

**Kurse der mikroskopischen Anatomie und makroskopischen Anatomie
(Anteil III – ZNS und Sinnesorgane)
für Studierende der Zahnmedizin
im Sommersemester 2024**

Liebe Studierende!

In diesem Semester stehen für Sie die „Kurse der mikroskopischen Anatomie und makroskopischen Anatomie (Anteil III – ZNS und Sinnesorgane)“ als scheinpflichtige Veranstaltungen an.

Dazu nehmen Sie insgesamt an 9 Unterrichtseinheiten teil. Diese Unterrichtseinheiten finden sowohl im Präpariersaal als auch im Mikroskopiersaal statt; ein Detailplan ist beigelegt.

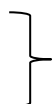
Wir haben uns Mühe gegeben, die Inhalte der begleitenden Vorlesung eng an das Programm der Kurse zu koppeln. Sie können sich davon anhand des Vorlesungs- und Kursplanes überzeugen. Eine Reihe von Zeichenvorlagen, die Ihnen als Teil des Vorlesungsskriptes zur Verfügung gestellt wurde, soll Ihnen die Mitschrift in der Vorlesung erleichtern. Eine separate Serie von Zeichenvorlagen ist zur Mitarbeit in den Kursen vorgesehen. Die Zeichenvorlagen sind zum großen Teil Umzeichnungen von Abbildungen aus verschiedenen Originalarbeiten, anatomischen Lehrbüchern und Atlanten. Sie sind nur zur Mitarbeit in den Vorlesungen und Kursen zu verwenden. Es ist nicht gestattet, die Vorlagen zu vervielfältigen und in irgendeiner Form weiterzuverkaufen.

In der mündlich-praktischen Prüfung (alter Name: „Testat“) zu den „Kursen der mikroskopischen Anatomie und makroskopischen Anatomie (Anteil III – ZNS und Sinnesorgane)“ werden sowohl mikroskopisch-histologische als auch makroskopische Inhalte geprüft.

Die mündlich-praktische Prüfung zu den „Kursen der mikroskopischen Anatomie und makroskopischen Anatomie (Anteil III – ZNS und Sinnesorgane)“ findet statt am:

Do. 11.07.2024, 13:30 Uhr

Fr. 12.07.2024, 13:30 Uhr



Abhängig von der Einteilung
durch die Tischdozenten*innen

Ein lehr- und erfolgreiches Semester
wünscht Ihnen

Prof. Dr. A. Meinhardt

Kurse der mikroskopischen Anatomie und makroskopischen Anatomie (Anteil III – ZNS und Sinnesorgane) für Studierende der Zahnmedizin / Sommersemester 2024

			Gruppe B Montags	Gruppe A Donnerstags	
Lfd. Nr.	Uhrzeit	Ort	Datum	Datum	Thema
1	14:15 – 15:45 Uhr	Präpsaal	Mo. 22.04.24	Do. 25.04.24	Übersicht über das ZNS, Hirnhäute, Sinus duraematis
2	14:15 – 15:45 Uhr	Präpsaal	Mo. 29.04.24	Do. 02.05.24	Gefäßversorgung
3	14:15 – 15:00 Uhr 15:00 – 15:15 Uhr Raumwechsel 15:15 – 16:00 Uhr	Präpsaal Histosaal	Mo. 06.05.24	Di. 07.05.24 *) (Beginn: 13:30 Uhr, s.u.)	Rückenmark, spinale Segment
4	14:15 – 15:45 Uhr	Präpsaal	Mo. 13.05.24	Do. 16.05.24	Hirnnerven, Hirnstamm
5	14:15 – 15:45 Uhr	Präpsaal	Mi. 22.05.24	Do. 23.05.24	Diencephalon
6	14:15 – 15:45 Uhr	Präpsaal	Mo. 27.05.24	Di. 28.05.24 *) (Beginn: 18:30 Uhr, s.u.)	Cerebellum, Basalganglien, Capsula interna, Cerebrum
7	14:15 – 15:45 Uhr	Histosaal	Mo. 03.06.24	Do. 06.06.24	Kleinhirn- und Großhirnrinde
8	14:15 – 15:15 Uhr 15:15 – 15:30 Uhr Raumwechsel 15:30 – 16:00 Uhr	Präpsaal Histosaal	Mo. 10.06.24	Do. 13.06.24	limbisches System Histo: Hippocampus
9	14:15 – 15:15 Uhr 15:15 – 15:30 Uhr Raumwechsel 15:30 – 16:30 Uhr	Präpsaal Histosaal	Mo. 17.06.24	Do. 20.06.24	Ohr; Auge, Sehbahn, Orbita

***) Achtung: am Di., 07.05.24 folgende Uhrzeiten:**

13:30 – 14:15 Uhr → Histosaal

18:30 – 19:15 Uhr → Präpsaal

***) Achtung: am Di., 28.05.24 folgende Uhrzeiten:**

18:30 – 20:00 Uhr → Präpsaal

Seminarthemen Anatomieanteil im „Seminar Anatomie (Zentrales Nervensystem und Sinnesorgane)“

1. Stunde **Übersicht über das ZNS; Hirnhäute; Sinus durae matris**

Ort: Präpariersaal

Material: Feuchtpräparate Rückenmark, intaktes Gehirn, Hirnhälfte (median-sagittal halbiert); Kopfpräparat mit erhaltener Falx cerebri; knöcherne Schädelbasis; "Schnittmuster Durasepten"

Programm: 1) Dies ist der erste unmittelbare Kontakt mit Hirnpräparaten. Es wird zunächst der Einfluß der Fixation auf Konsistenz, Farbe und Form der Präparate erläutert. Dann werden das Rückenmark und die einzelnen Hirnabschnitte in ihrer groben Übersicht unter *Ableitung ihrer Entwicklung* demonstriert. Besonders prominente makroskopische Strukturen (z. B. Corpus mammillare) werden zur Erleichterung der späteren Orientierung aufgesucht und benannt.

2) Mit dem Hirnmesser wird an der rechten Hemisphäre des intakten Gehirns ein Horizontalschnitt gelegt, der den Seitenventrikel eröffnet. Mit dem Skalpell werden nachträglich zunächst Vorder- und Hinterhorn weiter eröffnet, dann in den Temporallappen hinein auch das Unterhorn. Die Abstammung aus dem Neuralrohr kann anhand dieser Ventrikelöffnung verdeutlicht werden; die prominenten Strukturen werden beschrieben.

3) Am Gehirn werden demonstriert: Granulationes arachnoideales, Zisternen, Aperturæ mediana et laterales, "Bochdaleksche Blumenkörbchen".

4) Falx cerebri und Tentorium cerebelli werden am Kopfpräparat demonstriert; weiterhin aus Papier ("Schnittmuster") ausschneiden und in knöcherne Schädelbasis einsetzen, mit blauem Stift die in diesen Duplikaturen verlaufenden Sinus durae matris einzeichnen; die weiteren Sinus entlang der knöchernen Schädelbasis besprechen (ggf. mit blauen Wollfäden nachlegen, diese können mit ein wenig Knetmasse befestigt werden).

5) Auf den vorhandenen MRT-Bildern werden die einzelnen Hirnabschnitte und das Corpus callosum aufgesucht.

2. Stunde Gefäßversorgung

Ort: Präpariersaal

Material: intaktes Gehirn mit Häuten; Gehirn mit rechtsseitig eröffnetem Seitenventrikel; Styroporplatten mit Nadeln; Schemazeichnungen 1 und 2; Angiographien

Programm: 1) Die äußeren Hirnvenen der Facies superolateralis werden in die Schemazeichnung 1 eingetragen und beschriftet. Bezeichnen Sie besonders die aus diesen Venen hervorgehenden Brückenvenen und halten Sie schriftlich fest, in welchen Durasinus sie eintreten.

2) Die 3 größeren inneren Hirnvenen des Seitenventrikels können am Präparat aus der 1. Stunde demonstriert und bis zu ihrem Zusammenfluss im Foramen interventriculare verfolgt werden.

3) Die an der Basalfläche des Präparates noch erhaltenen Arterien werden in Schemazeichnung 2 eingetragen und beschriftet. Es soll das Originalpräparat mit seinen Varianten erfasst werden, nicht die lehrbuchübliche Standardzeichnung! Dieser Arbeitsschritt ist äußerst wichtig, weil die Arterien im weiteren Verlauf der Präparation vom Präparat abgetrennt werden und damit die topographische Zuordnung zur Hirnoberfläche verloren geht.

4) An der Facies superolateralis werden die Ausbreitungsgebiete der Aa. cerebrales demonstriert, dann werden die Arterien samt der weichen Hirnhaut, beginnend ca. 1 cm von der Mantelkante entfernt, abpräpariert und *in toto* mit dem Circulus arteriosus auf der Styroporplatte ausgespannt und dort beschriftet. An zwei Stellen Vorsicht: I) Nicht in der Tiefe zwischen Lobus occipitalis und Cerebellum herumstochern, hierbei wird sehr leicht die *Epiphysis cerebri* herausgezupft. II) Auch am Hirnstamm soll die Hirnhaut vollständig entfernt werden, was hier aber nicht so leicht wie an den Hemisphären gelingt, dabei sind sorgfältig die *Hirnnerven* zu schonen. Als Endprodukt der Tagespräparation sollen vorliegen: ein ausgespannter Circulus arteriosus und ein vollständig von den Häuten befreites, sonst aber intaktes Gehirn (bevor hierbei durch Eile Schaden angerichtet wird, lieber die Präparation unvollständig lassen und am nächsten Tag abschließen).

5) Studierende, die nicht unmittelbar an der Präparation mitwirken, werten unter Zuhilfenahme von Atlasabbildungen eine angiographische Darstellung aus und erläutern sie danach ihrer Seminargruppe. Welches Versorgungsgebiet ist dargestellt? Welche einzelnen Äste sind zu erkennen?

3. Stunde Rückenmark; spinales Segment

Ort: Präpariersaal (14:15 – 15:00 Uhr) und Histosaal (15:15 – 16:00 Uhr)

Histo

Programm: Die in den üblichen Präparatekästen des mikroskopisch-anatomischen Kurses vorhandenen Präparate zum Rückenmark (177) werden unter Anleitung mikroskopiert und gezeichnet.

Makro

Material: Feuchtpräparat Rückenmark; Modell/Demonstrationspräparat "Wirbelkanal mit Rückenmark"; markscheidengefärbter Querschnitt (bzw. Foto) eines pathologischen Präparates (wird vom Tischdozenten mitgebracht)

Programm: [ggf. Vervollständigen der Circulus-arteriosus-Präparation]

1) Am Feuchtpräparat und am Modell "Wirbelkanal" wird die makroskopische Anatomie des Rückenmarks und seiner Hüllen demonstriert.

2) Der markscheidengefärbte Schnitt kann mit bloßem Auge betrachtet werden. Welche Tractus sind degeneriert (= hell; Zeichnung anfertigen)? Welche Funktionsausfälle wird der Patient verspürt haben?

4. Stunde Hirnnerven; Hirnstamm

Ort: Präpariersaal

Material: Gehirne mit eröffneten Seitenventrikeln; Gehirn (median-sagittal halbiert); Kopfpräparat mit entnommenem Gehirn (sofern vorrätig), knöcherne Schädelbasis; Schemazeichnungen 3 und 4; Lupe: histologische Schnittserie Hirnstamm

Programm: 1) Hirnnerven am Gehirn identifizieren und in Schemazeichnung 3 mit Beschriftung eintragen

2) Durchtrittstellen der Hirnnerven an der knöchernen Schädelbasis bzw. am Kopfpräparat mit entnommenem Gehirn (sofern vorrätig) studieren

3) Am intakten Gehirn wird der Hirnstamm am Übergang vom Mesencephalon zum Diencephalon [Colliculi superiores erhalten!] mit dem Skalpell abgesetzt. Das Cerebellum wird mit jeweils senkrecht zur Hauptverlaufsrichtung der Pedunculi cerebelli gelegten Schnitten abgetragen und ansonsten intakt für die 6. Stunde aufbewahrt [nicht austrocknen lassen!]. Es liegt nun ein abgesetzter Hirnstamm mit offen liegender Rautengrube vor. Hieran werden detailliert das Oberflächenrelief des Hirnstammes und die medio-laterale Abfolge der Hirnnervenkerne studiert und erläutert.

4) Die innere Gliederung und die Strukturen des Hirnstammes werden an der angefertigten Schnittstelle durch das Mittelhirn und den ausgeteilten Schnitten (Histo-Serie, Lupe) besprochen. Besonders klare Strukturen sind auf Anhieb meist an der rostralen Mittelhirnschnittfläche zu erkennen. Diese eignet sich daher gut zum Einstieg. Schemazeichnung 4 stellt den entsprechenden Umriss dar. In diesen sollen die erkennbaren Strukturen eingezeichnet und beschriftet werden! Nach gleichem Vorbild wird dann mit den anderen Schnittebenen und selbst erstellten Umrisszeichnungen verfahren.

5) Auf den vorhandenen MRT-Bildern werden die einzelnen Strukturen des Hirnstammes aufgesucht.

5. Stunde **Diencephalon**

Ort: Präpariersaal

Material: Gehirn (mit eröffneten Seitenventrikeln); Gehirn (median-sagittal halbiert); Frontalschnittserie (ggf. selbst anfertigen)

Programm: 1) Gegebenfalls Fortsetzung und Abschluss der Thematik der vorangehenden Stunde.

2) Die Gliederung des Zwischenhirns wird am median-sagittal halbierten Gehirn demonstriert.

3) Anfertigen einer Frontalschnittserie (falls nicht bereits fertig ausgeteilt). Hierzu wird das Gehirn verwendet, dessen Hirnstamm abgetrennt wurde. Der am weitesten rostral geführte Schnitt wird mit dem Hirnmesser so durch das Genu corporis callosi gelegt, dass die frontalen Hemisphärenanteile nicht auseinanderfallen. Nach occipital werden dann parallele Schnitte in einem Abstand von ca. 10 mm gelegt. An dieser Schnittserie werden die Strukturen des Zwischenhirns einschließlich der inneren Gliederung des Thalamus studiert.

4) Präparation des Epithalamus und Thalamus. Hierzu wird das Gehirn mit rechtsseitig eröffnetem Seitenventrikel verwendet. Zunächst wird der linke Seitenventrikel vom Vorder- bis zum Hinterhorn eröffnet, der Temporallappen bleibt unangetastet, der Balken bleibt mittig stehen. Im nächsten Schritt wird der Balken am Genu und am Splenium mit dem Skalpell durchtrennt, mit einer breiten anatomischen Pinzette gehalten und vorsichtig von frontal nach occipital von der Unterlage abpräpariert. Es tritt die Commissura fornicis zutage. Diese wird in der Medianlinie durchtrennt - das dünne Dach des dritten Ventrikels soll dabei unversehrt bleiben - der Schnitt bis zum Foramen interventriculare geführt und dort rostral die Columna fornicis der rechten Seite durchschnitten. Letztlich wird der rechte Temporallappen mit dem Skalpell medio-basal vom Cerebrum getrennt und kann nun mit anheftendem Fornix in toto vom Präparat entfernt werden [vor Austrocknung schützen und für die 8. Stunde aufbewahren]. Von oben ist nun der Blick auf das zarte Dach des dritten Ventrikels mit den Vv. cerebri internaе und ihrer Vereinigung zur V. cerebri magna frei. Nach Demonstration wird auch dieses entfernt, hierbei ist darauf zu achten, die Epiphysis cerebri nicht abzureißen. Die Hirnhäute im Bereich der Cisterna ambiens werden abpräpariert [Achtung: N. trochlearis möglichst erhalten]. Am Ende dieser Präparation bietet sich eine gute Ansicht des Übergangsbereichs Mesencephalon, Epi- und Metathalamus. Beim Blick in den spaltförmigen 3. Ventrikel sind die Commissurae anterior et posterior sowie ggf. die Adhaesio interthalamica zu sehen [Achtung: höchstens minimal spreizen, da sonst Risse entstehen].

5) Auf den vorhandenen MRT-Bildern werden die Zwischenhirnabschnitte aufgesucht.

6. Stunde Cerebellum, Cerebrum, Basalganglien, Capsula interna

Ort: Präpariersaal

Material: intaktes Cerebellum (in der 4. Stunde abgesetzt), Gehirn (stufenweise teilpräpariert); Gehirn (median-sagittal halbiert; Wollfäden); Frontalschnittserie Schemazeichnungen 5, 6

Programm: 1) Durch einen Sagittalschnitt durch das Cerebellum wird die innere Struktur des Vermis demonstriert, dann durch einen Horizontalschnitt durch eine Kleinhirnhälfte der Ncl. dentatus. Die makroskopische Anatomie des Cerebellums wird besprochen.

2) Am median-sagittal halbierten Gehirn Identifizieren der Gyri, ggf. Nachlegen der Sulci mit Wollfäden.

3) An der linken Hemisphäre des stufenweise präparierten Gehirns kann die Insula durch Abtragen der Opercula demonstriert werden, ansonsten an den Frontalschnitten.

4) Die Anordnung der Basalganglien wird anhand der Frontalschnittserie demonstriert. Welche Schnittebene entspricht der Schemazeichnung 5? Anhand des Präparates werden in diese Zeichnung die Basalganglien mit Beschriftung eingetragen.

5) Durch die linke Hemisphäre des stufenweise teilpräparierten Gehirns wird mit dem Hirnmesser von lateral nach medial schräg ansteigend ein Horizontalschnitt auf halber Höhe des Putamens geführt, der somit die Capsula interna in voller Ausdehnung mit ihren angrenzenden Kerngebieten offenlegt. Dieses Schnittprofil wird detailliert besprochen, Capsula interna und Basalganglien in Schemazeichnung 6 übertragen.

6) Auf den vorhandenen MRT-Bildern werden die unter 1-5 genannten Strukturen identifiziert.

7. Stunde Kleinhirn- und Großhirnrinde

Ort: Histosaal (14:15 – 15:45 Uhr)

Programm: Die in den üblichen Präparatekästen des mikroskopisch-anatomischen Kurses vorhandenen Präparate zum Kleinhirn (183-185), Isocortex (179-182) werden unter Anleitung mikroskopiert und gezeichnet.

8. Stunde Limbisches System

Ort: Präpariersaal 14:15 – 15:15 Uhr, Histosaal 15:30 – 16:00 Uhr

Makro

Material: Temporallappen (in der 5. Stunde mit Fornix abgesetzt); Frontalschnittserie; Gehirn (stufenweise präpariert); Gehirn (median-sagittal halbiert)

Programm: 1) Die Abschnitte des Rhinencephalons werden am stufenpräparierten und am halbierten Gehirn demonstriert.

2) Am isolierten Temporallappen wird zunächst die Hippocampusformation mit Fornix und angrenzenden Gyri ohne weitere Präparation, dann nach einem senkrecht zur Hippocampuslängsachse verlaufenden Schnitt demonstriert. Das Corpus amygdaloideum wird am isolierten Temporallappen durch einen horizontal geführten Flachschnitt frontal des Hippocampus dargestellt. Unter Zuhilfenahme aller Präparate werden aufgesucht und besprochen: Fornix (in allen Verlaufsabschnitten), Stria terminalis, Stria medullaris thalami, Striae longitudinales medialis et laterales, Indusium griseum, Tractus mamillo-thalamicus, Ncl. anterior thalami

Mikro Präparat Hippocampus (194) wird unter Anleitung mikroskopiert und gezeichnet.

9. Stunde Ohr; Auge, Sehbahn, Orbita (2x60 min!)

Ort: Präpariersaal (14:15 – 15:15 Uhr) und Histosaal (15:30 – 16:30 Uhr)

Histo

Programm: Die Präparate zum N. opticus (174), der Retina (175) und der Cochlea (176) werden unter Anleitung mikroskopiert und gezeichnet.

Makro

Material: Kopfpräparat mit eröffneter Orbita/Mittelohr; Frontalschnittserie; Gehirn (stufenweise präpariert); Gehirn (median-sagittal halbiert), Rinderauge; Lupe; Schemazeichnung 7

Programm: 1) Strukturen des Mittelohrs (inkl. Ostium pharyngeum tubae auditivae) am Kopfpräparat demonstrieren.

2) Strukturen der Orbita am Kopfpräparat demonstrieren.

3) Bulbus oculi (Schweineauge) kurz vor oder in der Äquatorialebene mit einer Schere aufschneiden [Vorsicht: kann beim Einstechen spritzen, Brille tragen!], Glaskörper demonstrieren, vorderen Augenabschnitt erst mit Linse, dann ohne diese mit der Lupe studieren; hinteren Augenabschnitt mit Pinzette schichtweise zergliedern; Anheftung der Retina an Discus nervi optici beachten; N. opticus extrabulbär mit Skalpell frisch anschneiden: A. centralis retinae.

4) Berechnen Sie nach Schemazeichnung 7 den Abstand zwischen Macula lutea und Discus nervi optici in Ihrem Auge.

5) Der Verlauf der Sehbahn wird an der Frontalschnittserie und den Hirnpräparaten verfolgt. Schneiden Sie am stufenweise präparierten Gehirn das rechts freiliegende Corpus geniculatum laterale ein und führen Sie am gleichen Präparat auf der linken Seite einen Schnitt senkrecht zur Oberfläche des Sulcus calcarinus, was fällt auf diesen Schnittflächen auf? Können Sie an der Frontalschnittserie den Sulcus calcarinus identifizieren?

Themenkatalog (Grundbegriffe) für Human- und Zahnmediziner für die Testate im Kursus der Anatomie

Neuroprüfung (Makro & Mikro): Zentrales Nervensystem und Sinnesorgane

Grundzüge der Entwicklung des Nervensystems; Neuralplatte, -rohr, -leiste (Abkömmlinge); Neurogenese; Grund- und Flügelplatte; primäre und sekundäre Hirnbläschen und ihre Derivate

Hüllen des Gehirns und Rückenmarks inkl. Durasepten; Liquor, innere und äußere Liquorräume, Liquordynamik; Plexus choroideus

Arterielle Gefäßversorgung des Gehirns und Rückenmarks, Darstellung in Angiographien, individuelle Versorgungsgebiete; Blut-Hirn-Schranke; zirkumventrikuläre Organe; innere und oberflächliche Hirnvenen; Sinus durae matris

Topographie und makroskopische Anatomie des Rückenmarks; spinale Segment, Spinalnerv; laminäre Gliederung der grauen Substanz; auf- und absteigenden Bahnen (gekreuzt und ungekreuzt); Veränderungen des Querschnittes entlang der kranio-kaudalen Achse

Topographie und makroskopische Anatomie des Hirnstammes mit Austritt der Hirnnerven, deren Verlauf bis zum Schädeldurchtritt; Querschnittsgliederung des Hirnstammes in den verschiedenen Ebenen, Hinterstrangkerne, Hirnnervenkerne, Locus caeruleus, Formatio reticularis, Olivenkomplex, Lamina tecti, Substantia grisea centralis, Substantia nigra, Ncl. ruber, auf- und absteigende Bahnen

Topographie und makroskopische Anatomie des Zwischenhirns; Subthalamus; Hypothalamus, neurosekretorische Kerngebiete und hypothalamo-hypophysäres System, Pfortadersystem, non-sekretorische Kerngebiete des markarmen Hypothalamus; Corpus mammillare; Thalamus, spezifische und unspezifische Kerne; Epithalamus, Epiphyse, Habenularkerne; Faserverbindungen

Topographie und makroskopische Anatomie des Kleinhirns (infratentoriell); Vestibulo-, Spino-, Pontocerebellum; mikroskopischer Bau der Kleinhirnrinde mit Verschaltung; Kleinhirnerne mit Verbindungen; Kleinhirnstiele mit Bahnen

Topographie und makroskopische Anatomie des Großhirns; Isokortex, Allokokortex; Lappengliederung, Gyri, Sulci; Lage der primären und sekundären Rindenfelder (Brodmann-Areale), Somatotopie, mikroskopischer Bau des Isokortex, cholinerge und aminerge Kortexinnervation, Assoziationsfelder; Kommissuren-, Assoziations- und Projektionsbahnen; Claustrum, Ncl. caudatus, Putamen, Pallidum, „Striatum“, Regelkreise der Motorik, Capsula extrema, externa, interna (in letzterer Topographie der Faserverläufe) makroskopischer und mikroskopischer Bau des Hippokampus, Faserverbindungen; Corpus amygdaloideum mit Verbindungen; Rhinencephalon; Septumregion, Ncl. basalis Meynert

Topographie und Inhalt der Orbita (Muskeln, Nerven, Gefäße); Grundzüge der Augenentwicklung; Bulbus oculi, äußere und innere Muskeln, Schichtenbau, Augenkammern, Kammerwasser, -dynamik, brechende Medien, Bau und Formveränderung der Linse, Augenhintergrund, mikroskopischer Bau der Retina und des vorderen Augenabschnittes, Sehbahn

Grundzüge der Entwicklung des Ohres; Trommelfell und Mittelohr, Innervation, schallleitender Apparat, Tuba auditiva, Cellulae mastoideae; knöchernes und häutiges Labyrinth; mikroskopischer Bau der Cochlea mit Corti-Organ; Vestibularapparat; A. labyrinthi; Canalis nervi facialis

