegenden Knorpelstücke abgeschert werden.



## Gelenkknorpelverletzung

Bei jeder Art von Verletzung kann es immer zu einem Gelenkknorpel Schaden kommen. Die Durchblutung wird durch einen sogenannten Knorpelödem abgebaut. Es kann ebenfalls passieren, dass bei Rissen oder Auffaserungen des Knorpels eine langfristige Arthrose entsteht.

### *4.4.2 Welche Folgeerkrankungen können nach Verletzungen des Gelenks auftreten?*

Es gibt einige Folgen die wegen einer Gelenkverletzung auftreten können. Gelenk - Instabilität, gestörte Knochenheilung, Sekundärarthrose oder Gelenkversteifungen wären mögliche Folgen nach einer Gelenkverletzung.

## Instabilität des Gelenks

Die Gelenkbänder können , wenn man sich sehr oft durch Zerrungen und Dehnungen verletzt hat, ausleiern. Das ist ein großer Nachteil für die Stabilisierung des Gelenks, da es zu mehr Verletzungen führen kann, die teilweise schlimmer werden können.



## Gestörte Knochenheilung

Die Knochenheilung hängt immer davon ab wie schwer beschädigt das Gelenk ist. Im Normalfall dauert die Heilung eines Knochenbruchs ungefähr drei bis vier Monate. Es kann aber auch länger dauern, was eine verzögerte Knochenheilung bedeutet.

## Sekundärarthrose

Gelenkverformungen können durch Gelenkverletzungen kommen, beziehungsweise durch die Instabilität des Gelenkes. Die Folgen davon sind wie gesagt Gelenkverformungen und wiederkehrende Verrenkungen die wie bei einer Arthrose wirken.

## Gelenkversteifung

Es kann aber auch sein, dass das Gelenk seine Funktion komplett verliert oder versteift, weil sie nach schweren Verletzungen dauerhaft geschädigt sein können.

## 4.6 Prävention

Bei starkem Kontakt mit anderen Menschen beim Sport oder schnellen und abrupten Richtungsänderungen und Stoppen, werden die Risiken für Gelenkverletzungen erhöht. Doch dies passiert nicht nur beim Sport, sondern auch in alltäglichen Situationen. Wenn man zum Beispiel hinfällt kann man sich auch die Gelenke verletzen.

Durch die hohen Einzel -oder wiederholten Belastungen auf das Gelenk, kann es zu Überlastungen kommen. Doch es gibt Möglichkeiten sich diesen Belastungen anzupassen oder die notwendige Erholung zu bekommen.



### **Diese Maßnahmen wären:**

- Ausreichend Training um die allgemeine Fitness zu fördern. Damit ist die Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, Geschicklichkeit und Beweglichkeit gemeint.
- Bei den jeweiligen Sportarten sollte man spezielle Bewegungsabläufe und Fähigkeit gründlich trainieren.
- Man sollte sich immer genug vor dem Sport aufwärmen mit den verschiedensten effizienten Übungen.
- Die richtige Ausrüstung oder auch Schützrüstung ist wichtig bei allem, nicht nur beim Sport, sondern auch beim Wandern,..

Die Beschwerden bei Gelenkverletzungen sind:

- Blutergüsse
- Schwellungen
- Schmerzen
- Bewegungseinschränkungen
- Instabilität im Gelenk
- Gelenkfehlstellungen

Es hängt natürlich immer davon ab wie schwer man sich verletzt hat.

## 5. Bänder

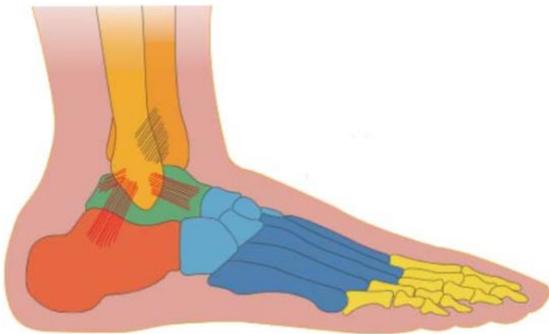
### 5.1 Was sind Bänder?

Bänder, auch Ligamente genannt, sind Bindegewebsstränge, die dafür sorgen, dass zwei Knochen miteinander verbunden werden. Sie können sich allerdings kaum dehnen, dafür sind sie fest und stabil. Im Gegensatz zu Sehnen kümmern sich die Bänder nur um die Verbindung zwischen den Knochen und nicht zusätzlich darum die Muskulatur zu bewegen.

### 5.2 Funktion der Bänder

Ein Band hat die Aufgabe zwei Knochen miteinander zu verbinden. Dies geschieht meistens in der Nähe eines Gelenks, denn die Gelenke werden durch die Bänder stabilisiert. Die Bänder kümmern sich allerdings auch um die Führung und Begrenzung des Bewegungsumfanges. Im Grunde genommen bedeutet, dass der Spielraum eines Gelenks durch die Bänder eingeschränkt wird. Sie sorgen auch dafür, dass zum Beispiel Organe an der richtigen Stelle gehalten wird.

### 5.3 Anatomie und Aufbau der Bänder

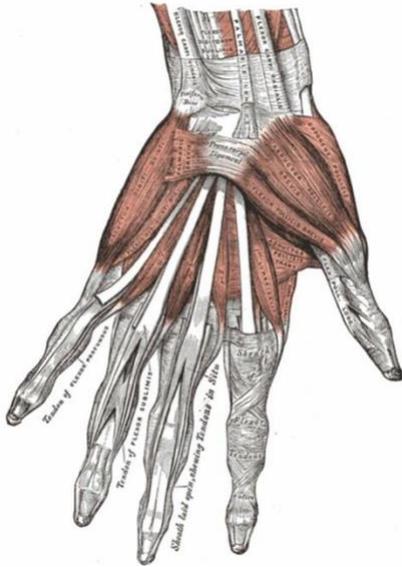


Ein stabiles Bindegewebe wird durch feste Fasern gebildet. Es gibt eine Vielzahl von Formen und Größen. Die Bänder können Streifen oder Schlaufen haben. Die hohe Faserdichte macht sie reißfest und belastbar. Außerdem zeigen alle Fasern in derselben Richtung. Deshalb sind sie nicht sehr biegsam. Bänder bestehen aus einem parallelfaserigen, straffen Bindegewebe. Im Wesentlichen besteht das Bindegewebe ausschließlich aus Kollagenfasern. Im

Gegensatz zu anderen Arten von Gewebe enthält es jedoch nur wenige Zellen. Daher besteht jedoch eine hohe Anzahl an extrazellulärer Matrix. Die extrazelluläre Matrix ist die Zwischenzellsubstanz, die dafür verantwortlich ist, die unterschiedlichen Eigenschaften jedes Bindegewebes zu bestimmen. Es gibt viele kollagene Fasern im straffen parallelfaserigen Bindegewebe. Kollagenmoleküle werden in den Fibrillen gespeichert. Wiederholt sind sie dort, um größere Fasern zu bilden. Um die benötigten Bänder zu erzeugen, werden sie dicht zusammen gelagert und parallel ausgerichtet. Durch diesen Aufbau können die Gelenkbänder belastet werden und ihre Dehnbarkeit beträgt 5%.

### 5.4 Erkrankungen und Verletzungen

Ein Band kann reversible oder irreversible Schädigungen erlangen und diese werden von einem Trauma ausgelöst. Es gibt verschiedene Formen die eine Verletzung an den Bandstrukturen verursachen. Es kann zum Beispiel der Fall sein, dass die Bandstrukturen gedehnt, teilweise gerissen oder komplett gerissen sind. Folgen sind Schmerzen und Verluste von den Funktionen an dem betroffenen Gelenk. Eines der bekanntesten Bandverletzungen ist der Kreuzbandriss. Es gibt aber leider noch viele andere, wie zum Beispiel eine Außenbandruptur am Sprunggelenk oder einen Bänderriss in der Handwurzel.



Bandverletzungen entstehen oft im Sportbereich. Außerdem werden sie in der Regel durch eine indirekte Krafteinwirkung ausgelöst. Diese überschreiten die biomechanische Belastbarkeit des Bandes.

### Symptome

Schwellungen sind fast bei jeder Verletzung Symptome die auftreten können. Bei den Bandverletzungen treten, aber auch noch andere auf. Bewegungsschmerz und Druckschmerz sind weitere Beschwerden, doch auch die Hämatombildung ist einer der Folgen einer Verletzung. Die Hämatombildung ist einfacher ausgedrückt ein blauer Fleck oder ein Bluterguss. Es gibt jedoch noch eine weitere Beschwerden bei einer Bandverletzung, nämlich die Bewegungseinschränkungen.

Überlastungen oder entzündliche Prozesse sind mögliche Ursachen für Beschwerden der Bänder. Sie könnten sogar von Beschwerden bis hin zu Krankheiten weiter bilden. Es können sich allerdings auch innerhalb der Bänder Kalkablagerungen bilden

### 5.5 Prävention

Um sich vor Bandverletzungen zu schützen oder sie vorzubeugen, sollte man sich zuerst richtig ausrüsten. Da die meisten Verletzungen wie gesagt im Sportbereich vorkommen, konzentriere ich mich auch hier auf diesen Bereich. Man kann sich schon mit dem richtigen Schuhwerk auf den jeweiligen Untergrund vorbereiten. Doch man sollte Sportschuhe nie online bestellen, denn sie sollen möglichst perfekt zum Fuß passen. Vor allem bei anspruchsvollerem Sport, wie Fußball, Basketball aber auch beim Wandern braucht man die richtigen Schuhe.

## 6. Interview

Ich habe für mein Interview mit drei verschiedenen Physiotherapeuten geschrieben. Ich habe ihnen einige Fragen gestellt die mit dem Beruf zu tun haben. Wie ich bereits erwähnte würde ich gerne etwas in diesem Bereich machen.

### 6.1 Pit Lux – Selbstständig in eigener Praxis

- **Wie lange sind sie bereits Physiotherapeut?**

Ich habe im April 2013 mein Examen bestanden. Meine erste Arbeitsstelle war dann 2 Monate später im Juni 2013 in Köln.

- **Warum haben sie diesen Beruf gewählt?**

Es war nie mein Plan und bin eher durch Zufall darauf gekommen.

- **Wo haben sie diesen Beruf studiert?**

Den 1. Teil in Wittlich und den 2. Teil bis zum Bachelor in Köln.

- **Wie lange dauerte ihr Studium?**

Insgesamt 4. Jahre (inklusive Praktikas die man machen muss).

- **Wie finden sie Ihre Arbeitsumgebung?**

Da ich sie jetzt selbst gestalten kann/darf natürlich super.

- **Welche Verletzungen kommen immer wieder in Ihren Behandlungen vor?**

Ich schätze die Wirbelsäule, aber Gott sei Dank ist mein Tag sehr abwechslungsreich.

- **Was war ihre lustigste Behandlung und Patient?**

Ein Patient von mir war eine wahre Witzmaschine. Ich musste ihn nach 20 Minuten bitten aufzuhören, da ich vor Lachen nicht behandeln konnte.

- **Wie finden sie die Arbeit mit den Patienten im Allgemeinen?**

Sehr erfüllend. Man verbringt den ganzen Tag damit den Menschen zu helfen. Dadurch fahre ich immer mit einem guten Gefühl nach Hause.

### 6.2 Annick Tibor – Angestellte in einem Wohnheim für Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen

- **Wie lange sind sie bereits Physiotherapeut?**

Ich bin seit 32 Jahren Physiotherapeutin.

- **Warum haben sie diesen Beruf gewählt?**

Zufällig war ich auf der Website der UCL (Université catholique de Louvain), als ich mein erstes Jahr als Laborantin absolvierte. Dieses gefiel mir nicht, also habe ich mein Studium abgebrochen. Ich sah das Studium der Physiotherapie und ich dachte mir, da ich meinen Naturwissenschaften mag und meinen Abschluss im Gymnasium in Sportwissenschaften gemacht habe, könnte mir das gefallen.

- **Wo haben sie diesen Beruf studiert?**

Ich habe in Brüssel an einer Hochschule studiert.

- **Wie lange dauerte ihr Studium?**

Mein Studium dauerte damals 3 Jahre. Mittlerweile dauert das Studium in Belgien aber 4 Jahre.

- **Wie finden sie Ihre Arbeitsumgebung?**

Ich finde meine Arbeitsumgebung sehr angenehm und abwechslungsreich.

- **Welche Verletzungen kommen immer wieder in Ihren Behandlungen vor?**

Wir arbeiten in einem Wohnheim für Menschen mit motorischen Beeinträchtigungen, also im Bereich der Neurologie : Schädelhirntrauma, neurologische Erkrankungen (Multiple Sklerose, orphan disease, IMC....). Wir sind kein Rehabilitationszentrum, wir arbeiten nach der Rehabilitation, also längerfristig, wir erhalten die Funktionen unserer Patienten durch Mobilisierungsbehandlungen, aktive Arbeit, Stärkung, mit dem Ziel oder den Zielen unserer Patienten, wie z. B.: Wiedererlernen des Gehens, alleine essen, seine Pflege so selbstständig wie möglich durchführen, Fahrrad fahren, stehen, allein einkaufen gehen....

- **Was war ihre lustigste Behandlung und Patient?**

Es gab viele, aber ich würde mich an all die Male erinnern, in denen wir mit unseren Nutzern getanzt und unseren Therapieraum in ein "Dancing" verwandelt haben ... das ist auch Therapie.

- **Wie finden sie die Arbeit mit den Patienten im Allgemeinen?**

Unsere Arbeit besteht zu gleichen Teilen aus einem Geben und Nehmen. Wir geben sehr viel, aber bekommen sehr viel auch wieder von den Bewohnern im Heim zurück. Ich habe meinen Beruf immer mit viel Leidenschaft ausgeübt und ich betrachte meine Patienten (Menschen mit Behinderungen) nicht als Menschen mit Behinderungen ....für mich sind wir gleichberechtigt.

Es ist einer der schönsten Berufe der Welt.

### [6.3 Sophie Cruquenaire : Angestellte in einer Tagesstätte für Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen](#)

- **Wie lange sind sie bereits Physiotherapeut?**

Seit 1998, 25 Jahren

- **Warum haben sie diesen Beruf gewählt?**

Weil ich den Kontakt mit Menschen mochte und Menschen mit Schmerzen oder Behinderungen helfen wollte. Ich wollte „heilen“, Menschen begleiten, damit es ihnen besser geht. Körperliche Probleme zu verstehen und Lösungen zu finden.

Ich habe auch ein großes Interesse am menschlichen Körper, an der Medizin und den Naturwissenschaften.

- **Wo haben sie diesen Beruf studiert?**

In Belgien

- **Wie lange dauerte ihr Studium?**

3 Jahre

- **Wie finden sie Ihre Arbeitsumgebung?**

Ich arbeite sehr gerne in einem multidisziplinären Team mit Ergos, Erziehern, Krankenpflegern, ... Ich mag den Bereich der Behinderung und der neurologischen Störungen sehr. Ich arbeite in einem angenehmen Umfeld mit netten Kollegen, einer guten Atmosphäre und einer gut angepassten Infrastruktur und Ausrüstung.

- **Welche Verletzungen kommen immer wieder in Ihren Behandlungen vor?**

- Störungen des Gleichgewichts
- Rehabilitation beim Gehen, Begrenzung des Sturzrisikos.
- Behandlung von Spastik, Gelenksteifigkeit.
- Schmerzen in Gelenken und Muskeln.
- Begleitung bei der Wiedererlangung der Selbstständigkeit bei alltäglichen Handlungen , Arbeit mit Transfers.
- Begleitung bei der Nutzung eines manuellen oder elektrischen Rollstuhls.
- Arbeit mit Hydrotherapie.

- **Was war ihr lustigste Behandlung und Patient?**

Ein Herr, der einen Frontalschaden hatte und nicht alle seine Worte kontrollieren konnte. Ich habe mit ihm meine ersten luxemburgischen Wörter gelernt, nicht immer schöne Wörter

- **Wie finden sie die Arbeit mit den Patienten im Generellen?**

Die Arbeit mit Patienten gefällt mir sehr gut , sie ist sehr bereichernd und befriedigend. Trotzdem muss man in manchen Situationen etwas Abstand gewinnen und sich erholen können

## 7. Glossar

- **Wirbelkanal:** Der Wirbelkanal ist der Kanal innerhalb der Wirbelsäule. In ihm verläuft das Rückenmark.
- **Spinalnerven:** Als Spinalnerven bezeichnet man die Nerven, die paarig aus dem Rückenmark entspringen. Sie sind Teil des peripheren Nervensystems.
- **Neurodegenetiven Krankheiten:** Neurodegenerative Erkrankungen sind Erkrankungen des Nervensystems, die auf dem fortschreitenden Verlust von Nervenzellen beruhen.
- **Demenz:** Demenz ist ein Oberbegriff für krankhafte Veränderungen des Gehirns, die mit einem fortschreitenden Verlust bestimmter geistiger Funktionen wie Denken, Orientierung und Lernfähigkeit etc. einhergehen.
- **Neurotransmitter:** Neurotransmitter sind biochemische Botenstoffe. Sie befinden sich in der Verbindungsstelle zwischen den Nervenzellen, also den Synapsen.
- **Cytoplasma:** Das Cytoplasma bezeichnet den Zellinhalt, bestehend aus dem Cytosol (Zellflüssigkeit), dem Cytoskelett und den darin eingelagerten Organellen. In den Muskelzellen wird es Sarkoplasma genannt.
- **Zellorganellen:** Ein Zellorganell oder auch Organell ist ein abgegrenzter Bereich innerhalb einer Zelle mit einer bestimmten Funktion.
- **Mitochondrien:** Mitochondrien sind Zellorganellen. Sie kommen in tierischen und pflanzlichen Zellen vor. Als „Kraftwerke der Zellen“ produzieren sie das sogenannte Adenosintriphosphat (ATP). Es dient deinem Körper als Energieträger und wird im gesamten Körper gebraucht. Machst du also beispielsweise Sport, müssen deine Mitochondrien intensiver arbeiten.
- **Endoplasmatisches Retikulum:** Das Endoplasmatische Retikulum (ER) ist ein verzweigtes Gangsystem in eukaryotischen Zellen. Es ist von Membranen umgeben und über Kernporen mit dem Zellkern verbunden. Dabei ist es in weiten Teilen des Zellinneren verteilt und stellt eine Erweiterung der Kernmembran dar.
- **Golgi Apparat:** Der Golgi Apparat (auch Golgi-Apparat) ist ein Zellorganell, das nur in eukaryotischen Zellen vorkommt. Die Hauptaufgabe des Golgi Apparats ist es, Proteine vom Endoplasmatischen Retikulum (ER) anzunehmen, zu verarbeiten und umzuwandeln. Anschließend verpackt er sie zum Transport in Vesikel und schickt sie wieder über das Cytoplasma weiter.
- **Kontraktion:** Als Kontraktion bezeichnet man das aktive Anspannen, die Verkürzung oder das Zusammenziehen einer kontraktilen Struktur, beispielsweise einer Muskelzelle, eines Muskelgewebes oder eines muskulären Organs (Herz, Harnblase). Im engeren Sinne versteht man unter Kontraktion vor allem Anspannen bzw. die Verkürzung eines Muskels durch Ineinandergleiten der Aktin- und Myosin-Filamente, wie sie die Gleitfilamenttheorie definiert. Das Gegenteil der Kontraktion ist die Relaxation.
- **Relaxation:** "Relaxare" bedeutet entspannen und wird in dieser Bedeutung auch vom Fachbereich der Medizin genutzt. Der medizinische Begriff der Relaxation bezieht sich meist auf die Muskelentspannung.

- **Muskelfaser:** Muskelfasern sind die zellulären Grundeinheiten der Skelettmuskeln, welche die kontraktile Myofibrillen enthalten. Es handelt sich um spindelförmige, langgestreckte Fasern, die gruppenartig in Muskelfaserbündeln zusammengefasst sind.
- **Zwischensehnen:** Unter Zwischensehnen versteht man in der Anatomie solche Sehnen, die Muskeln quer zur Muskelfaser in verschiedene Bereiche aufteilen.
- **Neurologische Erkrankungen:** Neurologische Erkrankungen sind Erkrankungen, die entweder das zentrale Nervensystem oder das periphere Nervensystem betreffen.
- **Myalgie:** Der Begriff Myalgie kommt aus dem griechischen und bedeutet so viel wie „Schmerz in der Muskulatur“. In der Regel sind Myalgien die Folge von Überanstrengungen in Alltag, Beruf und Sport.
- **Fibromyalgie:** Fibromyalgie ist eine chronische Schmerzerkrankung. Sie äußert sich durch Schmerzen in verschiedenen Körperregionen. Auf der Haut, in den Muskeln und Gelenken spürbar sein.
- **Zerrung:** Eine Zerrung, auch Distension genannt, ist eine Verletzung von Teilen des Bewegungsapparates wie Muskeln, Sehnen oder Bändern. Durch ein Trauma, plötzliche Überlastung oder ruckartiger Kontraktion und unphysiologisch ablaufende Dehnung kann eine Zerrung entstehen.
- **Daumensattelgelenk:** Das Daumensattelgelenk ist das Gelenk am Daumen, das dem Handgelenk am nächsten steht. Durch seine einzigartige Gelenkform erlaubt es äußerst komplexe Bewegungen und stellt daher ein wichtiges Element für die Funktionalität des Daumens als Gegenspieler zu den übrigen Fingern dar.
- **Gelenkinnenhaut:** Die Gelenkinnenhaut ist verantwortlich für die Ernährung des Kniegelenks und insbesondere des Gelenkknorpels.
- **Kapsel-Band-Apparat:** Der Kapsel-Band-Apparat sorgt für Stabilität im Gelenk.
- **Ligament:** Ein Ligament ist ein Band, das aus festem Bindegewebe besteht. Es dient der Stabilisierung beweglicher Knochenanteile.
- **Straffes parallelfaseriges Bindegewebe:** Das straffe parallelfaserige Bindegewebe enthält hauptsächlich Typ-I-Kollagenfasern, zum Beispiel in Sehnen, Bändern und Aponeurosen.
- **Zellen:** Die Zelle ist der Grundbaustein der Lebewesen.
- **Extrazelluläre Matrix:** Die extrazelluläre Matrix ist der Teil des Gewebes, der zwischen den Zellen liegt und sie geflechtartig umgibt.
- **Kollagene Fasern:** Kollagene Fasern sind aus Kollagen bestehende, dehnbare Fasern, die im Bindegewebe, in Sehnen und Muskeln, in Knorpel und Knochen vorkommen.
- **Hämatombildung:** Ein Hämatom ist eine Ansammlung von Blut, das aus den Blutgefäßen in das extravasale Körpergewebe oder einen präformierten Hohlraum ausgetreten ist.

## Schlussfolgerung

Während meiner Arbeit habe ich immer wieder festgestellt, dass das Thema menschlicher Körper komplizierter ist als angenommen. Jedoch bleibe ich bei meiner persönlichen Berufswahl, Physiotherapeut. Egal wie schwierig es war, es machte Spaß, an dieser Arbeit zu schreiben. Ich fand die Bereiche des Nervensystems, Muskeln oder der Verletzungen sehr spannend und faszinierend. Am Anfang hatte ich Bedenken bezüglich der Art und Weise, wie ich das schreiben würde, aber mit der Zeit habe ich festgestellt, dass ich einfacher bleiben möchte, um erstmal alles zu verstehen.

Während ich schrieb, war ich manchmal unmotiviert weiter zu schreiben, weil ich den Berg an Arbeit vor mir sah. Die Motivation zu schreiben fand ich jedoch jedesmal wenn ich einen neuen Text fertig gestellt hatte. Ich habe immer versucht, mich selbst zu motivieren. Aus diesem Grund achtete ich nach einiger Zeit nicht mehr darauf, wie viel ich noch tun musste, sondern konzentrierte mich auf das, was ich bereits geschrieben hatte.

Zu den Interviews möchte ich auch sagen, dass ich durch die vielen verschiedenen Antworten auf meine Fragen Lust bekam weiter in dem Thema zu recherchieren. Die Antworten zeigten, dass ein Physiotherapeut ein gefragter Beruf ist.

Ich hoffe ich konnte mit dieser Arbeit, auch andere Menschen für das Thema beziehungsweise den Beruf Physiotherapeut begeistern.

## Quellen

### Nerven

- <https://hirnstiftung.org/2021/11/magazin-1-tipps/>
- <https://www.gesundheitsinformation.de/wie-funktioniert-das-nervensystem.html>
- <https://studyflix.de/biologie/nervenzelle-2737>
- <https://www.studysmarter.de/schule/biologie/neurobiologie/erkrankungen-des-nervensystems/>
- <https://studyflix.de/biologie/nervensystem-2654>

### Sehnen

- <https://klexikon.zum.de/wiki/Sehne>
- <https://www.orthopaedie-aerzte.de/19-247-1051-Die-Sehnen-und-ihre-Funktion.html>
- <https://www.orthomol.com/de-de/lebenswelten/gelenke-knochen-sehnen/sehnen-aufbau-und-funktion>
- [https://medlexi.de/Sehnen#Funktionen\\_.26\\_Aufgaben](https://medlexi.de/Sehnen#Funktionen_.26_Aufgaben)
- [https://www.unfallchirurgen.at/download/OTS\\_20121003\\_OTSO083.pdf](https://www.unfallchirurgen.at/download/OTS_20121003_OTSO083.pdf)
- <https://www.meinmed.at/gesundheit/sehnen/1479>

### Muskeln

- <https://www.leading-medicine-guide.com/de/anatomie/muskulatur>
- <https://www.visiblebody.com/de/learn/muscular/muscle-types>
- <https://sportaerztezeitung.com/rubriken/training/2911/praevention-von-muskelverletzungen/>
- <https://www.ofa.de/de-de/stuetz-und-bewegungsapparat/muskeln/>
- <http://www.sportunterricht.de/lksport/muskaufbau.html>
- <https://www.leading-medicine-guide.com/de/erkrankungen/muskel-knochen/gelenkverletzungen#topics>
- [https://www.planet-wissen.de/natur/anatomie\\_des\\_menschen/knochenbau/pwieunseregelenkeeinwunderwerk\\_dernatur100.html](https://www.planet-wissen.de/natur/anatomie_des_menschen/knochenbau/pwieunseregelenkeeinwunderwerk_dernatur100.html)
- <https://www.gelenke-brauchen-mehr.de/gelenke/aufbau-funktion>
- <https://www.foodspring.de/magazine/aufbau-der-muskeln>
- <https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/koerper/bewegungsapparat/muskel.html>

### Gelenke

- [https://www.barmer.de/gesundheit-verstehen/krankheiten-a-z/gelenkverletzungen-1055084#Welche\\_Arten\\_von\\_Gelenkverletzungen\\_gibt\\_es-1055084](https://www.barmer.de/gesundheit-verstehen/krankheiten-a-z/gelenkverletzungen-1055084#Welche_Arten_von_Gelenkverletzungen_gibt_es-1055084)
- <https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/verletzungen/gelenkverletzungen/gelenkkapsel-baender-knorpel-knochen.html>
- <https://www.gelenke-brauchen-mehr.de/gelenke/aufbau-funktion>
- <https://www.barmer.de/gesundheit-verstehen/krankheiten-a-z/gelenkverletzungen-1055084>
- <https://www.arthrovitan.de/gelenkig-bleiben-tipps/gelenkformen/>

### Bänder

- **Studyflix:** Gelenktypen
- <https://medlexi.de/Bänder>
- <https://www.gesundheitsinformation.de/wie-funktionieren-die-baender.html>
- <https://flexikon.doccheck.com/de/Bandverletzung>
- <https://baenderverletzungen.behandeln.at/bandverletzungen-vorbeugen-tipps.html>
- <https://orthinform.de/lexikon/kapsel-und-bandverletzung>
- <https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/koerper/bewegungsapparat/baender-sehnen.html#welche-aufgabe-haben-baender>

## Worterklärung

- <https://www.krankenhaus-nordwest.de/medizinische-einrichtungen/institute/neuroradiologie/behandlungsspektrum/neurodegenerative-erkrankungen>
  - <https://flexikon.doccheck.com/de/Spinalnerv>
  - <https://studyflix.de/biologie/neurotransmitter-2837>
  - <https://www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/lexikon-a-z/cytoplasma-224>
  - <https://studyflix.de/biologie/mitochondrien-1937>
  - <https://studyflix.de/biologie/golgi-apparat-1929>
  - <https://flexikon.doccheck.com/de/Kontraktion>
  - <https://medlexi.de/Relaxation>
  - <https://flexikon.doccheck.com/de/Muskelfaser>
  - <https://studyflix.de/biologie/zellorganellen-2136>
  - <https://de.wikipedia.org/wiki/Wirbelkanal>
  - <https://www.enzyklo.de/Begriff/Zwischensehne>
  - <https://www.physio-deutschland.de/patienten-interessierte/krankheitsbilder/neurologische-erkrankungen.html>
  - <https://flexikon.doccheck.com/de/Hämatom>
  - <https://studyflix.de/biologie/zelle-2195>
  - <https://viamedici.thieme.de/lernmodul/546175/530375/extrazelluläre+matrix+histologie>
  - <https://www.kenhub.com/de/library/anatomie/straffes-bindegewebe>
  - <https://gelenk-klinik.de/orthopaedie-glossar/ligament.html>
  - <https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/verletzungen/gelenkverletzungen/gelenkkapsel-baender-knorpel-knochen.html>
  - [https://www.arthrowl.de/?page\\_id=315](https://www.arthrowl.de/?page_id=315)
  - <https://www.zahn-lexikon.com/index.php/k/38-a-z/p-lexikon/2316-kollagene-fasern>
  - <https://www.schulthess-klinik.ch/de/handchirurgie/behandlung/daumensattelgelenksarthrose>
  - <https://de.wikipedia.org/wiki/Zerrung>
  - <https://www.gesundheitsinformation.de/fibromyalgie.html>
  - <https://www.leading-medicine-guide.com/de/erkrankungen/muskel-knochen/myalgie>
- Bild 1: <https://puzzlefactory.com/de/menschen-puzzle/348328-bewegungsapparat-puzzlespiel#10x12>