



memo ANATOMIE

Dr. med. Bernard C. Kolster
Markus M. Voll

unter Mitarbeit von
Helge Christian Johannssen

mit 69 Grafiken und 43 Tabellen

Inhaltsverzeichnis

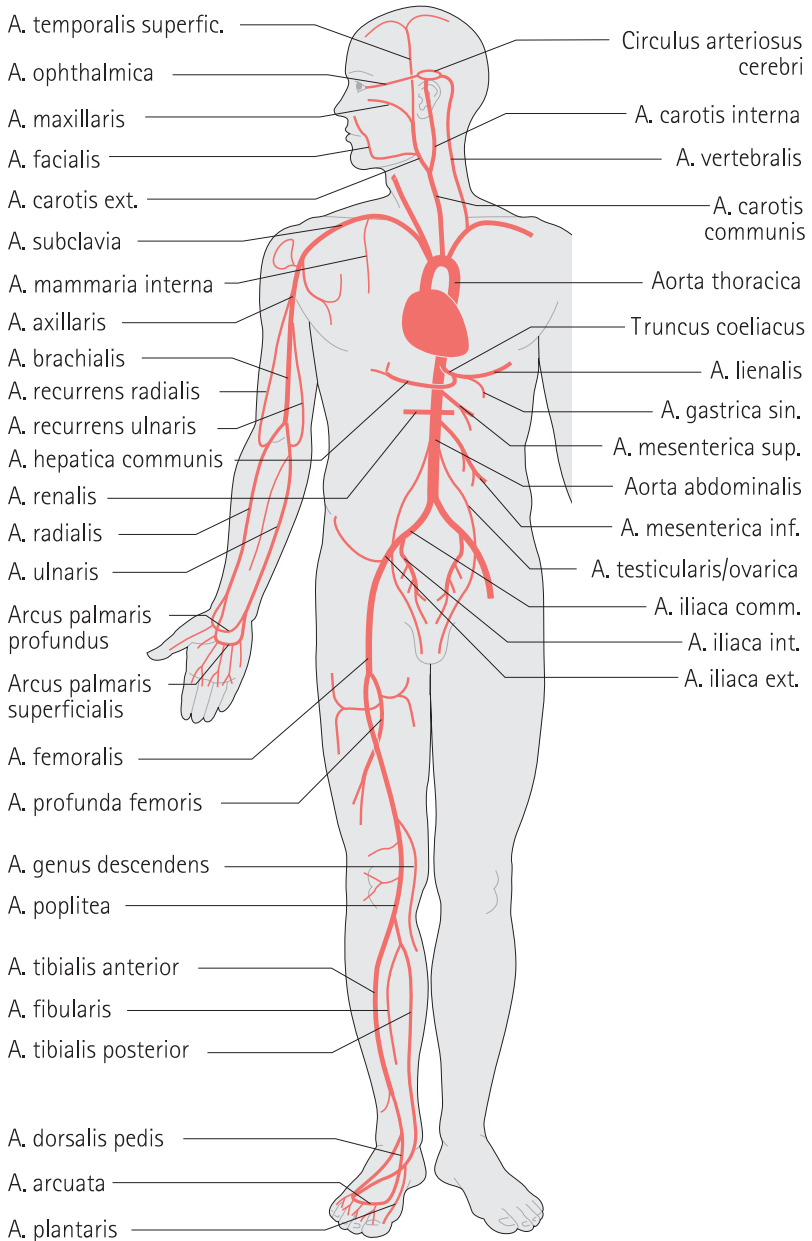
Tafeln

A	Arterien	6
V	Venen	30
L	Lymphbahnen	54
H	Hirnnerven	64
S	Spinalnerven	82
VN	Vegetatives Nervensystem	98
SN	Sensibles Nervensystem	110
G	Gelenke	118
M	Muskeln	128
F	Foramina	158
AR	Achsen und Richtungen	160

Anhang

B	Bibliographie	162
I	Index	164

Die wichtigsten Arterien



Die einzelnen Tafeln im Überblick

8 Auge

10 Gehirn

12 Gesicht und Hals

14 Schulter und Oberarm

16 Unterarm und Hand

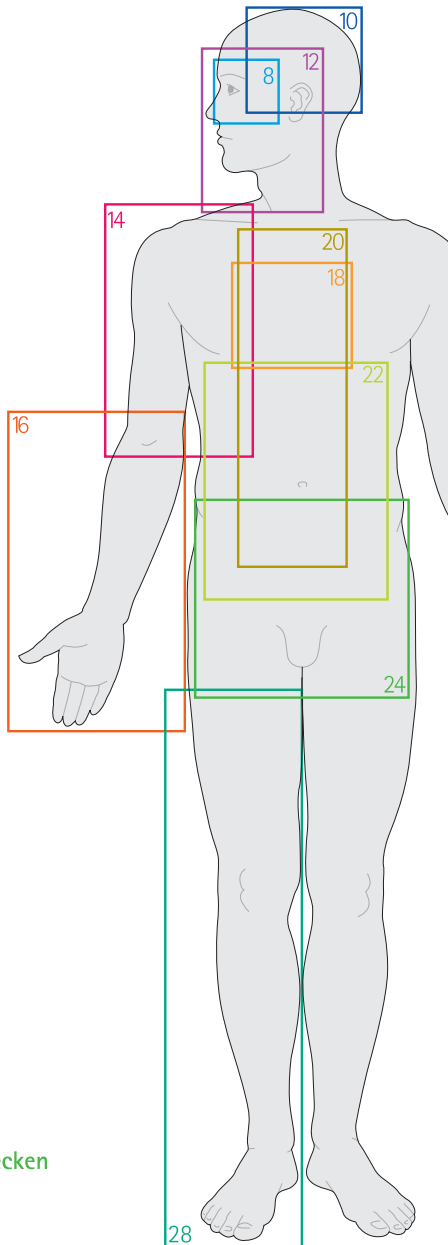
18 Herz und Diaphragma

20 Abgänge der Aorta

22 Organe im Abdomen

24 Männliches und weibliches Becken

28 Untere Extremität

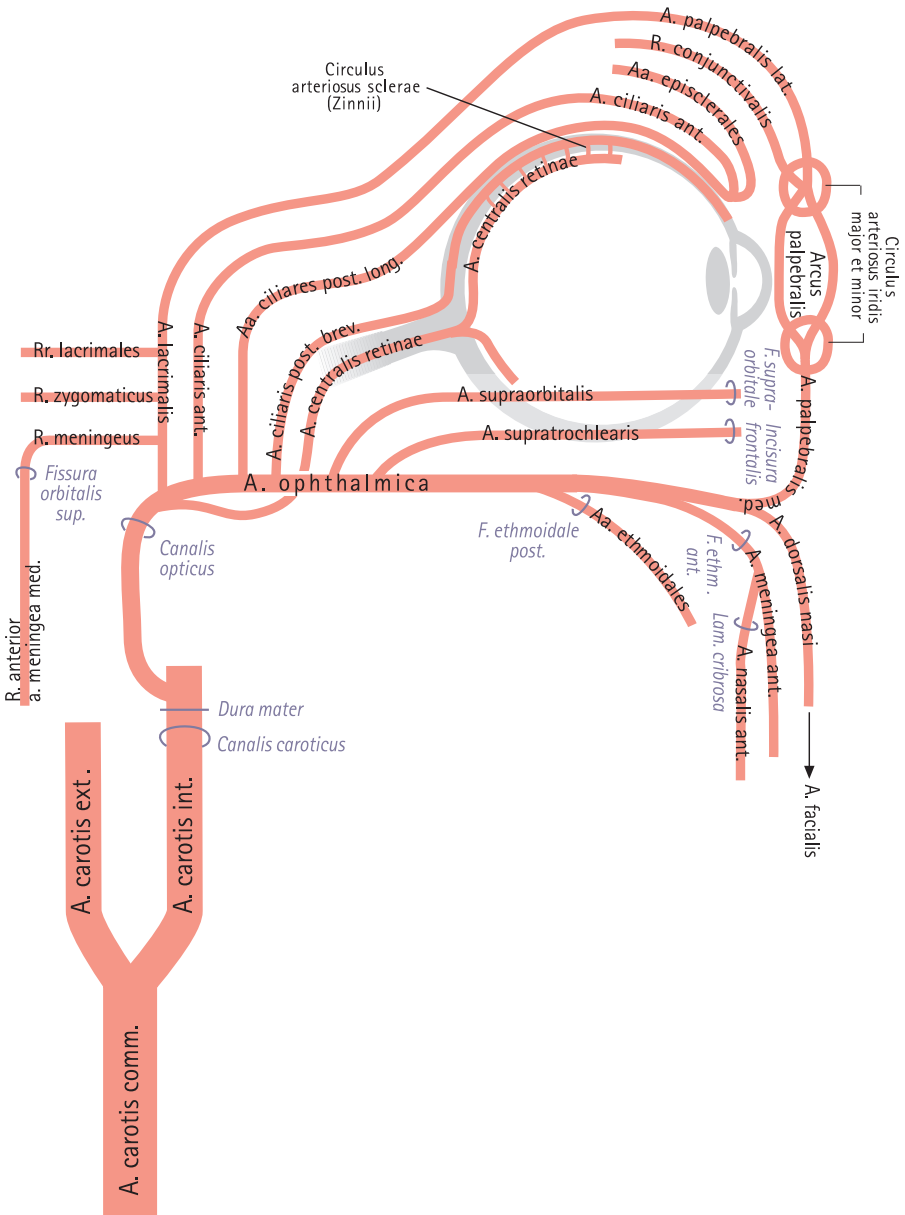


- Die **A. centralis retinae** verläuft vor Eintritt in den Bulbus ein Stück weit im Zentrum des N. opticus. Wird sie durch einen Embolus verlegt, führt dies zur Erblindung.
- Die **A. ophthalmica** gibt Äste zu Tränendrüse, Stirn, äußeren Augenmuskeln und zur Versorgung der Orbita (s. u.) ab, bevor sie in der A. supratrochlearis und in der A. dorsalis nasi endet.
- Die Sinnesfortsätze der Retina werden nicht von der A. centralis retinae, sondern durch das Pigmentepithel hindurch von den Gefäßen der Choroidea aus den Aa. ciliares posteriores breves versorgt.
- Die Netzhaut (Retina) des Auges wird von beiden Seiten mit Blut versorgt, von außen durch die Aa. ciliares (Pars caeca) und von innen durch Äste der A. centralis retinae (Pars optica).
- Die Irisgefäße stammen aus dem C. arteriosus iridis major und minor.
- Die **A. ethmoidalis anterior** versorgt auch den Sinus frontalis, die A. ethmoidalis posterior die hinteren Cellulae ethmoidales.
- Die **Aa. ciliares posteriores breves** ziehen zum Auge und bilden den Circulus arteriosus sclerae (Zinnii), wobei sie sich in kleinere Ästchen aufteilen, welche die Sklera durchstoßen. Die A. centralis retinae verbindet sich hinter der Lamina cribrosa über Seitenäste mit dem Circulus Zinnii.
- Durch Spiegelung des Augenhintergrundes (Funduskopie, auch Ophthalmoskopie) können pathologische Veränderungen der Blutgefäße der Retina festgestellt werden. Durch dieses Verfahren werden Retina, Choroidea, retinales Pigmentepithel, Discus nervi optici und Macula lutea beurteilt.



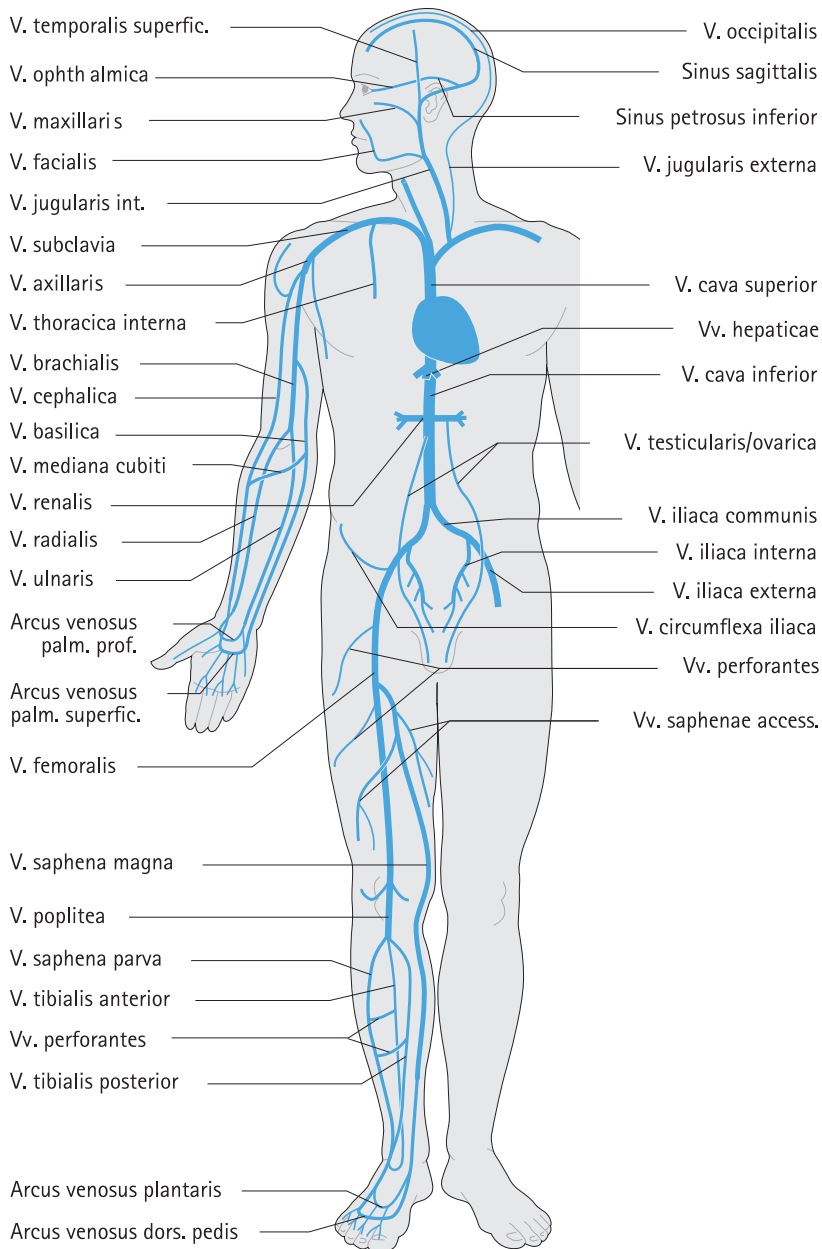
VERSORGUNGSGEBIETE DER ZILIARARTERIEN

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| • Aa. ciliares anteriores | → episklerales Gewebe und Konjunktiva |
| • Aa. ciliares posteriores breves | → Pars caeca retinae |
| • Aa. ciliares posteriores longae | → Corpus ciliare und Iris |

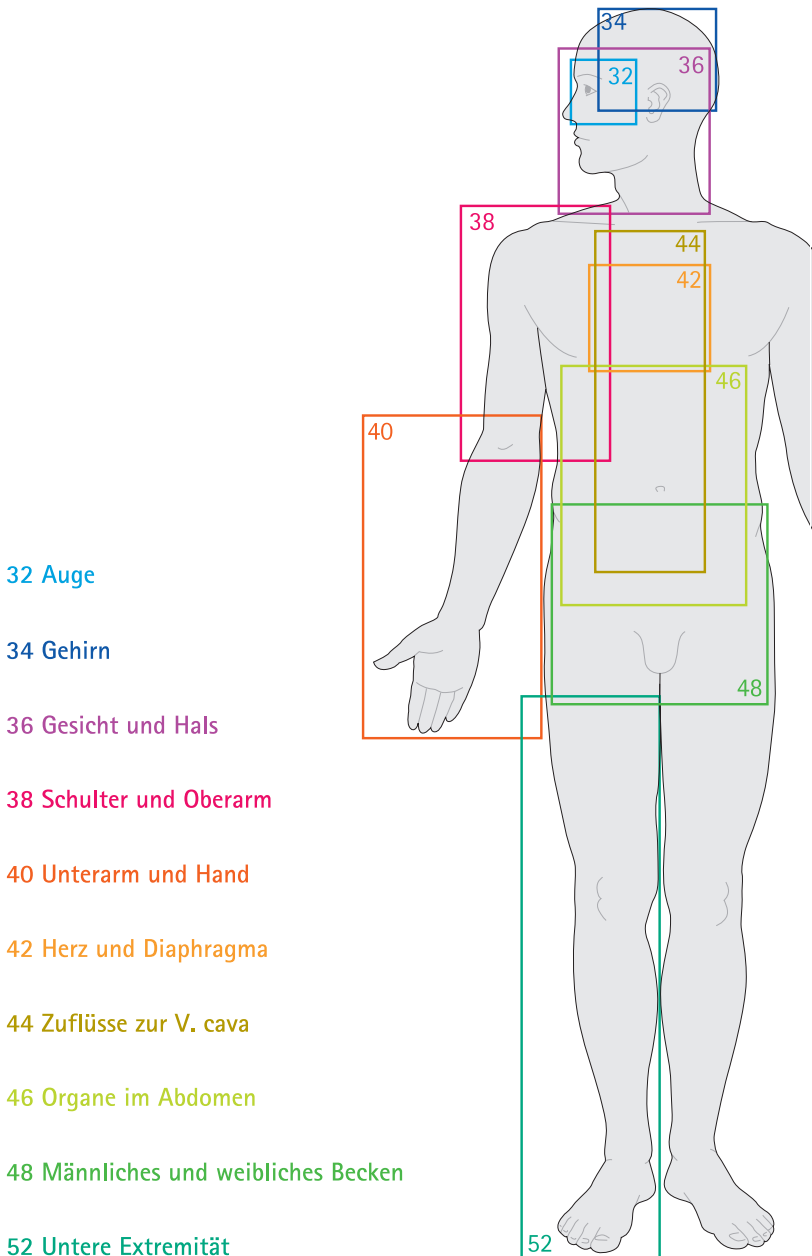


Die wichtigsten Venen

V



Die einzelnen Tafeln im Überblick



V

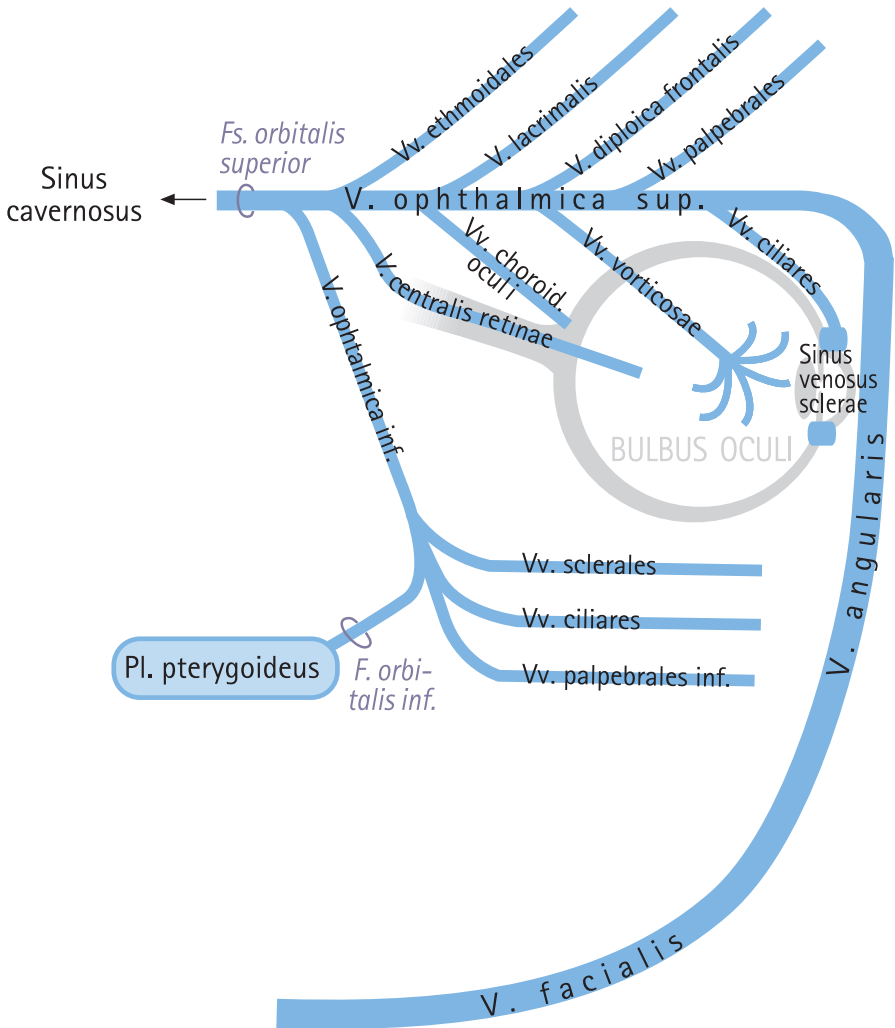
- Der Abfluss des Blutes aus Choroidea, Corpus ciliare und Iris erfolgt über zahlreiche Venolen, die in die vier Wirbelvenen (Vv. vorticosae) einmünden.
- Die **V. centralis retinae** verläuft parallel zur gleichnamigen Arterie und sammelt das Blut der Netzhaut.
- Das Kammerwasser drainiert aus der vorderen Augenkammer in den **Sinus venosus sclerae** (Schlemmscher Kanal). Ist dieser Abfluss gestört, kann sich der Innendruck des Auges erhöhen (Engwinkelglaukom).
- Die **V. ophthalmica superior** erhält Zuflüsse aus Bulbus, oberer Orbita, Augenlid, Tränenapparat und Siebbeinzellen, bevor sie in den Sinus cavernosus einmündet. Die **V. ophthalmica inferior** kann Verbindung zum Plexus pterygoideus und zur V. ophthalmica superior haben und führt venöses Blut aus dem Bereich der Nasenhöhle.
- Krankheitserreger können bei entsprechendem Blutfluss über die **V. angularis** und die V. ophthalmica superior aus dem Gesichtsbereich in den Sinus cavernosus und von dort aus in die Sinus durae matris gelangen, was eine Meningitis zur Folge haben kann. In diesem Zusammenhang ist auch die Verbindung zwischen V. ophthalmica superior und den venösen Gefäßen des Gehirns über die **V. diploica frontalis** zu erwähnen.
- Der **Plexus pterygoideus** erhält u. a. Zuflüsse aus dem Hörorgan und aus Venen der Ohrspeicheldrüse. Bei Entzündungen der Parotis (z. B. Parotitis epidemica = Mumps, Ziegenpeter) kann es, begünstigt durch die Verbindungen des Plexus zum Sinus cavernosus, zu Komplikationen in Form einer Meningitis, seltener einer Enzephalitis kommen. Meningitiden entstehen in ca. 50 % der Fälle ohne vorhergehende Parotis-Entzündungen.



ZUFLÜSSE ZUR V. OPHTHALMICA SUPERIOR

Vv. ciliares, Vv. palpebrales (**Augenlider**),
 V. diploica frontalis, Vv. vorticosae, V. lacrimalis,
 V. centralis retinae, Vv. ethmoidales,
 V. ophthalmica inferior

Sicilianische Augen,
 die **vornehm lachen**, sieht
 man am **centralen Etna**
oft.



- Der **N. oculomotorius (HN III)** kann, vor allem bei einer Verlagerung des Gehirns zur Seite, gegen die Kante des Tentorium cerebelli gequetscht werden. Dabei fallen zunächst seine parasympathischen (einseitig weite Pupille), später auch die motorischen Anteile aus (Doppelbilder). Da Fasern des N. oculomotorius auch den M. levator palpebrae innervieren, kann aus einer Schädigung auch ein schlaff herunter hängendes Augenlid resultieren (Ptosis). Bei anhaltender Verlagerung des Gehirns gegen die Tentoriumkante droht eine obere Einklemmung. Dabei kommt es zu einer Verletzung des Hirnstamms, der ebenfalls gegen die Tentoriumskante gedrückt wird.
- Der **N. trochlearis (HN IV)** tritt als einziger Hirnnerv dorsal, nahe der Colliculi inferior aus dem Hirnstamm aus. Kein anderer Hirnnerv außer ihm kreuzt auf die Gegenseite. Er innerviert den M. obliquus superior auf der jeweils kontralateralen Seite.
- Liegt eine Trochlearislähmung vor, äußert sich dies bei einseitiger Manifestation während der Adduktion durch Abweichung des paretischen Auges nach oben. Sind beide Seiten betroffen, kommt es u. a. zur Vertikalabweichung beider Augen.
- Der **N. abducens (HN VI)** innerviert den M. rectus lateralis. Fällt er aus, weist das betroffene Auge ein Abduktionsdefizit auf, d. h. beim Blick gerade aus weicht das Auge nach innen ab. Ursachen hierfür können Durchblutungsstörungen, lokale Kompressionen, Infektionen oder Komplikationen nach neurochirurgischen Eingriffen sein. Der lange extradurale, aber noch intrakranielle Verlauf ist ein Faktor, der den frühen Ausfall des M. rectus lateralis bei steigendem Hirndruck erklärt.
- Alle drei Augenmuskelnerven verlaufen ein Stückweit in unmittelbarer Beziehung zum Sinus cavernosus und können bei Infektionen des Sinus in Mitleidenschaft gezogen werden.

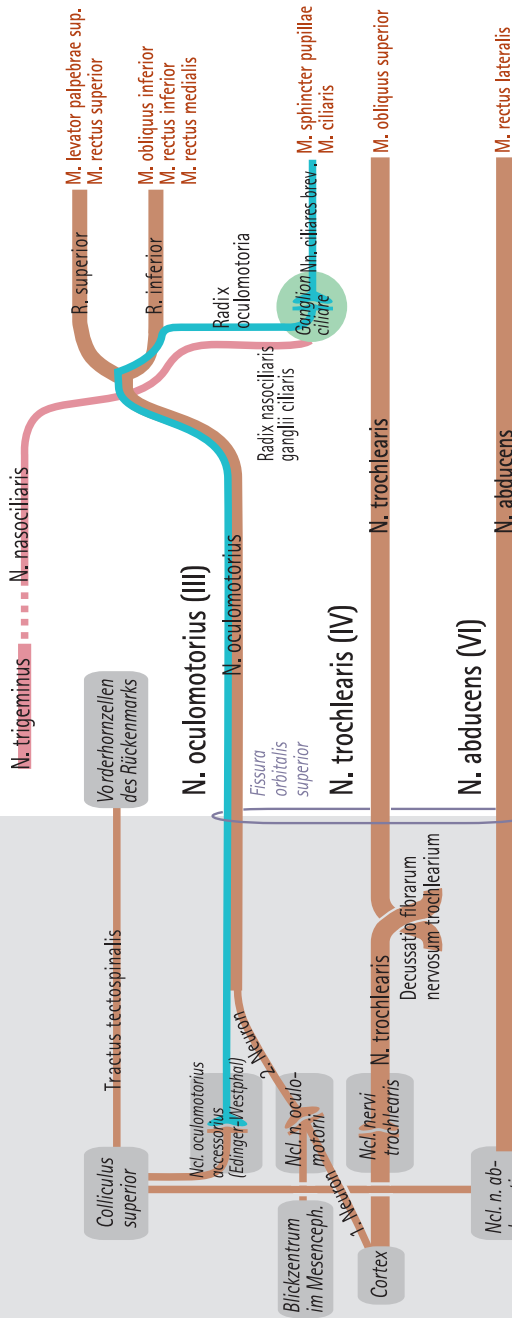


N. OCULOMOTORIUS

Der HN III innerviert die äußeren Augenmuskeln mit Ausnahme von M. rectus lateralis und M. obliquus bulbi superior.

intrakranieller Verlauf

extrakranieller Verlauf



- Der **N. trigeminus (HN V)** hat einen somatoafferenten und einen kleineren somatoefferenten Anteil. Der efferente Teil innerviert die Kaumuskulatur motorisch, der afferente Teil versorgt das Gesicht und die Hirnhäute sensibel.
- Die Rr. alveolares superiores des N. maxillaris versorgen sowohl die Schleimhaut des Sinus maxillaris als auch die Zähne des Oberkiefers durch afferente Bahnen, d. h. sie übernehmen die sensible Versorgung dieses Bereichs. Eine Entzündung der Kieferhöhle kann in Folge dessen als Zahnschmerz empfunden, und Zahnschmerzen können als Schmerzen in der Kieferhöhle wahrgenommen werden.

H



INNERVATION DER KAUMUSKULATUR

Der N. masticatorius des N. mandibularis innerviert alle Kaumuskeln.



ÄSTE DES N. TRIGEMINUS UND IHRE DURCHTRITTPUNKTE

Äste des N. ophthalmicus (HN V₁)

N. frontalis, N. nasociliaris, N. lacrimalis

Oft

frönt das Nashorn Lastern.

Foramen ovale → N. mandibularis

Foramen rotundum → N. maxillaris

1. **Ovale Mandeln**

2. **roter Max**

Äste des N. maxillaris (HN V₂)

N. zygomaticus, R. meningeus, N. infra-orbitalis, N. pterygopalatinus, Nn. palatini, Nn. alveolaris superior/posterior/medius/anterior

Max

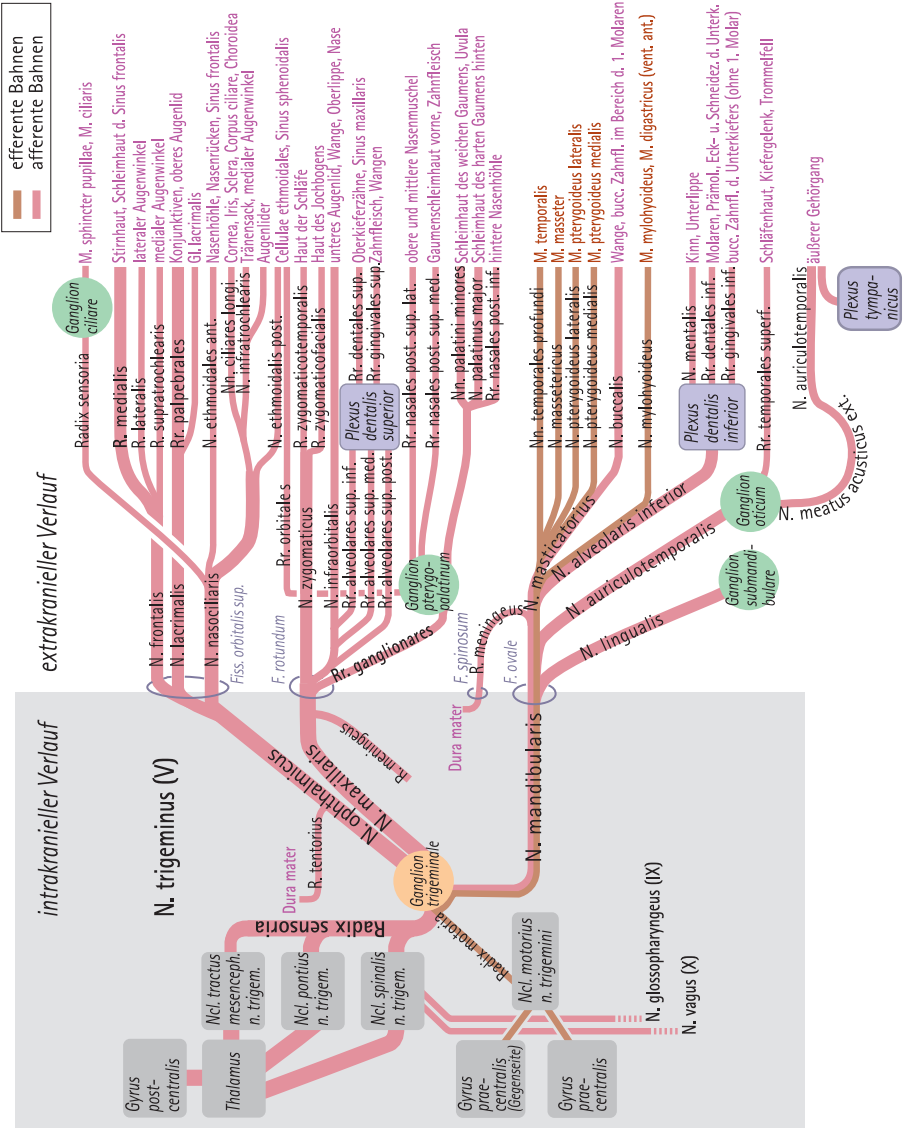
zeigt **Moritz** unter den **Augen** von **Terry** seinen **Gaumen** und **vier Zähne**.

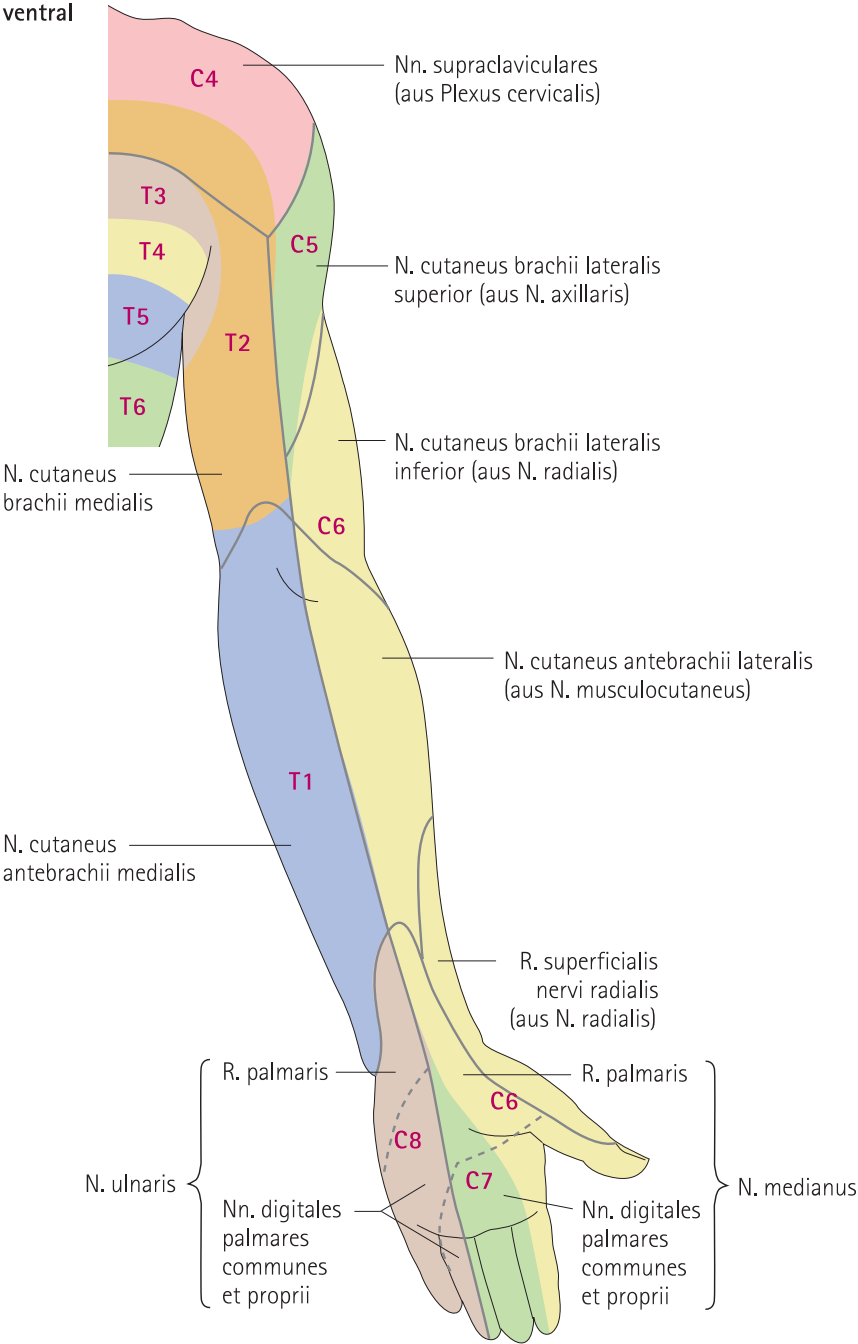
Äste des N. mandibularis (HN V₃)

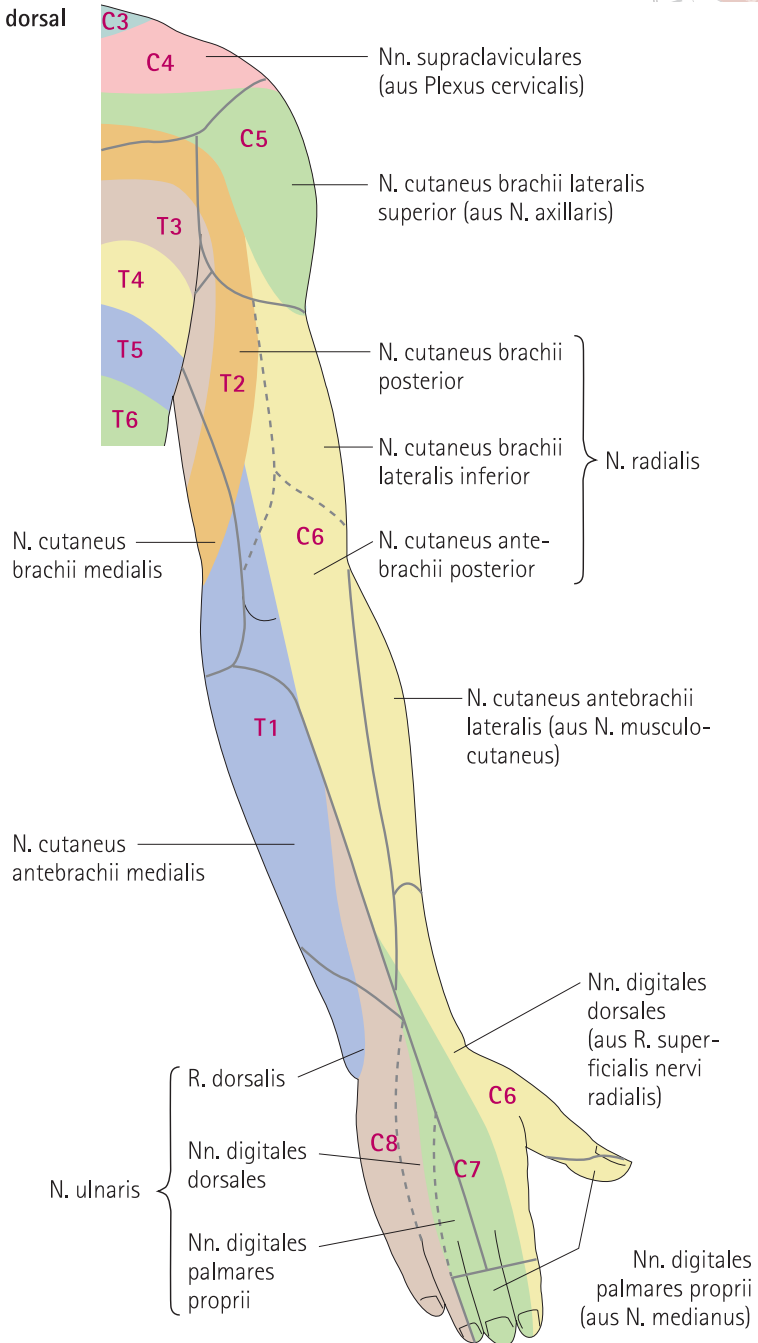
Kaumuskulatur innervierende (N. massetericus, N. temporalis profundus, N. pterygoideus medialis/lateralis), N. lingualis, N. tensor tympani, R. meningeus, N. uriculotemporalis, N. temporalis profundus, N. buccinator, N. mylohyoideus, N. mentalis (**Kinn**)

Mandeln kauen

liefert tatsächlich **mehr urige tolle Backen**, mein **Kind**.

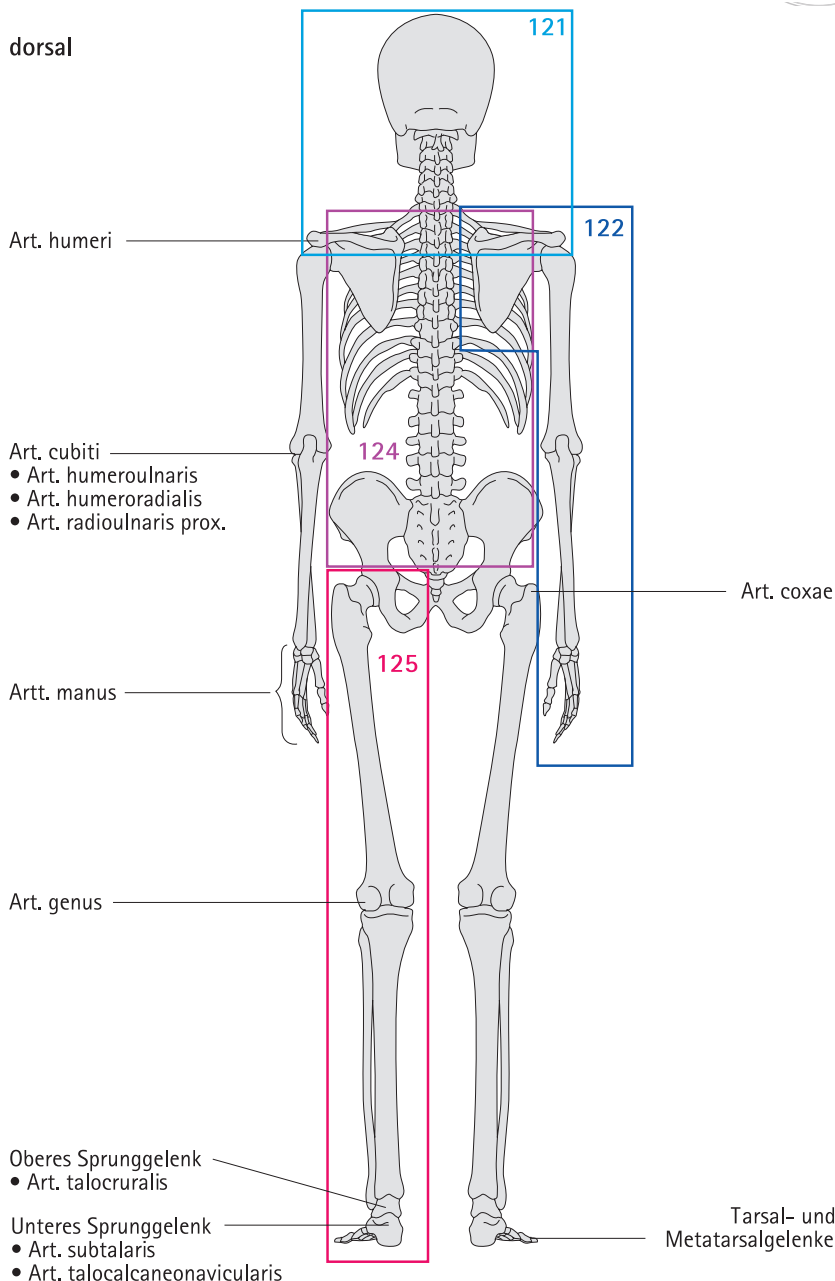






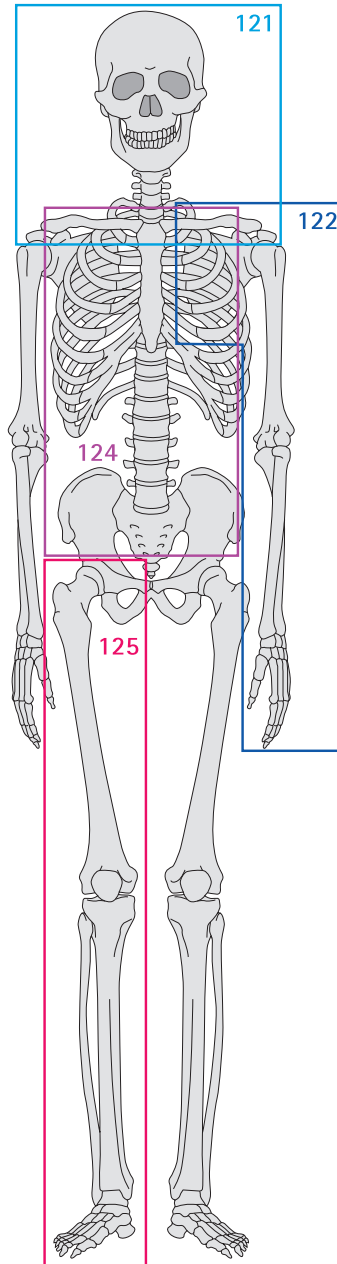
Die wichtigsten Gelenke

dorsal



Die einzelnen Tafeln im Überblick

ventral



121 Kopf und Schultergürtel

122 Obere Extremität

124 Rumpf

125 Untere Extremität

- **Synarthrosen** werden als „falsche“ oder kontinuierliche Gelenke ohne Gelenkspalt bezeichnet.

Articulationes fibrosae:

- **Syndesmose:** bandhafte Verbindung zweier Knochen über kollagenes oder elastisches Bindegewebe.
- **Synostose** (Art. ossea): Verbindung zweier Knochen über Knochengewebe.
- **Gomphosis:** Art. dentoalveolaris

Synchondrose (Art. cartilaginea): Verbindung zweier Knochen durch hyalinen Knorpel.

Hemiarthrose: Synarthrose mit flüssigkeitsgefülltem Spalt.

- **Diarthrosen** (Artt. synoviales) werden als „echte“ oder diskontinuierliche Gelenke bezeichnet. Ihre charakteristischen Merkmale sind **Gelenkspalt** (Spatium articularis), **Gelenkknorpel** (Cartilago articularis), **Gelenkhöhle** (Cavitas articularis) und **Gelenkkapsel** (Capsula articularis). Die Gelenkhöhle enthält **Gelenkschmiere** (Synovia), welche die Reibungskräfte minimiert und den Gelenkknorpel ernährt. Einige Gelenke weisen Hilfsstrukturen auf, z. B. Bänder (Ligamenti), Schleimbeutel (Bursae synoviales) oder Zwischenscheiben (Disci articulares).

Art. simplex: einfaches Gelenk, das aus zwei Knochen besteht.

Art. composita: zusammengesetztes Gelenk mit mehr als zwei Knochen.

Bikondyläres Gelenk (Art. bicondylaris): besitzt zwei Gelenkrollen und einen Freiheitsgrad.

Flaches Gelenk (Art. plana): besitzt ebene Gelenkflächen.

Wackelgelenk (Amphiarthrose): echtes Gelenk mit Gelenkspalt, dessen Beweglichkeit durch einen straffen Bandapparat nahezu vollständig eingeschränkt ist.

Kugelgelenk (Art. spherioidea): dreiachsiges Gelenk mit drei Freiheitsgraden.

Eigelenk (Art. ellipsoidea): besitzt zwei Freiheitsgrade.

Sattelgelenk (Art. sellaris): sattelförmige Gelenkflächen mit zwei Freiheitsgraden.

Drehgelenk (Art. trochoidea): besitzt einen Freiheitsgrad.

Scharniergelenk (Gynglimus): besitzt einen Freiheitsgrad. Die Bewegung ist durch Kollateralbänder gesichert.

Gelenk	Gelenkflächen	Gelenktyp	Funktion	Strukturen	Klinische Relevanz
Articulationes cranii (Kopfgelenke)					
Oberes Kopfgelenk (Art. atlanto-occipitalis)	Condylus occipitalis des Os occipitale; Facies articularis superior der Massa lateralis atlantis	Anatomisches Eigenlenk	Flexion; Extension; Seitneigung des Kopfes	Lig. atlanto-occipitale laterale	
Seitliches unteres Kopfgelenk (Art. atlantoaxialis lat.)	Facies articularis inferior der Massa lateralis atlantis; Processus articularis superior des Axis	Drehgelenk	Rotation des Kopfes	Ligg. alaria; Lig. apicodentis; Lig. cruciforme; Lig. transversum atlantis; Membrana tectoria	Transdentale Atlasluxationsfraktur: Abbruch der Dens axis, Atlas weicht nach ventral, dorsal oder lateral
Mittleres unteres Kopfgelenk (Art. atlantoaxialis mediana)	Fovea dentis des Arcus ant. atlantis; Facies articulares ant. et post. des Dens axis; Ventralfläche des Lig. transversum atlantis				
Kiefergelenk (Art. temporo-mandibularis)	Facies articularis der Fossa mandibularis und des Tuberculum articulare an der Pars squamosa des Os temporale; Caput mandibulae am Processus condylaris der Mandibula	Gleit-Scharniergelenk, Eigenlenk	Gleit- und Schiebewegung des Kiefers	Discus articularis; Lig. laterale; Lig. mediale; Lig. stylomandibulare; Lig. sphenomandibulare	Kiefersperre; Myarthropathie des Kiefergelenks (myofasziales Schmerz-Dysfunktions-Syndrom)
Gelenke des Kehlkopfes					
Ringknorpel-Stellknorpel-Gelenk (Art. cricoarytenoidea)	Cartilago cricoidea; Basis des Stellknorpels	Freies Zylinder-gelenk, Kugelgelenk	Schiebe- und Drehbewegung; Erweiterung/Verengung der Stimmritze	Lig. cricoarytenoideum; Lig. cricopharyngeum	
Ringknorpel-Schildknorpel-Gelenk (Art. cricothyroidea)	Cornu inferius der Cartilago thyroidea; Facies articularis thyroidea der Cartilago cricoidea	Scharniergelenk	An-, Entspannung des Lig. vocale durch Kippung der Cartilago thyroidea	Lig. ceratocricoidium	
Articulationes membri superiores (Gelenke der oberen Extremität)					
Articulationes cinguli pectoralis (Gelenke des Schultergürtels)					
Laterales Schlüsselbein-gelenk (Art. acromioclavicularis)	Facies articularis claviculae der Scapula; Facies articularis acromialis der Klavikula	Anatomisches Kugelgelenk	Bewegungsausführung zusammen mit Schulter-/Sternoklavikulargelenk	Tw. Diskus aus Faserknorpel; Lig. acromioclaviculare; Lig. coracoclaviculare	Selten Luxation