

# Inhaltsverzeichnis

## **Grauer Teil: Grundlagen und Arbeitstechniken**

---

- 1 Anamnese und klinischer Befund ▶ 13**
  - 1.1 Anamnese ▶ 13
  - 1.2 Inspektion ▶ 15
  - 1.3 Palpation ▶ 16
  - 1.4 Perkussion ▶ 17
  - 1.5 Auskultation ▶ 18
  - 1.6 Klinische Differenzialdiagnose ▶ 21
  
- 2 Lungenfunktionsprüfung ▶ 22**
  - 2.1 Lungenfunktionsprüfung: Übersicht und Glossar ▶ 22
  - 2.2 Spirometrie: Übersicht ▶ 23
  - 2.3 Ganzkörperplethysmografie ▶ 28
  - 2.4 Oszillationsmessung, Oszilloresistometrie (ORM) ▶ 33
  - 2.5 Compliancemessung ▶ 34
  - 2.6 Messung des Transferfaktors (Diffusionskapazität) ▶ 36
  - 2.7 Arterielle Blutgasanalyse (BGA) ▶ 38
  - 2.8 Pulsoximetrie ▶ 43
  - 2.9 CO<sub>2</sub> Messung (Kapnometrie, transkutane Kapnometrie) ▶ 44
  - 2.10 Peak-Flow-Messung ▶ 45
  - 2.11 Funktionsmessungen der Ventilationspumpe ▶ 45
  - 2.12 6-Minuten-Gehtest ▶ 48
  - 2.13 Blutgase unter Belastung ▶ 49
  - 2.14 Spiroergometrie ▶ 53
  - 2.15 Bronchiale pharmakologische Tests ▶ 58
  - 2.16 Lungenfunktionsprüfung in der Praxis ▶ 61
  
- 3 Bildgebende Verfahren ▶ 64**
  - 3.1 Röntgenaufnahme der Lunge ▶ 64
  - 3.2 Spezialtechniken ▶ 79
  - 3.3 Computertomografie ▶ 79
  - 3.4 Magnetresonanztomografie (MRT) ▶ 84
  - 3.5 Perfusions- und Ventilationsszintigrafie ▶ 87
  - 3.6 Positronenemissionstomografie (PET) ▶ 89
  - 3.7 Sonografie ▶ 90
  
- 4 Endoskopie ▶ 95**
  - 4.1 Bronchoskopie ▶ 95
  - 4.2 Bronchoalveolare Lavage (BAL) ▶ 102
  - 4.3 Transbronchiale Biopsie (TBB) ▶ 105
  - 4.4 Bronchografie ▶ 107
  - 4.5 Diagnostische Thorakoskopie ▶ 108
  - 4.6 Mediastinoskopie ▶ 110
  
- 5 Spezielle Labordiagnostik ▶ 112**
  - 5.1 Autoantikörper ▶ 112
  - 5.2 Sarkoidosemarker ▶ 114
  - 5.3 Tumormarker ▶ 116
  - 5.4 Immunglobulin E ▶ 117
  - 5.5 Präzipitinvermittelte Allergie ▶ 118
  - 5.6 Alpha-1-Antitrypsin ▶ 119

**Grüner Teil: Leitsymptome und Leitbefunde**

---

- 6 Leitsymptome und -befunde ▶ 121
- 6.1 Dyspnoe ▶ 121
- 6.2 Thoraxschmerz ▶ 124
- 6.3 Zyanose ▶ 127
- 6.4 Husten ▶ 129
- 6.5 Bluthusten, Hamoptysie, Hamoptoe ▶ 134
- 6.6 Mittellappensyndrom ▶ 138

**Blauer Teil: Pneumologische Erkrankungen**

---

- 7 Atemwegserkrankungen ▶ 141
- 7.1 Obstruktive Erkrankungen der zentralen Atemwege ▶ 141
- 7.2 Vocal Cord Dysfunction (VCD) ▶ 144
- 7.3 Akute Tracheobronchitis ▶ 145
- 7.4 Asthma bronchiale ▶ 146
- 7.5 Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) ▶ 165
- 7.6 Bronchiolitis obliterans ▶ 179
- 7.7 Diffuse Panbronchiolitis ▶ 182
- 7.8 Bronchiektasen ▶ 183
- 7.9 Zystische Fibrose (CF), Mukoviszidose ▶ 187
- 7.10 Großbullöses Emphysem ▶ 192
- 7.11 Alpha-1-Antitrypsin-Mangel /  $\alpha_1$ -Proteaseinhibitormangel ▶ 193
  
- 8 Pulmonale Infektionen/Pneumonien ▶ 196
- 8.1 Pneumonien: Allgemeine Grundlagen ▶ 196
- 8.2 Ambulant erworbene Pneumonie ▶ 197
- 8.3 Nosokomiale Pneumonie ▶ 205
- 8.4 Pneumonie bei Immundefizienz ▶ 207
- 8.5 Pulmonale Manifestationen der HIV-Infektion ▶ 212
- 8.6 Aspirationspneumonie ▶ 219
- 8.7 Lungenabszess ▶ 223
- 8.8 Bakterielle Pneumonie: Pneumokokken ▶ 224
- 8.9 Bakterielle Pneumonie: Legionellen ▶ 227
- 8.10 Bakterielle Pneumonie: Gramnegative Enterobakterien ▶ 228
- 8.11 Lungenmilzbrand (Anthrax) ▶ 230
- 8.12 Bakterielle Pneumonie: Mykoplasmen ▶ 232
- 8.13 Viruspneumonie, Influenza ▶ 234
- 8.14 Pilzpneumonie ▶ 236
  
- 9 Pulmonale Infektionen/Mykobakteriosen ▶ 242
- 9.1 Tuberkulose: Grundlagen, Verlauf, Klinik ▶ 242
- 9.2 Tuberkulose: Diagnostik, Differenzialdiagnose ▶ 249
- 9.3 Tuberkulose: Therapie ▶ 253
- 9.4 Miliartuberkulose ▶ 259
- 9.5 Pleuritis exsudativa tuberculosa (specifica) ▶ 261
- 9.6 Nichttuberkulöse Mykobakteriosen ▶ 262
  
- 10 Pulmonale Parasitosen ▶ 267
- 10.1 Pulmonale Parasitosen ▶ 267
- 10.2 Toxoplasmose ▶ 267
- 10.3 Malaria ▶ 269
- 10.4 Babesiose ▶ 269
- 10.5 Kryptosporidiose ▶ 270
- 10.6 Lungenaskariasis ▶ 271
- 10.7 Larva migrans visceralis ▶ 272
- 10.8 Trichinose ▶ 272

- 10.9 Echinokokkose ▶ 273
- 10.10 Schistosomiasis (Bilharziose) ▶ 275
  
- 11 Bronchopulmonale Tumoren ▶ 277**
- 11.1 Leitlinien, Empfehlungen, Übersichten ▶ 277
- 11.2 Lungenrundherde ▶ 277
- 11.3 Benigne Tumoren ▶ 281
- 11.4 Bronchialkarzinom ▶ 284
- 11.5 Neuroendokriner Tumor (Bronchuskarzinoid) ▶ 311
- 11.6 Maligne Lymphome ▶ 313
- 11.7 Mukoepitheliale Malignome ▶ 316
- 11.8 Andere epitheliale und mesenchymale Malignome ▶ 317
- 11.9 Lungenmetastasen ▶ 319
  
- 12 Interstitielle Lungenerkrankungen ▶ 323**
- 12.1 Leitlinien, Empfehlungen, Übersichten ▶ 323
- 12.2 Überblick ▶ 323
- 12.3 Idiopathische interstitielle Lungenerkrankungen ▶ 324
- 12.4 Assoziierte interstitielle Lungenerkrankungen ▶ 337
  
- 13 Pulmonale Manifestationen entzündlicher Systemerkrankungen ▶ 343**
- 13.1 Sarkoidose ▶ 343
- 13.2 Kollagenosen: Rheumatoide Arthritis (RA) ▶ 347
- 13.3 Kollagenosen: Morbus Sjögren ▶ 349
- 13.4 Kollagenosen: Lupus erythematoses disseminatus ▶ 351
- 13.5 Kollagenosen: Polymyositis, Dermatomyositis ▶ 353
- 13.6 Kollagenosen: Systemische Sklerose (SSc) ▶ 355
- 13.7 Kollagenosen: Morbus Bechterew ▶ 358
- 13.8 Vaskulitiden: Nekrotisierende Granulomatose mit Vaskulitis (NGV, früher: Wegener Granulomatose) ▶ 359
- 13.9 Vaskulitiden: Mikroskopische Polyangiitis (MPA) ▶ 362
- 13.10 Vaskulitiden: Allergische Granulomatose und Angiitis (Churg-Strauss-Syndrom) ▶ 363
- 13.11 Vaskulitiden: Goodpasture Syndrom ▶ 365
- 13.12 Vaskulitiden: Idiopathische Lungenhämosiderose (Morbus Ceelen) ▶ 367
- 13.13 Vaskulitiden: Hypersensitivitätsangiitis ▶ 368
- 13.14 Vaskulitiden: Lymphomatoide Granulomatose ▶ 369
- 13.15 Vaskulitiden: Sarkoide Granulomatose ▶ 370
- 13.16 Vaskulitiden: Morbus Adamantiades-Behçet ▶ 371
  
- 14 Andere seltene Erkrankungen ▶ 373**
- 14.1 Pulmonale Langerhans-Zell-Histiozytose ▶ 373
- 14.2 Alveolarproteinose ▶ 375
- 14.3 Lipidpneumonie ▶ 377
- 14.4 Alveoläre Mikrolithiasis ▶ 378
  
- 15 Eosinophile Lungeninfiltrate ▶ 380**
- 15.1 Eosinophile Lungeninfiltrate ▶ 380
  
- 16 Umwelterkrankungen ▶ 385**
- 16.1 Leitlinien, Empfehlungen, Übersichten ▶ 385
- 16.2 Anorganische Pneumokoniose: Silikose ▶ 385
- 16.3 Anorganische Pneumokoniose: Asbestose ▶ 387
- 16.4 Andere anorganische Pneumokoniosen ▶ 391
- 16.5 Byssinose ▶ 392
- 16.6 Schäden durch Chemikalien ▶ 393
- 16.7 Schäden durch Medikamente ▶ 395
- 16.8 Strahlenschäden ▶ 399
- 16.9 Beinaheertrinken ▶ 401

- 16.10 Dekompressionssyndrome ▶ 402
- 16.11 Hohenassoziierte Erkrankungen ▶ 404
  
- 17 Kongenitale Erkrankungen ▶ 406**
  - 17.1 Tracheobronchomegalie ▶ 406
  - 17.2 Williams-Campbell-Syndrom ▶ 406
  - 17.3 Syndrom der immotilen Zilien ▶ 407
  - 17.4 Lungensequestration ▶ 408
  - 17.5 Zystische Lungenfehlbildungen ▶ 409
  - 17.6 Arteriovenöse Malformation ▶ 410
  - 17.7 Neurofibromatose ▶ 413
  - 17.8 Tuberosa Sklerose und Lymphangioleriomyomatose ▶ 414
  - 17.9 Morbus Gaucher ▶ 416
  - 17.10 Hermansky-Pudlak-Syndrom ▶ 417
  - 17.11 Thorakale Sichelzellkrise ▶ 417
  - 17.12 Pulmonale alveolare Mikrolithiasis ▶ 419
  
- 18 Pulmonale Hypertonie ▶ 420**
  - 18.1 Leitlinien, Empfehlungen, Übersichten ▶ 420
  - 18.2 Grundlagen ▶ 420
  - 18.3 Akute Lungenembolie ▶ 423
  - 18.4 Lungenembolie – Sonderformen ▶ 429
  - 18.5 Chronische pulmonale Hypertonie ▶ 431
  - 18.6 Idiopathische/familiäre pulmonale Hypertonie (IPAH, FPAH) ▶ 436
  - 18.7 Andere Formen der pulmonalarteriellen Hypertonie der Klasse I (PAH) ▶ 438
  - 18.8 Venookklusive Erkrankung ▶ 438
  - 18.9 Cor pulmonale chronicum ▶ 439
  - 18.10 Chronische thromboembolische pulmonale Hypertonie (CTEPH) ▶ 441
  
- 19 Erkrankungen der Pleura ▶ 443**
  - 19.1 Pneumothorax ▶ 443
  - 19.2 Pleuraerguss ▶ 446
  - 19.3 Parapneumonischer Erguss und Pleuraempyem ▶ 450
  - 19.4 Chylothorax ▶ 453
  - 19.5 Hamathorax ▶ 455
  - 19.6 Pleurametastasen ▶ 456
  - 19.7 Malignes Pleuramesotheliom ▶ 458
  
- 20 Chronische respiratorische Insuffizienz (CRI) ▶ 463**
  - 20.1 Leitlinien, Empfehlungen, Übersichten ▶ 463
  - 20.2 Grundlagen ▶ 463
  - 20.3 Krankheitsbilder ▶ 464
  - 20.4 Allgemeine Therapie der chronisch respiratorischen Insuffizienz ▶ 467
  - 20.5 Außerklinische Beatmung ▶ 468
  
- 21 Mediastinalerkrankungen ▶ 469**
  - 21.1 Mediastinaltumoren ▶ 469
  - 21.2 Mediastinalemphysem ▶ 474
  - 21.3 Akute Mediastinitis ▶ 475
  - 21.4 Mediastinalfibrose ▶ 476
  
- 22 Schlafassoziierte Atmungsstörungen ▶ 478**
  - 22.1 Definitionen ▶ 478
  - 22.2 Grundlagen ▶ 479
  - 22.3 Klinik ▶ 481
  - 22.4 Diagnostik ▶ 482
  - 22.5 Therapie ▶ 487
  - 22.6 Prognose ▶ 488

- 23 Akute Atmungsinsuffizienz ▶ 489
- 23.1 Akute respiratorische Insuffizienz,  
Acute Respiratory Distress Syndrom (ARDS) ▶ 489
- 23.2 Akute Ventilationsinsuffizienz ▶ 494

## **Roter Teil: Therapiemethoden und Begutachtung**

---

- 24 **Raucherentwöhnung** ▶ 497
- 24.1 Grundlagen ▶ 497
- 24.2 Methoden ▶ 497
- 24.3 Durchführung ▶ 499
- 24.4 Ergebnisse ▶ 500
  
- 25 **Spezifische Immuntherapie (SIT)** ▶ 501
- 25.1 Leitlinien, Empfehlungen, Übersichten ▶ 501
- 25.2 Grundlagen ▶ 501
- 25.3 Indikationen, Kontraindikationen ▶ 501
- 25.4 Schrittweise Vorgehensweise ▶ 502
- 25.5 Verlauf einer Sitzung (SCIT) ▶ 503
- 25.6 Ergebnisse ▶ 504
  
- 26 **Inhalationstherapie** ▶ 505
- 26.1 Inhalationstherapie ▶ 505
  
- 27 **Sauerstofftherapie** ▶ 509
- 27.1 Leitlinien, Empfehlungen, Übersichten ▶ 509
- 27.2 Normobare Sauerstofftherapie ▶ 509
- 27.3 Hyperbare Sauerstofftherapie ▶ 513
  
- 28 **Maschinelle Atemhilfe** ▶ 515
- 28.1 Nichtinvasive Atemhilfe (NIV) ▶ 515
- 28.2 Invasive Atemhilfe ▶ 519
- 28.3 Extrakorporale Lungenersatzverfahren ▶ 527
- 28.4 Weaning ▶ 527
  
- 29 **Lungentransplantation (LTX)** ▶ 530
- 29.1 Lungentransplantation ▶ 530
  
- 30 **Endobronchiale Interventionen** ▶ 536
- 30.1 Endobronchiale Lasertherapie ▶ 536
- 30.2 Argon-Plasma-Koagulation (APC) ▶ 538
- 30.3 Photodynamische Therapie ▶ 540
- 30.4 Endobronchiale Brachytherapie ▶ 540
- 30.5 Kryotherapie ▶ 542
- 30.6 Bronchusprothesen (Stents) ▶ 543
- 30.7 Bronchusokklusion ▶ 545
- 30.8 Fremdkörperentfernung ▶ 547
- 30.9 Endoskopische Lungenvolumenreduktion ▶ 549
  
- 31 **Pleurale Interventionen** ▶ 553
- 31.1 Pleurapunktion ▶ 553
- 31.2 Pleura- und Abszessdrainagen ▶ 556
- 31.3 Pleurodese ▶ 560
- 31.4 Videoassistierte Thorakoskopie (VATS) ▶ 561
- 31.5 Pleuroskopie ▶ 564
  
- 32 **Palliativversorgung und Schmerztherapie** ▶ 566
- 32.1 Allgemeine Palliativversorgung ▶ 566
- 32.2 Kontrolle von Luftnot ▶ 566

- 32.3 Schmerzkontrolle ▶ 566
- 32.4 Gastrointestinale Beschwerden ▶ 568
- 32.5 Sterbephase ▶ 568
  
- 33 Begutachtung ▶ 569**
- 33.1 Definitionen, Anforderungen, Sozialversicherung ▶ 569
- 33.2 Das pneumologische Gutachten ▶ 577
- 33.3 Obstruktive Atemwegserkrankung: Liegt BK 4 301 vor? ▶ 578
- 33.4 Obstruktive Atemwegserkrankung: Liegt BK 4 302 vor? ▶ 582
- 33.5 Obstruktive Atemwegserkrankung: Liegt BK 4 111 vor? ▶ 584
- 33.6 Obstruktive Atemwegserkrankung und MdE (nach BK-Recht) ▶ 585
- 33.7 Obstruktive Atemwegserkrankung und BU, EU, Reha, GdS bzw. GdB ▶ 585
- 33.8 Tuberkulose und AU bzw. Reha ▶ 589
- 33.9 Tuberkulose: Liegt BK 3 101, 3 102 oder 4 102 vor? ▶ 590
- 33.10 Tuberkulose und MdE (nach BK-Recht, RV bzw. SER) ▶ 592
- 33.11 Parenchymerkrankungen – liegt BK vor? ▶ 593
- 33.12 Parenchymerkrankungen und MdE (nach BK-Recht) ▶ 599
- 33.13 Tumorerkrankungen – liegt BK vor? ▶ 604
- 33.14 Tumorerkrankung und MdE ▶ 608
- 33.15 Gutachten bei schlafbezogenen Atmungsstörungen ▶ 609
- 33.16 Gutachten bei Defektzuständen, Arbeitsunfällen ▶ 610
- 33.17 „Mustergutachten“ ▶ 611
  
- Sachverzeichnis ▶ 617**