

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Allgemeine Einführung und Grundbegriffe | 1 |
| 1.1 | Anatomie | 1 |
| 1.2 | Physiologie | 1 |
| 1.3 | Leben | 2 |
| 1.3.1 | Definierte Form und Größe | 3 |
| 1.3.2 | Beschleunigter Stoffwechsel | 3 |
| 1.3.3 | Bewegung | 3 |
| 1.3.4 | Erregbarkeit | 4 |
| 1.3.5 | Wachstum | 4 |
| 1.3.6 | Fortpflanzung | 4 |
| 1.3.7 | Adaptation | 4 |
| 1.4 | Materie | 5 |
| 1.4.1 | Baueinheiten der Materie | 5 |
| 1.4.2 | Anorganische Substanzen im menschlichen Körper | 7 |
| 1.4.3 | pH-Wert | 7 |
| 1.4.4 | Organische Substanzen im menschlichen Körper | 8 |
| 1.5 | Zusammenfassung Grundbegriffe | 10 |
| 2 | Zytologie | 13 |
| 2.1 | Allgemeines | 13 |
| 2.2 | Methoden der Histologie und Zytologie | 14 |
| 2.2.1 | Gewebekultur | 15 |
| 2.2.2 | Lichtmikroskopische Untersuchungen (histologische Untersuchungen) | 15 |
| 2.2.3 | Elektronenmikroskopische Untersuchungen | 16 |
| 2.3 | Zellbestandteile und Zellvorgänge | 16 |
| 2.3.1 | Zellmembran | 17 |
| 2.3.2 | Zellorganellen | 20 |
| 2.3.3 | Zellteilungen | 31 |
| 2.3.4 | Proteinsynthese | 33 |
| 2.3.5 | Begriffe der Genetik | 35 |
| 2.3.6 | Paraplasma | 35 |
| 2.4 | Zusammenfassung Zytologie | 38 |
| 3 | Histologie | 41 |
| 3.1 | Überblick über die Gewebearten | 41 |
| 3.1.1 | Definitionen | 41 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.1.2 | Differenzierung | 42 |
| 3.1.3 | Entwicklung der Keimblätter | 42 |
| 3.2 | Epithelgewebe | 44 |
| 3.2.1 | Oberflächenepithel | 44 |
| 3.2.2 | Drüsenepithelien | 47 |
| 3.2.3 | Epithel als Parenchym innerer Organe | 51 |
| 3.2.4 | Sinnesepithelien | 52 |
| 3.3 | Binde- und Stützgewebe | 52 |
| 3.3.1 | Allgemeines | 52 |
| 3.3.2 | Funktion des Binde- und Stützgewebes | 53 |
| 3.3.3 | Interzellulärsubstanz | 53 |
| 3.3.4 | Retikuläres Bindegewebe | 57 |
| 3.3.5 | Fettgewebe | 57 |
| 3.3.6 | Faseriges Bindegewebe | 58 |
| 3.4 | Knorpelgewebe | 60 |
| 3.4.1 | Hyaliner Knorpel | 61 |
| 3.4.2 | Elastischer Knorpel | 62 |
| 3.4.3 | Faserknorpel | 62 |
| 3.5 | Knochen | 62 |
| 3.5.1 | Bestandteile des Knochens | 62 |
| 3.5.2 | Knochenarten | 63 |
| 3.5.3 | Knochenentwicklung | 66 |
| 3.5.4 | Osteoklasten | 66 |
| 3.5.5 | Regeneration des Knochens | 67 |
| 3.5.6 | Knochenumbau | 67 |
| 3.6 | Muskelgewebe | 68 |
| 3.6.1 | Glatte Muskulatur | 69 |
| 3.6.2 | Quergestreifte Skelettmuskulatur | 70 |
| 3.6.3 | Herzmuskulatur | 72 |
| 3.7 | Nervengewebe | 73 |
| 3.7.1 | Nervenzellen | 73 |
| 3.7.2 | Nervenfasern | 75 |
| 3.7.3 | Nerven | 76 |
| 3.7.4 | Neuroglia | 79 |
| 3.7.5 | Degeneration und Regeneration | 80 |
| 3.8 | Zusammenfassung Histologie | 80 |
| 4 | Bewegungsapparat | 85 |
| 4.1 | Allgemeines | 85 |
| 4.2 | Knochen | 86 |
| 4.2.1 | Knochenarten | 86 |
| 4.2.2 | Trajektorieller Bau der Spongiosa | 87 |
| 4.2.3 | Knochenwachstum | 88 |
| 4.3 | Verbindungen von Skeletteilen (Junkturen) | 88 |
| 4.3.1 | Synarthrosen | 89 |
| 4.3.2 | Diarthrosen | 90 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4.4 | Bewegungshemmung | 98 |
| 4.5 | Hilfseinrichtungen des Bewegungsapparates | 100 |
| 4.6 | Einteilung der Muskulatur | 101 |
| 4.6.1 | Muskeltätigkeit | 102 |
| 4.6.2 | Punctum fixum/Punctum mobile | 103 |
| 4.6.3 | Zerlegung der Muskelkomponenten | 103 |
| 4.7 | Spezieller Bewegungsapparat | 105 |
| 4.8 | Schultergürtel und Arm | 106 |
| 4.8.1 | Knochen des Schultergürtels | 106 |
| 4.8.2 | Muskulatur des Schultergürtels | 112 |
| 4.9 | Zusammenfassung Bewegungsapparat | 127 |
| 5 | Immunologie | 129 |
| 5.1 | Abwehrzellen und Abwehrorgane | 129 |
| 5.1.1 | Lymphgefäßsystem | 130 |
| 5.1.2 | Lymphknoten | 131 |
| 5.1.3 | Lymphfollikel | 133 |
| 5.1.4 | Milz (Lien, Splen) | 134 |
| 5.1.5 | Mandeln (Tonsillen) | 136 |
| 5.1.6 | Thymus (Bries) | 138 |
| 5.1.7 | Knochenmark | 139 |
| 5.1.8 | Unterteilung der Leukozyten | 140 |
| 5.2 | Abwehrmechanismen | 145 |
| 5.2.1 | Unspezifisch humorale Abwehr | 145 |
| 5.2.2 | Unspezifisch zelluläre Abwehr | 146 |
| 5.2.3 | Spezifisch humorale Abwehr | 146 |
| 5.2.4 | Spezifisch zelluläre Abwehr | 150 |
| 5.3 | Überempfindlichkeitsreaktionen | 152 |
| 5.3.1 | Allergie | 152 |
| 5.4 | Immunität | 156 |
| 5.5 | Immuntoleranz | 157 |
| 5.6 | Aids und HIV | 158 |
| 5.7 | Zusammenfassung Immunologie | 159 |
| 6 | Temperaturregulation | 163 |
| 6.1 | Kern- und Schalentemperatur | 163 |
| 6.1.1 | Temperaturmessung | 164 |
| 6.2 | Wärmebildung | 164 |
| 6.3 | Wärmeabgabe | 166 |
| 6.3.1 | Wärmeleitung und Wärmebewegung (Konvektion) | 166 |
| 6.3.2 | Wärmestrahlung | 166 |
| 6.3.3 | Wasserverdunstung | 167 |
| 6.4 | Regulation der Körpertemperatur | 167 |
| 6.4.1 | Fieber | 168 |
| 6.4.2 | Hyperthermie/Hypothermie | 169 |
| 6.5 | Zusammenfassung Temperaturregulation | 169 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 7 | Verdauungsapparat | 171 |
| 7.1 | Allgemeines | 171 |
| 7.2 | Organe des Verdauungsapparates | 173 |
| 7.2.1 | Mundhöhle und Inhaltsgebilde | 173 |
| 7.2.2 | Rachen (Pharynx) | 181 |
| 7.2.3 | Magen-Darm-Trakt (allgemeiner Bauplan) | 182 |
| 7.2.4 | Speiseröhre (Ösophagus) | 183 |
| 7.2.5 | Magen | 185 |
| 7.2.6 | Dünndarm | 192 |
| 7.2.7 | Dickdarm | 197 |
| 7.2.8 | Leber und Galle | 201 |
| 7.2.9 | Gallenwege und Gallenblase | 205 |
| 7.2.10 | Bauchspeicheldrüse (Pankreas) | 207 |
| 7.3 | Wirkung der Verdauungsenzyme und Resorption | 210 |
| 7.4 | Zusammenfassung Verdauungsapparat | 213 |
| | | |
| 8 | Atmungsapparat | 219 |
| 8.1 | Allgemeines | 219 |
| 8.2 | Respiratorischer Quotient | 220 |
| 8.3 | Formen der Atmung | 220 |
| 8.4 | Bestandteile des Atmungsapparates | 221 |
| 8.4.1 | Nase und Nasenhöhle | 222 |
| 8.4.2 | Nasennebenhöhlen (Sinus paranasales) | 225 |
| 8.4.3 | Rachen (Pharynx) | 227 |
| 8.4.4 | Kehlkopf (Larynx) | 228 |
| 8.4.5 | Lufttröhre (Trachea) | 232 |
| 8.4.6 | Bronchialbaum (Arbor bronchialis) | 232 |
| 8.4.7 | Lunge (Pulmones) und Brustfell (Pleura) | 235 |
| 8.4.8 | Brustkorb (Thorax) | 241 |
| 8.5 | Physiologie des Atmungsapparates | 245 |
| 8.5.1 | Lungenvolumina und Lungenkapazitäten | 245 |
| 8.5.2 | Atemzeitvolumen und alveoläre Ventilation | 246 |
| 8.5.3 | Lungenfunktionsprüfungen | 247 |
| 8.5.4 | Austausch der Atemgase | 248 |
| 8.6 | Hämoglobin | 250 |
| 8.7 | Atmungsregulation | 251 |
| 8.8 | Zusammenfassung Atmungsapparat | 254 |
| | | |
| 9 | Herz-Kreislauf-System | 259 |
| 9.1 | Allgemeines | 259 |
| 9.2 | Herz (Cor) | 260 |
| 9.2.1 | Herzwand | 262 |
| 9.2.2 | Herzinnenräume | 263 |
| 9.2.3 | Klappenapparat und Herzskelett | 264 |
| 9.2.4 | Herzmuskel (Myokard) | 266 |
| 9.2.5 | Herzmechanik | 268 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 9.2.6 | Reizbildung und Erregungsleitung | 270 |
| 9.2.7 | Vegetative Herznerven | 272 |
| 9.2.8 | Herztöne | 272 |
| 9.2.9 | Pumpleistung des Herzens | 273 |
| 9.2.10 | Elektrokardiogramm (EKG) | 274 |
| 9.3 | Blut | 276 |
| 9.3.1 | Allgemeines | 276 |
| 9.3.2 | Erythrozyten (rote Blutkörperchen) | 277 |
| 9.3.3 | Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG) | 279 |
| 9.3.4 | Mittleres korpuskuläres Hämoglobin (MCH) | 280 |
| 9.3.5 | Blutgruppen | 280 |
| 9.3.6 | Blutplasma und seine Bestandteile | 282 |
| 9.3.7 | Andere Plasmabestandteile | 288 |
| 9.4 | Blutstillung, Blutgerinnung, Fibrinolyse | 294 |
| 9.4.1 | Blutstillung | 295 |
| 9.4.2 | Blutgerinnung (sekundäre Hämostase) | 296 |
| 9.4.3 | Gerinnungshemmung | 298 |
| 9.4.4 | Fibrinolyse | 299 |
| 9.4.5 | Gerinnungsstörungen (Koagulopathien) | 299 |
| 9.5 | Blutgefäßsystem | 300 |
| 9.5.1 | Aufbau des Blutgefäßsystems und Blutfluß | 300 |
| 9.5.2 | Wandbau der Gefäße | 301 |
| 9.5.3 | Gefäßarten | 303 |
| 9.5.4 | Spezielle Gefäße und Gefäßbereiche | 304 |
| 9.6 | Makroskopische Anatomie des Gefäßsystems | 306 |
| 9.6.1 | Arterien des Körperstamms | 307 |
| 9.6.2 | Venen des Körperstamms | 307 |
| 9.6.3 | Gefäße und Gefäßversorgung der Extremitäten | 308 |
| 9.7 | Zusammenfassung Herz-Kreislauf-System | 313 |
| 10 | Geschlechtsapparat und Fortpflanzung | 321 |
| 10.1 | Geschlechtsmerkmale | 321 |
| 10.1.1 | Geschlechtliche Differenzierung | 322 |
| 10.1.2 | Pubertät | 322 |
| 10.2 | Weibliche Geschlechtsorgane | 323 |
| 10.2.1 | Primäre weibliche Geschlechtsorgane: innere Organe | 324 |
| 10.2.2 | Primäre weibliche Geschlechtsorgane: äußere Organe (Vulva) .. | 341 |
| 10.2.3 | Sekundäre weibliche Geschlechtsmerkmale | 343 |
| 10.3 | Männliche Geschlechtsorgane | 346 |
| 10.3.1 | Innere Geschlechtsorgane des Mannes | 347 |
| 10.3.2 | Äußere Geschlechtsorgane des Mannes | 355 |
| 10.4 | Fortpflanzung | 357 |
| 10.4.1 | Geschlechtsverkehr (Kohabitation) | 357 |
| 10.4.2 | Befruchtung (Fertilisation) | 358 |
| 10.4.3 | Bildung der Keimblase (Blastozyste) | 359 |
| 10.4.4 | „Mutterkuchen“ (Plazenta) | 362 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 10.5 | Zusammenfassung Geschlechtsapparat und Fortpflanzung | 363 |
| 11 | Endokrinologie | 369 |
| 11.1 | Regulation der Körperfunktionen | 369 |
| 11.2 | Hormone | 369 |
| 11.2.1 | Einteilungsmöglichkeiten der Hormone | 370 |
| 11.2.2 | Regulationsmechanismen | 372 |
| 11.2.3 | Wirkungsmechanismen der Hormone | 373 |
| 11.2.4 | Medizinische Bedeutung der Hormone | 374 |
| 11.2.5 | Permissive Hormonwirkungen | 375 |
| 11.3 | Hypothalamus-Hypophysen-System | 376 |
| 11.3.1 | Hirnanhangsdrüse (Hypophyse) | 376 |
| 11.3.2 | Hypothalamus | 377 |
| 11.3.3 | Hormone des Hypophysenvorderlappens (Adenohypophyse) | 378 |
| 11.3.4 | Hormone des Hypophysenhinterlappens (Neurohypophyse) | 382 |
| 11.4 | Schilddrüse (Glandula thyroidea) | 385 |
| 11.4.1 | Anatomie | 385 |
| 11.4.2 | Bau | 386 |
| 11.4.3 | Hormone der Schilddrüse | 386 |
| 11.4.4 | C-Zellen (parafollikuläre Zellen) | 389 |
| 11.5 | Nebenschilddrüse (Glandula parathyroidea) | 389 |
| 11.5.1 | Lage und Bau | 389 |
| 11.5.2 | Hormon und Hormonwirkungen | 390 |
| 11.6 | Nebennieren (Glandulae suprarenales) | 392 |
| 11.6.1 | Lage und Entwicklung | 392 |
| 11.6.2 | Nebennierenrinde (NNR) | 392 |
| 11.6.3 | Nebennierenmark | 398 |
| 11.7 | Endokrines Pankreas | 399 |
| 11.7.1 | Hormone des endokrinen Pankreas | 400 |
| 11.7.2 | Regulation der Blutzuckerkonzentration | 401 |
| 11.8 | Zusammenfassung Endokrinologie | 403 |
| 12 | Harnapparat | 411 |
| 12.1 | Anatomie der Niere | 411 |
| 12.1.1 | Größe, Form und Lage | 411 |
| 12.1.2 | Befestigung und Beweglichkeit der Niere | 412 |
| 12.1.3 | Bestandteile der Niere | 413 |
| 12.1.4 | Gefäßversorgung der Niere | 416 |
| 12.1.5 | Mikroskopische Anatomie und Histologie der Niere | 418 |
| 12.1.6 | Sammelsystem | 422 |
| 12.2 | Anatomie der ableitenden Harnwege | 423 |
| 12.2.1 | Nierenbecken (Pelvis) | 423 |
| 12.2.2 | Harnleiter (Ureter) | 424 |
| 12.2.3 | Harnblase (Vesica urinaria) | 426 |
| 12.2.4 | Harnröhre (Urethra) | 428 |
| 12.3 | Physiologie der Niere | 431 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 12.3.1 | Ultrafiltration | 431 |
| 12.3.2 | Autoregulation der Nierendurchblutung | 433 |
| 12.3.3 | Clearance | 435 |
| 12.3.4 | Regulationsmechanismus der Niere | 439 |
| 12.3.5 | Gegenstromprinzip | 444 |
| 12.3.6 | Harnausscheidung (Diurese) | 445 |
| 12.3.7 | Endokrine Funktion der Niere | 447 |
| 12.3.8 | Eigenschaften des Harns | 449 |
| 12.4 | Zusammenfassung Harnapparat | 450 |
| 13 | Nervensystem | 457 |
| 13.1 | Einteilung | 457 |
| 13.2 | Entwicklung des Nervensystems | 458 |
| 13.3 | Nervenzellen | 460 |
| 13.3.1 | Synapsen | 462 |
| 13.3.2 | Erregbarkeit und Erregungsleitung | 463 |
| 13.4 | Neuroglia | 466 |
| 13.4.1 | Periphere Glia | 467 |
| 13.4.2 | Zentrale Glia | 467 |
| 13.5 | Rückenmark | 469 |
| 13.5.1 | Entstehung und Aufbau des Rückenmarks | 469 |
| 13.5.2 | Spinalnerven | 471 |
| 13.5.3 | Hautfelder (Dermatome) | 475 |
| 13.5.4 | Qualitäten peripherer Nerven | 476 |
| 13.6 | Hirnnerven | 476 |
| 13.7 | Gehirn | 479 |
| 13.7.1 | Entwicklung des Gehirns | 479 |
| 13.7.2 | Liquor und Hirnventrikel | 481 |
| 13.7.3 | Hüllen des zentralen Nervensystems | 482 |
| 13.7.4 | Hirnabschnitte | 484 |
| 13.8 | Regulation wichtiger Funktionen | 499 |
| 13.9 | Reflexe | 500 |
| 13.9.1 | Eigenreflex (monosynaptischer Reflex) | 500 |
| 13.9.2 | Fremdreflex (polysynaptischer Reflex) | 502 |
| 13.9.3 | Gegenüberstellung von Eigen- und Fremdreflex | 503 |
| 13.10 | Regulation der Motorik | 503 |
| 13.10.1 | Willkürmotorik (pyramidalmotorisches System) | 503 |
| 13.10.2 | Unwillkürmotorik (extrapyramidalmotorisches System) | 504 |
| 13.11 | Limbisches System | 505 |
| 13.12 | Vegetatives Nervensystem | 506 |
| 13.12.1 | Sympathikus | 507 |
| 13.12.2 | Parasympathikus | 510 |
| 13.12.3 | Regulation durch das vegetative Nervensystem | 510 |
| 13.13 | Elektroenzephalogramm (EEG) | 511 |
| 13.14 | Schlaf | 512 |
| 13.15 | Zusammenfassung Nervensystem | 514 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 14 | Haut und Anhangsorgane | 521 |
| 14.1 | Allgemeines | 521 |
| 14.2 | Behaarte und unbehaarte Haut | 522 |
| 14.2.1 | Oberhaut (Epidermis) | 523 |
| 14.2.2 | Lederhaut (Corium) | 525 |
| 14.3 | Unterhaut (Subkutis) | 526 |
| 14.4 | Altersveränderungen der Haut | 526 |
| 14.5 | Hautanhangsgebilde | 527 |
| 14.5.1 | Haare | 527 |
| 14.5.2 | Nägel | 528 |
| 14.5.3 | Hautdrüsen | 529 |
| 14.6 | Hautrezeptoren | 531 |
| 14.6.1 | Druckempfindung | 532 |
| 14.6.2 | Berührungsempfindung | 532 |
| 14.6.3 | Vibrationsempfindung | 533 |
| 14.6.4 | Temperaturrezeptoren | 533 |
| 14.6.5 | Schmerzrezeptoren | 534 |
| 14.7 | Zusammenfassung Haut und Anhangsorgane | 534 |
| 15 | Sinnesorgane | 537 |
| 15.1 | Auge | 537 |
| 15.1.1 | Schichten des Augapfels | 537 |
| 15.1.2 | Glaskörper (Corpus vitreum) und Linse (Lens) | 542 |
| 15.1.3 | Augenhintergrund | 543 |
| 15.1.4 | Hilfsapparat der Augen | 543 |
| 15.1.5 | Augenmuskeln | 544 |
| 15.1.6 | Akkommodation | 546 |
| 15.1.7 | Sehvorgang | 547 |
| 15.1.8 | Augenfehler | 548 |
| 15.1.9 | Pupillenreflex | 551 |
| 15.1.10 | Sehbahn | 551 |
| 15.1.11 | Gesichtsfeld und räumliches Sehen | 552 |
| 15.1.12 | Sehschärfe | 552 |
| 15.1.13 | Abbildungen auf der Netzhaut | 554 |
| 15.2 | Ohr | 554 |
| 15.2.1 | Abschnitte des Ohres | 554 |
| 15.2.2 | Schall, Schallreize und Hörempfindung | 559 |
| 15.2.3 | Schalltrauma | 561 |
| 15.2.4 | Hörvorgang | 562 |
| 15.2.5 | Hörbahn | 562 |
| 15.2.6 | Hörstörungen | 563 |
| 15.2.7 | Räumliches Hören | 564 |
| 15.3 | Gleichgewichtsorgan (Vestibularapparat) | 565 |
| 15.3.1 | Bestandteile des Gleichgewichtsorgans | 565 |
| 15.3.2 | Bogengänge | 566 |
| 15.3.3 | Vestibulum | 566 |

| | |
|---|------------|
| 15.3.4 Vestibuläre Bahnen | 566 |
| 15.4 Zusammenfassung Sinnesorgane | 568 |
| Quellenverzeichnis | 573 |
| Sachverzeichnis | 575 |