

Inhaltsverzeichnis

| | | | | |
|------------|---------------------------------------------------------------------|-----|--|--|
| 1 | Begriffe und Methodik | | | |
| | U. Welsch, T. Deller, W. Kummer | 1 | | |
| 1.1 | Grundbegriffe | 1 | | |
| 1.2 | Mikroskopie | 2 | | |
| 1.2.1 | Lichtmikroskopie | 2 | | |
| 1.2.2 | Elektronenmikroskopie | 2 | | |
| 1.2.3 | Auflösungsvermögen und Größen | 4 | | |
| 1.3 | Präparate für die Lichtmikroskopie | 5 | | |
| 1.3.1 | Fixieren | 5 | | |
| 1.3.2 | Einbetten | 6 | | |
| 1.3.3 | Schneiden | 7 | | |
| 1.3.4 | Färben | 7 | | |
| 1.3.5 | Artefakte | 10 | | |
| 1.3.6 | Lebendpräparate | 11 | | |
| 1.4 | Präparate für die Elektronenmikroskopie | 12 | | |
| 1.4.1 | Transmissionselektronenmikroskopie | 12 | | |
| 1.4.2 | Rasterelektronenmikroskopie | 12 | | |
| 1.5 | Interpretation histologischer Schnittpräparate | 12 | | |
| 1.5.1 | Aussage histologischer Schnitte | 12 | | |
| 1.5.2 | Grundregeln zur Diagnosestellung | 13 | | |
| 2 | Zelle | | | |
| | U. Welsch, T. Deller, W. Kummer | 15 | | |
| 2.1 | Plasmamembran (= Zellmembran) | 20 | | |
| 2.1.1 | Aufbau und Funktion | 20 | | |
| 2.1.2 | Differenzierungen der Zelloberfläche | 25 | | |
| 2.1.3 | Endozytose, intrazellulärer vesikulärer Transport und Exozytose | 28 | | |
| 2.1.4 | Zelladhäsionsmoleküle und Zellkontakte | 33 | | |
| 2.2 | Zellkern (Nukleus) | 42 | | |
| 2.2.1 | Kernhülle | 42 | | |
| 2.2.2 | Chromatin | 45 | | |
| 2.2.3 | Nukleolus | 49 | | |
| 2.3 | Zytosol | 50 | | |
| 2.4 | Zellorganellen | 51 | | |
| 2.4.1 | Ribosomen | 52 | | |
| 2.4.2 | Endoplasmatisches Retikulum (ER) | 52 | | |
| 2.4.3 | Golgi-Apparat | 56 | | |
| 2.4.4 | Lysosomen, Endosomen, multivesikuläre Körper | 58 | | |
| 2.4.5 | Proteasomen | 62 | | |
| 2.4.6 | Anulierte Lamellen | 63 | | |
| 2.4.7 | Peroxisomen | 63 | | |
| 2.4.8 | Mitochondrien | 65 | | |
| 2.4.9 | Melanosomen | 67 | | |
| 2.5 | Glykogenpartikel, Lipidtröpfchen, pigmentierte Telolysosomen | 68 | | |
| 2.5.1 | Glykogenpartikel | 68 | | |
| 2.5.2 | Intrazelluläre Fetttropfen | 69 | | |
| 2.5.3 | Kristalline Einschlüsse | 70 | | |
| 2.5.4 | Pigmentierte Zellstrukturen | 71 | | |
| 2.6 | Zytoskelett | 72 | | |
| 2.6.1 | Mikrotubuli, Zentrosom und Zentriolen | 72 | | |
| 2.6.2 | Aktinfilamente | 75 | | |
| 2.6.3 | Intermediärfilamente | 77 | | |
| 2.6.4 | Myosine | 80 | | |
| 2.6.5 | Spectrin | 80 | | |
| 2.6.6 | Septine | 80 | | |
| 2.7 | Zellzyklus und Stammzellen | 80 | | |
| 2.7.1 | Zellzyklus | 81 | | |
| 2.7.2 | Stammzellen und Tochterzellen | 88 | | |
| 2.8 | Meiose (Reifeteilung) | 90 | | |
| 2.9 | Allgemeine Anpassungen von Zellen, Zelltod | 94 | | |
| 2.9.1 | Zellanpassungen | 94 | | |
| 2.9.2 | Zelltod | 94 | | |
| 3 | Gewebe | | | |
| | U. Welsch, W. Kummer, T. Deller | 97 | | |
| 3.1 | Epithelgewebe | | | |
| | U. Welsch, W. Kummer | 97 | | |
| 3.1.1 | Allgemeine Kennzeichen | 98 | | |
| 3.1.2 | Oberflächenepithelien | 101 | | |
| 3.1.3 | Drüsenepithelien | 108 | | |
| 3.1.4 | Sinnesepithelien | 116 | | |
| 3.2 | Binde- und Stützgewebe | | | |
| | U. Welsch, W. Kummer | 118 | | |
| 3.2.1 | Bindegewebsentwicklung, Mesenchym | 119 | | |
| 3.2.2 | Grundzüge des Bindegewebsaufbaus | 120 | | |
| 3.2.3 | Bindegewebszellen | 120 | | |
| 3.2.4 | Extrazelluläre Matrix | 124 | | |
| 3.2.5 | Lockerer Bindegewebe | 130 | | |
| 3.2.6 | Straffes Bindegewebe | 130 | | |
| 3.2.7 | Retikuläres Bindegewebe | 131 | | |
| 3.2.8 | Gallertiges Bindegewebe, Zahnpulpa | 132 | | |
| 3.2.9 | Spinozelluläres Bindegewebe | 132 | | |
| 3.2.10 | Sonderformen des Bindegewebes | 132 | | |
| 3.2.11 | Stützgewebe | 133 | | |
| 3.2.12 | Fettgewebe | 152 | | |
| 3.3 | Muskelgewebe | | | |
| | W. Kummer, U. Welsch | 156 | | |
| 3.3.1 | Skelettmuskulatur | 157 | | |
| 3.3.2 | Herzmuskulatur | 167 | | |

XII Inhaltsverzeichnis

| | | | | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3.3 | Glatte Muskulatur | 170 | 6.2 | Erworbenes (adaptives = spezifisches) Immunsystem W. Kummer, U. Welsch | 285 |
| 3.4 | Nervengewebe T. Deller, U. Welsch | 175 | 6.2.1 | B- und T-Lymphozyten | 285 |
| 3.4.1 | Übersicht | 176 | 6.2.2 | Antigenpräsentation | 291 |
| 3.4.2 | Zelltypen im Nervengewebe | 177 | 6.2.3 | Aktivierung der B- und T-Lymphozyten und Ablauf der Immunantwort | 294 |
| 3.4.3 | Gliascheiden der Nervenzellfortsätze, Axonscheiden .. | 196 | 6.3 | Gewebeständige Lymphozyten W. Kummer, U. Welsch | 296 |
| 3.4.4 | Periphere Nerven | 203 | 6.3.1 | Kennzeichen | 296 |
| 3.4.5 | Synapsen | 208 | 6.3.2 | Zelltypen | 297 |
| 3.4.6 | Autonomes Nervensystem | 220 | 6.4 | Lymphatische Organe U. Welsch, W. Kummer | 298 |
| 3.4.7 | Hirn- und Rückenmarkshäute | 221 | 6.4.1 | Primäre lymphatische Organe | 298 |
| 4 | Blutzellen U. Welsch, W. Kummer | 227 | 6.4.2 | Sekundäre lymphatische Organe – Milz | 301 |
| 4.1 | Erythrozyten | 228 | 6.4.3 | Sekundäre lymphatische Organe – Lymphknoten .. | 307 |
| 4.2 | Leukozyten | 231 | 6.4.4 | Sekundäre lymphatische Organe – mukosaassoziierte lymphatische Organe (MALT) | 315 |
| 4.2.1 | Granulozyten | 232 | 6.4.5 | Tertiäre lymphatische Organe | 320 |
| 4.2.2 | Lymphozyten | 237 | 7 | Bewegungsapparat U. Welsch, W. Kummer | 321 |
| 4.2.3 | Monozyten | 239 | 7.1 | Gelenke | 321 |
| 4.3 | Thrombozyten | 240 | 7.1.1 | Diarthrosen | 321 |
| 4.4 | Blutzellbildung (Hämatopoiese) | 243 | 7.1.2 | Synarthrosen | 325 |
| 4.4.1 | Blutzellbildung während der Embryonal- und Fetalentwicklung | 243 | 7.2 | Sehnen | 326 |
| 4.4.2 | Blutzellbildung im Knochenmark des Erwachsenen .. | 244 | 7.2.1 | Aufbau | 326 |
| 4.4.3 | Differenzierung der Blutzellen | 246 | 7.2.2 | Sehnenscheiden und Schleimbeutel | 328 |
| 5 | Organe des Kreislaufs und Lymphgefäße W. Kummer, U. Welsch | 253 | 7.3 | Faszien | 329 |
| 5.1 | Blutgefäße | 253 | 7.4 | Zwischenwirbelscheiben | 329 |
| 5.1.1 | Kennzeichen der Blutgefäße | 254 | 7.5 | Bandapparat der Wirbel | 332 |
| 5.1.2 | Arterien des großen Kreislaufs | 257 | 7.6 | Chorda dorsalis | 332 |
| 5.1.3 | Endstrombahn, Bereich der Mikrozirkulation | 261 | 8 | Atmungsorgane W. Kummer, U. Welsch | 335 |
| 5.1.4 | Venen | 266 | 8.1 | Atemwege | 335 |
| 5.1.5 | Arteriovenöse Anastomosen | 269 | 8.1.1 | Wandaufbau der Atemwege | 336 |
| 5.1.6 | Entstehung von Blutgefäßen | 269 | 8.1.2 | Obere Luftwege | 337 |
| 5.2 | Lymphgefäße | 272 | 8.1.3 | Untere Luftwege | 340 |
| 5.3 | Herz | 274 | 8.2 | Alveolarraum | 351 |
| 5.3.1 | Wandaufbau | 274 | 8.2.1 | Ductus alveolares | 352 |
| 5.3.2 | Herzskelett | 276 | 8.2.2 | Alveolen | 352 |
| 5.3.3 | Erregungsbildungs- und Erregungsleitungssystem .. | 276 | 8.3 | Abwehrsystem der Lunge | 356 |
| 6 | Immunsystem (lymphatisches System, Abwehrsystem) U. Welsch, W. Kummer | 279 | 8.4 | Blutversorgung der Lunge | 357 |
| 6.1 | Angeborenes (unspezifisches) Immunsystem W. Kummer, U. Welsch | 281 | 8.4.1 | Vasa publica | 357 |
| 6.1.1 | PRR und PAMP | 281 | 8.4.2 | Vasa privata | 358 |
| 6.1.2 | Zellen des angeborenen Immunsystems | 281 | 8.4.3 | Anastomosen | 358 |
| 6.1.3 | Lösliche Komponenten | 284 | 8.4.4 | Lymphgefäße | 359 |
| 6.1.4 | Weitere Abwehrmechanismen | 285 | 8.5 | Fetale Lunge | 359 |
| | | | 8.6 | Pleurahöhle, Pleura | 359 |
| | | | 8.6.1 | Rippenfell | 359 |
| | | | 8.6.2 | Lungenfell | 359 |

| | | | | | |
|---------------|----------------------------------------------------------------------|-----|---------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 9 | Seröse Häute, Serosa | | 11.3 | Hypothalamus-Hypophysen-System | |
| | U. Welsch | 361 | | U. Welsch, W. Kummer | 449 |
| 9.1 | Serosa | 361 | 11.3.1 | Hypothalamus | 449 |
| 9.1.1 | Mesothel | 362 | 11.3.2 | Hypophyse | 453 |
| 9.1.2 | Lamina propria | 364 | 11.4 | Pinealorgan (= Glandula pinealis) | |
| 9.1.3 | Tunica subserosa | 364 | | U. Welsch, W. Kummer | 459 |
| 9.2 | Versorgung mit Blut- und Lymphgefäßen | 365 | 11.5 | Schilddrüse | |
| | | | | U. Welsch, W. Kummer | 461 |
| 10 | Verdauungsorgane | | 11.5.1 | Schilddrüsenfollikel | 461 |
| | U. Welsch, W. Kummer, T. Deller | 367 | 11.5.2 | Follikel epithelzellen | 462 |
| 10.1 | Kopfdarm | | 11.5.3 | C-Zellen | 464 |
| | U. Welsch, W. Kummer | 368 | 11.6 | Nebenschilddrüse (Epithelkörperchen, Glandulae parathyroideae) | |
| 10.1.1 | Mundhöhle | 368 | | U. Welsch, W. Kummer | 466 |
| 10.1.2 | Zunge | 368 | 11.6.1 | Morphologie | 466 |
| 10.1.3 | Zähne | 369 | 11.6.2 | Parathormon | 467 |
| 10.1.4 | Speicheldrüsen | 381 | 11.6.3 | Epidermis, Leber, Niere und Vitamin D, Kalzitriol | 468 |
| 10.1.5 | Rachen | 386 | 11.7 | Nebenniere | |
| 10.2 | Rumpfdarm | | | W. Kummer, U. Welsch | 469 |
| | W. Kummer, U. Welsch | 387 | 11.7.1 | Nebennierenrinde | 470 |
| 10.2.1 | Wandaufbau | 387 | 11.7.2 | Nebennierenmark | 473 |
| 10.2.2 | Endokrine Zellen im Magen-Darm-Trakt | 389 | 12 | Harnorgane | |
| 10.2.3 | Speiseröhre | 391 | | U. Welsch, T. Deller, W. Kummer | 477 |
| 10.2.4 | Magen | 394 | 12.1 | Niere | |
| 10.2.5 | Dünndarm | 400 | | U. Welsch, T. Deller | 477 |
| 10.2.6 | Dickdarm | 411 | 12.1.1 | Allgemeine Strukturmerkmale | 478 |
| 10.3 | Leber und Gallenwege | 417 | 12.1.2 | Nephronen und Sammelrohre | 481 |
| | | | 12.1.3 | Interstitium | 494 |
| 10.3.1 | Leber | | 12.1.4 | Juxtaglomerulärer Apparat (JGA) | 494 |
| | U. Welsch, T. Deller | 418 | 12.1.5 | Harnbildung | 495 |
| 10.3.2 | Galle, extrahepatische Gallenwege, Gallenblase | | 12.2 | Ableitende Harnwege | |
| | W. Kummer, U. Welsch | 430 | | W. Kummer, U. Welsch | 496 |
| 10.4 | Bauchspeicheldrüse | | 12.2.1 | Wandaufbau | 496 |
| | W. Kummer, U. Welsch | 433 | 12.2.2 | Nierenbecken | 497 |
| 10.4.1 | Bauplan | 434 | 12.2.3 | Harnleiter | 497 |
| 10.4.2 | Endokrines Pankreas | 434 | 12.2.4 | Harnblase | 498 |
| 10.4.3 | Exokrines Pankreas | 439 | 12.2.5 | Harnröhre | 499 |
| 11 | Endokrine Organe | | 13 | Geschlechtsorgane | |
| | W. Kummer, U. Welsch | 443 | | W. Kummer, U. Welsch | 501 |
| 11.1 | Organe und Zellen des endokrinen Systems | | 13.1 | Geschlechtsentwicklung | |
| | U. Welsch, W. Kummer | 443 | | U. Welsch | 501 |
| 11.2 | Hormone – Aufgaben und Wirkung | | 13.2 | Männliche Geschlechtsorgane | |
| | U. Welsch, W. Kummer | 444 | | W. Kummer, U. Welsch | 503 |
| 11.2.1 | Endokrine, parakrine und autokrine Signalgebung, Gewebehormone | 445 | 13.2.1 | Hoden | 503 |
| 11.2.2 | Chemie der Hormone | 446 | 13.2.2 | Samenwege, akzessorische Geschlechtsdrüsen | 515 |
| 11.2.3 | Hormonspeicherung | 446 | 13.2.3 | Penis | 524 |
| 11.2.4 | Hormonfreisetzung | 446 | 13.3 | Weibliche Geschlechtsorgane | |
| 11.2.5 | Hormontransport | 447 | | U. Welsch, W. Kummer | 527 |
| 11.2.6 | Hormonabbau | 447 | 13.3.1 | Reproduktionsbiologische Entwicklungsphasen der Frau | 527 |
| 11.2.7 | Hormonrezeptoren | 447 | | | |
| 11.2.8 | Regulation der Hormonbildung | 449 | | | |

XIV Inhaltsverzeichnis

| | | | | | |
|-----------|-----------------------------------------------------|-----|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 13.3.2 | Ovar (Eierstock) | 527 | 17.1.2 | Gleichgewichtsorgan | 594 |
| 13.3.3 | Tuba uterina (Eileiter) | 537 | 17.1.3 | Gehörorgan | 597 |
| 13.3.4 | Uterus (Gebärmutter) | 538 | 17.1.4 | Hörvorgang | 602 |
| 13.3.5 | Vagina (Scheide) | 543 | 17.2 | Sehorgan | |
| 13.3.6 | Akzessorische Geschlechtsdrüsen der Frau | 545 | | T. Deller, U. Welsch | 603 |
| 13.3.7 | Vulva, äußeres weibliches Geschlechtsorgan. | 546 | 17.2.1 | Aufbau des Auges | 603 |
| 14 | Befruchtung, Implantation, Plazenta | | 17.2.2 | Vordere Augenhälfte | 606 |
| | W. Kummer, U. Welsch | 547 | 17.2.3 | Hintere Augenhälfte | 613 |
| 14.1 | Befruchtung | 547 | 17.2.4 | Augenlider, Bindehaut, Tränendrüse | 628 |
| 14.2 | Von der Befruchtung zur Implantation | 548 | 17.3 | Geschmacksorgan | |
| 14.3 | Implantation | 549 | | W. Kummer, U. Welsch | 632 |
| 14.4 | Plazenta | 549 | 17.3.1 | Geschmackspapillen | 632 |
| 14.4.1 | Entwicklung der Plazenta | 550 | 17.3.2 | Geschmacksknospen | 632 |
| 14.4.2 | Reife Plazenta | 552 | 17.3.3 | Geschmacksstoffe, Geschmackswahrnehmung | 633 |
| 14.5 | Nabelschnur | 560 | 17.4 | Geruchsorgan | |
| 15 | Weibliche Brust und Brustdrüse | | | W. Kummer, U. Welsch | 635 |
| | U. Welsch | 561 | 17.4.1 | Olfaktorisches Epithel. | 636 |
| 15.1 | Drüsen und Stroma der Mamma | 561 | 17.5 | Sinneskörperchen, freie Nervenendigungen | |
| 15.1.1 | Gangsystem | 562 | | W. Kummer, U. Welsch | 639 |
| 15.1.2 | Drüsenläppchen | 563 | 17.5.1 | Exterozeptive Sinneskörperchen | 639 |
| 15.1.3 | Binde- und Fettgewebe | 567 | 17.5.2 | Propriozeptive Nervenendigungen (Golgi-Sehnenorgane, Muskelspindeln). | 641 |
| 15.2 | Warzenhof und Brustwarze | 569 | 17.5.3 | Viszerozeptive Sinneskörperchen – Glomera | 645 |
| 15.3 | Hormonale Steuerung der Brustdrüse | 570 | 17.5.4 | Freie Nervenendigungen | 646 |
| 16 | Haut | | 18 | Nervensystem | |
| | U. Welsch | 571 | | T. Deller, U. Welsch | 649 |
| 16.1 | Epidermis | 572 | 18.1 | Grundlagen | 649 |
| 16.1.1 | Keratinocyten | 572 | 18.1.1 | PNS und ZNS | 649 |
| 16.1.2 | Weitere Zelltypen der Epidermis | 577 | 18.1.2 | Neuroanatomische Techniken | 650 |
| 16.2 | Dermis | 580 | 18.2 | Peripheres Nervensystem | 652 |
| 16.2.1 | Stratum papillare | 580 | 18.2.1 | Sensorische Ganglien | 652 |
| 16.2.2 | Stratum reticulare | 580 | 18.2.2 | Ganglien des autonomen Nervensystems | 654 |
| 16.2.3 | Gefäße | 581 | 18.3 | Zentrales Nervensystem | 655 |
| 16.3 | Subkutis | 581 | 18.3.1 | Rückenmark | 656 |
| 16.4 | Hautdrüsen | 581 | 18.3.2 | Gehirn | 661 |
| 16.4.1 | Ekkrine Schweißdrüsen | 581 | 19 | Differenzialdiagnose histologischer Präparate | |
| 16.4.2 | Apokrine Duftdrüsen | 583 | | T. Deller, U. Welsch | 679 |
| 16.4.3 | Holokrine Talgdrüsen | 584 | 19.1 | Untersuchungsablauf | 679 |
| 16.5 | Haare | 585 | 19.2 | Diagnosestellung | 680 |
| 16.5.1 | Aufbau der Haare | 586 | | | |
| 16.5.2 | Wachstum der Haare | 588 | | Lernhinweise und Erläuterungen | |
| 16.6 | Nägel | 588 | | T. Deller | 685 |
| 16.7 | Sinnesstrukturen der Haut | 589 | | | |
| 17 | Sinnesorgane | | | Register | 709 |
| | W. Kummer, T. Deller, U. Welsch | 591 | | | |
| 17.1 | Gleichgewichts- und Gehörorgan | | | | |
| | W. Kummer, U. Welsch | 592 | | | |
| 17.1.1 | Aufbau des Ohres | 592 | | | |