

Hirnstamm & Zwischenhirn

Dr. Franco Corvace

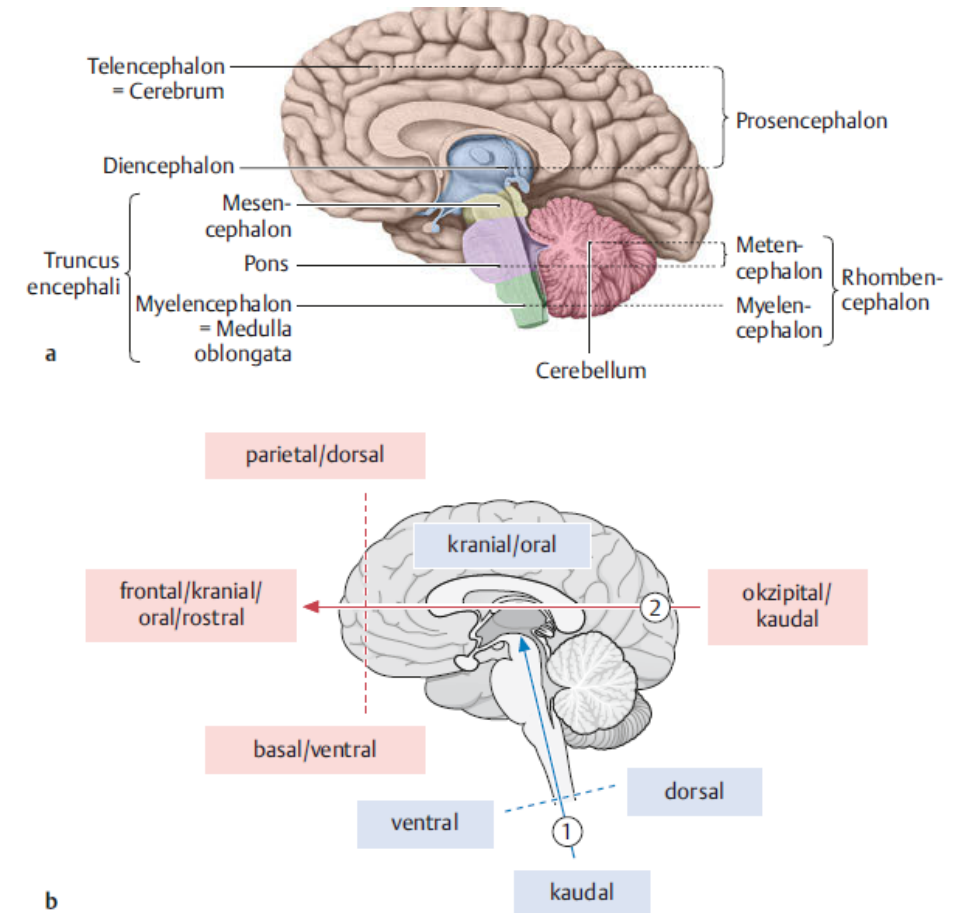


Gehirn (Encephalon)

Das menschliche Gehirn umfasst 3 große Teile:

1. Rhombencephalon (Rautenhirn) bestehend aus **Metencephalon (Hinterhirn) = Pons (Brücke)** und Cerebellum (Kleinhirn) sowie **Myelencephalon = Medulla oblongata** (verlängertes Mark, Nachhirn),
2. Mesencephalon (Mittelhirn)
3. Prosencephalon (Vorderhirn) bestehend aus Telencephalon (Endhirn) bzw. Cerebrum (Großhirn) sowie **Diencephalon (Zwischenhirn)**.

Der Hirnstamm (Truncus encephali) setzt sich von oben nach unten aus Mesencephalon, Pons und Medulla oblongata zusammen.



(Prometheus LernAtlas, Thieme, 4. Aufl.)

- a Ansicht von medial auf die rechte Hälfte eines mediansagittal geschnittenen Gehirns.
b Richtungsbezeichnungen des Gehirns anhand eines Mediansagittalschnitts mit gleicher Ansicht wie in a. Zur Lagebeschreibung von Hirnstrukturen dienen die beiden eingezeichneten Achsen (① = Meynert-Achse durch den Hirnstamm; ② = Forel-Achse mit horizontalem Verlauf durch Groß- und Zwischenhirn).

Hirnstamm (Truncus encephali)

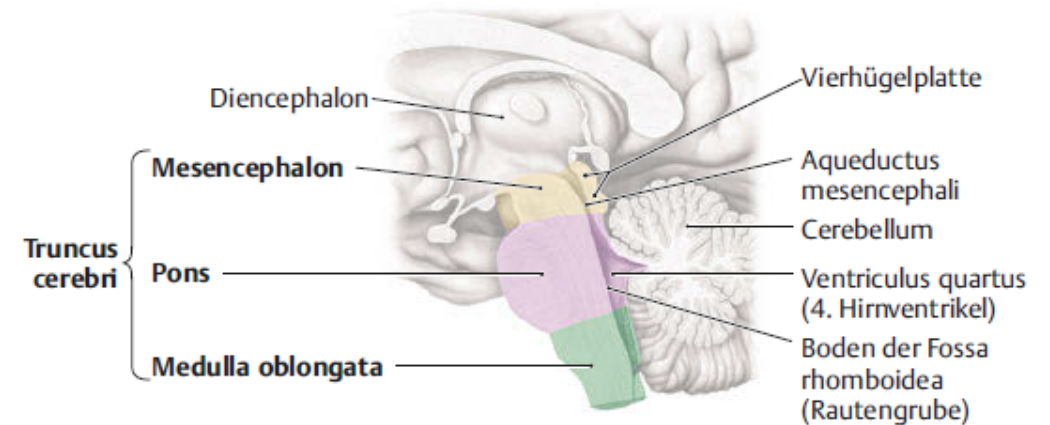
Anatomisch zählen Medulla oblongata, Pons und Mesencephalon zum Hirnstamm

Manchmal werden in der Klinik auch das Diencephalon und einige der Basalganglien zum Hirnstamm gerechnet.

Die Ventralfläche des Hirnstamms liegt auf dem Clivus des Os occipitale ventral vom Foramen occipitale magnum.

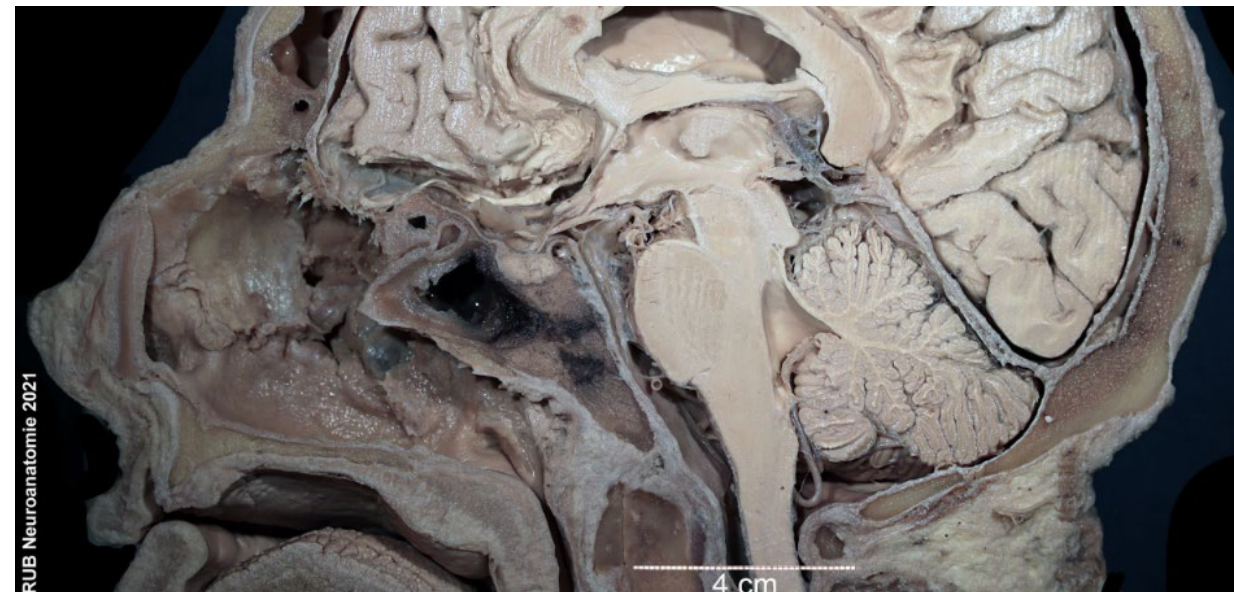
Die 3 Abschnitte sind von unterschiedlichem embryologischen Ursprung, sind aber in funktioneller Hinsicht schwer voneinander zu trennen

Im Hirnstamm liegen neuronale Kerngebiete die die Aufrechterhaltung der wichtigsten vitalen Parameter und besonderer funktioneller Systeme garantieren.



Anteile des Hirnstamms (farblich unterschiedlich hervorgehoben) an einem Mediansagittalschnitt in der Ansicht von links. Die nicht zum Hirnstamm zählenden, sondern ihn lediglich umgebenden Strukturen sind grau dargestellt.

(Prometheus LernAtlas, Thieme, 4. Aufl.)



Hirnstamm (Truncus encephali)

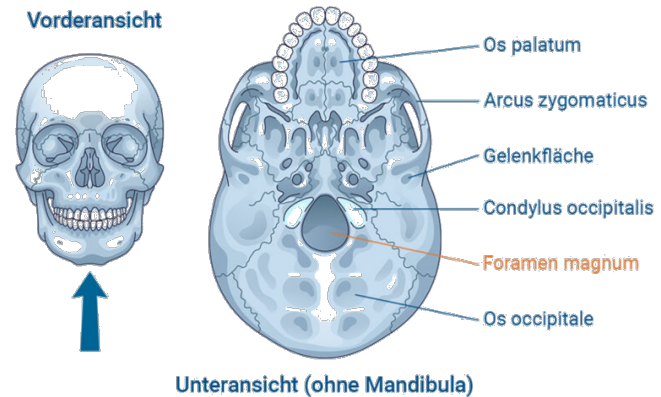
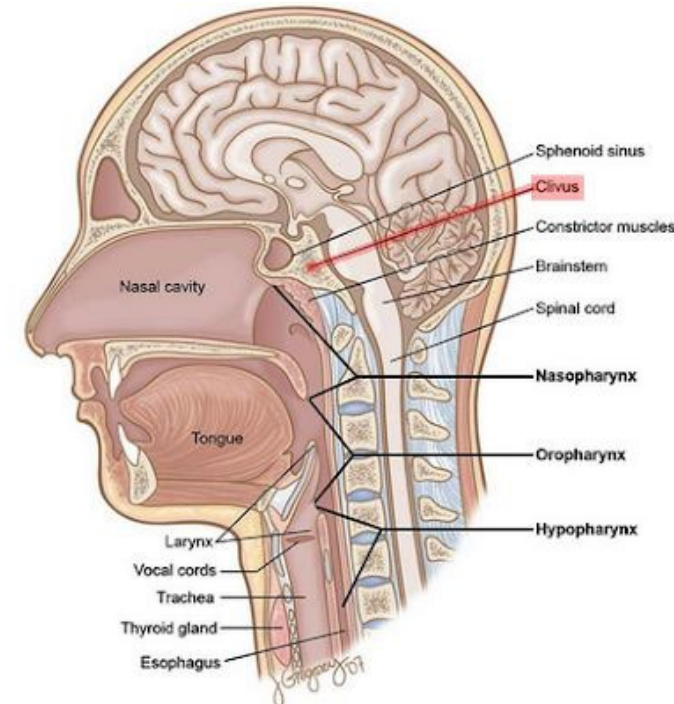
Anatomisch zählen Medulla oblongata, Pons und Mesencephalon zum Hirnstamm

Manchmal werden in der Klinik auch das Diencephalon und einige der Basalganglien zum Hirnstamm gerechnet.

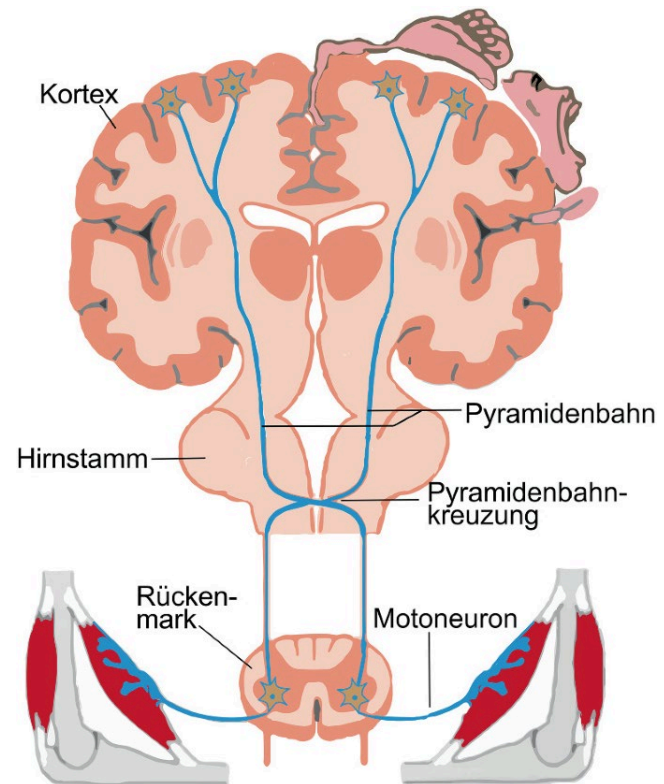
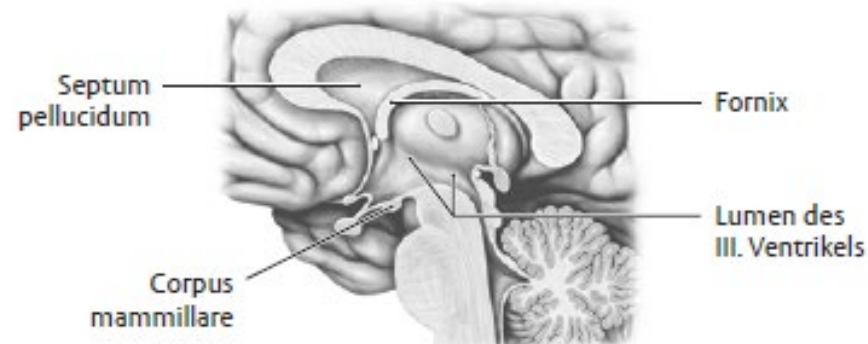
Die Ventralfläche des Hirnstamms liegt auf dem Clivus des Os occipitale ventral vom Foramen occipitale magnum.

Die 3 Abschnitte sind von unterschiedlichem embryologischen Ursprung, sind aber in funktioneller Hinsicht schwer voneinander zu trennen

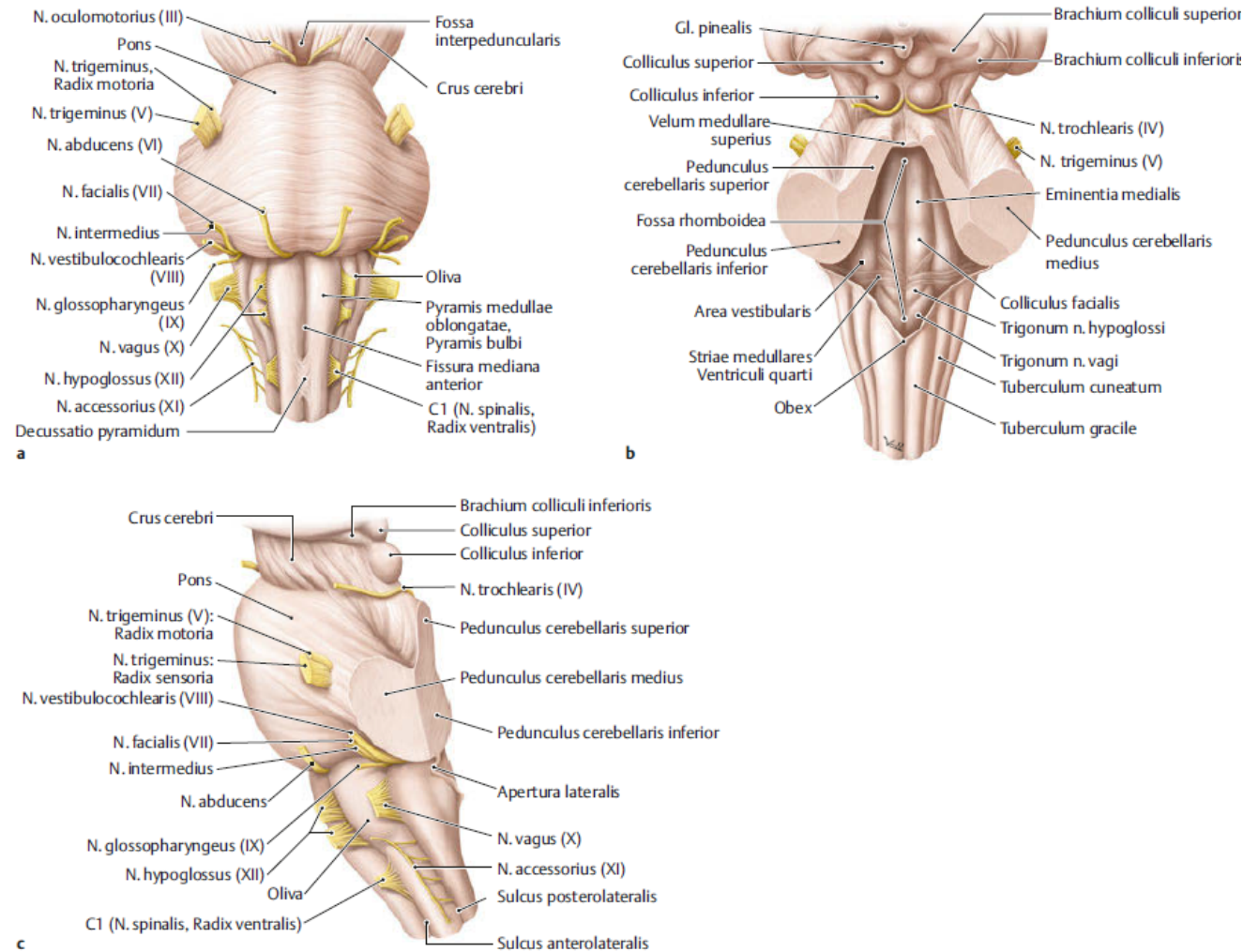
Im Hirnstamm liegen neuronale Kerngebiete die die Aufrechterhaltung der wichtigsten vitalen Parameter und besonderer funktioneller Systeme garantieren.



Hirnstamm (Truncus encephali)



Hirnstamm (Truncus encephali)



Von den im Bereich des Hirnstamms ein- und austretenden Hirnnerven ist der N. trochlearis (IV) der einzige, der den Hirnstamm dorsal verlässt. Kerngebiete s. u., intrakranieller Verlauf (S. 982).

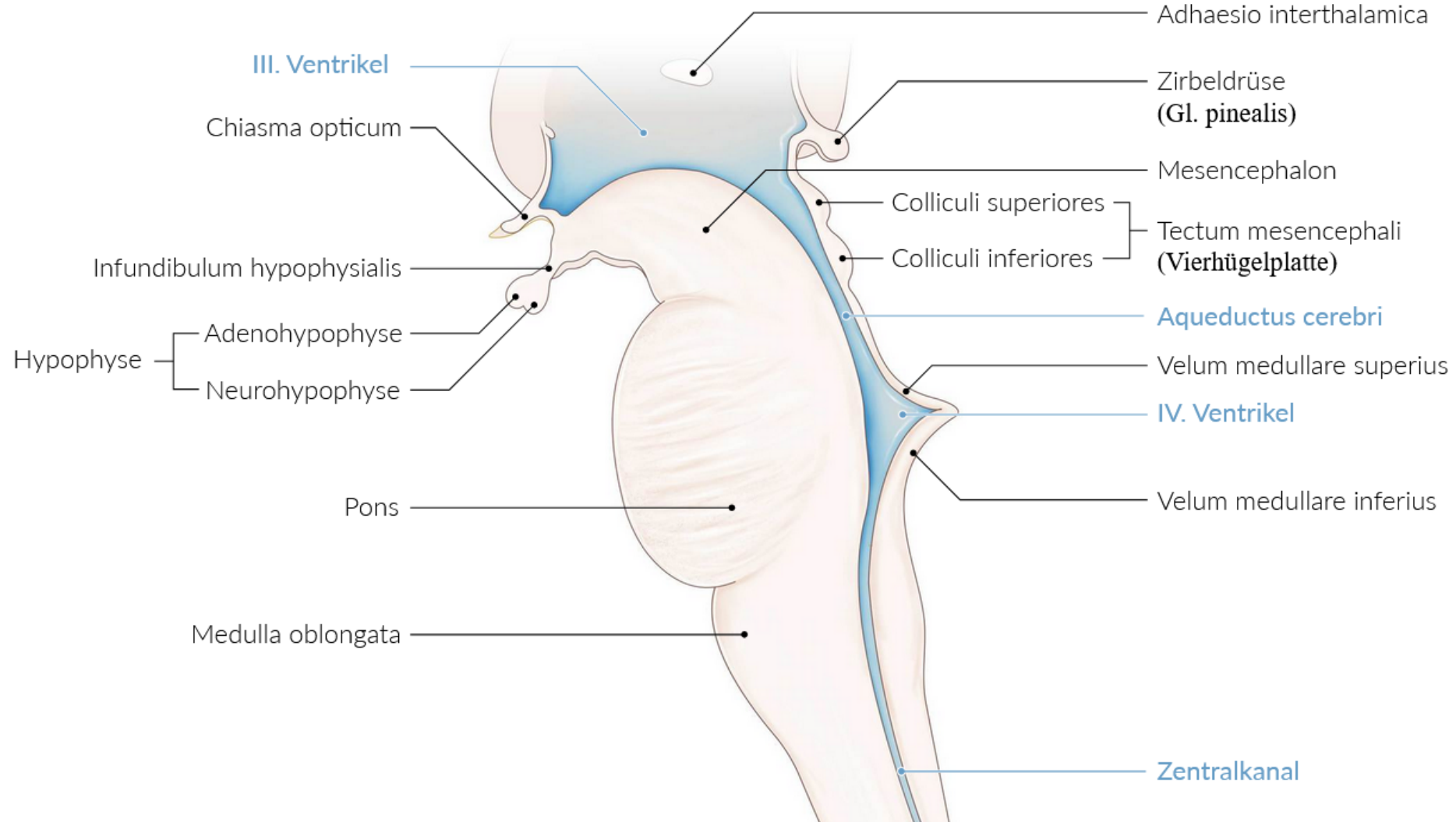
(Prometheus LernAtlas. Thieme, 4. Aufl.)

a Ansicht von ventral,

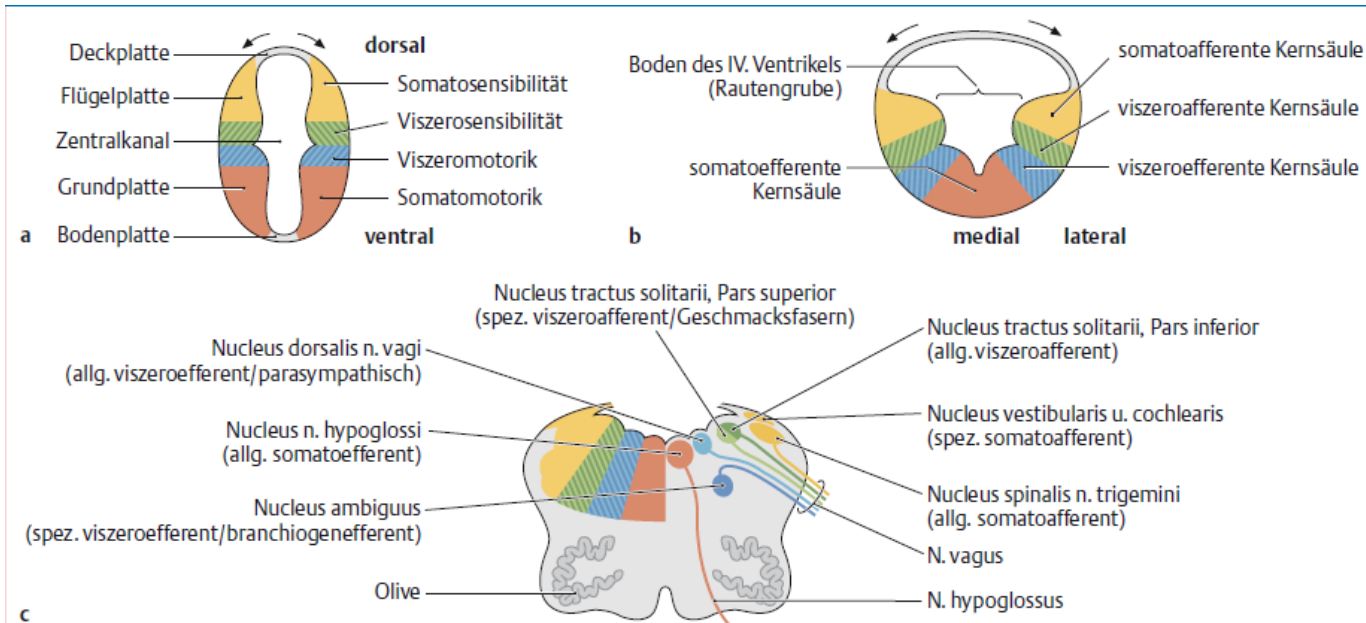
b dorsal und

c lateral.

Hirnstamm (Truncus encephali)



Hirnstamm (Truncus encephali)



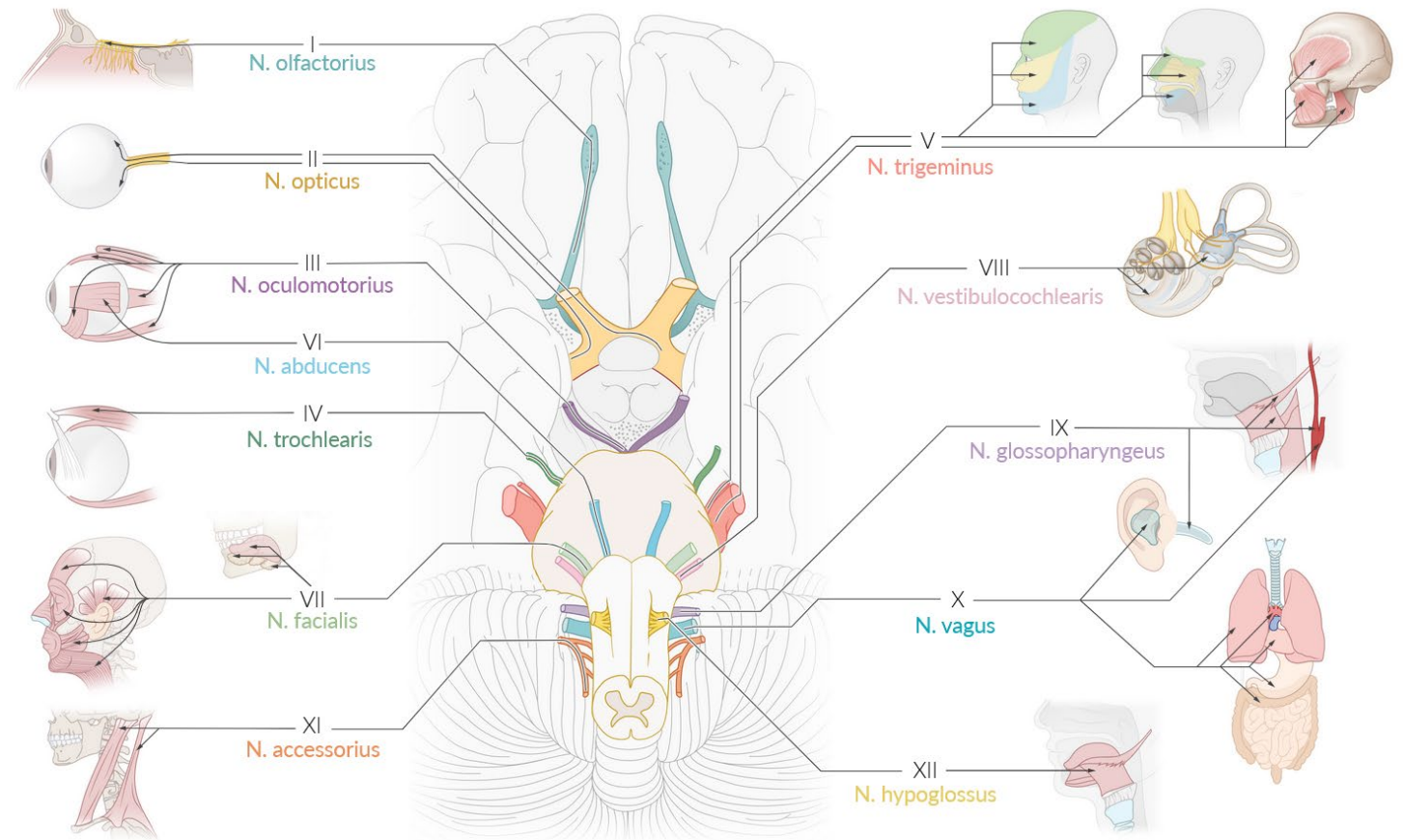
Darstellung des entwicklungsgeschichtlich bedingten Prinzips mit Hilfe der beschriebenen Situation im Rückenmark (S. 1172), die sich auf das kraniale Neuralrohr übertragen lässt. Bedingt durch die Wanderungsbewegung von Neuronenpopulationen (angedeutet durch Pfeile) ändert sich die vormalig dorso-ventrale (a) Ausrichtung der Faserqualitäten im frühembryonalen Stadium der Hirnstammentwicklung zu einer latero-medialen (b), die bereits die Anordnung wie im adulten Gehirn (c) zeigt.

(Prometheus LernAtlas. Thieme, 4. Aufl., nach Herrick)

Kerntyp	Funktion	Lokalisation im Hirnstamm
Somatomotorisch	Skelettmuskulatur (z.B. Augen)	ganz medial
Viszeromotorisch	Parasympathisch, glatte Muskulatur	etwas lateral daneben
Viszerosensibel	Infos aus inneren Organen	weiter lateral
Somatosensibel	Infos aus Haut, Muskeln, Gelenken	ganz lateral
Speziell sensorisch	Hören, Gleichgewicht, Geschmack	teils überlappend mit lateral

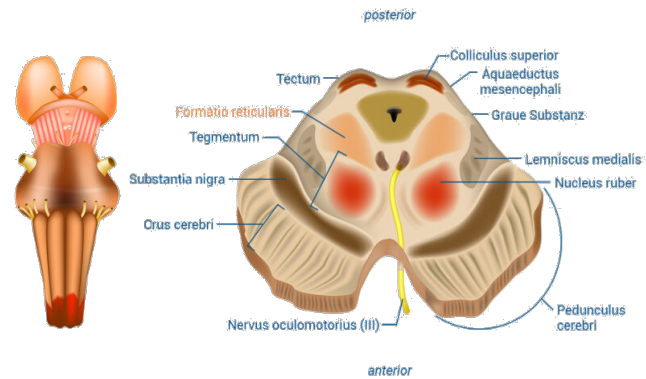
Hirnstamm (Truncus encephali)

	Hirnnerv	Lage des Kerns	Faserqualität
I	Nervus olfactorius	Telencephalon	• Speziell viszeroafferent
II	Nervus opticus	Diencephalon	• Speziell somatoafferent
III	Nervus oculomotorius	Mesencephalon	• Allgemein somatoafferent • Allgemein viszeroafferent (parasympathisch)
IV	Nervus trochlearis		• Allgemein somatoafferent
V	Nervus trigeminus	Pons	• Speziell viszeroafferent • Allgemein somatoafferent
VI	Nervus abducens		• Allgemein somatoafferent
VII	Nervus facialis		• Speziell viszeroafferent • Speziell viszeroafferent • Allgemein viszeroafferent (parasympathisch) • Allgemein somatoafferent
VIII	Nervus vestibulocochlearis	Medulla oblongata	• Speziell somatoafferent
IX	Nervus glossopharyngeus		• Speziell viszeroafferent • Speziell viszeroafferent • Allgemein viszeroafferent (parasympathisch) • Allgemein viszeroafferent • Allgemein somatoafferent
X	Nervus vagus		• Speziell viszeroafferent • Speziell viszeroafferent • Allgemein viszeroafferent (parasympathisch) • Allgemein viszeroafferent • Allgemein somatoafferent
XI	Nervus accessorius		• Speziell viszeroafferent • Allgemein somatoafferent
XII	Nervus hypoglossus		• Allgemein somatoafferent

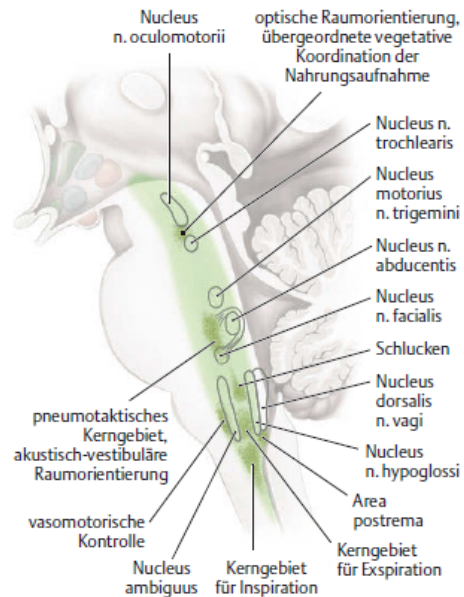


Hirnstamm (Truncus encephali)

Querschnitt Mittelhirn



Medi-Karriere



Blick von links auf den Hirnstamm der rechten Seite. Durch ihre diffuse Verteilung, von denen nur einzelne Kerngebiete abgrenzbar sind, unterscheidet sich die Formatio reticularis (hier grün hervorgehoben) von den scharf abgegrenzten Hirnnervenkernen. Unter „pneumotaktischem Zentrum (Kerngebiet)“ wird eine Neuronenpopulation verstanden, die das Atemzentrum der Medulla oblongata moduliert.

(Prometheus LemAtlas, Thieme, 4. Aufl.)

Hirnstamm (Truncus encephali)

Verlängertes Mark (Medulla oblongata)

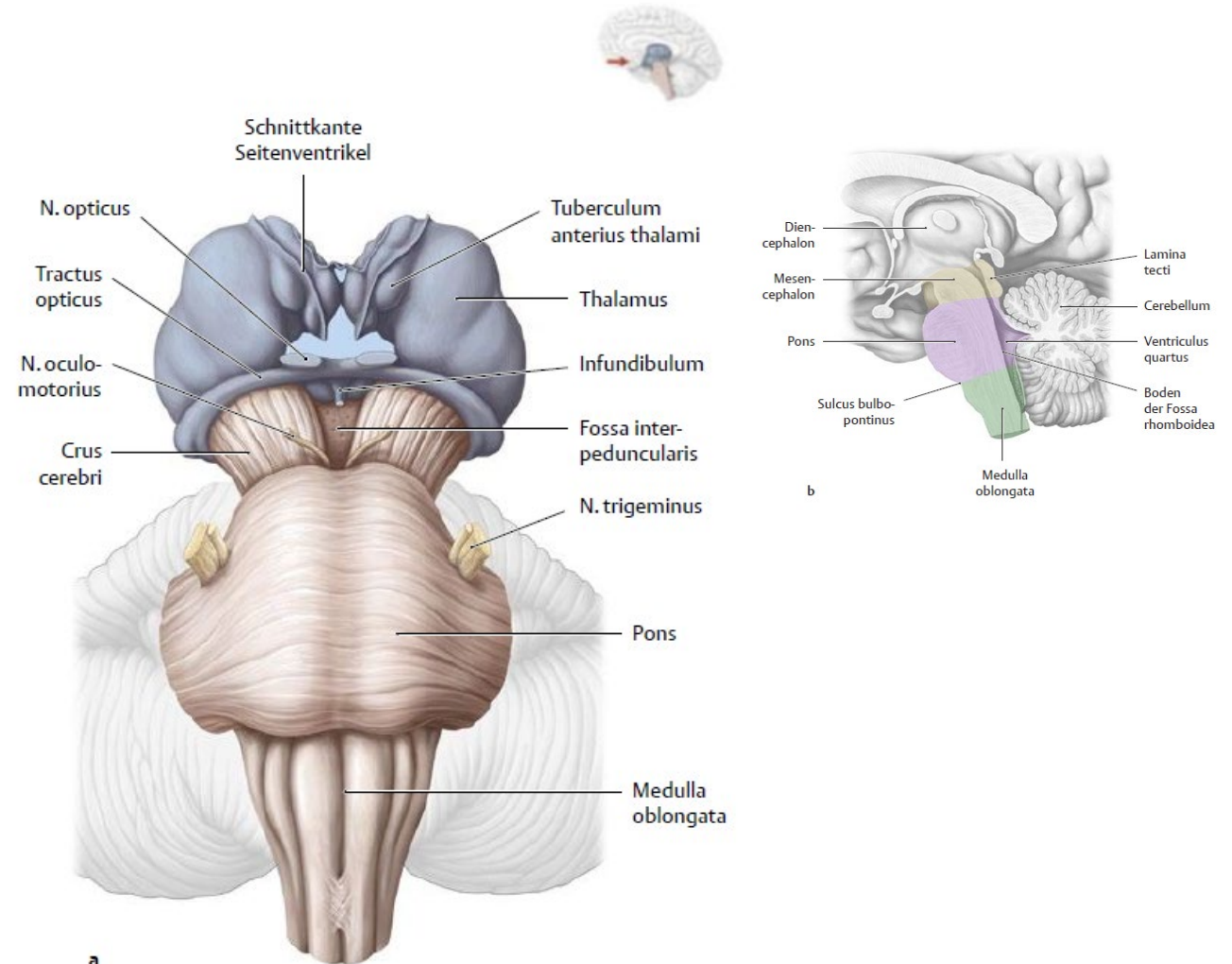
Syn. Myelencephalon; Bulbus

Eine eigenständige Funktion der Medulla oblongata ist die Kontrolle von Kreislauf und Atmung; hier befinden sich schlecht abgrenzbare Kreislauf- und Atmungszentren.

Läsionen der Medulla sind lebensgefährlich!

In der kaudalen Rautengrube ist in der Medulla oblongata die Area postrema lokalisiert. Sie wird auch als Brechzentrum bezeichnet, weil sie Übelkeit und Erbrechen steuert.

Die Medulla oblongata ist Ursprung und Endpunkt von mehreren Hirnnerven und enthält zusätzlich weitere Kerngebiete



Hirnstamm (Truncus encephali)

Wichtige Bahnsysteme in der Medulla

Aufsteigend (afferent → zum Gehirn):

- **Lemniskales System** (epikritische Sensibilität: feine Berührung, Vibration, Propriozeption)

- Fasern kreuzen in der **Decussatio lemniscorum** (medial)

- **Tractus spinothalamicus** (protopathische Sensibilität: Schmerz, Temperatur)

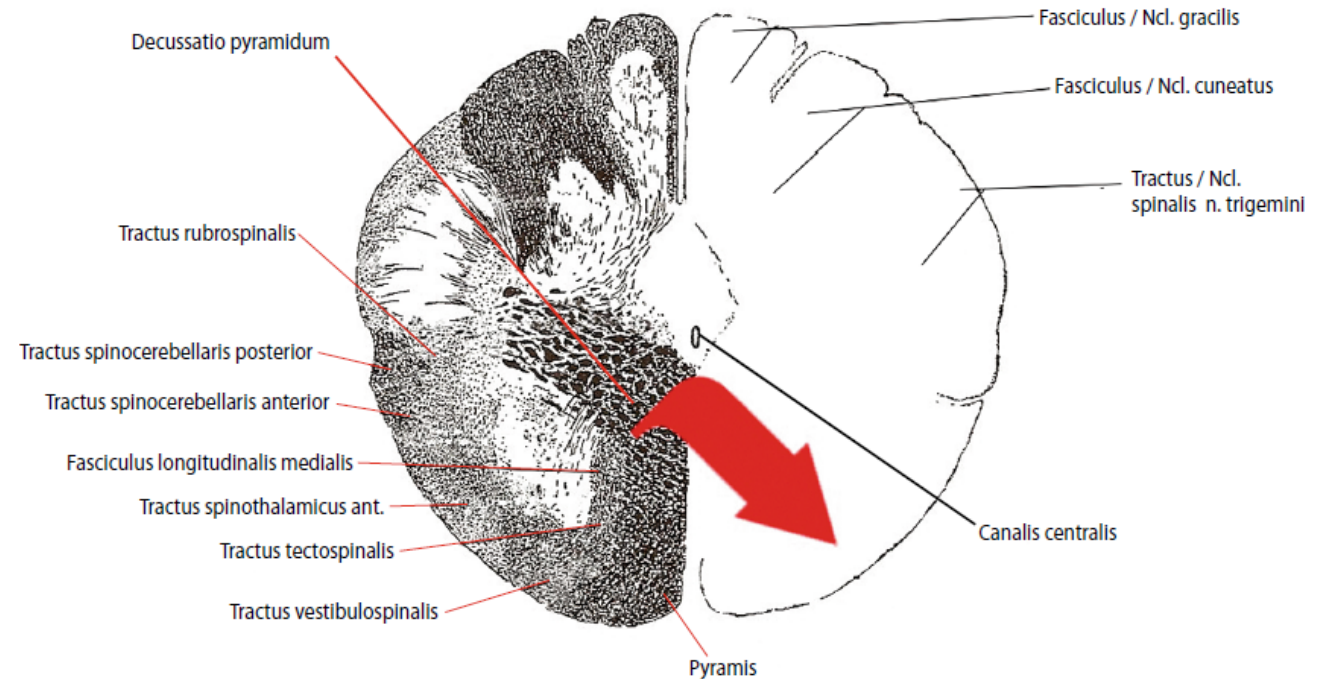
- **Tractus spinocerebellaris** (zum Kleinhirn für unbewusste Propriozeption)

Absteigend (efferent → vom Gehirn):

- **Pyramidenbahn (Tractus corticospinalis):**

- Entscheidend für bewusste Motorik
- **Kreuzt in der Decussatio pyramidum** (→ klinisch relevant bei Läsionen!)

- **Tractus corticonuclearis:** Motorik der Hirnnervenkerne



■ Abb. 6.6 Schematischer Horizontalschnitt durch die humane Medulla oblongata in der Nähe des Foramen magnum. Der rote Pfeil zeigt die absteigende Verlaufsrichtung der Mehrzahl der kortikospina-

len Fasern (*Tractus corticospinalis lateralis*), die auf die Gegenseite kreuzen (*Decussatio pyramidum*). Die ■ Abb. 6.6 bis ■ Abb. 6.11 beruhen auf Markscheiden/Faserfärbungen

Hirnstamm (Truncus encephali)

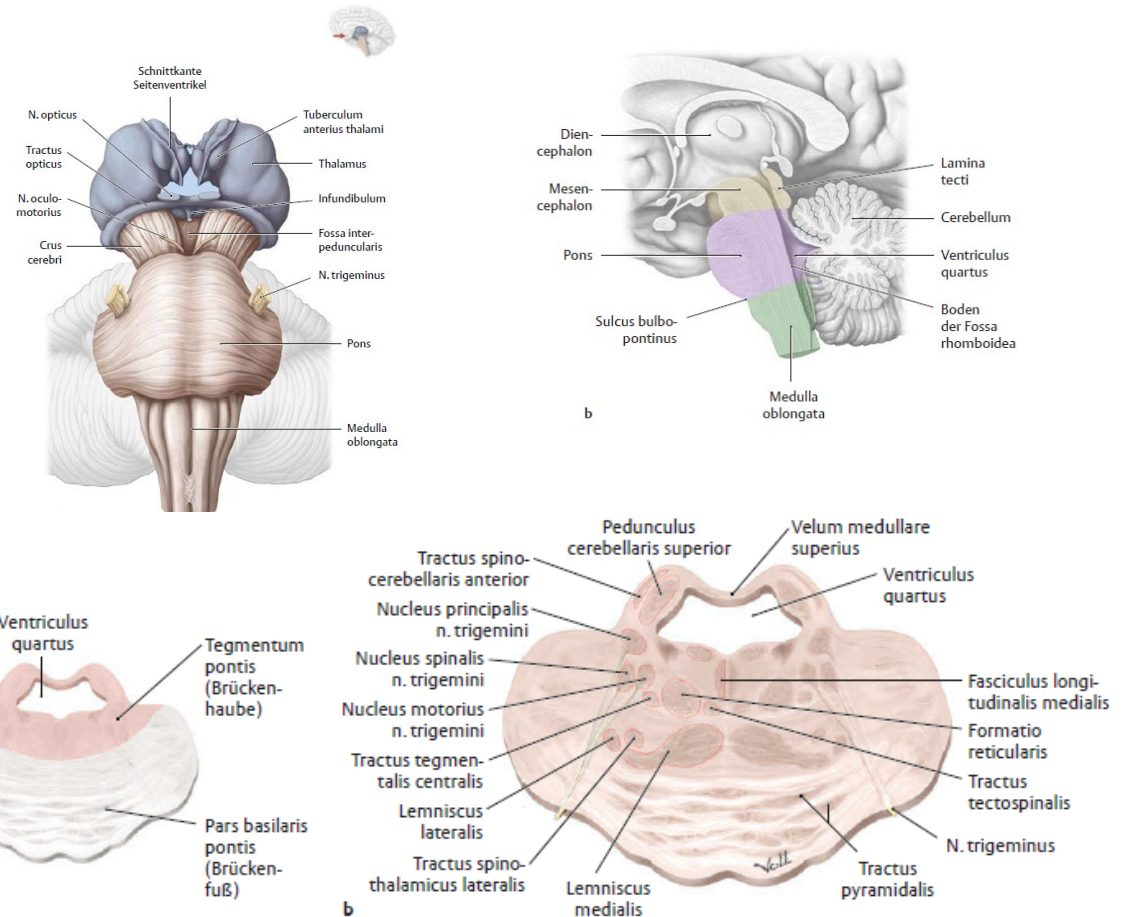
Brücke (Pons)

Die Brücke enthält wie die Medulla oblongata viele Kerne von Hirnnerven (Nn. V, VI, VII, z. T. VIII)

Durchgangsstation für zahlreiche Bahnen (motorisch, sensorisch)

Eine Besonderheit des Pons sind die Ncll. pontis, an denen Fasern der kortikopontinen Trakte enden und die mit ihren Axonen (Fibrae pontis transversae) in das Zerebellum projizieren.

Die Pyramidenbahn ist im Pons in viele Einzelbündel aufgesplittert. Auch für weitere absteigende und aufsteigende Bahnen ist der Pons Durchgangsstation.



Querschnitt durch den mittleren Abschnitt des Pons. Wie in Abb. N-1.13 ist das Tegmentum rosa eingefärbt (a). In Höhe dieses Schnittes (Details in b) dominieren innerhalb des pontinen Tegmentums die verschiedenen Kerngebiete des N. trigeminus (V); die weiter kaudal liegenden Kerne der Hirnnerven VI, VII und VIII sind nicht angeschnitten. Durch den ventral gelegenen Brückenfuß (Pars basilaris pontis) ziehen Fasern, in die – als Besonderheit des Pons – kleine (daher hier nicht sichtbare) Gruppen der Nuclei pontis „eingestreut“ sind. Die Verbindungen der Nuclei pontis mit dem dorsal aufliegenden, hier jedoch nicht dargestellten Kleinhirn werden von Fasern in den Kleinhirnstielen, den Pedunculi cerebellares (S. 1120) gebildet. Näheres zu den durchlaufenden Bahnen s. Kap. N2. (Prometheus LernAtlas, Thieme, 4. Aufl.)

Hirnstamm (Truncus encephali)

Brücke (Pons)

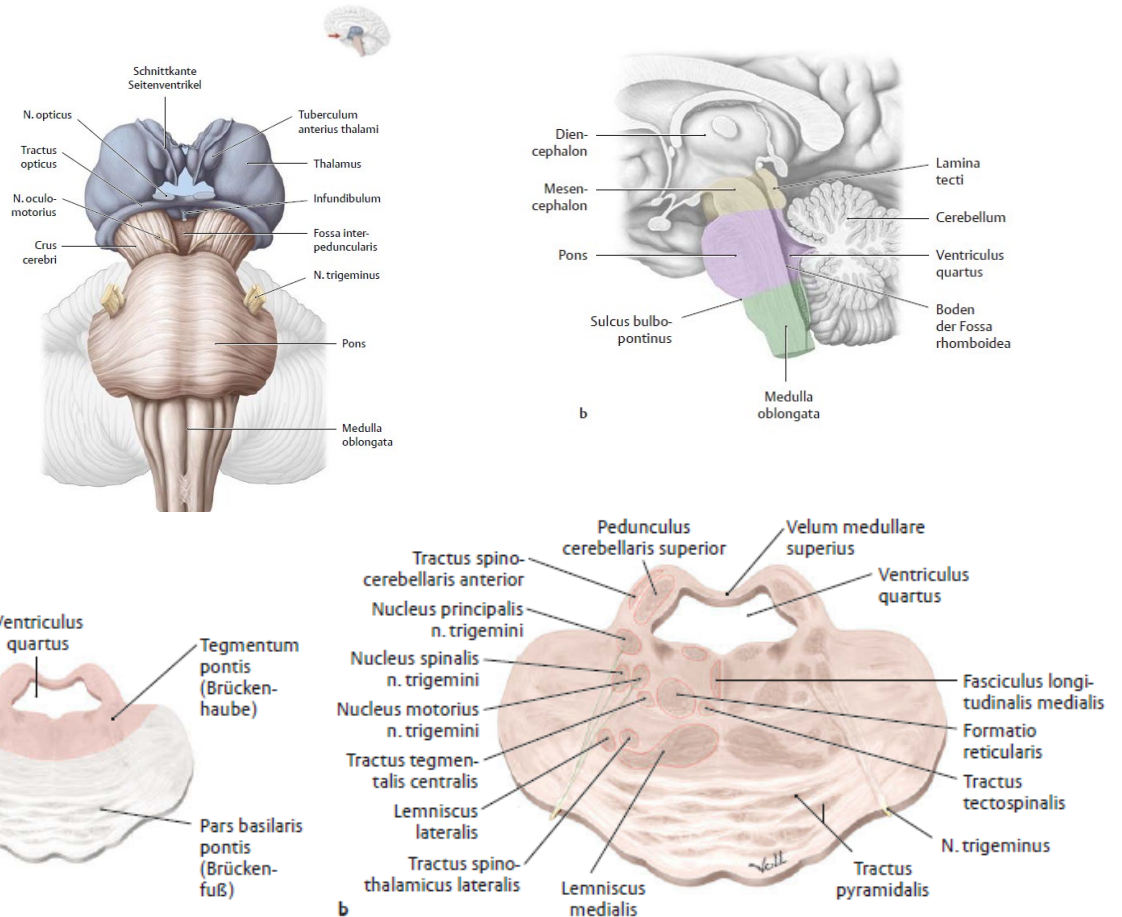
Ncll. pontis

- Viele kleine **graue Kerne** in der **Pars basilaris pontis**
- Wichtig für die **Umschaltung von Kortexsignalen auf das Kleinhirn**
- Hauptquelle für Kleinhirneingänge → zentrale Rolle in der Bewegungskoordination

Fibrae pontis transversae

- Quer verlaufende Fasern vom Brückenfuß zum Kleinhirn
- Bilden zusammen mit den mittleren Kleinhirnstielen (Pedunculi cerebellares medii) eine **markante Struktur auf der Vorderseite des Pons**

Hirnnerv	Funktion (Auswahl)
V (N. trigeminus)	Gesichtssensibilität, Kaumuskulatur
VI (N. abducens)	Augenbewegung (M. rectus lateralis)
VII (N. facialis)	Mimik, Geschmack vordere Zunge, Tränen- und Speicheldrüsen
VIII (N. vestibulocochlearis)	Gleichgewicht & Hören (Grenzbereich Pons/Medulla)



Querschnitt durch den mittleren Abschnitt des Pons. Wie in Abb. N-1.13 ist das Tegmentum rosa eingefärbt (a). In Höhe dieses Schnittes (Details in b) dominieren innerhalb des pontinen Tegmentums die verschiedenen Kerngebiete des N. trigeminus (V); die weiter kaudal liegenden Kerne der Hirnnerven VI, VII und VIII sind nicht angeschnitten. Durch den ventral gelegenen Brückenfuß (Pars basilaris pontis) ziehen Fasern, in die – als Besonderheit des Pons – kleine (daher hier nicht sichtbare) Gruppen der Nuclei pontis „eingestreut“ sind. Die Verbindungen der Nuclei pontis mit dem dorsal aufliegenden, hier jedoch nicht dargestellten Kleinhirn werden von Fasern in den Kleinhirnstielen, den Pedunculi cerebellares (S. 1120) gebildet.

Näheres zu den durchlaufenden Bahnen s. Kap. N2.

(Prometheus LernAtlas, Thieme, 4. Aufl.)

Hirnstamm (Truncus encephali)

Parkinson

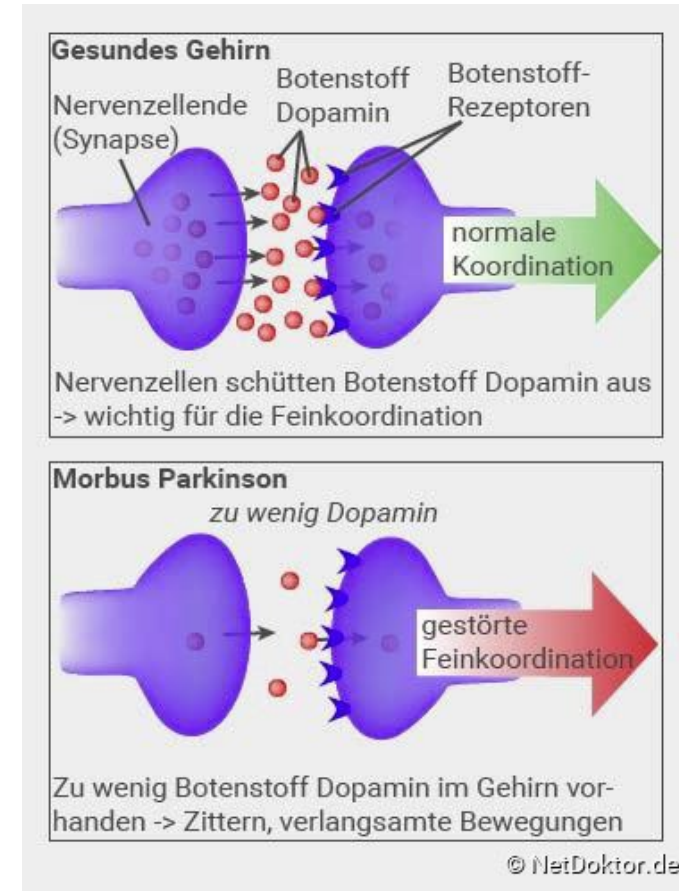
Morbus Parkinson ist eine neurodegenerative Erkrankung, die durch das fortschreitende Absterben dopaminerger Neurone in der Substantia nigra pars compacta entsteht.

Substantia nigra pars compacta:

- Liegt im Mittelhirn, dorsal der Crura cerebri
- Produziert Dopamin
- Dopamin wird zum Striatum (Teil der Basalganglien) projiziert → dort wirkt es modulierend auf die Motorik
- Fehlt dieses Dopamin, ist die Basalganglien-Schleife gestört → Bewegungen werden nicht mehr korrekt gehemmt oder eingeleitet

Klinische Symptome von Parkinson:

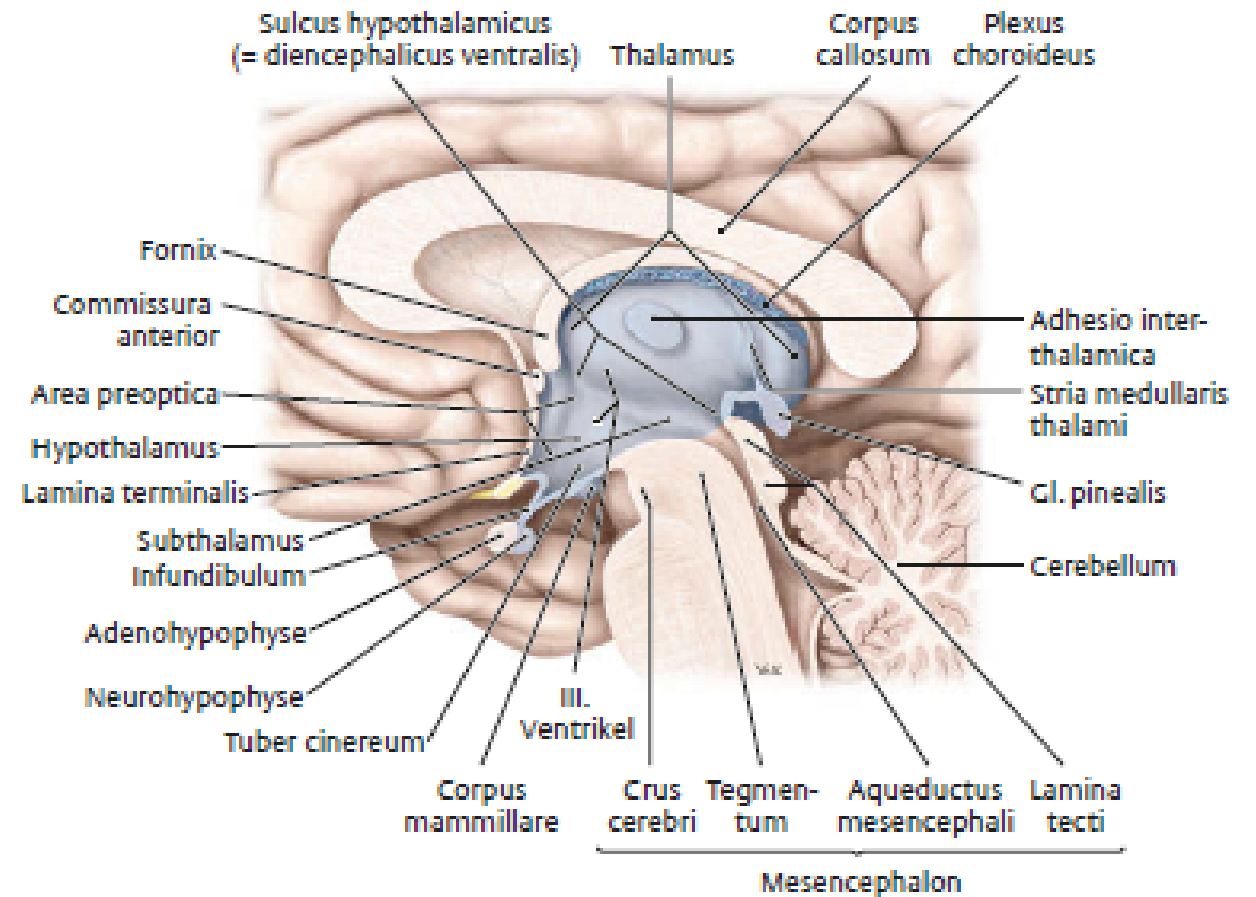
- Akinese/Bradykinese: Bewegungsverarmung/-verlangsamung
- Rigor: Muskelsteifigkeit
- Tremor: typischer Ruhetremor („Pillendreher“)
- Posturale Instabilität: Gang- und Gleichgewichtsstörungen



Diencephalon (Zwischenhirn)

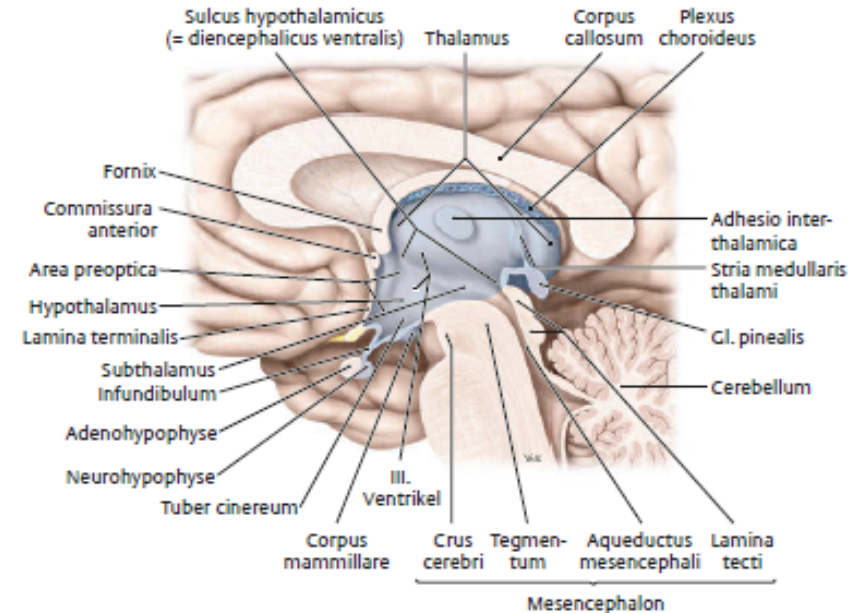
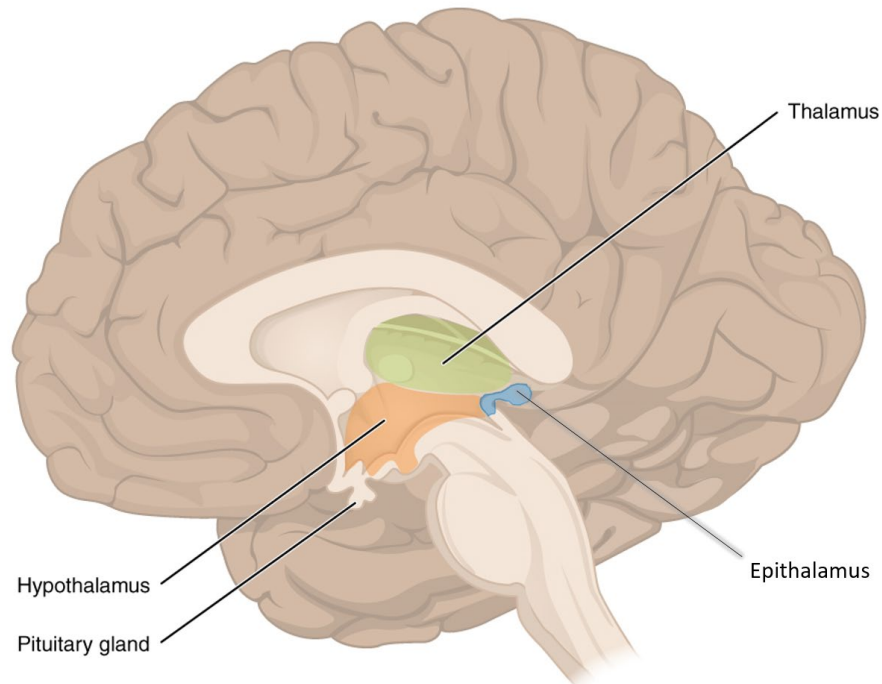
Zentraler Bestandteil des Gehirns und umfasst mehrere wichtige Strukturen, darunter den Thalamus, Hypothalamus, Epithalamus (inkl. Epiphyse/Zirbeldrüse) und Subthalamus

Schaltzentrale für sensorische Informationen, steuert hormonelle Prozesse, reguliert den Tag-Nacht-Rhythmus und beeinflusst Emotionen, Verhalten und Körperfunktionen.



Diencephalon (Zwischenhirn)

Seine Hauptbestandteile sind Hypothalamus und Thalamus; beide zusammen begrenzen den vertikalen Spalt des III. Hirnventrikels.



Abschnitt	zugehörige Strukturen (Auswahl)
Thalamus (dorsalis)	Hauptkerngruppen: Ncll. ventrolaterales, mediales und anteriores.
Metathalamus	Corpora geniculata: Corpus geniculatum mediale (CGM) und Corpus geniculatum laterale (CGL)
Epithalamus	Glandula pinealis (Epiphyse) Habenula (Zügel)
Hypothalamus	markarmer Hypothalamus: besteht vorwiegend aus Kernen (S. 1129), z. B. Ncll. preopticus, paraventricularis, supraopticus, dorso- und ventromedialis markreicher Hypothalamus: besteht vorwiegend aus Trakten (S. 1131), z. B. Fornix, Fasciculi mamillothalamicus und mamillogigmentalalis Neurohypophyse
Subthalamus	Ncl. subthalamicus (Corpus Luysi)

Diencephalon (Zwischenhirn)

Thalamus (Syn. Thalamus dorsalis)

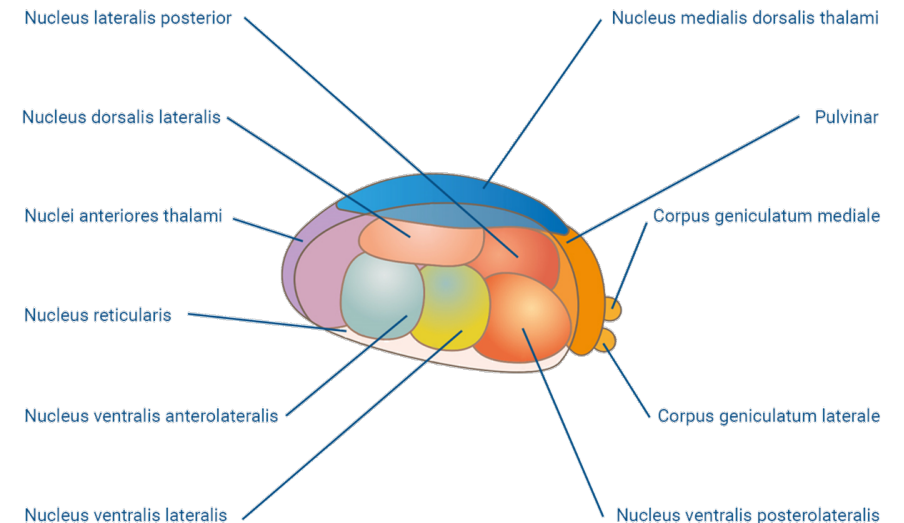
Als Thalamus (dorsalis) wird der Teil des Diencephalons bezeichnet der aus der dorsalen Diencephalon-Anlage hervorgegangen ist. Er entspricht dem, was meist allgemein nur mit Thalamus benannt wird.

Der Hypothalamus wäre dementsprechend als Thalamus ventralis anzusprechen.

Der Thalamus ist in 3 wichtige Funktionskreise eingebunden:

- sensorisches,
- motorisches und
- limbisches System.

Die Struktur des Thalamus

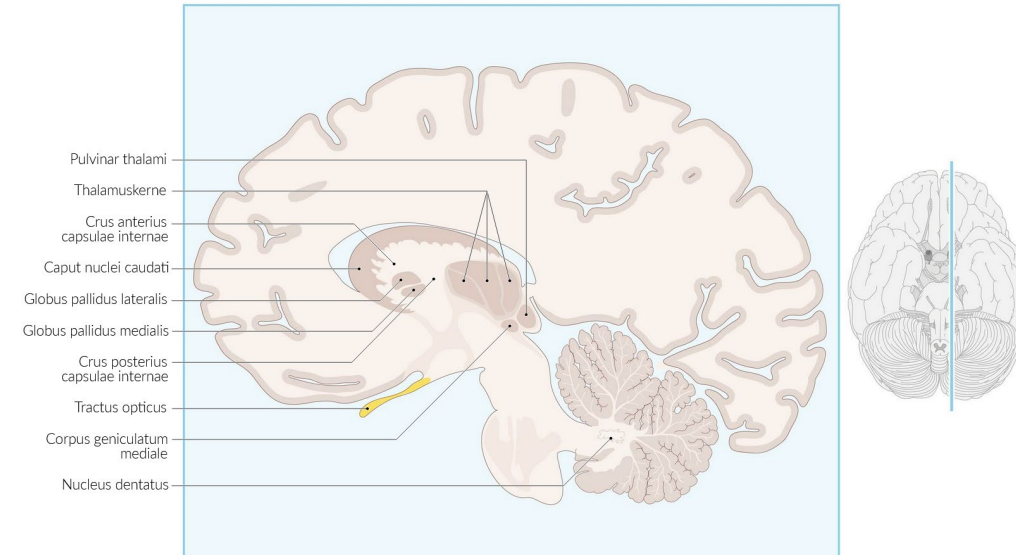


Diencephalon (Zwischenhirn)

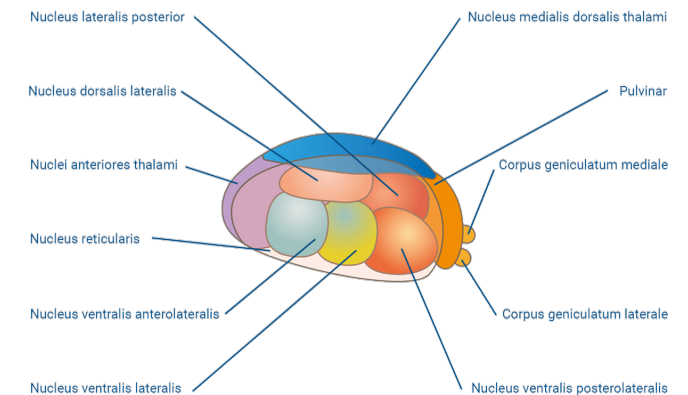
Spezifische Thalamuskern

Leiten Sinnesinformationen gezielt zur Großhirnrinde weiter.

- Anteriore Kerngruppe (Ncll. anteriores): Limbisches System
- Mediale Kerngruppe (Ncll. mediales): Präfrontaler Kortex
- Ventrale Kerngruppe (Ncll. ventrales)
 - Ncl. ventralis anterior (VA): Prämotorischer Kortex
 - Ncl. ventralis lateralis (VL): Motorischer Kortex
 - Ncl. ventralis posterior (VP): Sensibler Kortex
- Dorsale Kerngruppe (Ncll. dorsales)
 - Pulvinar: Vor allem visuelle Zentren im Parietal- und Temporallappen



Die Struktur des Thalamus



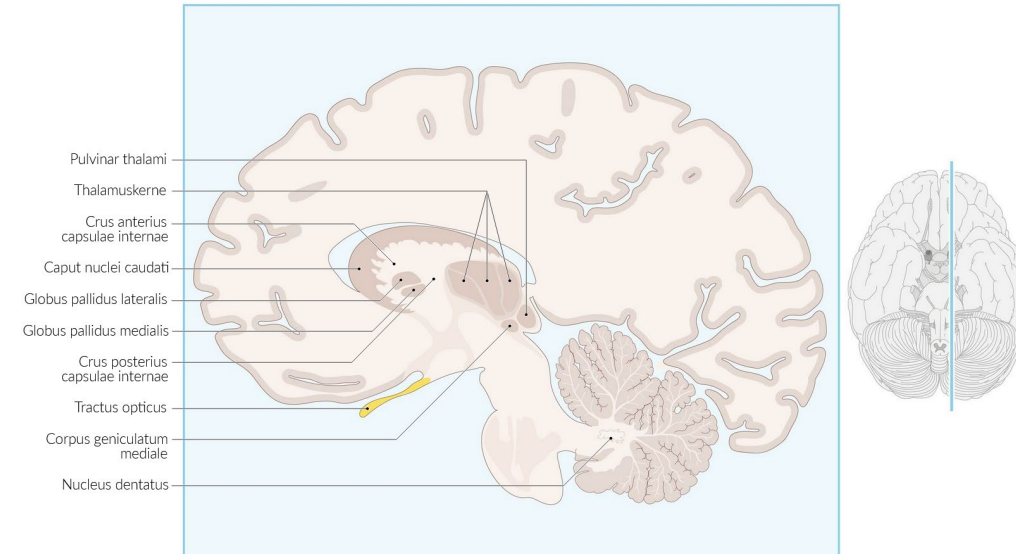
Diencephalon (Zwischenhirn)

Unspezifische Thalamuskern

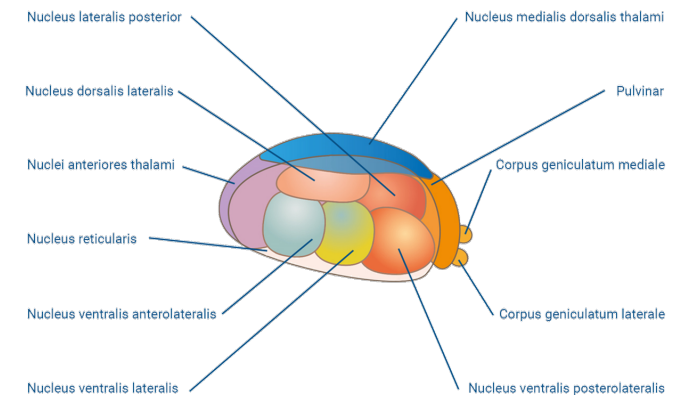
Ihre Efferenzen laufen eher unspezifisch zu verschiedenen Großhirngebieten. Sie spielen vor allem eine Rolle bei der Steuerung des Bewusstseinszustands.

•Wichtige unspezifische Thalamuskern

- Ncl. intralaminare (intralaminäre Kerngruppe): Der Nucleus centromedianus ist der größte Vertreter der intralaminären Kerne
- Ncl. reticularis

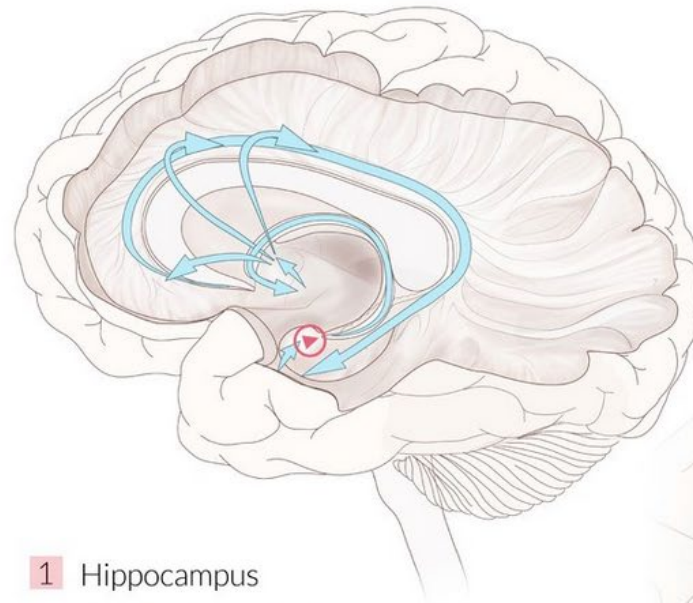


Die Struktur des Thalamus

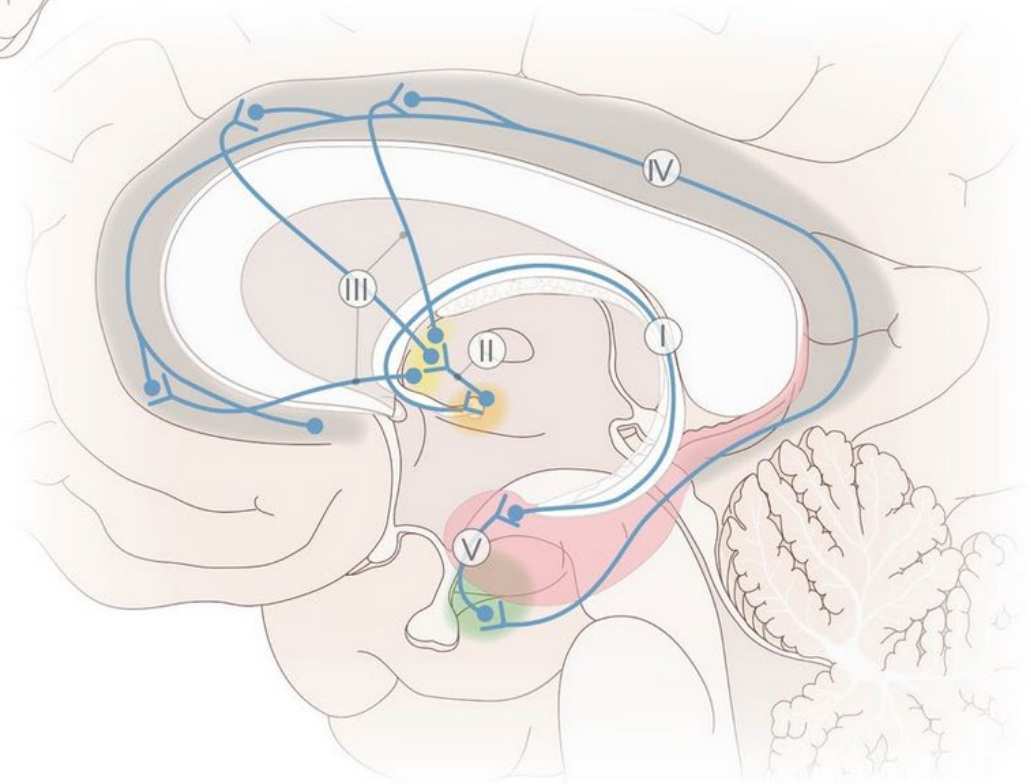


Diencephalon (Zwischenhirn)

Papez-Neuronenkreis



- 1 Hippocampus
 - ⓐ Fornix cerebri
- 2 Corpora mamillaria
 - ⓑ Tractus mamillothalamicus
- 3 Nuclei anteriores thalami
 - ⓒ Tractus thalamocingularis
- 4 Gyrus cinguli
 - ⓓ Cingulum
- 5 Regio entorhinalis
 - ⓔ Tractus perforans
- 1 Hippocampus

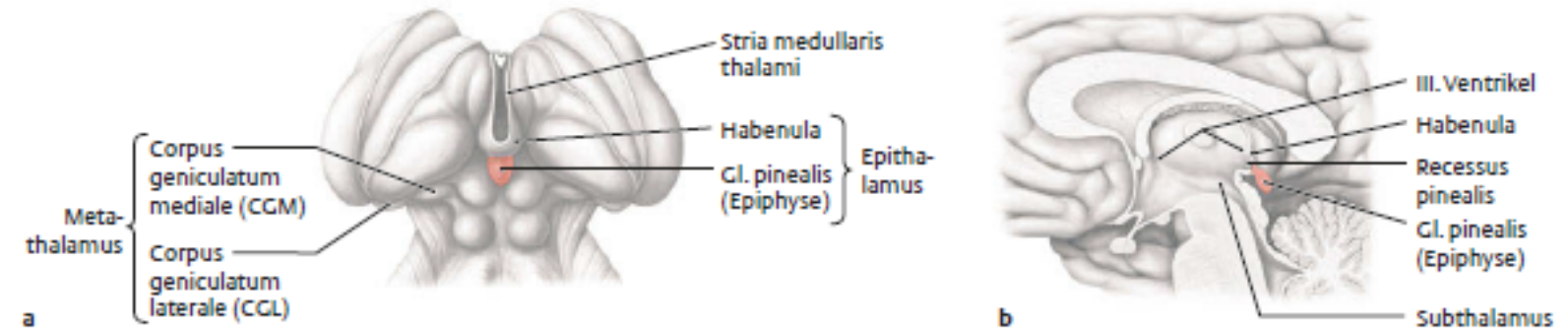


Diencephalon (Zwischenhirn)

Meta- & Epithalamus

Der Metathalamus besteht aus zwei spezialisierten Thalamuskernen, die zur **sensorischen Verarbeitung** gehören.

Corpus geniculatum laterale (CGL)
Corpus geniculatum mediale (CGM)



(Prometheus LemAtlas, Thieme, 4. Aufl.)

a Strukturen von Meta- und Epithalamus in der Ansicht von dorsal

b und im Mediansagittalschnitt von rechts lateral. Die Epiphyse (Glandula pinealis) als wichtiger Teil des Epithalamus ist rot hervorgehoben.

Epithalamus

Der Epithalamus liegt **dorsal** des Thalamus und ist an der **Regulation von Tag-Nacht-Rhythmus, vegetativen Funktionen und limbischer Integration** beteiligt.

- Epiphyse (Glandula pinealis / Zirbeldrüse)
- Habenula (Habenularkerne)
- Stria medullaris thalami

	Funktion	Afferenzen	Efferenzen
<u>Corpus geniculatum laterale</u>	Teil der <u>Sehbahn</u>	"Tractus opticus" aus den <u>ipsilateralen</u> Netzhauthälften beider Retinae	"Radiatio optica": Sehrinde im <u>Okzipitallappen</u>
<u>Corpus geniculatum mediale</u>	Teil der <u>Hörbahn</u>	"Brachia colliculorum inferiorum" aus den <u>Colliculi inferiores</u>	Hörrinde im <u>Temporallappen</u>

Diencephalon (Zwischenhirn)

Meta- & Epithalamus

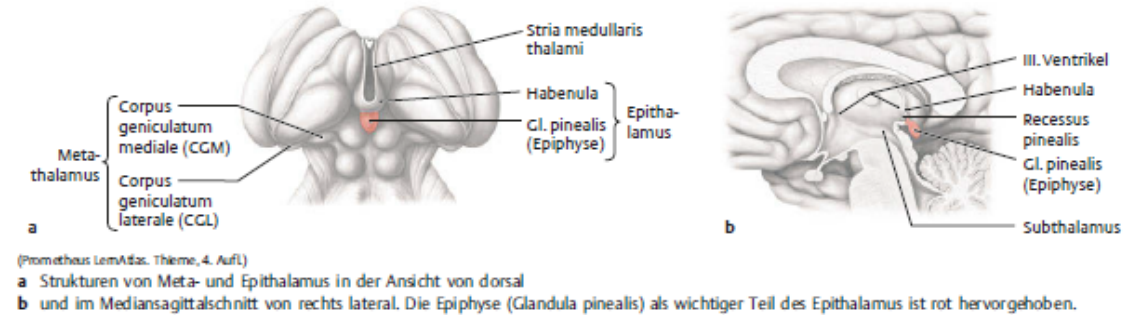
Der Metathalamus besteht aus zwei spezialisierten Thalamuskernen, die zur **sensorischen Verarbeitung** gehören.

Corpus geniculatum laterale (CGL) Corpus geniculatum mediale (CGM)

Epithalamus

Der Epithalamus liegt **dorsal** des Thalamus und ist an der **Regulation von Tag-Nacht-Rhythmus, vegetativen Funktionen und limbischer Integration** beteiligt.

- Epiphyse (Glandula pinealis / Zirbeldrüse)
- Habenula (Habenularkerne)
- Stria medullaris thalami



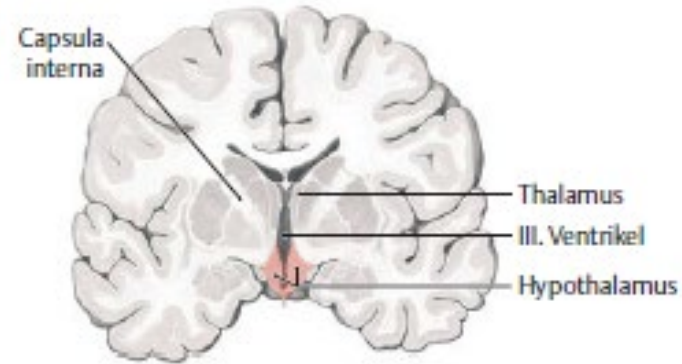
	Beschreibung	Funktion
Epiphyse (Zirbeldrüse, Glandula pinealis)	• Form: Erbsenförmig • Lage: Oberhalb der Vierhügelplatte • Afferenzen: Sympathische Neurone des Ggl. cervicale superius • Zellen: Astrozyten, Pinealozyten (rudimentäre Photorezeptoren)	• Produziert das Hormon Melatonin → Regulation des zirkadianen Rhythmus ◦ Melatonin-Biosynthese 1. Acetylierung von Serotonin an der primären Aminogruppe (Serotonin + Acetyl-CoA → N-Acetylserotonin) 2. Methylierung (N-Acetylserotonin → Melatonin) • Häufig physiologische Verkalkungen
Area pretectalis	• Lage: Oberhalb der Colliculi superiores • Kerne: Ncll. pretectales ◦ Afferenzen: "Tractus opticus" aus der Retina ◦ Efferenzen: Ipsilateraler und kontralateraler Ncl. accessorius n. oculomotorii (Ncl. Edinger-Westphal)	• Verschaltung des Pupillenreflexes (Pupillenverengung bei einfallendem Licht)
Habenula	• Verbindet die Epiphyse mit dem Thalamus • Kerne: Ncll. habenulares (mediales und laterales) ◦ Commissura habenularum: Verbindung zwischen den Ncll. habenulares beider Seiten • Wird über die Stria medullaris thalami mit den Ncll. septales verbunden	• Umschaltstation für olfaktorische Impulse
Commissura posterior	• Faserzüge, die die Fasern der Vierhügelplatte, der Area pretectalis und des mesenzephalen Tegmentums enthalten • Lage: Am Dach des Aquaeductus mesencephali	• Verbindung verschiedener mes- und diencephaler Kerne

Diencephalon (Zwischenhirn)

Hypothalamus

Der Hypothalamus ist ein Steuerzentrum, das die Voraussetzungen für ein normales Funktionieren des Gesamtorganismus schafft. Zu diesen Voraussetzungen gehören

- Homöostase
- Steuerung von Sympathikus und Parasympathikus, teils um die Homöostase zu erreichen
- die Kontrolle des Sozialverhaltens (Emotionen und Sexualverhalten).



Auf dem Frontalschnitt ist der unterhalb des Thalamus gelegene Hypothalamus farblich hervorgehoben.

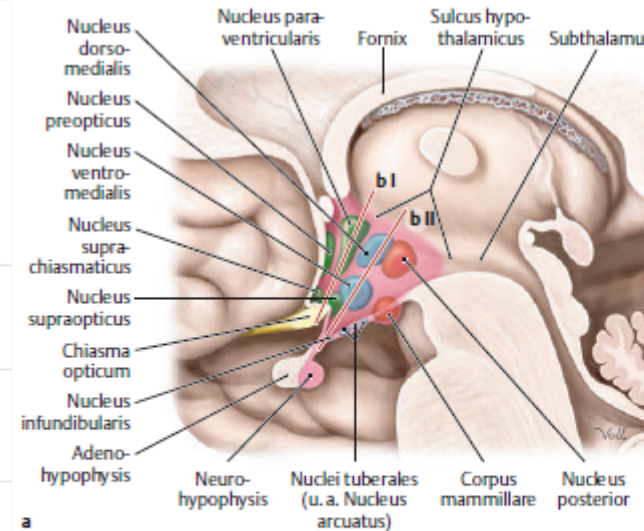
(Prometheus LernAtlas, Thieme, 4. Aufl.)

Funktion		Kerne/Bahnen
Homöostase	Steuerung von: ■ Körperkerntemperatur ■ osmotischem Druck der intra- und extravasalen Flüssigkeiten ■ Hormonhaushalt ■ Nahrungsaufnahme	z. B. Ndl. preoptici, Ndl. paraventricularis, Ndl. supra-opticus, Ndl. ventromedialis
vegetatives Zentrum	Steuerung von: ■ Sympathikus und ■ Parasympathikus	über descendierende Bahnen, die nicht im Detail bekannt sind, evtl. Fasciculus longitudinalis posterior (Schütz)
Sozialverhalten	Entstehung von: ■ Affekten (Aggression, Furcht) ■ Sexualverhalten	z. B. Ndl. ventromedialis, Ndl. dorsomedialis

Diencephalon (Zwischenhirn)

Kerne und Areale des Hypothalamus

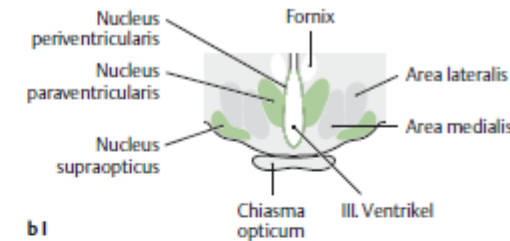
		Lage	Funktion
Vordere Kerngruppe	Ncl. supraopticus	• Oberhalb des <u>Tractus opticus</u>	• Produktion von <u>ADH</u> und wenig <u>Oxytozin</u>
	Ncl. paraventricularis	• Seitenwand des <u>dritten Ventrikels</u>	• Produktion von <u>Oxytozin</u> und wenig <u>ADH</u> • Produktion von <u>CRH</u> (kleinzelliger Anteil) • Beteiligt an der Regulation von ◦ Kreislauf ◦ <u>Wärmehaushalt (Thermoregulation)</u> ◦ Nahrungsaufnahme
	Ncl. suprachiasmaticus	• Oberhalb des <u>Chiasma opticum</u>	• Impulsgeber für zirkadianen Rhythmus ("Innere Uhr")
	Ncll. praeoptici	• Vor dem Ncl. paraventricularis	• <u>Thermoregulation</u> • Regulation der Sexualfunktion
Mittlere Kerngruppe	Ncl. arcuatus (Hypothalamus)	• Im Tuber cinereum	• Produzieren Releasing Hormone für die <u>Adenohypophyse</u> (<u>GnRH</u>, <u>CRH</u> und <u>TRH</u> sowie <u>Dopamin</u> und <u>Somatostatin</u>)
	Ncll. tuberales		• <u>Regulation der Nahrungsaufnahme</u>
	Ncl. tuberomammillaris	• Kaudal der <u>Corpora mamillaria</u>	• Zirkadianer Rhythmus
Hintere Kerngruppe (Ncll. Corpora mamillaria)		• In den <u>Corpora mamillaria</u>	• Bestandteil des <u>Papez-Neuronenkreises</u> ◦ Lernvorgänge und Gedächtnisbildung • Beeinflussung des Sexualverhaltens



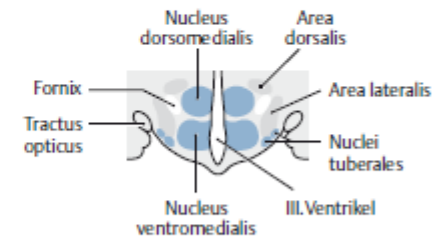
a Prometheus Lem Atlas, Thieme, 4. Aufl.)

3 Einteilung der hypothalamischen Kerngebiete in rostrookzipitaler Richtung auf einem Mediansagittalschnitt mit Ansicht einer rechten Hirnhälfte. Die Kerne der anterioren Region (grün) liegen nahe des Chiasma opticum („chiasmatisch“), die der intermediären („tuberalen“) Region (blau) direkt dahinter und am weitesten okzipital die posteriore Kerngruppe (rot).

5 Auf den beiden Frontalschnitten (b I, b II) durch den Hypothalamus (Schnittebenen siehe a) sind die Farben aus a beibehalten, jedoch wird sichtbar, dass die einzelnen o. q. Kerne unterschiedlich weit vom III. Ventrikel entfernt liegen.



b I



b II

Diencephalon (Zwischenhirn)

Subthalamus

Der Subthalamus liegt zwischen Thalamus und Hypothalamus auf der einen und Mesencephalon auf der anderen Seite

Klinisch bedeutsam ist ein Ausfall des Ncl. subthalamicus der zum Hemiballismus führen kann.

- Ncl. Subthalamicus
- Forel-Feld
- Zona-incerta

