



FUNDAMEDICUM

SKRIPT



Schön, dass Du dabei bist!

Version 1.0

Autor: Daniel Stark

Dieses Werk - oder Teile daraus - sind ausschließlich zur schulinternen Nutzung zugelassen und dürfen nicht vervielfältigt, in Datenbanken gespeichert oder in irgendeiner Form - elektronisch, fotomechanisch, auf Tonträger oder sonst wie - übertragen und/oder an Dritte weitergegeben werden ohne die schriftliche Genehmigung der

Medius Rheinland L.D. eGbR

vertretungsberechtigte Gesellschafter: Lena Schütz-Kraan & Daniel Stark

Holbeinstraße 6

50733 Köln

Telefon: 0221-50055031

E-Mail: info@medius-rheinland.de





Inhaltsverzeichnis

<u>EINLEITUNG</u>	4
HERZLICH WILLKOMMEN ZU DEINEM START IN DIE WELT DER MEDIZIN!	4
DAS PROBLEM MIT DEM MEDIZINISCHEN EINSTIEG	4
UMGANG MIT LECTURIO	4
<u>TERMINOLOGIE</u>	6
ANATOMISCHE NORMAL-/GRUNDPOSITION	6
KÖRPEREBENEN	6
LAGE- UND RICHTUNGSBEZEICHNUNGEN	6
KÖRPERBEWEGUNGEN	7
HAUPTREGIONEN DES KÖRPERS	7
<u>WIRBELSÄULE</u>	8
WIRBELSÄULE (GLOBAL)	8
WIRBEL (SPONDYLEN)	8
HALSWIRBELSÄULE	9
BRUSTWIRBELSÄULE	9
LENDENWIRBELSÄULE	10
KREUZ- UND STEIßBEIN	10
BANDSCHEIBEN	10
<u>OSTEOPATHISCHE PRINZIPIEN</u>	12
LEBEN IST BEWEGUNG	12
DIE INTERAKTION VON STRUKTUR UND FUNKTION	12
DER MENSCH ALS EINHEIT	12
DAS „GESETZ DER ARTERIEN“	12
DER KÖRPER BESITZT SELBSTHEILUNGSKRÄFTE	13
<u>HERZKREISLAUFSYSTEM</u>	14
ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DES HERZENS	14
TOPOGRAPHISCHE LAGE DES HERZENS	14
MAKROSKOPISCHER AUFBAU: HERZHÖHLEN UND HERZKLAPPEN	14
HERZWANDAUFBAU	15
WEG DES BLUTES DURCH DAS HERZ	15
KREISLAUFSYSTEM	17
ANATOMIE DES GEFÄßSYSTEMS	17





WICHTIGE GEFÄßE DES KREISLAUFS	17
LYMPHATISCHES SYSTEM	20
DAS LYMPHATISCHE SYSTEM	20
LYMPHFLÜSSIGKEIT	20
LYMPHGEFÄßE	21
LYMPHKNOTEN	21
AUFGABEN DES LYMPHATISCHEN SYSTEMS	22
NERVENSYSTEM	22
NERVENSYSTEM - ÜBERBLICK	22
GEHIRN (ENCEPHALON)	23
HIRNVENTRIKEL (GEHIRNKAMMERN)	23
HIRN- UND RÜCKENMARKSHÄUTE	24
LIQUOR (HIRN- UND RÜCKENMARKSFLÜSSIGKEIT)	24
RÜCKENMARK (MEDULLA SPINALIS)	25
PERIPHERES NERVENSYSTEM	26
DIE HIRNNERVEN	26
SPINALNERVEN (RÜCKENMARKSNERVEN)	27
WILLKÜRLICHES UND UNWILLKÜRLICHES NERVENSYSTEM	29
WILLKÜRLICHES NERVENSYSTEM (ANIMALES ODER SOMATISCHES NS)	29
UNWILLKÜRLICHES NERVENSYSTEM (AUTONOMES, VEGETATIVES NS)	29
SYMPATHIKUS	29
PARASYMPATHIKUS	30
INTRAMURALES SYSTEM	31
CRANIUM	32
DIE SCHÄDELKNOCHEN	32
SUTUREN	32
CRANIOMETRISCHE ZUGANGSPUNKTE	32
CRANIOSACRALE RHYTHMUS	33
DIAPHRAGMEN	34
TENTORIUM CEREBELLI	34
OBERE THORAXAPERTUR	35
DIAPHRAGMA ABDOMINALIS	36
BECKENBODEN	37





Einleitung

Herzlich Willkommen zu deinem Start in die Welt der Medizin!

Wir freuen uns sehr, dass Du Dich für diesen spannenden und herausfordernden Weg entschieden hast. Vor Dir liegt eine Reise voller neuer Erkenntnisse, faszinierender Entdeckungen und wertvoller Erfahrungen. In diesem Kurs wirst Du die Grundlagen der medizinischen Wissenschaft – v.a. der Anatomie, d.h. dem Aufbau des menschlichen Körpers – kennenlernen.

Dieser Kurs ist darauf ausgelegt, Dir das nötige Wissen, das Du für Deinen weiteren Weg als Student*in der Naturheilkunde und der Osteopathie benötigst.

Nutze die Gelegenheit, Fragen zu stellen, aktiv mitzuarbeiten und Dich mit Deinen Kommilitonen auszutauschen. Gemeinsam könnt Ihr viel erreichen und voneinander lernen.

Wir wünschen Dir viel Erfolg, Freude am Lernen und eine spannende Zeit auf deinem ganz individuellen Weg in die Welt der Medizin.

Das Problem mit dem medizinischen Einstieg

Der Einstieg in die Medizin kann überwältigend sein – quasi ein Sprung ins kalte Wasser. Ein zentrales Problem dabei ist, dass alles miteinander verknüpft ist. Es gibt kein klares "erst das, dann das". Stattdessen müssen viele Konzepte gleichzeitig verstanden werden, da sie sich gegenseitig beeinflussen und ergänzen.

Hinzu kommt, dass Du eine Vielzahl neuer Vokabeln lernen musst. Die medizinische Fachsprache ist umfangreich und oft kompliziert, was das Verstehen und Merken der Begriffe herausfordernd macht.

Ein weiteres Hindernis ist die enorme Menge an detailliertem Wissen, die Du Dir aneignen musst. Die Medizin ist ein elaboriertes Fachgebiet, in dem jedes Detail wichtig sein kann. Das bedeutet, dass Du kontinuierlich große Mengen an Informationen verarbeiten und behalten musst.

Dabei ist das ständige Vergessen von Gelerntem das ewige Klagelied. Bei der Fülle an Wissen ist es normal, dass manches schnell wieder entfallen kann. Dies erfordert regelmäßiges Wiederholen und Auffrischen der Inhalte, um das Erlernte dauerhaft zu behalten.

Der medizinische Einstieg ist somit geprägt von komplexen Zusammenhängen, vielen neuen Begriffen, einer Fülle an detailliertem Wissen und dem ständigen Kampf gegen das Vergessen. Aber keine Sorge, mit der Zeit, der richtigen Lernstrategie und einer guten Einführung wirst Du diese Herausforderungen meistern.

Umgang mit Lecturio

Dieses Skript und auch die Still Academy arbeitet eng verzahnt mit der medizinischen Lernplattform Lecturio (<https://still-academy.lecturio.com>). Mit deiner Anmeldung an der





Still Academy wirst du einen Zugang zu diesem Online-Lernportal erhalten haben. Die Plattform besteht aus sehr vielen Videovorträgen und begleitenden Handouts. Immer wieder wirst du in diesem Skript links zu entsprechen ein Videovorträgen auf Lecturio finden. Dort kannst du das hier dargestellte Wissen wiederholen und vor allen Dingen vertiefen, denn Lecturio richtet sich in erster Linie an Studenten der Humanmedizin und hat einen unglaublichen Detailreichtum, der weit über das Geforderte Wissen für die Heilpraktiker-/Osteopathieprüfung hinausgeht.

Schau dir gerne auch dieses Einführungsvideo in Lecturio von Dr. Dr. Damir del Monte an:

UNI-MED-Osteopathie: Einführung und Übersicht

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/19262/87024>





Terminologie

Anatomische Normal-/Grundposition

Die Patient steht aufrecht mit seitlich herab hängenden Armen, die Daumen zeigen vom Körper weg, die Handflächen zeigen nach vorn. Die Füße stehen parallel zueinander und die Zehen sind nach vorn orientiert.

Körperebenen

Gedachte Ebenen, die den Körper unterteilen und Schnitte der Organe und Strukturen hervorbringen:

Sagittalebene

- Patient wird von der Seite aus betrachtet

Frontalebene (Koronalebene)

- Patient wird von vorne/hinten betrachtet

Horizontalebene (Transversalebene (Axialebene))

- Patient wird von oben/unten betrachtet

Lage- und Richtungsbezeichnungen

Anatomische Begriffe, die verwendet werden, um die Position und die Beziehung zwischen verschiedenen Strukturen zu beschreiben:

anterior (vorn liegend)

dorsal (rückenseitig)

distal (vom Rumpf entfernt)

externus (äußerlich)

inferior (unten liegend)

internus (innerlich)

kaudal (steißwärts, nach unten)

kranial (schädelwärts, nach oben)

lateral (seitlich, zur Seite hin)

median (in der Mitte liegend)

medial (zur Mitte hin, mittig)

palmar (zur Handfläche hin)

plantar (zur Fußsohle hin)

posterior (hinten liegend)

proximal (zum Rumpf hin)

profundus (tief liegend)

superficialis (oberflächlich liegend)





superior (oben liegend)
ventral (bauchseitig)

Körperbewegungen

Veränderung der Position eines Körperteils um eine bestimmte Achse in einer der anatomischen Ebenen.

Hauptbewegungen:

Flexion vs. Extension
Abduktion vs. Adduktion
Außenrotation vs. Innenrotation
Circumduction
Pronation vs. Supination
Inversion vs. Eversion

Hauptregionen des Körpers

Kopf (Caput)
Hals (Cervix, Collum)
Thorax (Brust)
Abdomen (Bauch)
Becken (Pelvis)
obere Extremität (Schulter, Oberarm, Unterarm, Hand)
untere Extremität (Hüfte, Oberschenkel, Unterschenkel, Fuß)





Wirbelsäule

Columna vertebralis

Wirbelsäule (global)

Die Wirbelsäule bildet die Achse unseres Körpers. Sie besteht aus 32 - 34 Wirbelkörpern, die gelenkig miteinander verbunden sind, den Bandscheiben und dem Bandapparat.

Die Wirbelsäule wird aufgeteilt in:

7	Halswirbel	Vertebrae cervicale	C1 - C7
12	Brustwirbel	Vertebrae thoracicae	Th1 - Th12
5	Lendenwirbel	Vertebrae lumbale	L1 - L5
5	Kreuzbeinwirbel	Vertebrae sacrale	S1 - S5 = Kreuzbein
3-5	Steißbeinwirbel	Vertebrae coccygiae	Steißbein

Die physiologischen Wirbelsäulenkrümmungen

Halslordose	Krümmung nach vorn
Brustkyphose	Krümmung nach hinten
Lendenlordose	Krümmung nach vorn
Sacralkyphose	Krümmung nach hinten.

Funktion der Wirbelsäule:

- Stützfunktion, Bewegung und Elastizität
- Schutzfunktion
- Blutbildung und Speicherung von Mineralien

Rücken: Übersicht (Relief, Linien, Krümmungen, Lot)

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30470>

Wirbel (Spondylen)

Jeder Wirbel besteht aus:

1 Wirbelkörper	corpus vertebrae
2 Querfortsätzen	processus transversi
1 Dornfortsatz	processus spinosus
1 Wirbelbogen	arcus vertebrae
1 Wirbelloch	foramen vertebrale
Gelenkfortsätzen	processus articulares





- Die einzelnen Wirbellöcher bilden den Wirbelkanal, der das Rückenmark enthält.
- Seitlich bilden 2 Wirbel miteinander Zwischenwirbellöcher, durch die Nerven und Gefäße ein- und austreten.
- Die Gelenkfortsätze, die an den Querfortsätzen angebracht sind, verbinden die Wirbel gelenkig miteinander (Facettegelenke)
- Die Quer- und Dornfortsätze bilden Ansatzpunkte für Bänder und Muskeln.

Rücken: Knöcherne Strukturen

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30472>

Rücken und Gelenke: Wirbel-Funktionseinheit

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30488>

Halswirbelsäule

- Der erste Halswirbel (Atlas) ist der Träger des Kopfes.
- Auf seinen Seitenteilen besitzt er eine obere Gelenkfläche, auf der das Hinterhauptsbein (Os occipitalis) so gelagert ist, dass dem Kopf eine Vor- und Rückbewegung möglich ist.
- Der zweiten Halswirbel (Axis) ist mit dem Atlas durch ein Zapfengelenk verbunden, so dass Dreh- und Kreisbewegungen des Kopfes ermöglicht werden.
- Der 7. Halswirbel (Vertebra prominens) besitzt einen besonders ausgeprägten Dornfortsatz, der bei gebeugtem Kopf gut palpabel ist, und an dem die Schultermuskulatur aufgehängt ist.
- Halswirbel haben einen kleinen Wirbelkörper, einen großen Spinalkanal und in den kleinen Querfortsätzen ein Loch (Querfortsatzlöcher), in dem die Arteria vertebralis verläuft.
- Der Schwerpunkt des Kopfes liegt etwas vorn, die Nackenmuskulatur weist einen Dauertonus auf, um den Kopf aufrecht zu halten.

HWS: Weitere Besonderheiten

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30476>

Halswirbelsäule (HWS): Atlas und Axis

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30474>

Brustwirbelsäule

- Die 12 Brustwirbel nehmen in ihrem Durchmesser von oben nach unten zu. Ihre Dornfortsätze verlaufen zunehmend schräg nach unten.
- Die Brustwirbelkörper und die Querfortsätze der BWK haben Gelenkflächen für die Rippenansätze.





Brustwirbelsäule (BWS)

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30480>

Lendenwirbelsäule

- Die Lendenwirbel haben die größten Wirbelkörper, ihr Spinalkanal ist am kleinsten.
- Das Rückenmark verläuft bis LWK 1, 2.

Lendenwirbelsäule (LWS) und Vergleich HWS/BWS/LWS

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30482>

Kreuz- und Steißbein

- Das Kreuzbein ist eine Verschmelzung der 5 Kreuzbeinwirbel. Es gibt einen Wirbelkanal mit 4 seitlichen Zwischenwirbellöchern.
- Das Steißbein ist ein Rudiment des Schwanzskeletts, bestehend aus 3-5 verwachsenen, rudimentär angelegten Wirbeln.

Kreuzbein (Os sacrum)

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30484>

Bandscheiben

Die Bandscheiben (Disci intervertebrales) sitzen als Scheiben zwischen jeweils zwei Wirbelkörpern und geben der Wirbelsäule Bewegungsfreiheit und Elastizität.

Die Zwischenwirbelscheiben bestehen aus:

- einem ringförmigen Faserknorpel, dem Anulus fibrosus
- einem inneren Gallertkern, dem Nucleus pulposus.

Bei zentrischer Belastung wird der Druck vom Nucleus pulposus gleichmäßig auf den Anulus fibrosus übertragen.

Beim Stehen werden die Bandscheiben komprimiert, im Liegen werden sie entlastet und nehmen ihre ursprüngliche Form wieder an. Die Versorgung und Entsorgung geschieht durch Diffusion und wird durch einen angemessenen Wechsel von Belastung und Entlastung am besten gewährleistet.

Alle Bandscheiben machen zusammen genommen 1/3 der Länge der WS aus.







Osteopathische Prinzipien

Die fünf Prinzipien der Osteopathie, die auf den Begründer Dr. Andrew T. Still zurückgehen, bieten ein umfassendes Verständnis der Beziehung zwischen Körperstruktur und Funktion sowie der Bedeutung von Bewegung und Selbstheilung im menschlichen Körper.

Leben ist Bewegung

Bewegung ist ein grundlegendes Prinzip des Lebens. Dies bezieht sich sowohl auf die mechanische Bewegung der Gelenke und Muskeln als auch auf die dynamischen Prozesse des Lebens, wie Veränderung, Handeln und Tun. In der Osteopathie wird die Bewegung als Maß für die Vitalität des Körpers betrachtet. Osteopathen beurteilen durch Palpation (Abtasten) und Bewegungsprüfung, wo im Körper zu viel oder zu wenig Bewegung vorhanden ist. Dies hilft ihnen, Dysfunktionen und Blockaden zu identifizieren und zu behandeln.

Die Interaktion von Struktur und Funktion

Struktur umfasst alle Bestandteile des menschlichen Körpers, wie Knochen, Muskeln, Faszien, Organe, Nerven und Körperflüssigkeiten. Funktion bezieht sich auf die Aktionen und Interaktionen dieser Strukturen. In der Osteopathie wird betont, dass Struktur und Funktion untrennbar miteinander verbunden sind (*form follows function*). Eine Veränderung in der Struktur kann die Funktion beeinflussen und umgekehrt. Osteopathen berücksichtigen diese Wechselbeziehung, um die Ursachen von Beschwerden zu erkennen und zu behandeln.

Der Mensch als Einheit

Der menschliche Körper wird als eine Einheit betrachtet, bei der alle Einzelteile zusammenwirken. Darüber hinaus wird der Mensch nicht nur als physischer Körper gesehen, sondern auch als Einheit von Gedanken, Emotionen und spirituellen Aspekten. Eine Störung in einem Bereich kann Auswirkungen auf den gesamten Körper haben. Beispielsweise können körperliche Schmerzen psychische Belastungen verursachen und umgekehrt. Osteopathen berücksichtigen diese ganzheitliche Perspektive bei der Behandlung von Patienten.

Das „Gesetz der Arterien“

Eine gute Zirkulation ist entscheidend für die Ernährung und Gesundheit des Gewebes. Beschwerden treten häufiger in Geweben auf, die schlecht durchblutet sind oder unzureichend mit Nährstoffen versorgt werden. Dies betrifft nicht nur die arterielle und venöse Blutversorgung, sondern auch die Zirkulation von Gehirnflüssigkeit, Lymphflüssigkeit,





Gelenkflüssigkeit und den Gasaustausch. Osteopathen achten darauf, die Zirkulation zu verbessern, um die Versorgung des Gewebes zu optimieren und die Gesundheit zu fördern.

Der Körper besitzt Selbstheilungskräfte

Der menschliche Körper verfügt über beeindruckende Selbstheilungskräfte. Diese beinhalten Verteidigungs- und Alarmsysteme, die kontinuierlich daran arbeiten, Gifte zu binden, zu entgiften und auszuscheiden, sowie beschädigte oder veraltete Zellen abzubauen und zu ersetzen. Diese Selbstheilungskräfte sind jedoch abhängig von genetischen Faktoren, Umweltfaktoren, Ernährung, Lebensstil, psychischer Verfassung und sozialem Umfeld. Wenn diese Faktoren zu stark beeinträchtigt sind, kann die Kompensationsfähigkeit des Körpers abnehmen und es können Symptome oder Krankheiten entstehen.

Diese fünf Prinzipien der Osteopathie bilden die Grundlage für die Diagnose und Behandlung in der osteopathischen Medizin. Sie helfen Osteopathen, den menschlichen Körper ganzheitlich zu betrachten und individuelle Behandlungsansätze zu entwickeln, die auf die spezifischen Bedürfnisse und Bedingungen der Patienten abgestimmt sind.





Herz-Kreislaufsystem

Anatomie und Physiologie des Herzens

Das Herz ist der Motor des Kreislaufs.

Das Herz ist ein Hohlmuskel, ungefähr anderthalb mal so groß wie die Faust seines Trägers.

Das Herz des Erwachsenen wiegt 300 – 350 gr.

Herz Anatomie: Einleitung und Definition

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/9020/32884>

Topographische Lage des Herzens

- Das Herz liegt hinter dem Brustbein (**retrosternal**) und vor der Speiseröhre.
- Es liegt im **Mediastinum** (Mittelfellraum der Brusthöhle zwischen den Lungenflügeln).
- 2/3 des Herzens liegen in der linken Hälfte des Brustkorbs, 1/3 rechts.
- Die **Herzachse** verläuft von rechts oben hinten nach links unten vorn.
- Die **Herzspitze** liegt im 5. Intercostalraum innerhalb der linken Medioclavicularlinie (senkrechte Linie von der Mitte des Schlüsselbein aus).
- Unterhalb des Herzens befindet sich das Zwerchfell (Diaphragma), mit dem es teilweise verwachsen ist.

Lage des Herzens

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/9020/32886>

Form, Flächen und Größe des Herzens

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/9020/32888>

Makroskopischer Aufbau: Herzhöhlen und Herzklappen

- Das Herz wird durch eine Trennwand (**Septum**) in eine rechte und linke Herzhälfte unterteilt, welche jeweils einen Vorhof (**Atrium**) und eine Kammer (**Ventrikel**) besitzen.
- Die **Segelklappen** (Atrioventricularklappen) trennen Vorhöfe und Kammern.
 - Im linken Herzen liegt die zweizipflige **Mitralklappe**.
 - Im rechten Herzen liegt die dreizipflige **Tricuspidalklappe**.
 - Die Segelklappen sind mit sehnenähnlichen Strängen an den Papillarmuskeln des Myokards befestigt, dadurch wird ein Zurückschlagen der Klappen verhindert.
- Die **Taschenklappen** (Semilunarklappen) trennen die Kammern von den großen abgehenden Gefäßen (Pulmonalarterie und Aorta).





- Die **Pulmonalklappe** liegt im rechten Herzen zwischen rechter Kammer und Lungenschlagader (Pulmonalarterie).
- Die **Aortenklappe** liegt im linken Herzen zwischen linker Kammer und Aorta.
- Alle Klappen liegen auf einer Ebene, die im 90° Winkel zur Herzachse verläuft.

Gliederung des Herzens

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/9020/32890>

Vorhöfe und fetaler Kreislauf des Herzens

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/9020/32892>

Herzkammern

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/9020/32894>

Herzwandaufbau

Das Herz besteht aus drei Schichten:

Endocard

- kleidet die Vorhöfe und Kammern aus
- besteht aus einschichtigem Plattenepithel
- wird durch Diffusion ernährt
- bildet auch die Herzklappen

Myocard

- ist die Muskelschicht des Herzens
- besteht aus Herzmuskulatur, einem speziellen quergestreiften Muskelgewebe, das zusätzlich noch über Eigenschaften glatter Muskulatur verfügt
- Die Kammermuskulatur ist kräftiger als die Vorhofmuskulatur
- Die Muskulatur der linken Herzhälfte ist stärker ausgebildet als die der rechten Herzhälfte.
- Spezialisierte Herzmuskelzellen bilden das Reizbildungs- und Reizleitungssystem.

Pericard

- ist der Herzbeutel und umschließt zweiwandig das Herz.
- Das **Epicard** bildet das viszerale innere Herzbeutelblatt und ist mit dem Myocard verwachsen.
- fixiert das Herz an Wirbelsäule, Brustkorb und Diaphragma.
- enthält einen mit Flüssigkeit gefüllten Gleitspalt, der eine reibungslose Bewegung des Herzmuskels im Herzbeutel gestattet.

Weg des Blutes durch das Herz





- Das sauerstoffarme Blut des Körpers fließt aus der unteren und oberen Hohlvene (Vena cava) in den rechten Vorhof.
- Von dort wird das Blut an der Tricuspidalklappe vorbei in den rechten Ventrikel gepumpt.
- Das sauerstoffarme Blut wird durch die rechte Kammermuskulatur in die Lungenarterie gepumpt, verzweigt sich in den Lungenflügeln bis in die Lungenkapillaren. Dort findet der Gasaustausch mit der eingeatmeten Luft statt.
- Das sauerstoffreiche Blut fließt über die Lungenvenen zum linken Vorhof.
- Vom linken Vorhof fließt das Blut an der Mitralklappe vorbei in die linke Kammer.
- Die linke Kammermuskulatur pumpt das sauerstoffreiche Blut an der Aortenklappe vorbei in die Aorta.



Anatomie des Gefäßsystems

Man unterscheidet den:

Lungenkreislauf (kleiner Kreislauf), in dem das Blut Kohlendioxid abgibt und Sauerstoff aufnimmt und den

Körperkreislauf (großen Kreislauf), mit dem die Zellen mit Sauerstoff + Nährstoffe versorgt werden. Dem Körperkreislauf ist das

Pfortadersystem, in dem das Blut der unpaaren Bauchorgane zur weiteren Verarbeitung zur Leber gebracht wird, zugeordnet.

Im Körper- und Lungenkreislauf unterscheidet man:

Arterien:	Gefäße, die Blut vom Herzen weg transportieren
Venen:	Gefäße, die Blut zum Herzen hin transportieren
Kapillare:	Gefäße, die dem Stoffaustausch zwischen Blutgefäßen und Gewebe dienen

Große Arterien verlassen die Herzkammern, teilen sich auf in kleinere Arterien bis hin zu den kleinsten Arteriolen, gehen über in Kapillare, die sich nach dem Stoffaustausch im Gewebe zu kleinen Venen (Venolen) sammeln, die sich zu größeren Venen vereinigen bis hin zu den großen zum Herzen führenden Venen (Arterien → Arteriolen → Kapillaren → Venolen → Venen).

Wichtige Gefäße des Kreislaufs

Arterielle Gefäße des Körperkreislaufs

- Die **Aorta** entspringt der linken Herzkammer (erste Abzweigung die Herzkranzgefäße) und bildet nach oben den Aortenbogen.
- Rechts der erste große Abgang im Aortenbogen der **Truncus brachiocephalicus**, der sich in **A. subclavia dextra** und **A. carotis communis dextra** aufteilt.
- Die A. subclavia geht über in die **A. axillaris** und **A. brachialis**, die sich aufzweigt in **A. radialis** (Pulspalpationsstelle) und **A. ulnaris**, die zur Versorgung der Hände den Handbogen bilden.
- Die A. carotis communis dextra zweigt sich auf (hier ist der **Carotissinus** mit Chemo- und Barorezeptoren) in die **A. carotis externa**, die Hals und äußeren Kopf versorgt, und die **A. carotis interna**, die das Gehirn versorgt (ist beim Schlaganfall oft betroffen).
- Die Aae. carotis internae bilden zusammen mit der **Arteria basilaris**, eine Vereinigung der linken und rechten **Aae. vertebrales**, die den Aae. subclaviae entspringen, den **Circus Willisii**, einen Kreislauf zur optimalen Versorgung des Gehirns.
- Den zweiten Abgang im Aortenbogen bildet die **A. carotis communis sinistra**.





- Der dritte Abgang ist die **A. subclavia sinistra** (In diesen Teil des Gefäßsystems sind wir nicht symmetrisch).
- Die Aorta geht über in die abwärts verlaufende Brustaorta und nach Durchtritt durch das Diaphragma in die Bauchaorta.
- Erster Abgang hier der **Truncus coeliacus**, ein Dreizack, der sich in die **A. hepatica**, die **A. lienalis** und die **A. gastrica** aufzweigt.
- Als nächstes Gefäß trennt sich die **A. mesenterica superior** von der Aorta.
- Nach rechts und links verlaufen die **Aae. renales**.
- Als letztes großes Gefäß vor der Bifurkation (Zweiteilung) geht die **A mesenterica inferior** ab.
- In Höhe des 4. Lendenwirbels teilt sich die Bauchaorta in die zwei Beckenschlagadern (**A. iliaca communis dextra** und **sinistra**).
- Die **A. iliaca interna** versorgt das kleine Becken.
- Die **A. iliaca externa** zieht durch die Leiste und wird unterhalb des Leistenbandes zur **A. femoralis** (Pulspalpationsstelle).
- Die **A. femoralis** geht über in die **A. poplitea** (Pulspalpationsstelle).
- **A. poplitea** geht über in die vordere Schienbeinarterie und ist im Fußbereich zwischen dem ersten und zweiten Strahl als **A. dorsalis pedis** zu tasten.
- Die hintere Schienbeinarterie (**A. tibialis posterior**) ist im Bereich zwischen Innenknöchel und Ferse zu tasten.

Arterien in Kopf, Hals und der oberen Extremität I

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/9164/33432>

Arterien in Kopf, Hals und der oberen Extremität II

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/9164/33434>

Brust- und Bauchaorta

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/9164/33436>

Arterien im Becken und der unteren Extremität

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/9164/33438>

Venöse Gefäße des Körperkreislaufs

- Die venösen Gefäße laufen meist parallel zu den Arterien und tragen meist die gleichen Namen.
- **Vena cava superior und inferior** sammeln das sauerstoffarme Blut des Körpers und bringen es in den rechten Vorhof.
- **Venae iugulares** (Drosselvenen) am Hals, sie bilden mit den V. subclaviae die oberen Venenwinkel, in die die Lymphe mündet.
- **Vena saphena magna und Vena saphena parva**, große und kleine oberflächliche Hautvenen des Beines, die bei Krampfadern oft sichtbar sind. Über die **Venae perforantes** wird das Blut der oberflächlichen Beinvenen in die tiefen Beinvenen geleitet.





- **Cubitalvenen** zur intravenösen Punktion bzw. Injektion.
- **Vena portae** (Pfortadersystem): Das sauerstoffarme Blut aus unterem Ösophagus, Magen, Bauchspeicheldrüse, Dünndarm, Dickdarm, oberem Rectum und Milz fließt zur Leber, wo es sich erneut kapillarisiert, einer Bearbeitung durch die Leberzellen zugänglich wird, ehe es über die Lebervene in die untere Hohlvene fließt. Die Vereinigung von V. mesenterica superior und V. lienalis wird bereits als Vena portae bezeichnet.

Venen der unteren Extremität

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/9164/33440>

Venen der oberen Extremität

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/9164/33442>



Lymphatisches System

Das Lymphatische System

Zum lymphatischen System werden gezählt:

Das Lymphsystem:

- Lymphflüssigkeit
- Lymphgefäße mit den Lymphknoten

Die lymphatischen Organe:

- Lymphatisches Gewebe im Rachenbereich:
- Waldeyerscher Rachenring
- Milz
- Thymus als übergeordnetes Organ u. a.

Lymphatische Organe

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/4368/4250>

Detaillierte Übersicht Lymphgefäße OE und Klinik-Bsp. Gefäße

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/10428/44954>

Lymphgefäße

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/10428/44972>

UE - Übersicht Arterien, Venen & Lymphgefäße

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/11458/48574>

UE - Lymphgefäße mit Lymphknoten

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/11458/48594>

Retroperitoneal- und Beckenraum – Lymphabfluss

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/6858/27242>

Lymphflüssigkeit

Aus allen arteriellen Blutkapillaren des Körpers werden pro Tag rund 20 l Flüssigkeit in den Zwischenzellraum (Interstitium) abfiltriert. Davon kehren 18 Liter zurück in die venösen Kapillaren. Ca. 2 Liter werden als Lymphflüssigkeit über das Lymphsystem wieder dem Körperkreislauf zugeführt.

Zusammensetzung der Lymphe





Die Lymphe setzt sich aus der Flüssigkeit im Zwischenzellraum zusammen.

Im Vergleich zum Blut:

- größerer Wasseranteil
- weniger Eiweißstoffe
- keine Thrombozyten und Erythrozyten, reichlich Lymphozyten

Die Darmlymphgefäße enthalten, besonders nach fettreicher Mahlzeit, eine milchigtrübe Flüssigkeit (Chylus), die durch die Aufnahme von Fetten entsteht.

Lymphgefäße

- Die Lymphflüssigkeit wird durch die im Interstitium blind beginnenden Lymphkapillaren aufgenommen und über immer größer werdende Lymphgefäße weitergeleitet.
- Die größeren Lymphbahnen ähneln dem venösen System, sie verlaufen meist parallel dazu und enthalten neben einer Muskelschicht auch Klappen, die den Rückstrom verhindern.
- Mehrere Lymphgefäße führen an charakteristischen Stellen zu Lymphknoten. Von dort aus geht ein größeres Lymphgefäß ab.
- Die großen Lymphstämme aus dem linken und rechten Bein und aus den Eingeweiden verlaufen zusammen in die Lymphzisterne (Cisterna chyli) und von dort aus in den Milchbrustgang (Ductus thoracicus). Der Ductus thoracicus tritt mit der Aorta durch den Hiatus aortae und verläuft zwischen Brustwirbelsäule und Aorta cranialwärts.
- Die gesamte Lymphe des unteren Körpers und oberen linken Körpers wird in den linken Venenwinkel, zwischen Drossel- und Schlüsselbeinvene in das venöse Blutssystem abgegeben.
- Die Lymphgefäße der rechten Kopfhälfte, des rechten Arms, der rechten oberen Thoraxhälfte münden in den rechten oberen Venenwinkel.

Lymphknoten

In die Strombahn der Lymphgefäße sind die Lymphknoten als Filterstationen eingebaut. Lymphknoten finden sich immer gruppenweise in einer bestimmten Körperregion (z.B. „nuchal“, d.h. am Ansatzpunkt der Nackenmuskulatur am hinteren Schädelknochen)

Aufgaben

- Abwehrfunktion, Reinigung der Lymphe durch Lymphozyten und Makrophagen
- Bildung von Lymphozyten

Aufbau

- Der Lymphknoten ist ein wenige Millimeter großes bohnenförmiges Körperchen, das von einer bindegewebigen Kapsel umgeben und von Septen in Kammern eingeteilt ist.
- Mehrere Lymphgefäße münden in der Peripherie in den Lymphknoten. In weitmaschige Räume (Lymphsinus) mit retikulärem Bindegewebe ergießt sich der Lymphstrom und fließt zunächst an der Rinde vorbei, einem engmaschigen Netz von





lymphoretikulärem Gewebe mit Lymphfollikeln, Orten der Lymphozytenproliferation, dann am Mark vorbei, dem Ort mit hoher Plasmazellaktivität. Das Lymphgewebe ist reich an Makrophagen.

- Die Lymphflüssigkeit verlässt den Lymphknoten über ein oder zwei Gefäße.

Aufgaben des lymphatischen Systems

- Filtration von Gewebsflüssigkeit
- Bildungsstätte des spezifischen Abwehrsystems. Hier werden die Lymphozyten gebildet.
- Abtransport von Nahrungsfetten aus dem Darm ins venöse Blut

Nervensystem

Nervensystem - Überblick

Große Organismen haben in der Regel spezialisierte Gewebe, sie brauchen eine Verständigungsmöglichkeit für die Gewebe untereinander und für den Kontakt mit der Außenwelt. Sie benötigen eine Steuerungsstruktur, damit alle Teile koordiniert reagieren. Im Körper gibt es zwei Steuerungssysteme: das Nervensystem und das hormonelle System. Das Nervensystem ist von beiden das schnellere und effektivere Steuerungssystem. Es verfügt, um dieser Aufgabe nachzukommen, über einen speziellen Aufbau mit besonderen Leitungsbahnen.

Das Nervensystem als wichtiges Kommunikations- und Steuerungssystem ist über den ganzen Körper verteilt.

Aufgaben:

- Das Nervensystem nimmt Reize auf und leitet sie weiter.
- Reize werden verarbeitet.
- Über nervale Impulse werden Bewegungen und Drüsentätigkeit ausgelöst.
- Das Nervensystem regelt Atmung, Kreislauf und andere lebenswichtige Funktionen.

Einteilung nach der anatomischen Lage:

- Zentralnervensystem:





- Gehirn
- Rückenmark
- Peripheres Nervensystem:
 - Hirnnerven
 - Spinalnerven
 - Periphere Nervenzellen

Einteilung nach der Funktion:

- Willkürliches Nervensystem (Animalisches, somatisches NS)
- Unwillkürliches Nervensystem:
 - Sympathikus: steuert uns bei Energieentladung (Vegetatives NS)
 - Parasympathikus: steuert den Energieaufbau
 - Intramurales System: Nervenknotten in den Hohlorganen im Verdauungstrakt

Die Trennung zwischen willkürlichem und unwillkürlichem Nervensystem ist so scharf nicht möglich, z.B. ist die Herzfrequenz über autogenes Training beeinflussbar.

Anatomische Gliederung des Nervensystems

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/49822/213539>

Funktionelle Gliederung des Nervensystems

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/49822/213540>

Neuroanatomie I: Gliederung und Einführung

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/4368/4251>

Gehirn (Encephalon)

Das Gehirn wiegt ca. 1,5 kg und ist das zweitgrößte Organ nach der Leber. Es ist das zentrale Steuerorgan des Nervensystems, es empfängt bzw. verarbeitet Reize aus der Peripherie und leitet Befehle über das Rückenmark an die Peripherie.

Anatomisch kann man vier Bereiche unterscheiden:

- Großhirn (Telencephalon)
- Zwischenhirn (Diencephalon)
- Hirnstamm (Truncus encephali)
- Kleinhirn (Cerebellum)

Neuroanatomie III: Das Gehirn

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/4368/4262>

Hirnventrikel (Gehirnkammern)





- Das Gehirn enthält vier mit Flüssigkeit gefüllte Hohlräume.
- Die beiden Seitenventrikel liegen links und rechts in den beiden Großhirnhemisphären.
- Sie sind verbunden mit dem dritten Ventrikel, um den herum das Zwischenhirn liegt.
- Vom dritten Ventrikel aus zieht das Aquädukt als Verbindung zum vierten Ventrikel durch das Mittelhirn.
- Der vierte Ventrikel liegt hinter Pons und Medulla.
- Die Ventrikel stehen in Verbindung mit dem Subarachnoidalraum, der alle Hirnteile und das Rückenmark umgibt sowie mit dem Zentralkanal des Rückenmarks, der im Jugendalter verkümmert.
- Insbesondere die Adergeflechte der großen Seitenventrikel produzieren den Liquor (Hirn- und Rückenmarksflüssigkeit)

Hirn- und Rückenmarkshäute

Zwischen Schädelknochen und Gehirn liegen die Hirnhäute und zwischen knöchernem Wirbelkanal und Rückenmark die Rückenmarkshäute.

Man unterscheidet je nach Einteilung drei Hirn- und Rückenmarkshäute.

- **Dura Mater** (harte Hirnhaut)
 - Die harte Hirnhaut (aus derbem kollagenem Bindegewebe) liegt den Schädelknochen innen an. Zwischen dem Knochen und harter Hirnhaut kann sich z.B. bei Blutungen ein Raum entwickeln, der Epiduralraum.
 - Zwischen Dura und Arachnoidea befindet sich der Subduralraum.
- **Arachnoidea** (Spinnwebenhaut)
 - Die Arachnoidea liegt der Innenseite der Dura Mater an. Sie ist über ein spinnwebenartiges Bälkchensystem aus Bindegewebe mit der Pia mater verbunden. Der Hohlraum des Bälkchensystems bildet den Subarachnoidalraum. Dieser Hohlraum ist mit Flüssigkeit gefüllt und bildet so ein schützendes Wasserkissen für Gehirn und Rückenmark. Darin geschützt liegend verlaufen die großen arteriellen Gefäße.
- **Pia Mater** (Weiche Hirnhaut)
 - Die Pia Mater liegt direkt dem Gehirn oder Rückenmark auf. Sie hält das weiche Hirngewebe zusammen und enthält die das Gehirn versorgenden Gefäße.

Liquor (Hirn- und Rückenmarksflüssigkeit)

Die Hirn- und Rückenmarksflüssigkeit (Liquor cerebrospinalis) fließt im Subarachnoidalraum und in den damit verbundenen inneren Liquorräumen, den vier Ventrikeln.

Liquormenge: ca. 150 ml

Zusammensetzung: klare, farblose Flüssigkeit, Filtrat des Blutes.





- Aufgabe:** Im wesentlichen Schutz vor schädigender Stoßeinwirkung per Liquor
- Bildungsort:** Wird in den Adergeflechten (Plexus choroidei) des I. und II. Ventrikels aus dem Blut abfiltriert
- Resorption:** Er fließt über die Arachnoidalzotten in die venösen Blutleiter der Dura Mater. Bei Abflussstörungen des Liquors kommt es zum Hydrozephalus (Wasserkopf).

Rückenmark (Medulla spinalis)

Lage: Das Rückenmark ist der vom Wirbelkanal umgebene Teil des ZNS. Es ist ca. 50 cm lang und ca. 1 cm im Durchmesser. Das Rückenmark beginnt direkt nach dem Hinterhauptsloch (Foramen occipitale) und geht bis zum 1. bis 2. Lendenwirbel. Darunter finden sich Bündel von Spinalnerven (Cauda equina), die zu ihrem jeweiligen Zwischenwirbelloch ziehen.

Aufbau: Man unterscheidet:
8 Hals-, 12 Brust-, 5 Lenden-, 5 Kreuzbeinsegmente - und 1 Steißbeinsegment

Im Querschnitt sieht man

- **Innen** schmetterlingsförmige graue Substanz, hier befinden sich zahlreiche Zellkörper
 - Hinterhorn → sensibles, afferentes Hinterhorn
 - Seitenhorn → vegetative Anteile
 - Vorderhorn → motorische efferente Vorderhornzellen
 - Eine Bewegung der Willkürmotorik wird ermöglicht durch den Weg über zwei motorische Neuronen.
 - Das erste motorische Neuron beginnt im motorischen Rindenfeld des Gyrus praecentralis und verläuft mit der Pyramidenbahn abwärts, kreuzt in der Medulla oblongata und endet im entsprechenden Rückenmarksabschnitt an der motorischen Vorderhornzelle.
 - Hier beginnt das zweite motorische Neuron mit der motorischen Vorderhornzelle als Zellkörper. Der zugehörige Neurit führt aus dem Rückenmark in die Peripherie und zu dem entsprechenden Muskel.
 - Außerdem werden über Kollaterale etliche andere Nervenzellen und Hirngebiete von der Bewegung verständigt (extrapyramidales System) und steuern ebenfalls die Synergisten, die Antagonisten, den Muskeltonus.
- **Außen** weiße Substanz, diese besteht aus markhaltigen Nervenfasern
 - Vorderstrang (Pyramiden- und Extrapyramidalbahn) → 80% d. Pyramidenbahn verlaufen als Seitenstrangbahn





- Hinterstrang (Sensible Bahnen)
- Die vegetativen effektorischen Anteile verlassen das Rückenmark mit den motorischen Bahnen.

Aufgaben:	Leitungsorgan:	Das Rückenmark leitet Nervenimpulse von der Peripherie zum Gehirn und umgekehrt
	Reflexorgan:	Vermittlung von Reflexen (s. Kapitel 6.) Ein Reflex ist eine unwillkürliche Reaktion auf einen Reiz.

Neuroanatomie II: Das Rückenmark

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/4368/4261>

Peripheres Nervensystem

- Mit dem peripheren Nervensystem meint man die peripheren Nervenbahnen, sie ziehen vom Gehirn (Hirnnerven) oder vom Rückenmark (Rückenmarksnerven) in die Peripherie, und die Nervenknotenpunkte (Ganglien, Anhäufung von Nervenzellen in der Peripherie).
- Die meisten peripheren Nerven sind gemischte Nerven, das heißt, sie enthalten sowohl somatische als auch vegetative Nervenbahnen, sie enthalten außerdem sowohl afferente als auch efferente Bahnen.

Neuroanatomie IV - Peripheres Nervensystem

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/9032/4368/4254>

Die Hirnnerven

Man hat 12 Hirnnervenpaare, sie sind nummeriert nach dem Ort ihres Ursprungs. Die Hirnnerven versorgen bis auf wenige Ausnahmen den Kopf sensibel, motorisch und vegetativ.

I. Nervus olfactorius (Riechnerv)

- rein sensorischer Nerv

II. Nervus opticus (Sehnerv)

- Beginnt an der Netzhaut des Auges und zieht zum Hinterhauptlappen (Sehfeld)
- rein sensorischer Nerv

III. Nervus oculomotorius (Augenbeweger, Augenmuskelnerve)

- motorischer Nerv mit parasympathischen Anteilen (verengt die Pupille = Miosis)

IV. Nervus trochlearis (Rollnerv, weiterer Augenmuskelnerve)



- 
- motorischer Nerv

V. Nervus trigeminus (Drillingsnerv)

- Hat drei Äste
 - V₁ (Augenhöhlennerv - N. ophthalmicus)
 - sensibler Nerv (Auge, Augenhöhle, Nasenrücken, Stirn)
 - V₂ (Oberkiefernerv - N. maxillaris)
 - sensibler Nerv mit parasympathischen Anteilen (Oberkiefer, Zähne)
 - V₃ (Unterkiefernerv - N. mandibularis)
 - sensibel und motorischer Nerv (Unterkiefer, motorisch die Kaumuskulatur)

VI. Nervus abducens ("Augenabführer", weiterer Augenmuskelnerv)

- motorischer Nerv

VII. Nervus facialis (Gesichtsnerv)

- großer Anteil an motorischen Fasern (Mimik)
- sensorische Fasern (Geschmacksempfindung)
- parasympathische Fasern (Tränendrüse, Speicheldrüsen außer Parotis)

VIII. Nervus vestibulocochlearis (Gleichgewichts- und Hörnerv)

- rein sensibler Nerv

IX. Nervus glossopharyngeus (Zungen- und Rachenerv)

- motorische Fasern (Rachenmuskeln)
- sensible Fasern (Schleimhaut Rachen und Zunge)
- parasympathische Fasern (Ohrspeicheldrüse)

X. Nervus vagus (Eingeweidenerv)

- Hauptnerv des Parasympathikus, innerviert fast den gesamten Rumpf vegetativ
- kleiner motorischer Anteil (Gaumensegel, Kehlkopf)
- kleiner sensibler Anteil (äußerer Gehörgang)

XI. Nervus accesorius (Halsnerv)

- motorischer Nerv, innerviert den M. Trapezius und den M. Sternocleidomastoideus

XII. Nervus Hypoglossus (Zungennerv)

- motorischer Nerv (Zungenbewegungen)

Spinalnerven (Rückenmarksnerven)

Vom Rückenmark treten 31 Nervenpaare durch die Zwischenwirbellöcher (Foramen intervertebrale) aus und ziehen zur Peripherie.

Man unterscheidet:

8 Hals-, 12 Brust-, 5 Lenden-, 5 Kreuzbeinnervenpaare und 1 Steißbeinnervenpaar





Die Spinalnerven enthalten alle einen sensiblen Anteil, der Informationen aus der Peripherie über die Spinalganglien in der Nähe der Hinterwurzeln in das Rückenmark leiten und einen motorischen Teil, der aus der motorischen Vorderhornzelle und den motorischen vegetativen Seitenhörnern kommt. Die motorischen Anteile enden an einem Muskel oder einer Drüse.

Jedem Spinalnerv ist ein bestimmtes Hautsegment zugeordnet, das er sensibel innerviert (Dermatome). Die austretenden Spinalnerven stehen über ihre gemeinsame Wurzel mit vegetativen Nerven, die ihrerseits bestimmte innere Organe innervieren, in enger räumlicher Verbindung. Head stellte fest, dass bei Störungen der inneren Organe möglicherweise die entsprechenden Hautsegmente reagieren, z.B. bei Herzinfarkt schmerzen die entsprechende Dermatome an der Außenseite des Oberarm (Head'sche Zone).

Bei der Erkrankung eines Organs findet man häufig in dem dazugehörigen Dermatom Durchblutungsstörungen, Haut- oder Bindegewebsveränderungen.

Verschiedene Spinalnerven bilden in der Peripherie Nervengeflechte (Plexus), von denen aus ziehen die Nerven weiter in die Peripherie.

<u>Nervengeflecht</u> (zugehörige Rückenmarkssegmente)	<u>wichtige abgehende Nerven</u>
Plexus cervicalis (C 1 – C 4)	N. phrenicus (Diaphragma)
Plexus brachialis (C 5- Th 1)	N. radialis N. medianus N. ulnaris
Plexus lumbalis (L 1 – L 4)	N. femoralis
Plexus sacralis (L 5 – S 3)	N ischiadicus (kleinfingerdick, größter Nerv) zweigt sich weiter auf u.a. in den N. peroneus

Nn. der OE (1) – Spinalnerv mit Ästen & Plexus-Bildung

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/9554/40474>

N. spinalis: Radix anterior, posterior und Truncus

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30532>

N. spinalis und sympathische Rr.

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30536>

N. spinalis und Rr. cutanei

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/5430/8636/30540>





Willkürliches und Unwillkürliches Nervensystem

Willkürliches Nervensystem (animales oder somatisches NS)

Das willkürliche NS regelt alle Funktionen des Organismus, die dem bewussten Willen unterworfen sind. Es dient im Wesentlichen der Aufnahme und Verarbeitung von Reizen und Steuerung der Motorik der Skelettmuskulatur. Die Hauptzentrale ist dabei das Großhirn. Damit uns ein Vorgang bewusst werden kann, muss der Nervenimpuls die Großhirnrinde erreichen. Die Informationen bekommt die Zentrale über sensible Nerven aus der Peripherie, sie gelangen über Rückenmark und Hirnstamm zum Zwischenhirn. Der Thalamus entscheidet, welche Informationen zur Großhirnrinde gelangen. Die Antwortbefehle nehmen dann ihren Weg über motorische Spinalnerven zur Peripherie hin.

Unwillkürliches Nervensystem (autonomes, vegetatives NS)

Das vegetative NS umfasst alle Nervenfasern, deren Aufgaben nicht vom bewussten Willen beeinflusst werden. Es ist verantwortlich für die Aufrechterhaltung des inneren Milieus im Körper und innerviert die glatte Muskulatur der inneren Organe, die Herzmuskulatur und die Drüsen und steuert die Durchblutung der Organe.

Das vegetative Nervensystem wird in drei Hauptgruppen unterteilt:

- Sympathikus
- Parasympathikus
- Intramurales System

Sympathikus

- Der Sympathikus ist der Teil des vegetativen Nervensystems, der auf Entladung von Energie ausgerichtet ist (Kampf- oder Flucht)
- Die Neuronen des sympathischen Systems liegen in den Seitenhörnern des Rückenmarks (C 8 – L 3). Sie verlassen das Rückenmark durch die Vorderwurzel und führen im Grenzstrang, einem Strickleiterähnlichen System neben der Wirbelsäule, zu Nervenzellknoten mit vielen Umschaltmöglichkeiten.
- Vom Grenzstrang aus ziehen Axone zur glatten Muskulatur aller inneren Organe, zum Herz und zu den Drüsen. Ein Teil der Nervenbahnen führt jedoch vorher zu peripheren Ganglien in der Nähe oder in der Wand der Erfolgsorgane und bildet periphere Nervenknötchenpunkte.
- Der Sympathikus enthält afferente sensible Fasern für die Schmerzempfindung der Eingeweide, die Nervenzellkörper der afferenten Neurone liegen wie die Zellkörper des somatischen Systems in den sensiblen Spinalganglien.





Wirkung:

- Hemmend: Magen/Darm: Dämpfung der Magen-Darm-Motilität
Verminderung der Sekretion der Verdauungsdrüsen

- Erregend: Herz: Frequenzsteigerung
Blutdruckanstieg

- Lunge: Atemfrequenzsteigerung
Erweiterung der Bronchien

- Auge: Pupillenerweiterung (Mydriasis)

- Haut: Schweißanregend

- Geschlecht: Auslösung der Ejakulation beim Mann

Parasympathikus

Der Parasympathikus ist der Teil des vegetativen Nervensystems, der die Wiederherstellung der Kräfte bewerkstelligt, also Energie aufbauend wirkt.

Lage:

Er hat seinen Ursprung

- einerseits im **Hirnstamm** und verlässt das ZNS über bestimmte Hirnnerven
 - hauptsächlich über den N. Vagus (X. Hirnnerv), der die inneren Organe innerviert
 - auch über kleinere Anteile in drei weiteren Hirnnerven (III. + VII. + IX.)
- andererseits im **Kreuzbeinbereich**:
 - N. pelvicus aus dem Rückenmarkssegment S2 - S4, innerviert die Organe des kleinen Beckens

Wirkung:

Entgegengesetzt zum Sympathikus

- Anregend: Magen/Darm: Steigerung der Magen-Darm-Motilität
Steigerung der Sekretion der Verdauungsdrüsen

- Hemmend: Herz: Frequenzabfall
Blutdrucksenkung

- Lunge: Atemfrequenzabfall
Kontraktion der Bronchialmuskulatur





Auge: Pupillenverengung (Miosis)
Akkomodation

Geschlecht: Auslösung der Erektion beim Mann
Blutfülle in der Genitalregion bei der Frau

Überträgerstoff: Acetylcholin

Intramurales System

- Das intramurale System befindet sich in der Wand von Hohlorganen (Herz, Magen, Darm, Uterus, Blase) und steuert relativ selbständig die Funktion dieser Organe.
- Das so genannte Darmwandnervensystem (mehr als 100 Mill. Ganglienzellen, das sind 4-5 Mal soviel wie das Rückenmark!) weist in Struktur und Funktion Ähnlichkeiten mit dem ZNS auf.
- Es steuert im Wesentlichen die Durchblutung, Motilität und Sekretion.
- Der Auerbach Plexus liegt in der Muskularis und regelt die Peristaltik.
- Der Meissner Plexus liegt in der Submucosa und regelt die Drüsentätigkeit.



Cranium

Die Schädelknochen

Die Schädelknochen der zentralen Linie sind unpaar:

- Os occipital
- Os sphenoidale
- Os ethmoidale
- Vomer
- Os hyoideum

Die peripheren Knochen des Schädels sind paarweise angelegt:

- Os temporale
- Os parietale
- Os frontale
- Concha nasalis inferior
- Os nasale
- Os lacrimale
- Maxilla
- Os palatinum
- Os zygomaticum
- Mandibula

Suturen

Suturen (z.B. die Sutura coronalis oder Sutura sagittalis) sind die Verbindungen zwischen den Knochen des Schädels. Diese faserigen Gelenke, auch Schädelnähte genannt, verbinden die verschiedenen Knochenplatten des Schädels fest miteinander und erlauben minimalen Bewegungsspielraum.

Bei Neugeborenen sind die Suturen noch nicht vollständig verknöchert, was den Schädel flexibel macht und das Wachstum des Gehirns ermöglicht. Diese Schädelnähte verknöchern im Laufe des Lebens und werden bei Erwachsenen starr.

Funktion: Sie verbinden die Knochen des Schädels.

Flexibilität: Bei Neugeborenen flexibel, um das Gehirnwachstum zu ermöglichen.

Verknöcherung: Verknöchern im Laufe des Lebens und werden bei Erwachsenen starr.

Craniometrische Zugangspunkte





Zur palpatorischen Orientierung am Schädel helfen die craniometrischen Messpunkte am Schädel. Wichtige Punkte sind (Beschreibung nach Michaela Rütz D.O. M.R.O. (D)):

Nasion

Nasion liegt auf der Sutura frontonasalis.

Glabella

Zwischen den Arcus supraciliares der Squama frontalis oberhalb der Nasenwurzel liegt Glabella.

Bregma

Treffpunkt der Sutura sagittalis, der beiden Suturae coronales

Lambda

Treffpunkt der Sutura sagittalis und der Suturae lambdoideae.

Inion

Knochenvorsprung an der Außenfläche der Squama occipitalis auf Höhe der Linea nuchalis superior. Anatomisch bezeichnet man diesen Punkt als Protuberantia occipitalis externa.

Craniosacrale Rhythmus

Die Osteopathie im craniosacralen Bereich befasst sich in erster Linie mit zwei Phänomenen:

- Eine Mobilität der cranialen Suturen
- Ein rhythmischer Impuls im Inneren des Schädels.

William Garner Sutherland (1873 – 1954) entwickelte die craniosacrale Osteopathie. Er veröffentlichte seine Erkenntnisse nach einer langen Studienperiode 1939 in dem Buch „The Cranial Bowl“.

Durch den Terminus „craniosacrales System“ wird die funktionelle Einheit zwischen dem Cranium und dem Sacrum besonders hervorgehoben.

Die craniosacrale Behandlungsmethode hat sich als Teilbereich der Osteopathie entwickelt. Ihre Wurzeln liegen in den Prinzipien der Osteopathie und sie fügt sich in den ganzheitlichen Ansatz der Osteopathie ein.

Der craniosacrale Rhythmus ist Ausgangspunkt für Diagnose und Therapie. Er stellt genau so wie Herz- und Atemrhythmus einen eigenständigen, inhärenten Körperrhythmus dar.

Die Schädelknochen, das Sacrum und auch der restliche Körper bewegen sich im craniosacralen Rhythmus mit einer Frequenz von 9 – 12 Zyklen pro Minute.

Sutherland nannte diesen Rhythmus den „Mechanismus der primären Respiration“.

„Respiratorisch“ ist im Sinne einer Gewebeatmung zu verstehen.

Die beiden Phasen des Mechanismus der primären Respiration werden als Inspirations- und Expirationsphase bezeichnet.

Die aktive Phase des Mechanismus der primären Atmung, in der eine Ausdehnung stattfindet, nennt man Einatmungsphase (Inspiration).

Durch die Kontraktion der Nervenzellen im Gehirn verkürzt sich das Gehirn von vorne nach hinten und wird seitlich breiter. Es ändert seine Form, aber nicht sein Volumen.

Die Flüssigkeit in den Gehirnkammern füllt sich auf. Diese Flüssigkeit überträgt ihre Bewegungen auf andere Körperflüssigkeiten und verbreitet sich so im ganzen Körper. Man





spricht auch von einer Flexion am Schädel. Analog erfolgt er dann die passive Ausatemungsphase mit einer Extensionsbewegung am Schädel.

Diaphragmen

In der Osteopathie spielen Diaphragmen eine wichtige Rolle. Diaphragmen sind dünne, flache Muskel- und Bindegewebsschichten im Körper, die verschiedene Körperhöhlen voneinander trennen. In der osteopathischen Medizin sind sie von besonderem Interesse, da sie eine zentrale Rolle bei der Bewegung und Funktion des Körpers spielen.

Tentorium Cerebelli

Das Tentorium cerebelli (oder Kleinhirnzelt) ist eine wichtige Struktur im menschlichen Gehirn. Es ist eine faltenartige Schicht der harten Hirnhaut (Dura mater), die das Kleinhirn vom darüber liegenden Großhirn trennt. Hier sind einige wesentliche Punkte zum Tentorium cerebelli:

Lage und Struktur:


- Das Tentorium cerebelli befindet sich im hinteren Schädelbereich und bildet eine horizontale Trennwand.
- Es spannt sich wie ein Zelt über das Kleinhirn (Cerebellum) und trennt es von den okzipitalen (hinteren) Lappen des Großhirns (Cerebrum).
- Anatomische Befestigung: Das Tentorium ist an mehreren Stellen im Schädelknochen befestigt, einschließlich des Felsenbeins (Pars petrosa) und des Hinterhauptsbeins (Os occipitale).
- Es hat eine sichelförmige Öffnung (Incisura tentorii), durch die der Hirnstamm zieht.

Funktion:

- Schutz und Stütze:
- Es bietet mechanischen Schutz für das Kleinhirn, indem es verhindert, dass das Großhirn auf das Kleinhirn drückt.
- Es unterstützt die Stabilität des Gehirns innerhalb des Schädels.
- Trennung von Gehirnregionen:
 - Das Tentorium trennt das Großhirn vom Kleinhirn und hilft, die beiden Bereiche funktionell und strukturell zu isolieren.
 - Diese Trennung ist wichtig, um eine ungestörte Funktionsweise der beiden Gehirnbereiche zu gewährleisten.

Klinische Bedeutung:



- 
- Intrakranielle Druckverhältnisse:
 - Veränderungen des Drucks im Schädel, wie bei einem Hirntumor oder Blutungen, können zu einer Verschiebung von Hirnteilen führen (Herniation). Eine Herniation durch das Tentorium (transtentorielle Herniation) ist eine lebensbedrohliche Situation.

Obere Thoraxapertur

Die obere Thoraxapertur (auch Thoracic Inlet oder Apertura thoracis superior genannt) ist die obere Öffnung des Brustkorbs. Diese Struktur ist von großer anatomischer und klinischer Bedeutung, da sie verschiedene wichtige Strukturen enthält, die zwischen dem Hals und dem Thorax verlaufen. Hier sind einige wesentliche Punkte zur oberen Thoraxapertur:

Anatomische Grenzen:

Anterior: Das Manubrium des Brustbeins (Sternum).
Lateral: Die ersten Rippen (Costae I) und deren Knorpel.
Posterior: Der erste Brustwirbel (Th1).

Durchtretende Strukturen:

- Arterien:
 - Die Aorta, die hier noch als aufsteigende Aorta beginnt.
 - Der Truncus brachiocephalicus, der in die rechte Arteria subclavia und die rechte Arteria carotis communis übergeht.
 - Die linke Arteria subclavia und die linke Arteria carotis communis.
- Venen:
 - Die Vena cava superior, die das Blut aus dem oberen Körperbereich zum Herzen zurückführt.
 - Die Venae brachiocephalicae, die sich zur Vena cava superior vereinen.
- Nerven:
 - Der Vagusnerv (Nervus vagus), der wichtige parasympathische Funktionen hat.
 - Der Phrenicusnerv (Nervus phrenicus), der das Zwerchfell innerviert.
 - Der Sympathikusstrang (Truncus sympathicus), der Teil des autonomen Nervensystems ist.
- Trachea und Ösophagus:
 - Die Luftröhre (Trachea) führt Luft in die Lungen.
 - Die Speiseröhre (Ösophagus) leitet Nahrung in den Magen.
- Lymphatische Strukturen:
 - Der Ductus thoracicus, der Hauptlymphgang des Körpers, mündet in den venösen Winkel.

Klinische Bedeutung:

- Thoracic Outlet Syndrom (TOS): Dies ist ein Zustand, bei dem die Nerven oder Blutgefäße in der oberen Thoraxapertur komprimiert werden, was zu Schmerzen, Taubheitsgefühl und Schwellungen in den Armen und Händen führen kann. Ursachen können anatomische Variationen, muskuläre Hypertrophie oder traumatische Verletzungen sein.





Diaphragma abdominalis

Das Diaphragma abdominalis, besser bekannt als Zwerchfell, ist ein großer, kuppelförmiger Muskel, der den Brustraum (Thorax) vom Bauchraum (Abdomen) trennt. Es spielt eine zentrale Rolle bei der Atmung und hat darüber hinaus weitere wichtige Funktionen im Körper. Hier sind einige wesentliche Punkte zum Diaphragma abdominalis:

Lage und Struktur:

- Das Zwerchfell befindet sich unter den Lungen und über den Bauchorganen. Es hat eine kuppelförmige Struktur, die nach oben in den Brustraum wölbt.
- Es besteht hauptsächlich aus muskulärem Gewebe, das durch Sehnen und Faszien unterstützt wird.
- Das Zwerchfell entspringt an den unteren sechs Rippen, am Brustbein (Sternum) und an den oberen Lendenwirbeln (L1-L3).
- Der zentrale Sehnenanteil, das Centrum tendineum, bildet den Ansatzpunkt, an dem die Muskelfasern zusammenlaufen.
- Öffnungen im Zwerchfell:
 - Hiatus aorticus: Eine Öffnung für die Aorta und den Ductus thoracicus.
 - Hiatus oesophageus: Eine Öffnung für die Speiseröhre (Ösophagus) und den Nervus vagus.
 - Foramen venae cavae: Eine Öffnung für die untere Hohlvene (Vena cava inferior).

Funktionen des Zwerchfells:

- Atmung: Das Zwerchfell ist der Hauptatemmuskel. Beim Einatmen zieht es sich zusammen und flacht ab, wodurch das Volumen des Brustkorbs vergrößert und Luft in die Lungen gezogen wird. Beim Ausatmen entspannt sich das Zwerchfell und wölbt sich nach oben, wodurch die Luft aus den Lungen ausgestoßen wird.
- Unterstützung der Bauchorgane: Durch seine Bewegungen unterstützt das Zwerchfell auch die Funktion der Bauchorgane, insbesondere des Darms, bei der Peristaltik und der Durchblutung.
- Druckregulierung: Das Zwerchfell hilft bei der Regulation des intraabdominalen Drucks, was für Prozesse wie das Heben schwerer Lasten, das Husten und die Defäkation wichtig ist.

Klinische Bedeutung:

- Zwerchfellhernie: Eine Zwerchfellhernie tritt auf, wenn Organe aus dem Bauchraum durch eine Schwachstelle im Zwerchfell in den Brustraum gelangen. Dies kann angeboren oder erworben sein und zu Symptomen wie Schmerzen und Atemnot führen.
- Zwerchfelllähmung: Eine Lähmung des Zwerchfells kann durch Schädigung des Nervus phrenicus (Zwerchfellnerv) verursacht werden und zu Atemproblemen führen.
- Atemtherapie: In der Atemtherapie werden Übungen eingesetzt, um die Funktion und Beweglichkeit des Zwerchfells zu verbessern, insbesondere bei Patienten mit Atemwegserkrankungen.

Osteopathische Bedeutung:





Beweglichkeit und Spannungen:

Osteopathen untersuchen die Beweglichkeit des Zwerchfells und behandeln Spannungen, die dessen Funktion beeinträchtigen könnten.

Eine eingeschränkte Beweglichkeit des Zwerchfells kann sich auf die gesamte Körperstatik und die Funktion der inneren Organe auswirken. Oft versucht das Zwerchfell als Kreuzpunkt myofaszialer Ketten obere bzw. untere Dysfunktionen zu kompensieren.

Beckenboden

Der Beckenboden ist eine wichtige Muskel- und Bindegewebsstruktur, die den unteren Teil des Beckens abschließt und eine Vielzahl von Funktionen im menschlichen Körper erfüllt. Hier sind einige wesentliche Punkte zum Beckenboden:

Lage und Struktur:

- Der Beckenboden erstreckt sich von den Schambeinen (Symphyse) vorne bis zum Steißbein (Coccyx) hinten und seitlich zu den Sitzbeinhöckern (Tuber ischiadicum).
- Er besteht aus mehreren Schichten von Muskeln und Bindegewebe, die zusammen eine schalenartige Struktur bilden. Hauptbestandteile:
- M. levator ani: Dieser Muskel ist der größte und wichtigste Teil des Beckenbodens und besteht aus mehreren Untereinheiten (M. pubococcygeus, M. puborectalis und M. iliococcygeus).
- M. coccygeus: Dieser Muskel unterstützt den M. levator ani und hilft, das Steißbein zu stabilisieren.
- Bindegewebe und Faszien: Diese Strukturen bieten zusätzliche Unterstützung und verbinden die Muskeln des Beckenbodens mit den umgebenden Knochen und Organen.

Funktionen des Beckenbodens:

- Unterstützung der Beckenorgane: Der Beckenboden trägt und stützt die Beckenorgane, einschließlich Blase, Gebärmutter (bei Frauen) und Rektum.
- Kontinenz: Der Beckenboden spielt eine entscheidende Rolle bei der Kontrolle von Blasen- und Darmfunktion. Die Muskeln des Beckenbodens kontrahieren und entspannen sich, um den Harn- und Stuhlabgang zu kontrollieren.
- Stabilisierung des Beckens: Der Beckenboden trägt zur Stabilität des Beckens und der Lendenwirbelsäule bei und unterstützt die Haltung und Bewegungen des Rumpfes.
- Sexuelle Funktion: Bei Frauen und Männern trägt der Beckenboden zur sexuellen Funktion bei, indem er die Durchblutung der Beckenorgane unterstützt und die Muskulatur für die sexuelle Aktivität bereitstellt.

Klinische Bedeutung:

- Beckenbodendysfunktion: Probleme mit dem Beckenboden können zu einer Vielzahl von Beschwerden führen, einschließlich Inkontinenz, chronischen Beckenschmerzen und sexuellen Funktionsstörungen.
- Geburt und Schwangerschaft: Während der Schwangerschaft und Geburt wird der Beckenboden stark beansprucht. Eine gute Beckenbodenmuskulatur kann Komplikationen während der Geburt reduzieren und die Erholung nach der Geburt fördern.





Dieses Skript wird noch vervollständigt.

Köln - 01.08.24

...

