

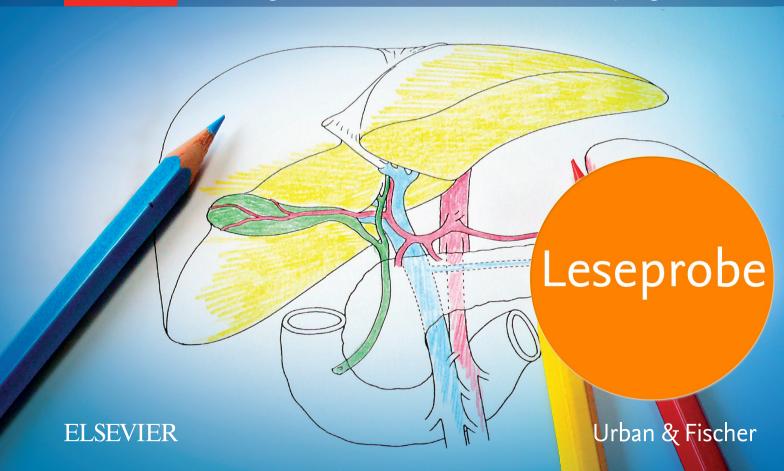
Rosemarie Gehart

# Anatomie lernen durch Malen

in Pflege- und Gesundheitsberufen

3. Auflage

www.pflegeheute.de



# **Inhaltsverzeichnis**

1	Zellenlehre (Zytologie)	1	6.4	Wirbelsaule	/6
1.1	Übersicht	2	6.5	Rücken	78
1.2	Zelltypen	4	6.6	Brust und Bauch	80
1.3	Zellkern	6	6.7	Schulter und Arm	82
1.4	Zellorganellen	8	6.8	Becken und Bein	84
1.5	Mitose und Meiose	10	6.9	Hand und Fuß	86
1.6	Lösungen der Übungsaufgaben	12	6.10	Lösungen der Übungsaufgaben	88
2	Gewebelehre (Histologie)	13	7	Herz-Kreislaufsystem	89
2.1	Übersicht	14	7.1	Übersicht	90
2.2	Epithelgewebe	16	7.2	Herz (von außen)	92
2.3	Binde- und Stützgewebe	18	7.3	Herz (von innen)	94
2.4	Muskelgewebe	20	7.4	Reizleitungssystem und EKG	96
2.5	Nervengewebe	22	7.5	Aorta	98
2.6	Lösungen der Übungsaufgaben	24	7.6	Arterien	100
			7.7	Kapillaren und Venen	102
3	Sinnesorgane	25	7.8	Lösungen der Übungsaufgaben	104
3.1	Übersicht	26		3 3 3	
3.2	Auge	28	8	Atemsystem	105
3.3	Ohr	30	8.1	Übersicht	106
3.4	Haut	32	8.2	Nase und Nasennebenhöhlen	108
3.5	Lösungen der Übungsaufgaben	34	8.3	Rachen und Kehlkopf	110
5.5	Losangen der obangsaargaben TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT	٥.	8.4	Tracheobronchialbaum	112
4	Nervensystem	35	8.5	Lunge	114
4.1	Übersicht	36	8.6	Atmung	116
4.2	Lappengliederung und Rindenfelder	30	8.7	Lösungen der Übungsaufgaben	118
7.2	des Großhirns	38	0.7	Losungen der obungsdungdben	110
4.3	Gliederung des Gehirns	40	9	Blut und Lymphe	119
4.4	Rückenmark	42	9.1	Übersicht	120
4.5	Bahnen	44	9.2	Blutzellen	122
4.6	Hirnarterien	46	9.3	Lebenszyklus der Erythrozyten	124
4.7	Liquorräume und Hirnhäute	48	9.4	Lymphatisches System	124
4.8	Hirnnerven	50	9.5	Lösungen der Übungsaufgaben	128
4.9	Spinalnerven	52	9.5	Losungen der Obungsadigaben	120
4.9 4.10	Lösungen der Übungsaufgaben	54	10	Verdauungssystem	129
4.10	Losungen der Obungsaufgaben	34	10.1	Übersicht	130
_	Bewegungsapparat (allgemein)	55		Mundhöhle	
<b>5</b> 5.1	Übersicht		10.2	Speiseröhre und Magen	132
5.1 5.2		56 58	10.3		134 136
	Skelett		10.4	Dünndarm	
5.3	Schädelknochen	60	10.5	Dickdarm	138
5.4	Gelenke	62	10.6	Leber	140
5.5	Muskeln (von vorn)	64	10.7	Bauchspeicheldrüse und Gallenwege	142
5.6	Muskeln (von hinten)	66	10.8	Lösungen der Übungsaufgaben	144
5.7	Lösungen der Übungsaufgaben	68			
	B 47 1 10		11	Harnsystem	145
6	Bewegungsapparat (speziell)	69	11.1	Übersicht	146
6.1	Übersicht	70	11.2	Niere	148
6.2	Schädelbasis	72	11.3	Nephron	150
6.3	Kopf und Hals	74	11.4	Nierenkörperchen	152

#### VIII Inhaltsverzeichnis 11.5 Ableitendes Harnsystem ..... 154 12.6 Weibliche Brust 170 Miktion (Entleerung der Harnblase) . . . . . . . . . 11.6 156 12.7 172 11.7 Lösungen der Übungsaufgaben ..... 158 12.8 Lösungen der Übungsaufgaben ..... 174 12 Männliches und weibliches 13 175 Endokrines System ..... Geschlechtssystem ..... 159 13.1 176 Übersicht ...... 12.1 Hypothalamus und Hypophyse ..... 160 13.2 178 Hoden und Eierstock ..... Schilddrüse ..... 12.2 162 13.3 180 12.3 Hodenabstieg (Descensus testis) und Nebennieren ..... 13.4 182 Inselorgan des Pankreas ..... 164 13.5 184 12.4 166 13.6 188 Lösungen der Übungsaufgaben ..... 12.5 Menstruationszyklus ..... 168 13.7 188

# **KAPITEL**

# 4

# Nervensystem

#### 4.1 Übersicht

Zum Nervensystem zählen zentrales Nervensystem (ZNS) und peripheres Nervensystem (PNS). Funktionell kann das willkürliche (somatische) Nervensystem vom vegetativen Nervensystem abgegrenzt werden. Letzteres steuert die Funktionen innerer Organe.

# 4.2 Lappengliederung und Rindenfelder des Großhirns

Tiefe Furchen unterteilen beide Großhirnhemisphären (Großhirnhälften) in Lappen. In jedem der vier Lappen liegen Rindenfelder, die motorische, sensible oder sensorische Funktionen haben.

# 4.3 Gliederung des Gehirns

Die beiden Großhirnhälften überdecken das Zwischenhirn. Der Hirnstamm verknüpft die Zentren des Zwischenhirns mit dem Rückenmark. Das Kleinhirn ist sowohl mit dem Rückenmark als auch mit dem Hirnstamm und dem Großhirn verbunden.

#### 4.4 Rückenmark

Das Rückenmark, bestehend aus grauer und weißer Substanz, liegt gut geschützt im Wirbelkanal. Die graue Substanz sieht im Querschnitt schmetterlingsförmig aus. Sie wird von der weißen Substanz umgeben.

#### 4.5 Bahnen

Bahnen (weiße Substanz) sind Bündel von Nervenfasern (Neuriten und deren Versorgungsgewebe) mit gleichartigen Aufgaben. Efferente Bahnen ziehen vom Gehirn zum Rückenmark, afferente Bahnen vom Rückenmark zum Gehirn.

#### 4.6 Hirnarterien

Die Blutversorgung des Gehirns erfolgt über Äste der Hals- und Wirbelsäulenschlagadern, die sich an der Hirnbasis zu einem Ring (Circulus arteriosus Willisii) zusammenschließen.

#### 4.7 Liquorräume und Hirnhäute

Der äußere Liquorraum umgibt das zentrale Nervensystem. Das System der inneren Liquorräume besteht aus den Hirnkammern sowie deren Verbindungen. Das ZNS (*Gehirn und Rückenmark*) wird von drei bindegewebigen Häuten umgeben.

#### 4.8 Hirnnerven

An der Unterseite des Gehirns treten zwölf paarige Hirnnerven aus. Sie versorgen vorwiegend Areale im Kopf- und Halsbereich.

#### 4.9 Spinalnerven

31 paarige Spinalnerven verbinden das Rückenmark mit dem Rumpf, den Extremitäten und den inneren Organen.

## 1

# 4.1 Übersicht



Abschnitte des zentralen Nervensystems sind:

- **Großhirn** (Cerebrum, Telencephalon, Endhirn)
- Kleinhirn (Cerebellum)
- Verlängertes Mark (Medulla oblongata)
- Rückenmark (Medulla spinalis).

Das Rückenmark liegt im Spinalkanal und endet zwischen dem 1. und 2. Lendenwirbel.

Zum **peripheren Nervensystem** zählen:

- Hirnnerven
- Spinalnerven (Rückenmarksnerven).

Aus dem Rückenmark kommende **Spinalnerven** teilen sich nach etwa 1 cm in mehrere Äste. **Geflechtbildungen** (*Plexus*) der Spinalnervenäste sind:

- Halsgeflecht (Plexus cervicalis)
- Armgeflecht (Plexus brachialis)
- Lendengeflecht (Plexus lumbalis)
- Kreuzgeflecht (Kreuzbeingeflecht, Plexus sacralis).

Die beiden Letztgenannten werden auch als **Lenden-Kreuzbeingeflecht** (*Plexus lumbosacralis*) zusammengefasst. Aus den genannten Geflechten gehen wiederum Nerven hervor, die zur Hals-, Arm- und Beinmuskulatur sowie zum Zwerchfell ziehen.

Bekannt sind die Nerven N. medianus, N. ulnaris und N. radialis, die in etliche Arm- und Handmuskeln ziehen und diese innervieren.

Der Ischiasnerv (*N. ischiadicus*) teilt sich oberhalb der Kniekehle in den Schienbeinnerv (*N. tibialis*) und den (*gemeinsamen*) Wadenbeinnerv (*N. fibularis communis*, *N. peronaeus communis*). Der Wadenbeinnerv zieht unmittelbar hinter dem Wadenbeinkopf abwärts.

Carleliaha Castaltuna



	Farbliche	destaiting	
Großhirn:	rosa	Kleinhirn:	braun
Verlängertes Mark:	hellgrün	Rückenmark:	grau
Intercostalnerven:	rot	Armgeflecht:	gelb
Beinnerven:	dunkelblau	Armnerven:	dunkelgrün
Lenden-Kreuzbein-	orange	Hirnnerven:	lila

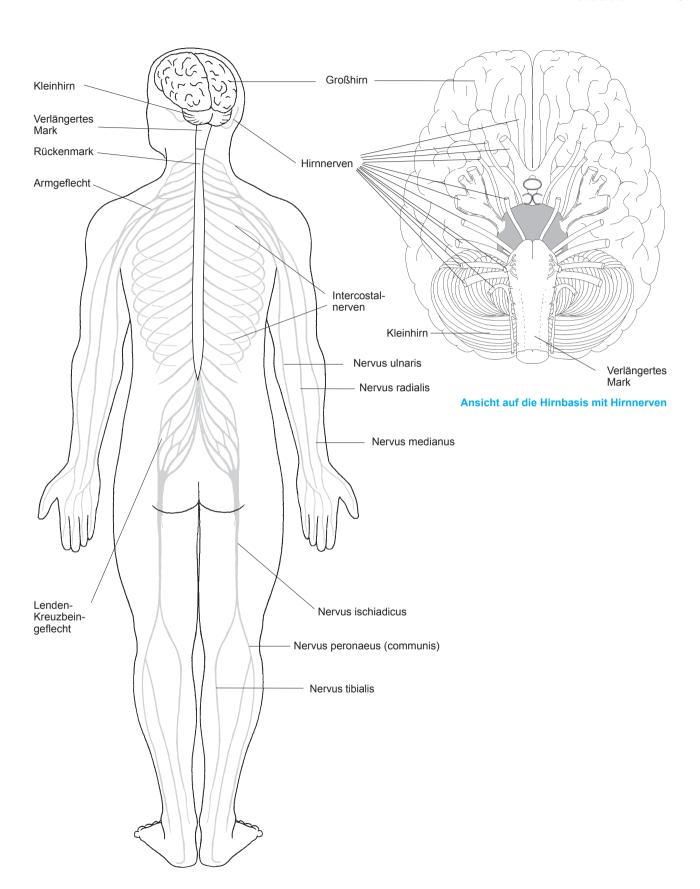
# Übungsaufgabe



Ordnen Sie die angegebenen Nerven der Arm- oder Beinmuskulatur zu. Benutzen Sie für die Armnerven einen grünen, für die Beinnerven einen blauen Farbstift.

- 1. Zu den Nerven, welche Muskeln des Arms versorgen, gehören:
- 2. Zu den Nerven, welche Muskeln des Beins versorgen, gehören:

N. ischiadicus (Ischiasnerv) – N. medianus (Mittelarmnerv) – N. ulnaris (Ellennerv) – N. radialis (Speichennerv) – N. peronaeus (Wadenbeinnerv)



# 4.2 Lappengliederung und Rindenfelder des Großhirns



Die Gehirnoberfläche zeigt Furchen (Einzahl: *Sulcus*) und Windungen (Einzahl: *Gyrus*). Besonders tiefe Furchen gliedern eine **Großhirnhälfte** (*Großhirnhemisphäre*) in vier Lappen:

- Frontallappen (Stirnlappen, Lobus frontalis)
- Parietallappen (Scheitellappen, Lobus parietalis)
- Temporallappen (Schläfenlappen, Lobus temporalis)
- Occipitallappen (Hinterhauptslappen, Lobus occipitalis).

Der **Sulcus centralis** (*Zentralfurche*) trennt den Frontal- vom Parietallappen, der **Sulcus lateralis** (*Sylvische Furche*, *seitliche Großhirnfurche*) grenzt den Temporallappen von Frontal- und Parietallappen ab. An der Innenfläche der Großhirnhemisphären markiert der **Sulcus parieto-occipitalis** (*Scheitel-Hinterhauptsfurche*) den Übergang vom Parietal- zum Occipitallappen.

Rindenfelder sind Neuronenverbände mit ähnlichen Funktionen:

- Motorische Rindenfelder liegen im Gyrus praecentralis (vordere Zentralwindung); ihre Neurone steuern Bewegungen
- Sensible Rindenfelder empfangen im Gyrus postcentralis Informationen aus der Haut
- **Sensorische Rindenfelder** in den Sehzentren der Occipitallappen verarbeiten Signale aus der Netzhaut. Impulse aus den Innenohren erreichen die Hörzentren der Temporallappen.



#### **Farbliche Gestaltung** Frontallappen: hellgrün Parietallappen: hellrot Temporallappen: hellblau Occipitallappen: gelb Gyrus praecentralis: dunkelgrün Gyrus postcentralis: dunkelrot Sehzentrum: Hörzentrum: dunkelblau orange Sulcus centralis: lila Sulcus lateralis: grau Sulcus parieto-occipitalis: braun

# Übungsaufgabe



Welche Rindenfelder sind aktiv? Benutzen Sie für Ihre Antwort die jeweiligen Farbstifte der Lappen.

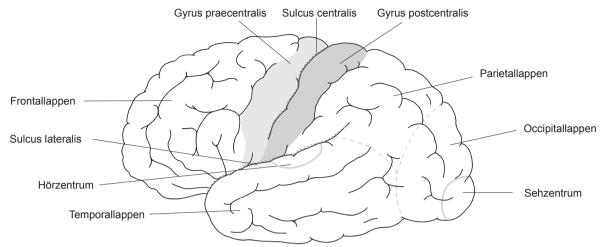
1. Auswählen der Farbstifte:		

. Tasten nach einem Stift:	
----------------------------	--

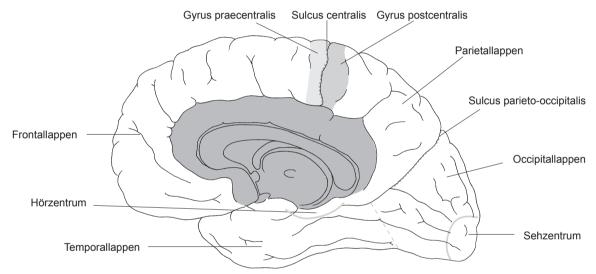
3. Durchführung von Sit-ups:		

4.	Hören	von	Musik:	

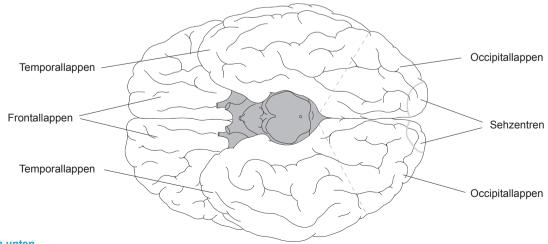
Hörzentrum im Temporallappen – Gyrus postcentralis im Parietallappen – Sehzentrum im Occipitallappen – Gyrus praecentralis im Frontallappen



#### Seitenansicht des Gehirns



#### Sicht von der Mitte aus



Sicht von unten

© Elsevier GmbH, München. Alle Rechte vorbehalten. Gehart: Anatomie lernen durch Malen, 3. A. 2017

# 4.3 Gliederung des Gehirns



Das **Gehirn** (Encephalon) gliedert sich in verschiedene Abschnitte:

- **Großhirn** (Telencephalon, Cerebrum, Endhirn)
- **Zwischenhirn** (Diencephalon)
- Hirnstamm
- Kleinhirn (Cerebellum).

Die beiden Großhirnhemisphären (*Großhirnhälften*) sind über den **Balken** (*Corpus callosum*) verbunden. In der **linken Großhirnhälfte** werden generell Fähigkeiten wie Sprache, Lesen und Abstraktion verarbeitet, die **rechte Großhirnhemisphäre** verwaltet vorwiegend kreative Funktionen wie Bilder oder Symbole.

Im Zwischenhirn liegen der **Thalamus, der Hypothalamus, die Hypophyse** (*Hirnanhangsdrüse* mit der Bildung zahlreicher Hormone) und die **Zirbeldrüse** (*Corpus pineale, Epiphyse*/Melatoninbildung). Der **Thalamus** besteht aus mehreren Kernen, die sensible und sensorische Impulse registrieren und deren Bedeutung für den Organismus bewerten. Im Hypothalamus werden ebenfalls Hormone gebildet. Zentren regulieren die Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme sowie die Körpertemperatur.

Zum Hirnstamm zählen **Mittelhirn** (*Mesencephalon*), **Brücke** (*Pons*) und **Medulla oblongata** (*verlängertes Mark*). Im Mittelhirn liegen Reflexzentren für optische und akustische Signale. In der Brücke verlaufen Bahnen. Schaltstellen in der Medulla oblongata steuern Blutdruck, Herzschlag und Atmung. An der Rückseite des Hirnstamms befindet sich das **Kleinhirn** (*Cerebellum*). Es regelt sowohl die Erhaltung des Gleichgewichts als auch den Muskeltonus und koordiniert die Muskelarbeit.



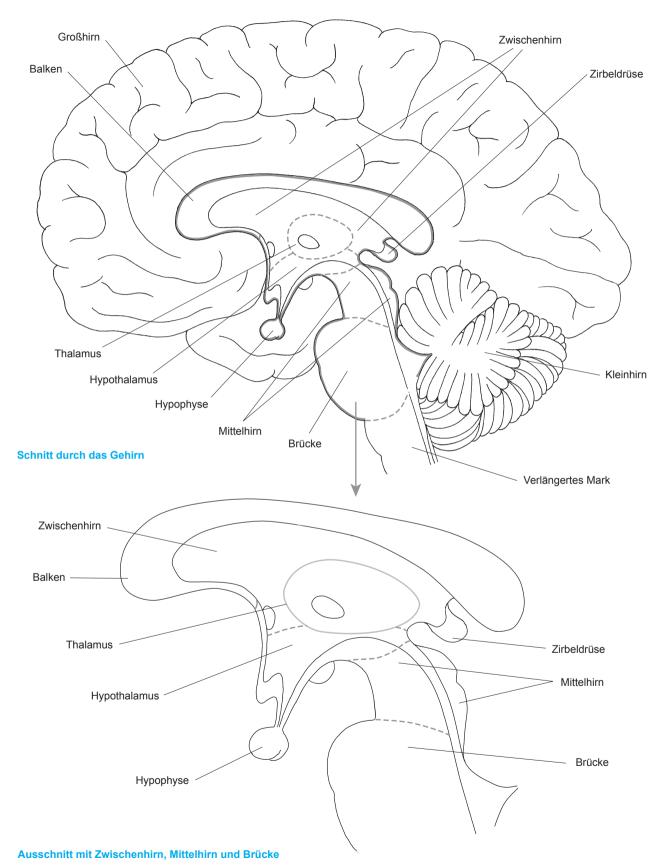
Farbliche Gestaltung					
Großhirn:	rosa	Balken:	gelb		
Zwischenhirn:	hellblau	Thalamus:	dunkelrot		
Zirbeldrüse:	dunkelblau	Hypothalamus:	dunkelgrün		
Hypophyse:	hellrot	Brücke:	lila		
Verlängertes Mark:	hellgrün	Kleinhirn:	braun		
Mittelhirn:	grau				

# Übungsaufgabe



Ergänzen Sie die Funktionen 1–4 mit den genannten anatomischen Strukturen. Nutzen Sie hierzu die entsprechenden Farbstifte.

- 1. Filterstation sensibler und sensorischer Signale:
- 2. Zentrum, das Durst- und Hungergefühle auslöst:
- 3. Erhaltung des Gleichgewichts:
- 4. Bildung z. B. von Wachstumshormon (STH/somatotropes Hormon, Growthhormon):



#### 4.4 Rückenmark



Im Querschnitt sieht die **graue Substanz** (*Millionen von Nervenzellkörpern/Perikaryen*) schmetterlingsförmig aus. Ausgehend von dieser Form gibt es jeweils auf beiden Seiten:

- Vorderhorn
- Seitenhorn
- · Hinterhorn.

Aus dem Vorderhorn mit seinen Motoneuronen (Perikaryen, die motorische Signale verarbeiten) tritt die Vorderwurzel mit motorischen Nervenfasern zur Skelettmuskulatur und zur glatten Muskulatur innerer Organe aus. Im Seitenhorn befinden sich Nervenzellen des vegetativen Nervensystems. Das Hinterhorn verarbeitet Schmerz- und Temperatursignale, die aus Haut, Muskeln, Gelenken und inneren Organen kommen und über die Hinterwurzel eintreten. Im Spinalganglion erfolgt die Umschaltung von Informationen über feine Berührungen auf ein zweites Neuron, das die Signale über die Hinterwurzel zum Rückenmark und Gehirn leitet.

Die **weiße Substanz** (Bahnen, bestehend aus Millionen von Neuriten und deren Versorgungsgewebe) umgibt die graue Substanz und ist in Stränge mit auf- und absteigenden Bahnen unterteilt:

- Vorderstrang
- Seitenstrang
- · Hinterstrang.

In der Vorderseitenstrangbahn (Zusammenfassung von Vorder- und Seitenstrang) steigen Temperatur- und Schmerzbahnen zum Gehirn auf, motorische Bahnen ziehen vom Gehirn abwärts. Hinterstrangbahnen leiten Informationen über feine Berührungsempfindungen zentralwärts.



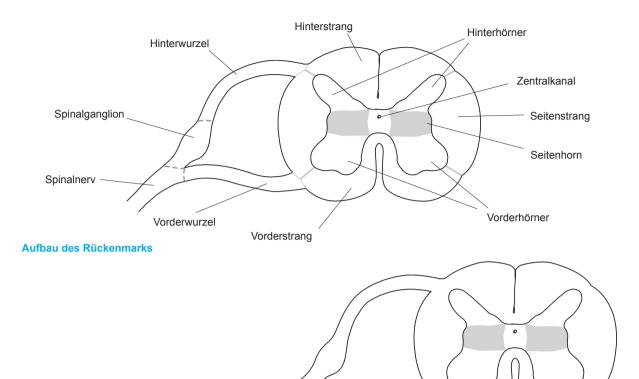
Farbliche Gestaltung					
Vorderhorn:	lila	Hinterhorn:	dunkelgrün		
Seitenhorn:	grau	Hinterwurzel:	hellgrün		
Vorderwurzel:	dunkelblau	Spinalnerv:	orange		
Hinterstrang:	gelb	Seitenstrang:	braun		
Vorderstrang:	hellblau	Spinalganglion:	dunkelrot		
Wirbel:	rosa				

# Übungsaufgabe

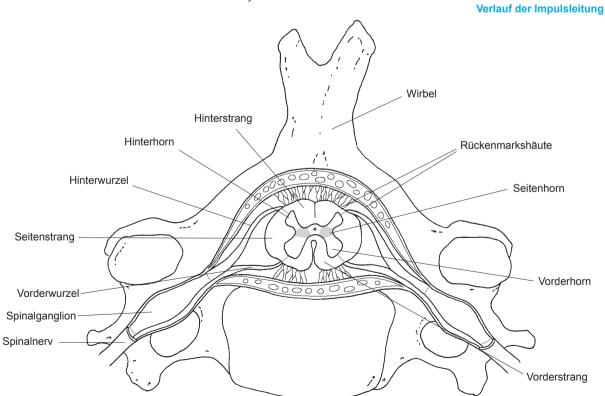


Wenn Sie mit dem rechten Fuß unvermutet auf einen Reißnagel treten, reagieren Sie reflexartig, indem Sie diesen Fuß hochziehen. Verfolgen Sie (mit einem roten Farbstift in der mittleren Abbildung) den Verlauf der Impulsleitung, die in Rückenmarksnähe so verläuft:

ausgehend von Schmerzrezeptoren in der Haut (nicht dargestellt) – Spinalnerv – Hinterwurzel – Hinterhorn – Vorderhorn – Vorderwurzel – Spinalnerv – (Muskelkontraktion, nicht dargestellt)







Lage des Rückenmarks im Spinalkanal

# 4.5 Bahnen



Milliarden Nervenfasern im Gehirn bilden unterschiedliche Bahnen. Diese können in drei große Gruppen gegliedert werden:

- Kommissurenbahnen
- Assoziationsbahnen
- · Projektionsbahnen.

Kommissurenbahnen verbinden die beiden Großhirnhälften, damit z.B. Worte mit Bildern verknüpft werden können. Die größte Kommissurenbahn ist der **Balken** (*Corpus callosum*). Assoziationsbahnen leiten Impulse innerhalb einer Großhirnhemisphäre. Eine der bekanntesten Assoziationsbahnen ist die **Sehbahn.** Projektionsbahnen verknüpfen das Gehirn mit dem Rückenmark. Zu den Projektionsbahnen gehört die **Pyramidenbahn.** Sie steuert willkürliche Bewegungen.

Wichtige Stationen der Pyramidenbahn sind:

- Motorische Rindenfelder des Gyrus praecentralis (vordere Zentralwindung)
- Innere Kapsel (Capsula interna)
- Mittelhirn (mit Substantia nigra, einem Zentrum der Dopaminbildung)
- Medulla oblongata (verlängertes Mark).

In der Medulla oblongata kreuzen 90 % der Pyramidenbahnfasern auf die Gegenseite.

**Extrapyramidal-motorische Bahnen** kontrollieren das Ausmaß der willkürlichen Bewegungen und unbewusste Muskelkontraktionen. Sie ziehen von den Basalganglien ausgehend abwärts.



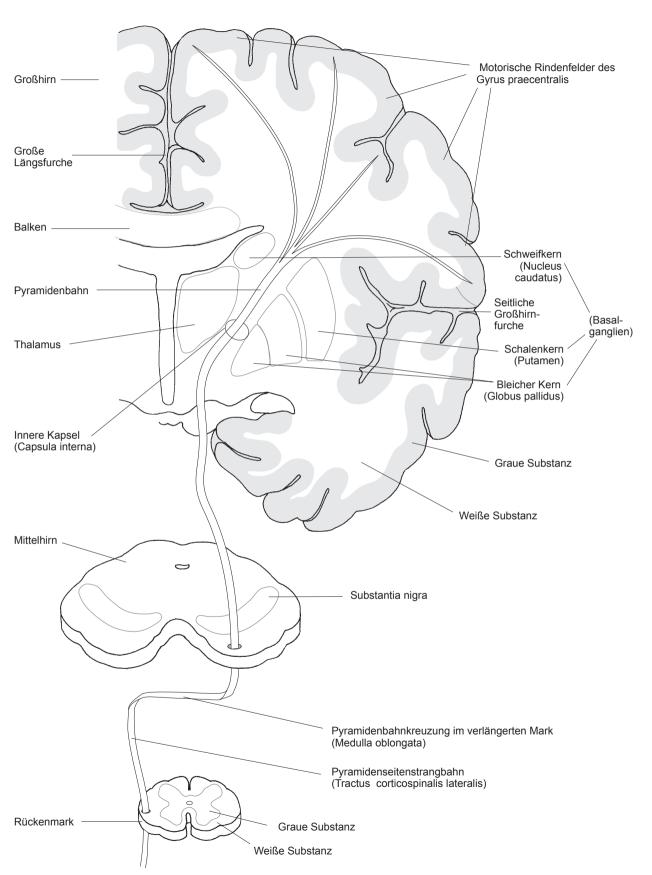
# **Farbliche Gestaltung**

		destaileding -	
Pyramidenbahn:	lila	Thalamus:	dunkelrot
Mittelhirn:	grau	Substantia nigra:	braun
Basalganglien:	dunkelgrün	Balken:	gelb
Große Längsfurche, seitliche Großhirnfurche	: dunkelblau	Gehirn (ohne Mittelhirn):	rosa
Rückenmark:	orange	Gyrus praecentralis:	hellrot

# Übungsaufgabe



Ein Patient erleidet einen Schlaganfall aufgrund einer Hirnblutung. Sein rechtes Bein und der rechte Arm sind gelähmt. Liegt das Zentrum der Hirnblutung in der rechten oder in der linken Großhirnhemisphäre? Begründen Sie Ihre Antwort.



#### 4.6 Hirnarterien



Vier Gefäße versorgen das Gehirn mit Blut:

- **Rechte** und **linke innere Halsarterie** (*A. carotis interna dextra* und *sinistra*)
- **Rechte** und **linke Wirbelarterie** (*A. vertebralis dextra* und *sinistra*).

Die inneren Halsarterien ziehen durch Öffnungen in der Schädelbasis, gelangen zur Hirnbasis und teilen sich jeweils in:

- A. cerebri anterior (vordere Großhirnarterie)
- A. cerebri media (mittlere Großhirnarterie).

Das Blut dieser Großhirnarterien garantiert die Versorgung der Stirnlappen, von Teilen des Scheitel- und Schläfenlappens, der Basalganglien und des Zwischenhirns.

Die Wirbelarterien passieren Öffnungen in den Querfortsätzen der Halswirbelsäule und treten über das große **Hinterhauptsloch** (*Foramen magnum*) an die Hirnbasis heran. Arterien, die aus den Wirbelarterien entspringen, sind:

- A. basilaris (Schädelbasisarterie) mit Ästen zur Brücke und zum Innenohr
- Kleinhirnarterien (A. superior cerebelli, A. inferior anterior cerebelli, A. inferior posterior cerebelli)
- A. cerebri posterior (hintere Großhirnarterie) zur Versorgung des Hinterhauptslappens.

Drei Verbindungsarterien, A. communicans anterior und zwei Aa. communicantes posteriores, verknüpfen die Hirngefäße zu einem Gefäßring an der Hirnbasis, dem Circulus arteriosus (Circulus arteriosus Willisii).



Farbliche Gestaltung					
A. cerebri media:	hellrot	A. cerebri anterior:	gelb		
A. cerebri posterior:	hellblau	A. carotis interna:	lila		
A. basilaris:	rosa	A. vertebralis:	orange		
A. communicans anterior:	braun	A. communicans posterior:	dunkelgrün		
Kleinhirnarterien:	dunkelrot	Wirbelsäule:	grau		
A. carotis communis:	dunkelblau	A. carotis externa:	hellgrün		

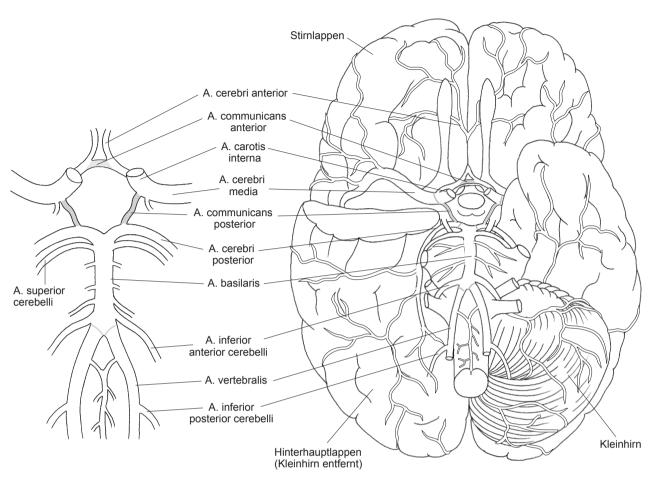
# Übungsaufgabe



Ergänzen Sie die deutschen Begriffe 1–4 mit den richtigen Fachbegriffen und Farbstiften.

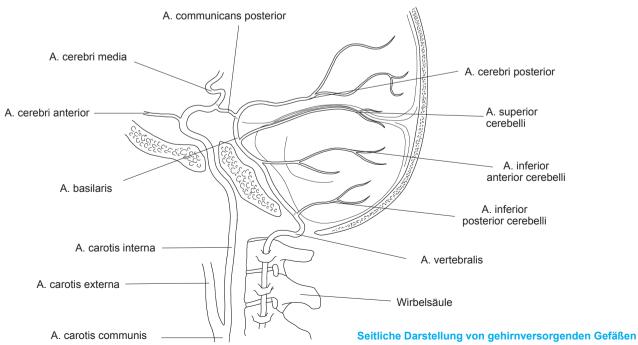
- 1. Vordere Großhirnarterie:
- 2. Schädelbasisarterie:
- 3. Hintere Verbindungsarterie:
- 4. Mittlere Großhirnarterie:

A. cerebri media – A. basilaris – A. communicans posterior – A. cerebri anterior



Gefäße des Circulus arteriosus

Lage des Circulus arteriosus



© Elsevier GmbH, München. Alle Rechte vorbehalten. Gehart: Anatomie lernen durch Malen, 3. A. 2017

# 4.7 Liquorräume und Hirnhäute



Zu den inneren Liquorräumen zählen:

- Seitenventrikel
- **Zwischenkammerloch** (Foramen interventriculare)
- 3. Ventrikel
- **Aquädukt** (*Aquaeductus cerebri*)
- 4. Ventrikel.

Der farblose Liquor cerebrospinalis ("Nervenwasser") wird in den Adergeflechten (Plexus choroideus) der Hirnventrikel gebildet. Von dort fließt der Liquor durch Öffnungen in den Subarachnoidalraum von Gehirn und Rückenmark sowie in den Zentralkanal. Dieser befindet sich in der Mitte der grauen Substanz des Rückenmarks. Als Resorptionsorte des Liquors dienen u. a. kleine Verbindungen der Spinnwebhaut (Arachnoidalzotten) zu den Hirnsinus in der Dura mater.

Das zentrale Nervensystem ist von drei bindegewebigen Häuten umgeben:

- Harte Hirn- oder Rückenmarkshaut (Dura mater encephali bzw. Dura mater spinalis)
- **Spinnwebhaut** (Arachnoidea encephali bzw. Arachnoidea spinalis)
- Weiche Hirn- bzw. Rückenmarkshaut (Pia mater encephali bzw. Pia mater spinalis).

Die Pia mater liegt dem zentralen Nervengewebe unmittelbar auf. Zwischen den drei Hirn- und Rückenmarkshäuten liegen Räume: der **Epiduralraum** (zwischen Knochen und Dura mater mit Arterien zur Versorgung der harten Hirnhaut), der **Subduralraum** (zwischen Dura mater und Arachnoidea, der Venen enthält) und der **Subarachnoidalraum** (zwischen Arachnoidea und Pia mater mit dem Liquor cerebrospinalis und den Arterien des Circulus arteriosus Willisii).



Farbliche Gestaltung					
Gehirn und Pia mater:	hellgrün	Rechter Seitenventrikel:	lila		
Linker Seitenventrikel:	grau	3. Ventrikel:	hellblau		
4. Ventrikel:	orange	Aquädukt:	hellrot		
Zentralkanal:	braun	Epiduralraum:	dunkelgrün		
Dura mater:	gelb	Subduralraum:	dunkelblau		
Arachnoidea und Arachnoidalzotte:	dunkelrot	Subarachnoidal- raum:	rosa		

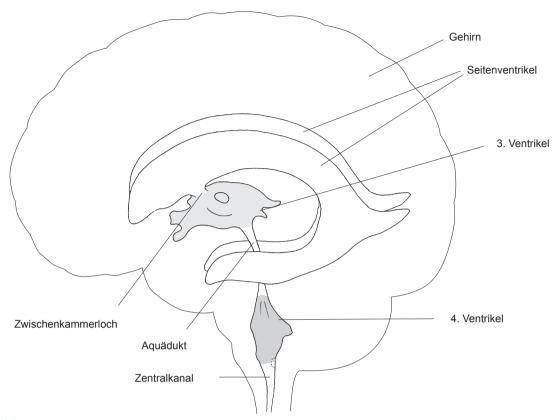
# Übungsaufgabe



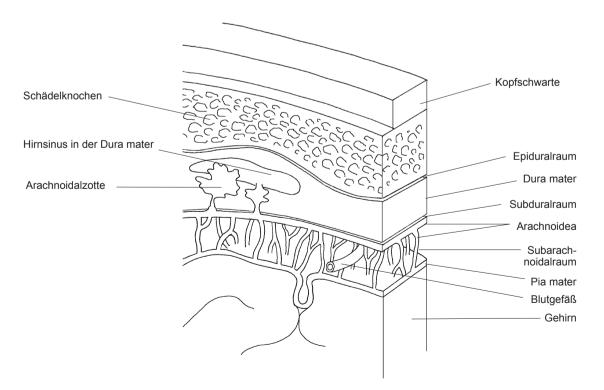
Ordnen Sie die angegebenen Blutungen den richtigen Gefäßen zu.

- 1. Epiduralblutung
- 2. Subduralblutung
- 3. Subarachnoidalblutung/SAB

Blutungen aus den Arterien des Circulus arteriosus Willisii – Blutungen aus den Brückenvenen, die von der Hirnoberfläche zu den Hirnsinus ziehen – Blutungen der Hirnhautarterien



# **Das Ventrikelsystem**



### 4.8 Hirnnerven



Hirnnerven können aus sensiblen, motorischen und vegetativen Nervenfasern bestehen:

Vorkommen nur sensibler Fasern bei:

- N. olfactorius (Riechnerv, I. Hirnnerv)
- N. opticus (Sehnerv, II. Hirnnerv)
- N. vestibulocochlearis (Gleichgewichts- und Hörnerv, VIII. Hirnnerv).

Vorkommen motorischer Fasern zur Skelettmuskulatur bei:

- N. trochlearis (IV. Hirnnerv)
- N. abducens (VI. Hirnnerv)
- N. accessorius (XI. Hirnnerv)
- N. hypoglossus (Zungennerv, XII. Hirnnerv).

Vorkommen sensibler, motorischer und vegetativer Fasern bei:

- N. oculomotorius (III. Hirnnerv)
- N. facialis (Gesichtsnerv, VII. Hirnnerv)
- N. glossopharyngeus (Zungen-Rachennerv, IX. Hirnnerv)
- N. vagus (X. Hirnnerv).

Der N. trigeminus (Drillingsnerv, V. Hirnnerv) hat sensible und motorische Fasern.

Die **Ursprünge** (*Hirnnervenkerne*) der Hirnnerven liegen mit Ausnahme der I. und II. Hirnnerven im Hirnstamm. Der I. Hirnnerv besteht aus den Riechfäden, der II. Hirnnerv entsteht aus den Sinneszellen der Netzhaut.



# **Farbliche Gestaltung**

	I al bliche	destaituily			
Malen Sie Nerven und zugehörige Funktionen aus (z. B. I. Hirnnerv – Nase: hellrot).					
N. olfactorius (I):	hellrot	N. opticus (II):	dunkelgrün		
N. oculomotorius (III):	hellblau	N. trochlearis (IV):	lila		
N. trigeminus (V):	orange	N. abducens (VI):	dunkelblau		
N. facialis (VII):	hellgrün	N. vestibulocochlearis (VIII):	gelb		
N. glossopharyngeus (IX):	grau	N. vagus (X):	dunkelrot		
N. accessorius (XI):	rosa	N. hypoglossus (XII):	braun		

# Übungsaufgabe



Welche Hirnnerven sind bei den folgenden Symptomen betroffen? Ergänzen Sie mit den entsprechenden Farbstiften:

- 1. Schluckstörungen:
- 2. Lähmungen der Mimik:
- 3. Schwindel:
- 4. Sprechstörungen:

