

## **Praktikum (Kursus) der Mikroskopischen Anatomie für Studierende der Zahnmedizin (neue Studienordnung) Sommersemester 2025**

Das Praktikum der Histologie und Mikroskopischen Anatomie ist an den Bedürfnissen des Studiums der Zahnmedizin orientiert. Er soll Kenntnisse in allgemeiner Histologie (Gewebelehre) und mikroskopischer Anatomie (Organlehre) vermitteln. Dabei liegt ein Schwerpunkt im Bereich der Mikroskopischen Anatomie der Mundhöhle.

Das Praktikum der Histologie und Mikroskopischen Anatomie für Studierende der Zahnmedizin ist weder inhaltlich noch zeitlich mit dem Kursus der Mikroskopischen Anatomie für Studierende der Humanmedizin gleichzusetzen. **Die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum der Histologie und Mikroskopischen Anatomie für Studierende der Zahnmedizin berechtigt nicht zu Ausstellung einer Äquivalenzbescheinigung für den Kursus der Mikroskopischen Anatomie für Studierende der Humanmedizin!**

Das Praktikum findet einmal im Jahr im Sommersemester statt. Es wird empfohlen, das Praktikum im 1. oder 2. Fachsemester zu belegen. Die Einteilung erfolgt nach den Vorgaben der jeweils aktuell gültigen Studienordnung.

Der Erwerb von Kenntnissen der Histologie und Mikroskopischen Anatomie ist kein Selbstzweck (oder der Nachweis ihres Erwerbs nur eine weitere Hürde auf dem Weg zum Physikum), sondern sie sollen dazu dienen, die Funktionen von Zellen, Geweben und Organen, wie sie in der Biochemie und Physiologie gelehrt werden, besser zu verstehen. Gleichzeitig ist die Unterscheidung der verschiedenen Gewebetypen eine grundlegende Voraussetzung für das spätere Erkennen pathologischer Reaktionen und Veränderungen.

Form und Funktion sind untrennbar miteinander verknüpft. Sie sollen daher nicht nur Strukturen, d.h. Zellorganellen, Zelltypen, Gewebe und Organe wiedererkennen, sondern ihnen auch die betreffende Funktion zuordnen können. Besser noch: aus dem Vorhandensein einer Struktur auf die Funktion, bzw. aus ihrem Fehlen auf eine Funktionsstörung schließen, und bei einer angenommenen Funktion eine bestimmte Struktur vorhersagen können.

Voraussetzung für den Lernerfolg ist, dass Sie sich auf den Kurs vorbereiten. Die Erfahrung lehrt, dass ein ein- oder zweiwöchiges Lernen vor der Prüfung in den meisten Fällen nicht ausreicht, die Menge des Stoffes zu bewältigen und die Prüfung zu bestehen. (Dieser Hinweis erfolgt auf Wunsch von Studierenden, die den Kurs absolviert haben)!

Die nachfolgend aufgeführten Lernziele sollen die Vorbereitung auf den Stoff des betreffenden Kurstages erleichtern.

Die Literaturhinweise beziehen sich auf die erfahrungsgemäß am häufigsten benutzten Lehrbücher. Selbstverständlich können Sie auch jedes andere Lehrbuch (s. Liste, Merkblatt) verwenden; Voraussetzung für den Lernerfolg ist vor allem, dass Sie das Buch nicht nur kaufen, sondern auch lesen, bzw. durcharbeiten.

Ein Repetitorium ersetzt kein Lehrbuch! Entsprechende Literaturempfehlungen finden sich im Merkblatt.

## 1. – 2. Kurstag

### Thema: Zellbiologische Grundlagen

#### Lernziele:

Die verschiedenen Zellbestandteile erkennen und ihnen eine Funktion zuordnen können:

- Aufbau und Funktion biologischer Membranen, Glykokalyx
- Struktur und Funktion von Kern, Kernhülle, Nucleolus, Chromosomen
- Struktur und Funktion von Ribosomen, rauem und glattem endoplasmatischem Retikulum, Golgi-Apparat, Exozytose und Endo-(Phago-)zytose, Lysosomen, Mitochondrien, Peroxisomen
- Definition des Zytosols
- Struktur und Funktion von Zelleinschlüssen (Speicherstoffe und Pigmente)
- Bestandteile und Funktion des Zellskeletts (Aktinfilamente, Intermediärfilamente und Mikrotubuli)
- Phasen des Zellzyklus und der Mitose
- Unterschied Mitose-Meiose
- Polyploidie, Mehrkernigkeit
- Apoptose, Nekrose
- Grundlagen der histologischen Färbung, Basophilie, Eosinophilie

#### Präparate:

##### Thema: Zellkern

1. Blutausstrich: nach Pappenheim (1-087-blutausstrich-pappenheim-klein; Kasten II/1)
2. Ovar: HE (2-054-ovar-katze-he; Kasten II/67)
3. Spinalganglion, pseudounipolare Nervenzelle: HE (1-030-spinalganglion-he; Kasten II/94)
4. Leber: HE (1-001-leber-he; Kasten II/50)
5. Zellkern, Kernhülle (EM 1a, b)

##### Thema: Mitochondrien, Peroxisomen und Zelleinschlüsse:

6. IHC: Verteilung von Mitochondrien:
  - a. Zellkultur Jeg3 (2-069-jeg3-mitochondrien-dapi-crop; Mitochondrien=grün)
  - b. Niere Nachweis von Mitochondrien (beachte basale Streifung an verschiedenen Stellen zu erkennen; 2-076-niere-pavian-mitochondrien\_50zu1)
7. Mitochondrien vom Crista- und Tubulustyp (EM 1c)
8. Nachweis von Peroxisomen in der Leber (Enzymhistochemie, Nachweis endogener Peroxidase, 2-086-leber-peroxidase-reaktion)
9. PAS-Reaktion in der Leber zum Nachweis von Glykogen (Beispiel f. Zelleinschluß; 2-089-leber-maus-pas)

##### Thema: ER, Golgi-Apparat und Vesikeltransfer zum Plasmalemm/Bürstensaum:

1. IHC: Golgi-Apparat (GOLM1) in:
  - a. Zellkultur (2-068-jeg3-golm-lamp-dapi; rot=Golgi, grün =Lysosomen, Zellkerne blau)
  - b. Nebenhoden (Ductus epididymidis), vergleichend: Ductus epididymidis, Silbermethode nach Lascano/Kernechtrot (1-005-ductus-epididymidis-lascano; Kasten II/68) und Ductus epididymidis, HE (2-073-ductus-epididymidis-schwein-haemalaun)
2. Pankreas, HE, basale Basophilie (ER, Ergastoplasma) und apikaler Eosinophilie (2-078-pancreas-macaca-he; Kasten II/33).
3. Rückenmark (Vorderhorn), Nissl-Schollen, HE (1-004-rueckenmark-he; Kasten II/93)

4. PAS-Färbungen zum Nachweis von Glykokalyx, Vesikeln und Schleim (Mucus) in Becherzellen:

1. Dünndarmepithel, Durchlicht PAS (2-092-jejunum-pas), vergleichend mit
2. Dünndarmepithel, Fluoreszenz PAS (2-070-jejunum-pas-dapi-crop)
5. ER, Golgi-Apparat (EM 2a)

#### **Thema: Endo-lysosomales System:**

6. IHC: Lysosomen-Nachweis, IHC LAMP1 (2-075-niere-pavian-lamp1), vergleichend mit Niere, Ratte, Trypanblau-Kernechtrot (1-009-niere-ratte-trypanblau-kernechtrot; Kasten II/69)
7. Zellkultur HFFF2 (2-071-hfff2-lamp-dapi (lamp=rot), 2-068-jeg3-golm-lamp-dapi, rot=Golgi, grün =Lysosomen, Zellkerne blau)
8. Leber, Immunhistochemie, lamp1, Maus (2-096-leber-maus-lamp1)
9. Niere (2-075-niere-pavian-lamp1)
10. Dünndarm, resorbierendes Epithel und Makrophagen im Stroma, Immunhistochemie, lamp, Mensch (2-095-jejunum-lamp1)

#### **Thema: Mitose, Histologie des Zellzyklus mittels Proliferationsmarkern:**

1. Mitosestadien am Beispiel: Zwiebelwurzel, Eisenhämatoxylin (1-003-zwiebelwurzel-eisenhaematoxylin-II-70; Kasten II/70)
2. Proliferation in Zellkulturen:
  - a) Jeg3: Vier-Kanal Fluoreszenz, konfokal (Blau: Kerne; Grün: Actin; Rot: Tubulin, gelb: Ki67, konfokal; 2-062-Jeg3\_x60\_10um-OT1)
  - b) Humane Fibroblasten: Vier-Kanal Fluoreszenz, konfokal (Blau: Kerne; Grün: Actin, rot: Tubulin; gelb: Ki67, konfokal; 2-063-HFFF2\_x60\_8um-OT1)
3. Mitosen im Paraffinpräparat, Beispiel: Duodenum, längs, HE (1-093-duodenum-he-II-44; Kasten II/44)
4. Zellzyklusanalyse mit Proliferationsmarkern: Juvenile Milz
  - a) Ki67 (1-083-milz-juv-ihc-ki67)
  - b) PCNA (1-084-milz-juv-ihc-pcna)
5. Proliferationsgradienten in Zellverbänden:  
Proliferation in Krypten, Differenzierung Richtung Zottenspitze, PCNA im Dünndarmepithel (2-093-jejunum-pcna-ausschnitt-1), beachte mit angeschnittenen Lymphfollikel.

#### **Thema: Zytoskelett und Zelladhäsion:**

1. Zytoskelettelemente (Tubuline, Actine) an Beispielen:
  - a) Mikrotubuli-Präparate: HL-60, promyeloisch,  $\beta$ -Tubulin (3-001-HL-60-flu-tubulin, Tubulin: Grün, konfokal)
  - b) Jeg3: Vier-Kanal Fluoreszenz, konfokal (Blau: Kerne; Grün: Actin; Rot: Tubulin; Gelb: Ki67, konfokal; 2-062-Jeg3\_x60\_10um-OT1)
  - c) Humane Fibroblasten: Vier-Kanal Fluoreszenz, konfokal (Blau: Kerne; Grün: Actin; Rot: Tubulin; Gelb: Ki67, konfokal; 2-063-HFFF2\_x60\_8um-OT1)
2. Zytoskelettelemente (gewebedifferenzierende Intermediärfilamente) am Beispiel der Plazenta:
  - a) Zytokeratin im Trophoblasten (1-009-plazenta-ihc-zytokeratin),
  - b) Vimentin im Bindegewebe (1-100-plazenta-ihc-vimentin),
  - c) Desmin in kontraktile Zellen (1-094-plazenta-ihc-desmin)
3. Zellverbindungen an Beispielen:
  - a) Zellverbindungen (EM 5a, b)
  - b) Herzmuskel: Connexin 43 (1-091-herz-ihc-connexin43)
  - c) Duodenum: Tight junctions (IHC: Claudin; 1-092-duodenum-ihc-claudin)

### 3. Kurstag

#### Thema: Epithelgewebe 1- Deckepithel und Oberflächendifferenzierungen

##### Lernziele:

- Epithelgewebe erkennen, nach Form der Zellen (platt, iso- und hochprismatisch) und der Schichtung (einschichtig, mehrschichtig, mehrreihig) klassifizieren
- Verhornte von unverhornten mehrschichtigen Plattenepithelien unterscheiden
- Verschiedenen Epitheltypen die entsprechende Funktion zuordnen und Beispiele für ihr Vorkommen nennen
- Struktur und Funktion von Mikrovilli und Kinozilien, Beispiele für deren Vorkommen nennen
- Struktur und Funktion der Basalmembran

##### Thema: Systematik der Epithelien:

1. einschichtig hochprismatisch: Jejunum, HE (1-006-jejunum-he-II-71; Kasten II/71)
2. einschichtig kubisch: Niere, HE (1-036-niere-he-II-55; Kasten II/55 (oder 1-008-niere-he-II-56; Kasten II/56))
3. einschichtig platt: hinteres Corneaepithel, HE (1-010-auge-vorderer-abschnitt-he-II-57; Kasten II/57)
4. mehrschichtig platt unverhornt: vorderes Corneaepithel, HE (1-010-auge-vorderer-abschnitt-he-II-57; Kasten II/57)
5. mehrschichtig platt verhornt: Fingerbeere, HE (1-011-fingerbeere-he-II-17; Kasten; II/17)
6. Übergangsepithel: Ureter, Schwein, Hämalaun-Azophloxin (1-013-ureter-schwein-he-azophloxin-II-73; Kasten II/73)
7. mehrreihiges hochprismatisches Epithel mit Kinozilien: Trachea, Kalb, HE (1-014-trachea-kalb-he-II-74; Kasten II/74)
8. Proliferation in Krypten, Differenzierung Richtung Zottenspitze, PCNA im Dünndarmepithel (2-093-jejunum-pcna-ausschnitt-1)

##### Thema: Oberflächendifferenzierungen in Epithelien:

9. EM: Kinozilien (EM 4), Bürstensaum (EM 3)
10. Kinozilien, Eileiter, Tubulin (2-059-eileiter-macaca-alpha-tub)
11. Bürstensaum, Jejunum, HE (1-006-jejunum-he-II-71; Kasten II/71)
12. Bürstensaum, Dünndarmepithel, Fluoreszenz PAS (2-070-jejunum-pas-dapi-crop)

## 4. Kurstag

### Thema: Epithelgewebe 2- Drüsenepithel und Zellverbindungen

#### Lernziele:

- Wiederholung: der Weg eines sezernierten Proteins vom RER bis zur Exozytose
- Definition und Beispiele für exokrine und endokrine Drüsen
- Struktur und Funktion der Becherzelle, Beispiele für ihr Vorkommen
- Einteilung der exokrinen Drüsen nach der chemischen Beschaffenheit des Sekrets
- seröser und muköser Drüsenendstücke, seröser Halbmond
  
- Einteilung der exokrinen Drüsen nach dem Sekretionsmodus (ekkrin, apokrin, holokrin)
- Struktur und Funktion der Hautdrüsen
  
- Struktur und Funktion der Komponenten des Schlußleistenkomplexes (Zonula occludens, Zonula adhaerens, Macula adhaerens=Desmosom)
- Definition der epithelialen Polarität
- Struktur und Funktion der Gap junctions
- Unterschiedliche Struktur und Funktion von Desmosomen und Hemidesmosomen

#### Thema: Intraepitheliale Drüsen (Bsp. Becherzelle):

1. Becherzelle: Jejunum PAS/Hämalaun (Fluoreszenz: 2-070-jejunum-pas-dapi-crop; Durchlicht: 2-092-jejunum-pas), vergleichend mit Jejunum, HE (1-006-jejunum-he-II-71)

Thema: Komplexe (zusammengesetzte) Drüsen

Präparate:

2. Komplexe Drüsen: Speicheldrüsen und verwandte Drüsen

a) Seromuköse Drüsen, Bsp. Glandula submandibularis: HE (1-016-glandula-submandibularis-he-II-32, Kasten II/32), und AZAN (3-002-glandula-submandibularis-azan).

b) Muköse Drüsen, Bsp. Gl. sublingualis (2-039-glandula-sublingualis-he-II-31; Kasten II/31)

c) Seröse Drüsen, Bsp. Gl. parotis, HE (3-004-glandula-parotis-he-II-30; Kasten II/30) Bsp. Pankreas, HE (2-078-pancreas-macaca-he) und AZAN (2-079-pancreas-macaca-azan) und Bsp. Gl. lacrimalis, HE (2-012-glandula-lacrimalis-he-I-30; Kasten I/30)

3. Komplexe Drüsen: Drüsentypen der Haut

ekkriner, apokriner und holokriner Sekretionsmodus: Achselhaut, Masson-Trichrom (1-018-achselhaut-masson-trichrom-II-18; Kasten II/18)

#### Thema: Zellverbindungen (im Verbund mit Epithel I)

4. Desmosomen (mechanische Haftfunktion; EM 5a und b)
5. gap junctions (Kommunikationsfunktion; EM 5a und b)
6. tight junctions (Barriere Funktionen; EM 5a und b)

## **5. Kurstag**

### **Thema: Bindegewebe, Fettgewebe**

#### **Lernziele:**

- Bindegewebe erkennen, strukturelle und funktionelle Unterschiede zum Epithelgewebe (und anderer Gewebearten, s. 9. Kurstag: Muskel und Nervengewebe) erklären
- Drei Grundkomponenten (Zellen, Fasern, Grundsubstanz) aller Bindegewebsarten benennen
- Struktur und Funktion der „ortsständigen (fixen)“ Zellen (Fibroblasten)
- Struktur und Funktion (biomechanische Eigenschaften) der Bindegewebsfasern (kollagene, retikuläre und elastische Fasern), ihre färbetechnischen Eigenschaften, chemische Zusammensetzung und ihr Bildungsort
- Vorkommen der drei wichtigsten fibrillären Kollagentypen (Typ I, Typ II, Typ III)
- Vorkommen von Kollagen Typ IV
- Vorkommen der elastischen Fasern
- Struktur und Funktion der Moleküle der „Grundsubstanz“ (Glykosaminoglykane, Proteoglykane, Glykoproteine), ihre färbetechnischen Eigenschaften, chemische Zusammensetzung und ihren Bildungsort
- Klassifizierung der Bindegewebe nach Typ, Häufigkeit und Anordnung der Zellen, Fasern und Grundsubstanz in zellreiche (mesenchymales, gallertiges, retikuläres) und faserige lockere und straffe (parallelfaseriges, geflechtartig=scherengitterartig angeordnetes, lamelläres) Bindegewebe, Beispiele ihres Vorkommens
- Erkennen von Fettgewebe im histologischen Präparat
- Erklären der färbetechnischen Eigenschaften des Fettgewebes im Paraffinschnitt und nach Sudanfärbung
- Struktur und Funktion der Fettgewebe (Unterschiede: Speicherfett - Baufett, weißes Fett - braunes Fett)

#### **Thema: Grundsubstanz (HE) und Faserdarstellungen**

1. Aorta, HE (1-019-aorta-he-II-5; Kasten II/5)
2. Aorta, Masson-Trichrom (1-020-aorta-masson-trichrom-II-6; Kasten II/6)
3. Aorta, Elastika Färbung (1-032-aorta-elastica-II-7; Kasten II/7)
4. Lymphknoten, Versilberung (1-017-lymphknoten-versilberung-II-76; Kasten II/76)
5. Bindegewebsfasern (EM 6)

#### **Thema: Zellen der Bindegewebe**

6. Fibroblasten: Mamma-Anlage, Neugeborenes, HE (1-026-mamma-anlage-neugeborenes-he-II-77; Kasten II/77)
7. Humane Fibroblasten in Kultur, Fluoreszenz, Lysosomen (lamp; 2-071-hfff2-lamp-dapi)

#### **Thema: Fettgewebe, ein Sonderfall der Bindegewebe**

8. Fettgewebe, braunes (plurivakuolär) und weißes (univakuolär) aus dem Nierenlager, Maus, HE (2-087-niere-maus-he-braunes-fett)
9. Mesenterium mit univakuolären Fettzellen, Katze, Häutchenpräparat, Sudan III-Hämalaun (1-039-mesenterium-katze-haeutchenpraeparat-sudanIII-II-79; Kasten II/79)
10. Fettgewebe (univakuolär) um einen mesenterialen Lymphknoten, HE (1-021-mesenterialer-lymphknoten-he-II-12; Kasten II/12)

## **6. Kurstag**

### **Thema: Knorpel, Knochen, Knochenbildung,**

#### **Lernziele:**

- Erkennen und Differentialdiagnose von Binde-, Knorpel- und Knorpelgeweben
- Organisation des Knorpelgewebes, Erkennen und Definition der Komponenten (Zellen, Matrix, Hof, Chondron, Territorium, interterritoriale Substanz, Perichondrium)
- Bestandteile der Knorpelmatrix (Kollagen, Proteoglykane), ihre chemische Zusammensetzung, färbetechnische Eigenschaften, Bildungsort und bevorzugte Lokalisation innerhalb der Matrix
- Biomechanische Eigenschaften des Knorpels, Ähnlichkeiten und Unterschiede der drei Knorpeltypen in Abhängigkeit von der Funktion, Beispiele für das Vorkommen der drei Knorpeltypen im Körper, Histogenese und Regenerationsfähigkeit des Knorpels, verschiedene Formen des Knorpelwachstums
- Organisation des Knochengewebes (Geflechtknochen, Lamellenknochen, Compacta, Spongiosa)
- Definition: Osteon, Speziallamellen, Havers'scher Kanal, Volkmann'scher Kanal, Schaltlamellen, Generallamellen
- Erkennen und Definition der Zellen (Osteoblast, Osteozyt, Osteoklast) und der Matrix (Fasern, Grundsubstanz, Mineralisierung)
- Vergleich der Knochenzellen hinsichtlich ihrer Struktur, Funktion und Herkunft
- Biomechanische Eigenschaften des Knochens in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Matrix
- Direkte Ossifikation und Beispiele für ihr Vorkommen
- Knochenumbau während der Entwicklung und beim Adulten (Schaltlamellen), Knochenheilung (Callus)
- Hormone und Vitamine, die an der Mineralisation beteiligt sind
- Präparation des Knochens für die Histologie: Entkalkung-Mazeration
- Aufbau und Form der Knochenverbindungen

#### **Thema Knorpel:**

1. Hyalin: Nasenspitze, HE (1-040-nasenspitze-he-II-80; Kasten II/80) bzw. Trachea, HE (1-014-trachea-kalb-he-II-74; Kasten II/74) oder Trachea, Affe, HE (2-008-trachea-quer-he-II-23; Kasten II/23)
2. Elastisch: Ohrmuschel, (1-043-ohrmuschel-he-elastika-II-81; Kasten II/81)
3. Faserknorpel: Zwischenwirbelscheibe, HE (1-045-zwischenwirbelscheibe-he-40x-II-82; Kasten II/82)

#### **Thema Knochenbildung:**

4. desmale Ossifikation: Kopf, Fetus, HE (1-044-kopf-fetus-he-II-85; Kasten II/85)
5. chondrale Ossifikation: Tibia, Fetus, Schwein, Hämalun/Azoploxin (1-027-tibia-fetus-schwein-haemalaun-azophloxin-II-86; Kasten II/86)
6. chondrale Ossifikation: Spongiosa, HE (1-029-spongiosa-he-II-87; Kasten II/87)
7. Geflechtknochen: Spongiosa, quer, HE (1-028-spongiosa-quer-he-II-88; Kasten II/88)

#### **Thema Knochen:**

8. Lamellenknochen quer: Schliff (1-022-lamellenknochen-quer-schliff-II-83; Kasten II/83)
9. quer: Schnitt, Delafield'sches Hämatoxylin (1-023-lamellenknochen-quer-schnitt-delafieldsches-haematoxylin-II-84; Kasten II/84)
10. Gelenk: Masson-Trichrom (1-038-gelenk-masson-trichrom-40x-II-19; Kasten II/19)

## **7. Kurstag**

### **Thema: Muskelgewebe**

#### **Lernziele Muskel:**

- Erkennen von Skelett-, Herz- und glattem Muskelgewebe
- Differentialdiagnostische Kriterien von Skelett- und Herzmuskulatur
- Beziehungen zwischen Perimysium, Endomysium, Muskelfaszikel, Muskelfaser, Myofibrille, Myofilament
- rote und weiße Muskelfasern
- Unterschiede in der Innervation von Skelett-, Herz- und glatter Muskulatur
- Definition der motorischen Einheit des Skelettmuskels im Unterschied zu einem Bündel glatter Muskelzellen
- Aufbau des Sarkomers, Veränderungen bei isotonischer Kontraktion
- Struktur und Funktion des Sarkoplasmatischen Retikulums, T-Tubulus Systems, Triaden und Dyaden
- Struktur und Funktion des Glanzstreifens
- Regenerationsfähigkeit des Herzmuskels
- Struktur und Funktion der Muskel-Sehnen Verbindung
- Struktur, Lokalisation, Funktion und Herkunft der Myoepithelzellen

#### **Thema: Muskelgewebe:**

1. Skelettmuskel: Zunge, HE (1-024-zunge-he-II-89; Kasten II/89), extrafusale mit intrafusale Fasern in Muskelspindeln vergleichen
  2. Herzmuskel: Ventrikelmyokard, HE (1-046-ventrikelmyokard-he-II-90; Kasten II/90)
  3. Herzmuskel: Connexin 43 (1-091-herz-ihc-connexin43)
  4. Uterus, HE (1-025-uterus-he-II-91; Kasten II/91)
  5. Uterus, Azan (1-034-uterus-azan-II-92; Kasten II/92)
- Thema: Sonderfälle kontraktile Gewebe (Bsp.: Myoepithelzellen)
- Präparate:
6. Achselhaut, Masson-Trichrom (1-018-achselhaut-masson-trichrom-II-18; Kasten II/18)

## **8. Kurstag**

### **Thema: Blut und Abwehrzellen**

#### **Lernziele Blut und Abwehrzellen:**

- qualitative und quantitative Zusammensetzung des Blutes (Differentialblutbild)
- Definition von Hämatokrit, Plasma, Serum
- Erkennen, Struktur, Funktion und Lebensdauer von Erythrozyten, Granulozyten, Lymphozyten, Monozyten, Thrombozyten
- Struktur und Funktion des Knochenmarks
- Grundlagen der Erythropoese, Myelopoese, Lymphopoese, Thrombopoese
- Stammzellkonzept, Colony-stimulating factors
- physiologische und hormonelle Regulation der Erythropoese
- Abwehrzellen (Histiozyten, Lymphozyten, Plasmazellen, Mastzellen, neutrophile und eosinophile Granulozyten) im lockeren Bindegewebe

#### **Thema: Blut und Blutbildung:**

1. Blutaussstriche, nach Pappenheim gefärbt, kleiner Ausschnitt mit seltenen Granulozyten (eosinophil, basophil) in 1-087-blutaussstrich-pappenheim-klein; großer Ausschnitt in 2-007-blutaussstrich-pappenheim-gross (Kasten II/1)
2. Knochenmark (Biopsie) Gallamin/Giemsa (1-052-knochenmark-gallamin-giemsa-II-2; Kasten II/2)

#### **Thema: Zellen des Abwehrsystems:**

3. Abwehrzellen im lockeren Bindegewebe z.B.
  - a) Makrophagen im Zottenstroma des Jejunums durch Nachweis von Lysosomen, IHC lamp1 (2-095-jejunum-lamp1);
  - b) Eosinophile im Stroma des Colons, HE (2-009-colon-he-II-47; Kasten II/47);
  - c) Plasmazellen, z.B. Gl. submandibularis, HE (1-016-glandula-submandibularis-he-II-32; Kasten II/32) oder in der
  - d) Mamma-Anlage, HE (1-026-mamma-anlage-neugeborenes-he-II-77; Kasten II/77),
  - e) Eosinophile und Basophile/Mastzellen im Stroma der Mucosa der Appendix vermiformis, Giemsa, (1-051-appendix-giemsa-II-78; Kasten II/78)
  - f) Plasmazelle, Mastzelle (EM 7)

## 9. Kurstag

### Thema: Nerven- und Gliagewebe, peripheres Nervensystem (PNS)

#### Lernziele:

- Struktur, Funktion und embryonale Herkunft von Nerven- und Gliazellen
- Unterschiede von uni-, bi-, pseudouni- und multipolaren Nervenzellen und Beispiele ihres Vorkommens im Körper
- Struktur und Funktion von Soma, Dendrit, Neurit, Axon
- Was ist die Nissl-Substanz?
- Regenerationsfähigkeit des Nervengewebes
- Grundlagen der Erregungsleitung
- Struktur und Funktion myelinisierter und nicht-myelinisierter Nervenfasern, Ranvier'sche Schnürringe
- Unterschiede der Myelinscheiden im peripheren und zentralen NS (Schwann Zelle, Oligodendrozyt)
- Struktur, Funktion und Vielfalt chemischer Synapsen, Unterschiede zu elektrischen Synapsen
- Struktur und Funktion myoneuraler Synapsen
- Unterschiede zwischen Muskelendplatten der Skelettmuskeln und Synapsen *a distance* und *en passant* im vegetativen Nervensystem
- Mechanismen des axoplasmatischen Transports
- Beziehungen zwischen Epineurium, Perineurium, Endoneurium, Nervenfaszikeln und Nervenfasern
- Struktur und Funktion des Perineuriums (Nerv-Körper Schranke)
- Struktur und Funktion der Blut-Nerven Schranke
- Struktur, Funktion und Vorkommen der Gliazellen

#### Thema: Nervenzellen:

1. multipolar: Rückenmark, HE (1-004-rueckenmark-he; Kasten II/93)
2. pseudounipolar: Spinalganglion, HE (1-030-spinalganglion-he; Kasten II/94)
3. vegetative Ganglien: Magen, Plexus myentericus, Goldner (2-005-oesophagus-cardia-goldner-II-41; Kasten II/41)
4. Purkinjezellen im Cerebellum, dargestellt durch Calbindin-Nachweis (1-090-cerebellum-ihc-calbindin)

#### Thema: Periphere Nervenfasern:

5. quer: gemischter Nerv (EM 8)
6. quer: Silberimprägnierung nach Bielschowsky (1-033-nerv-quer-silberimpr.-nach-bielschowsky-II-95; Kasten II/95)
7. quer: Azan (1-037-nerv-quer-azan-II-98; Kasten II/98)
8. quer: OsO<sub>4</sub> (1-031-nerv-quer-frosch-oso4-II-96; Kasten II/96)
9. längs (Ranvier'sche Schnürringe): OsO<sub>4</sub> (1-035-nerv-laengs-oso4-II-97; Kasten II/97)

#### Thema: Glia

Verweise in oben angeführten Präparaten

## 10. Kurstag

### Thema: Kreislauforgane

#### Lernziele:

- Organisation des Kreislaufs: Herz, großer Kreislauf, kleiner Kreislauf, Lymphgefäßsystem
- Gliederung des Herzens: rechtes und linkes Herz, Vorhöfe und Kammern, Herzklappen
- Wandschichten des Herzens: Endo-, Myo- und Epikard
- Wiederholung: DD Herzmuskel - Skelettmuskel
- Organisation des Erregungsbildungs und -leitungssystems, Unterschiede zum Arbeitsmyokard, Einflüsse des vegetativen Nervensystems
- Myoendokrine Zellen
  
- Definition, Struktur und Funktion von Arterien und Venen
- Unterschiedliche Struktur (DD) und Funktion der Arterien vom elastischen und muskulären Bautyp
- Organisation der Mikrozirkulation, Struktur und Funktion von Arteriolen, Kapillaren und Venolen
- Kapillartypen (kontinuierlich, gefenstert, Sinusoide), Vorkommen und Beziehung zwischen Ultrastruktur und Permeabilitätseigenschaften

#### Thema: Herz:

1. Herz, HE (1-086-herz-he-II-3; Kasten II/3)
2. Herz, Schwein, HE, Purkinjefasern (1-050-herz-schwein-he-purkinjefasern-II-4; Kasten II/4)

#### Thema: Leitungsgefäße:

3. Aorta, Masson-Trichrom (1-020-aorta-masson-trichrom-II-6; Kasten II/6)
4. Aorta, Elastika (1-032-aorta-elastica-II-7; Kasten II/7)
5. Arterie und Vene, HE (1-048-arterie-vene-he-II-8; Kasten II/8)
6. Arterie und Vene, Resorcin-Fuchsin (1-049-arterie-vene-resorcin-fuchsin-II-9; Kasten II/9)

#### Thema: Endstrombahn, Lymphgefäße:

7. Arteriolen, Venolen, Kapillaren sind in fast allen Präparaten zu diagnostizieren z.B. Cardia Magen, Goldner (2-005-oesophagus-cardia-goldner-II-41; Kasten II/41)
8. Lymphgefäße (ggf. mit Klappe), z.B. Tonsilla palatina, HE, (1-041-tonsilla-palatina-he-II-10; Kasten II/10) oder auch Lymphknoten, HE (1-021-mesenterialer-lymphknoten-he-II-12; Kasten II/12)
9. Blutkapillaren (EM 9)
10. Lymphkapillaren (EM 10)

## 11. Kurstag

### Thema: Immunsystem und Abwehrorgane

#### Lernziele:

- Spezifische und unspezifische Abwehr
- Zellen des mononukleären Phagozytensystems (MPS)
- Zellen der spezifischen Abwehr: Funktion der T- und B-Lymphozyten, T-Helferzellen, zytotoxische T-Zellen, MHC-Klasse-I- und MHC-Klasse-II-Proteine
- humorale und zelluläre Immunantwort
- antigenabhängige und antigenunabhängige Bildung der Lymphozyten
- Bestandteile des lymphatischen Systems: Lymphfollikel, interfollikuläre Region, B-Zellregion, T-Zellregion, akzessorische Zellen, interdigitierende Retikulumzelle, dendritische Retikulumzelle, antigen-präsentierende Zelle
- Struktur, zelluläre Zusammensetzung und Funktion des Keimzentrums
- Stroma der lymphatischen Organe: lymphoretikuläre und lymphoepitheliale Organe
- Struktur und Funktion von Thymus
- Struktur und Funktion der Lymphknoten
- Struktur und Funktion der Milz, weiße Pulpa, rote Pulpa
- Struktur und Funktion der mukosa-assoziierten lymphatischen Organe, Tonsillen, Peyer'sche Plaques
- Struktur und Funktion der M-Zellen
- DD der lymphatischen Organe

#### Thema: Primäre lymphatische Organe:

1. B-Zellreifung und im Knochenmark ((Wiederholung) 1-052-knochenmark-gallamin-giemsia-II-2; Kasten II/2)
  2. T-Zellreifung im Thymus, Neugeborener, HE (1-058-thymus-neugeborener-he-II-15; Kasten II/15)
  3. T-Zellreifung im Thymus, Erwachsener, HE (1-060-thymus-erwachsener-he-II-16; Kasten II/16)
  4. T-Zellreifung im Thymus, Gefrierschnitt (12µm) IHC CD3 (T-Zell Rezeptor; 2-029-Thymus-B-40x-CD3), vergleichend mit Epithel des Thymus, Gefrierschnitt (12µm) IHC MHC II (2-027-Thymus-A-40x-MHC2), weiter vergleichend mit Phagozyten im Thymus, Gefrierschnitt (12µm) IHC CD11c (2-028-Thymus-A-40x-CD11c)
- Thema: Der Lymphfollikel - Gemeinsames Merkmal aller sek. lymphat. Organe  
Präparate:
5. Lymphfollikel in der Milz, IHC PCNA ((Wiederholung) 1-084-milz-juv-ihc-pcna)
  6. Lymphfollikel in der Darmschleimhaut, vergleichend 2-093-jejunum-pcna-ausschnitt-1 und 2-095-jejunum-lamp1 (Wiederholung)
  7. T-Zell Zone im Lymphfollikel, Tons. palatina, Gefrierschnitt (12µm) IHC CD4 (2-035-Tonsille-B-40x-CD4), vergleichend mit B-Zell Zone im Lymphfollikel, Tons. palatina, Gefrierschnitt (12µm) IHC surface IGM (2-032-Tonsille-A-40x-IgM)

**Thema: Sekundäre lymphatische Organe (MALT; Antigenquelle und Abwehrfokus: Innere Körperoberfläche):**

8. Tonsilla palatina, HE (1-041-tonsilla-palatina-he-II-10; Kasten II/10)

9. Tonsilla lingualis (1-053-tonsilla-lingualis-he-II-11; Kasten II/11)

Thema: Sekundäre lymphatische Organe (Lymphknoten; Antigenquelle und Abwehrfokus: Lymphe)

Präparate:

10. Lymphknoten, HE (1-021-mesenterialer-lymphknoten-he-II-12; Kasten II/12)

**Thema: Sekundäre lymphatische Organe (Milz; Antigenquelle und Abwehrfokus: Blutstrom):**

11. Milz, HE (1-056-milz-he-II-13; Kasten II/13)

12. Milz, Kind, HE (1-054-milz-kind-he-II-58; Kasten II/58), vergleichend mit Milz, Kind, AZAN (2-099-milz-juvenil-azan)

## 12. Kurstag

### Thema: Atmungsorgane

#### Lernziele:

- Struktur und Funktion der Atemwege
- was bedeutet „anatomischer Totraum“?
- Abfolge der Atemwege von der Nase zu den Bronchiolen
- respiratorische und olfaktorische Regionen der Nase
- regionale Unterschiede im Wandbau der Atemwege, betreffend: Epithel, Drüsen, Bindegewebe, glatte Muskulatur, Knorpel
- was versteht man unter mukoziliärer Clearance?
- welche Strukturen in der Schleimhaut sind für die Konditionierung (Anwärmen, Anfeuchten, Reinigen) der eingeatmeten Luft zuständig?
- welche Rolle spielen Mastzellen im Bindegewebe des Atemtrakts bei Asthma? Welches sind die Zielgewebe des Histamins?
- Anatomie der Lungen, Lungenlappen, Lungensegmente
- Was sind die Vasa publica, was die Vasa privata der Lunge?
- Definition des Lungenazinus
- Definition und Erkennen von Bronchiolus, Bronchiolus respiratorius, Ductus alveolaris, Alveole
- Struktur und Funktion der Luft-Blut-Schranke
- Struktur und Funktion der Typ I- und Typ II-Zellen
- Struktur und Funktion des pulmonalen *Surfactant*
- Herkunft und Funktion der Alveolarmakrophagen
- Struktur und Funktion der Pleura

#### Thema: Lunge:

1. Lunge, Azan (2-013-lunge-azan-II-24; Kasten II/24)
2. Lunge, Resorcin-Fuchsin/Kernechtrot (2-014-lunge-resorcin-fuchsin-kernechtrot-II-26-40; Kasten II/26)
3. Lunge (Alveolarmakrophagen), HE (2-015-lunge-alveolarmakrophagen-he-II-25; Kasten II/25)
4. Luft-Blut-Schranke und Alveolarmakrophagen (EM 9 und 10)

#### Thema: Atemwege:

5. Trachea, HE (2-008-trachea-quer-he-II-23; Kasten II/23)
6. Larynx, Frontalschnitt, HE (1-089-larynx-frontalschnitt-he-II-22; Kasten II/22)
7. Nasenmuschel, HE (2-016-nasenmuschel-he-II-21-40; Kasten II/21)

## 13. – 14. Kurstag

### Thema: Mundhöhle - Speicheldrüsen

#### Lernziele:

- regionale Unterschiede der Schleimhaut des Kopfdarmes
- Struktur, Funktion, Lokalisation und DD der Papillen der Zunge
- Tonsilla lingualis
- Zungendrüsen: Gl. lingualis anterior, Gl. lingualis posterior, v. Ebner'sche Spüldrüse
- Struktur, Funktion und Lokalisation der Geschmacksknospen
- Struktur und Funktion der großen Kopfspeicheldrüsen
- Wiederholung: muköse-seröse Endstücke
- Abschnitte des Ausführungsgangsystems (intralobular, interlobular)
- Besonderheiten der Endstücke (zentroazinare Zellen) und des Ausführungsgangsystems im Pankreas
- hormonelle Regulation der Pankreasfunktion, Zielstrukturen von Cholezystokinin und Sekretin
- DD der Speicheldrüsen (Gl. parotis, Gl. sublingualis, Gl. submandibularis, Pankreas)

#### Thema: Mundhöhle:

1. Papillae filiformes, HE (2-025-papillae-filiformes-he-II-28; Kasten II/28)
2. Papilla circumvallata, Kalb, HE (1-077-papilla-circumvallata-he-II-29; Kasten II/29)
3. Zahnschnitt, längs, Katze, HE (1-064-zahnschnitt-laengs-he-40x-II-35; Kasten II/35)
4. Zahnwurzeln in Alveolenfächern, quer, HE (2-040-zahnwurzeln-in-alveolenfaechern-quer-he-II-36; Kasten II/36)

#### Thema: (Mund-) Speicheldrüsen, histologische Abgrenzung zu exokrinem Pankreas und Gl. lacrimalis:

5. Seromuköse Drüsen, Bsp. Glandula submandibularis: HE (1-016-glandula-submandibularis-he-II-32, Kasten II/32), und AZAN (3-002-glandula-submandibularis-azan).
6. Muköse Drüsen, Bsp. Gl. sublingualis (2-039-glandula-sublingualis-he-II-31; Kasten II/31)
7. Seröse Drüsen, Bsp. Gl. parotis, HE (3-004-glandula-parotis-he-II-30; Kasten II/30)  
Bsp. Pankreas, HE (2-078-pancreas-macaca-he) und AZAN (2-079-pancreas-macaca-azan) und Bsp. Gl. lacrimalis, HE (2-012-glandula-lacrimalis-he-I-30; Kasten I/30)

## **15. Kurstag**

### **Thema: Zahn, Zahnentwicklung**

#### **Lernziele:**

- Zahnformel, Milchgebiß, bleibendes Gebiß
- Definition: Zahnkrone, -hals, -wurzel,
- Bau des Zahns: Schmelz, Dentin, Pulpahöhle
- Bildung, chemische und funktionelle Eigenschaften von Schmelz und Dentin
- Struktur, Funktion und Herkunft der Ameloblasten und Odontoblasten
- Struktur und Funktion des Zements
- Struktur des Zahnhalteapparates
- Struktur des Zahnfleisches
- Stadien der Zahnentwicklung

#### **Thema: Zahn, Zahnentwicklung:**

1. Zahnschliff, längs (1-063-zahnschliff-laengs-II-34; Kasten II/34)
2. Zahnschnitt, längs, Katze, HE (1-064-zahnschnitt-laengs-he-40x-II-35; Kasten II/35)
3. Zahnwurzeln in Alveolenfächern, quer, HE (2-040-zahnwurzeln-in-alveolenfaechern-quer-he-II-36; Kasten II/36)

#### Zahnentwicklung

4. Kopf Fetus, HE (1-044-kopf-fetus-he-II-85; Kasten II/85)
5. II/37 Zahnleiste, Embryo, Schwein, ca. 5. Woche, Frontalschnitt, HE (Kasten II/37)
6. II/38 Zahnglocke, HE (Kasten II/38)
7. II/39 Schmelzbildung, HE (Kasten II/39)

## 16-17. Kurstag

### Thema: Magen-Darm-Trakt (Rumpfdarm)

#### Lernziele:

- Allgemeines Bauprinzip des Rumpfdarmes (Wandschichten)
- Struktur und Funktion des Oesophagus
- Struktur und Funktion des Magens
- Magendrüsen im Cardia-, Fundus/Corpus-, Antrumbereich; Zelltypen und ihre Sekrete
- Struktur, Funktion und DD von Duodenum, Jejunum, Ileum und Colon
- Vorkommen und Funktion der Paneth'schen Körnerzellen
- Mukosa-assoziiertes lymphatisches Gewebe des Darms (Peyer'sche Plaques und Appendix)
- Struktur und Funktion der M-Zellen
- das gastrointestinale endokrine System (APUD-Zellen; diffuses neuroendokrines System, DNES)
- Organisation des enterischen Nervensystems

#### Thema: Bauprinzip (Schichtengliederung) und Wdh. Prinzipien der epithelialen Oberfläche:

1. Schichtengliederung: Darmwand am Bsp. Oesophagus, HE (2-038-oesophagus-quer-he-II-40; Kasten II/40)
2. Wiederholung Prinzipien der epithelialen Oberfläche:
  - a) Schlußleistenkomplexe am Bsp. Duodenum: Tight junctions, IHC Claudin (IHC: Claudin; 1-092-duodenum-ihc-claudin)
  - b) Bürstensaum, Golgi-Apparat, Resorptionsvesikel, Becherzellen, am Bsp. Jejunum, PJS (PAS)-Reaktion (2-070-jejunum-pas-dapi-crop)
  - c) Endo-lysosomaler Apparat in resorbierendem Epithel, am Bsp. Jejunum, Immunhistochemie, IHC lamp1, Mensch (2-095-jejunum-lamp1)
  - d) Proliferationsgradienten im Epithel, am Bsp. Jejunum, IHC PCNA (2-093-jejunum-pcna-ausschnitt-1)
  - e) Endokrine Zellen im Epithel, IHC Serotonin, Duodenum, EC-Zellen, Immunhistochemie (2-042-duodenum-ec-zellen-immunhisto-II-45; Kasten II/45)

#### Thema: Histologische Unterscheidung der Abschnitte des Rumpfdarms:

3. Oesophagus, quer, HE (2-038-oesophagus-quer-he-II-40; Kasten II/40)
4. Magen:
  - a) Oesophagus/Cardia, Goldner (2-005-oesophagus-cardia-goldner-II-41; Kasten II/41),
  - b) Magen, Fundus/Corpus, HE (2-041-magen-fundus-corporis-he-II-42; Kasten II/42), und
  - c) Magen, Pars pylorica, HE (2-044-magen-pars-pylorica-he-II-43; Kasten II/43)
5. Dünndarm:
  - a) Duodenum, längs, HE (1-093-duodenum-he-II-44; Kasten II/44)
  - b) Jejunum, HE (2-090-jejunum-he; Kasten II/71) und AZAN (2-091-jejunum-azan)
  - c) Ileum, quer, HE (2-019-ileum-quer-he-II-46; Kasten II/46)
6. Dickdarm:
  - a) Colon, längs, HE (2-009-colon-he-II-47; Kasten II/47), b) Appendix vermiformis, HE (2-017-appendix-vermiformis-he-II-48; Kasten II/48), und c) Appendix vermiformis, Giemsa (1-051-appendix-giemsa-II-78; Kasten II/78)

## 18. Kurstag

### Thema: Leber, Gallenblase

#### Lernziele:

- Struktur des Zentralvenen- und des Portalvenenlappchens
- Zuflüsse (arterielle, venöse) und Abflüsse (venös, Galle) der Leber
- Was bezeichnet eine Glisson'sche Trias?
- Einzugsgebiet der Pfortader, Funktion der Leber
- Konzept des Leberazinus
- Struktur und Funktion der Hepatozyten, der Gallenkapillare, des Disse'schen Raums, der perisinusoidalen Zellen (v.Kupffer'sche Sternzellen, Ito-Zellen) und der Lebersinusoide
- Struktur und Funktion der Gallenblase

#### Thema Leber und Gallenwege:

##### 1. Histologie und Organgliederung:

- a) Leber, Schwein, Azan (2-045-leber-schwein-azan-II-49; Kasten II/49)
- b) Leber, Mensch, HE (1-001-leber-he; Kasten II/50), vergleichend mit Leber, Mensch, AZAN (2-065-leber-azan)

##### 2. Spezialfärbungen und IHC, Lebergerüst, Dissé-Raum, v. Kupffer'sche Zellen:

- a) Leber, retikuläre Fasern, Silberimprägnation nach Gomori/Kernechtrot (2-043-leber-ret-fasern-gomori-kernechtrot-II-51; Kasten II/51) und
- b) Leber, Mensch, AZAN (2-065-leber-azan), s. oben
- c) Leber, Kupffer'sche Sternzellen, Tusche intravital/Hämalaun (2-046-leber-kupffersche-sternzellen-tusche-II-52; Kasten II/52)

##### 3. Spezialfärbungen und IHC, Zytologie der Hepatozyten, apikale und basolaterale Hepatozytenfunktionen

- a) Wdh: Lysosomaler Apparat der Hepatozyten, IHC von lamp1, Leber, Maus (2-096-leber-maus-lamp1)
- b) Wdh: Zelleinschlüsse in Hepatozyten, Bsp. Glykogen durch PAS-Reaktion, Leber, Maus (2-089-leber-maus-pas)
- c) Gallekanälchen durch Injektion von Tusche-Gelatine/Kernechtrot (2-047-leber-gallekanaelchen-tusche-II-53\_40; Kasten II/53), vergleichend mit IHC, Nachweis von CD26, Leber, Mensch (1-082-leber-ihc-cd26)
- d) Apikale Domäne der Hepatozyten (Gallepol) und Sinusendothel, beide durch IHC von CD26 (Maus, beachte Speziesunterschied zu Mensch, s.o. 1-082-leber-ihc-cd26) markiert, Leber, Maus (2-097-leber-maus-cd26)

##### 4. Gallenblase, HE (2-020-gallenblase-he-II-54; Kasten II/54)

#### Thema: Pankreas, Wiederholung und Zusammenschau exokriner und endokriner Anteile:

##### 5. Histologische Färbungen: Pankreas,

- a) HE (2-078-pancreas-macaca-he) und
- b) AZAN (2-079-pancreas-macaca-azan)

##### 6. Immunhistochemie:

- a) Pankreas, B-Zellen, IHC Insulin (2-085-pancreas-macaca-insulin-1; Kasten II/63)
- b) Pankreas, A-Zellen, IHC Glucagon (2-100-pancreas-macaca-glucagon; Kasten II/64)
- c) Pankreas, IHC Insulin (grün) und Glucagon (rot), konfokal, Fluoreszenz (2-080-pancreas-macaca-insulin-glucagon)

## **19. Kurstag**

### **Thema: Niere und ableitende Harnwege**

#### **Lernziele:**

- Funktion(en) der Niere, Gliederung der Niere in Rinde und Mark. Wo wird filtriert, rückresorbiert, konzentriert?
- Definition: Pelvis renalis, Calyces renales, Markpapille, Markpyramide, Markstrahl, Rindenlabyrinth, Columnae renales
- Organisation des Nierenkreislaufs
- Definition: Nephron
- Struktur und Funktion des Nierenkörperchens
- Ultrastruktur des Harnfilters. Was wird filtriert?
- Struktur und Funktion der Nierentubuli
- DD: proximaler Tubulus - distaler Tubulus - Sammelrohr
- Struktur und Funktion des Sammelrohrsystems
- Gliederung des Marks in Außenzone (mit Außenstreifen und Innenstreifen) und Innenzone
- Bestandteile des juxtaglomerulären Apparats
- Hormonbildung in der Niere (Renin, Erythropoietin)
- die Niere als Zielorgan von ADH, Aldosteron, ANP

#### **Thema: Funktionelle Gliederung der Niere, Strukturelle Korrelate der Nierenfunktion:**

1. Niere, HE (1-036-niere-he-II-55; Kasten II/55)
2. Niere, HE, Pavian (2-056-niere-pavian-he-neu)
3. Niere, Mark, quer, HE (1-008-niere-he-II-56; Kasten II/56)
4. Niere Glomerulus (EM 11)
5. Niere Tubulus (EM 12)
6. Spezialfärbungen und IHC:
  - a) Basallamina der Kapillaren und im Stroma, IHC Collagen IV (2-064-niere-pavian-collagenIV)
  - b) Bürstensaum im Tubulusepithel, IHC CD26 (2-077-niere-pavian-cd26\_50zu1)
  - c) Lysosomen im Tubulusepithel, IHC lamp1 (2-075-niere-pavian-lamp1\_50zu1)
  - d) Mitochondrien im Tubulusepithel, IHC (2-076-niere-pavian-mitochondrien\_50zu1)

#### **Thema: Ableitende Harnwege**

##### **Präparate:**

7. Ureter, HE (2-051-ureter-he-I-39-40; Kasten I/39)
8. Harnblase, HE (2-050-harnblase-he-I-50; Kasten I/50)
9. Urethra, weiblich, HE (2-052-urethra-weiblich-he-I-88-40; Kasten I/88)

## **20. Kurstag**

### **Thema: Endokrine Organe**

#### **Lernziele:**

- Definition: endokrin
- Struktur, Funktion, Embryologie von Adenohypophyse und Neurohypophyse
- Zelltypen der Adenohypophyse und ihre Hormone
- Funktion und Zielorgane der adenohypophysären Hormone
- Regulation der Adenohypophyse durch den Hypothalamus
- endokriner Regelkreis (negativer Feedback)
- Definition Neurosekretion.
- Zellen der Neurohypophyse
- Bildungsort, Transport, Freisetzung, Funktion und Zielorgane der neurohypophysären Hormone
- Struktur und Funktion der Schilddrüse, Follikelepithelzelle
- Mechanismus und Regulation der Thyroxinbildung und -sekretion
- parafollikuläre Zellen, Zielorgan und Funktion des Calcitonins
- Struktur und Funktion der Nebenschilddrüse
- Zielorgan und Funktion des Parathormons
- Anatomie und Embryologie der Nebenniere
- zonale Gliederung und Funktion der Nebennierenrinde
- Nebennierenrindenhormone, Zielorgane und Funktion
- Struktur und Funktion des Nebennierenmarks
- Zelltypen der Langerhans'schen Inseln, Funktion von Glukagon und Insulin

#### **Thema: Endokrine Organe (klassische Zusammenstellung):**

1. Hypophyse, Chrom-Hämalaun/Phloxin (Gomori) (2-021-hypophyse-chrom-haemalaun-phloxin-gomori-II-59; Kasten II/59)
2. Glandula thyroidea, HE (2-018-glandula-thyroidea-he-II-60; Kasten II/60)
3. C-Zellen in der Glandula thyroidea, IHC Calcitonin (1-085-glandula-thyroidea-c-zellen-immun-II-61; Kasten II/61)
4. Glandula parathyroidea, HE (2-023-glandula-parathyroidea-he-62; Kasten II/62)
5. Nebenniere, Mensch, HE (2-022-nebenniere-he-II-66; Kasten II/66), vergleichend mit Nebenniere, Chromatfixierung Hämalaun (2-024-nebenniere-chromatfixierung-haemalaun-II-65; Kasten II/65)
6. Pankreas, B-Zellen, IHC Insulin (2-085-pankreas-macaca-insulin-1; Kasten II/63)
7. Pankreas, A-Zellen, IHC Glucagon (2-100-pankreas-macaca-glucagon; Kasten II/64)
8. Pankreas, IHC Insulin (grün) und Glucagon (rot), konfokal, Fluoreszenz (2-080-pankreas-macaca-insulin-glucagon)

## **21. Kurstag**

### **Thema: Haut, Ohr**

#### **Lernziele:**

- Schichten der Haut: Epidermis, Dermis, Stratum papillare, Stratum reticulare, Subcutis. Definition: Cutis, Corium
- Schichten der Epidermis und ihre Funktion
- Unterschied: Leistenhaut - Felderhaut
- Was sind Keratohyalin granula?
- Struktur, Funktion und Herkunft der Langerhans-Zellen
- Struktur, Funktion und Herkunft der Melanozyten
- Mechanismus der Pigmentation
- Wiederholen: Hautdrüsen (Lage, Sekretionsmodi, Sekrete)
- sensible Innervation der Haut; freie Nervenendigungen, Merkel-Zellen, Meissner'sche Tastkörperchen, Vater-Pacini'sche Körper

#### **Thema: Haut:**

1. Fingerbeere, HE (1-011-fingerbeere-he-II-17; Kasten II/17)
2. Achselhaut, Masson-Trichrom (1-018-achselhaut-masson-trichrom-II-18; Kasten II/18)

#### **Ohr**

#### **Lernziele:**

- Knöchernes und häutiges Labyrinth
- Endo- und Perilymphräume
- Anatomie der Schnecke: Scala vestibuli, Scala tympani, Ductus cochlearis, Reissner'sche Membran, Membrana tectoria, Stria vascularis, Corti'sches Organ (innere und äußere Haarzellen), Membrana basilaris, Ganglion spirale cochleae
- Struktur und Funktion des Bogengangsystems, Sacculus, Utriculus, Macula statica, Crista ampullaris
- Beziehungen zwischen Innenohr und Mittelohr (Paukenhöhle, Tuba auditiva)

#### **Thema: Ohr:**

3. Innenohr (Cochlea), Meerschweinchen, Eisenhämatoxylin n. Heidenhain (1-079-innenohr-meerschweinchen-eisenhaematoxylin-I-31; Kasten I/31)

## **22. Kurstag**

### **Thema: Auge**

#### **Lernziele:**

- Wandschichten des Auges und ihre Differenzierung in der vorderen und hinteren Augenhälfte
- Struktur und Funktion der Cornea (Transparenz, Aufbau des Stromas)
- Struktur und Funktion der Iris, Herkunft des M. sphincter und M. dilatator pupillae
- Struktur und Funktion des Ziliarkörpers (Ziliarmuskel, Ziliarepithel, Zonulafasern);
- Produktion und Abflusswege des Kammerwassers
- Struktur und Funktion der Linse
- Struktur und Funktion der Retina: Pigmentepithel. Verteilung der Stäbchen und Zapfen; bipolare Zellen, Optikusganglien-Zellschicht, amakrine Zellen, Horizontalzellen, Müller'sche Stützzellen
- Macula lutea, blinder Fleck
- Struktur des Glaskörpers
- Anatomie des Lides (Bindehaut, Drüsen, M. tarsalis, M. orbicularis oculi, M. levator palpebrae)
- Struktur und Funktion der Tränendrüse

#### **Thema: Auge und Hilfseinrichtungen des Auges:**

1. Auge, vorderer Abschnitt, HE (2-006-auge-he; Kasten II/57)
2. Retina, HE (3-003-retina-he-I-28; Kasten I/28)
3. Augenlid, HE (1-088-augenlid-he-I-29; Kasten I/29)
4. Glandula lacrimalis, HE (2-012-glandula-lacrimalis-he-I-30; Kasten I/30)
5. Corpus geniculatum laterale (2-011-corporis-geniculatum-laterale-nissl-I-32; Kasten I/32)
6. Area striata (1-062-area-striata-nissl-40x-I-40; Kasten I/40)