

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung . . . . .	1
1.1	Atmosphärische Umwelt . . . . .	3
1.2	Endogene Reaktionen der Lunge . . . . .	7
1.3	Anatomie und Physiologie . . . . .	9
2	Klinische Untersuchungsmethoden . . . . .	18
2.1	Anamnese . . . . .	18
2.2	Inspektion . . . . .	18
2.2.1	Konstitutionstypen . . . . .	18
2.2.2	Deformitäten von Thorax und Wirbelsäule . . . . .	18
2.2.3	Weichteile . . . . .	19
2.2.4	Atmung . . . . .	19
2.3	Palpation . . . . .	20
2.3.1	Thoraxskelett . . . . .	20
2.3.2	Lymphknoten . . . . .	20
2.3.3	Mammae und lokale Druckschmerzen . . . . .	20
2.3.4	Stimmfremitus . . . . .	20
2.4	Perkussion . . . . .	21
2.5	Auskultation . . . . .	21
2.5.1	Atemgeräusche . . . . .	22
2.5.2	Nebengeräusche . . . . .	22
2.5.3	Atemsynchrone Reibegeräusche . . . . .	23
2.5.4	Pneumophonographie . . . . .	24
2.5.5	Herzsynchrone Geräusche . . . . .	24
2.6	Symptomanalyse . . . . .	26
2.6.1	Husten . . . . .	26
2.6.2	Auswurf – Sputum . . . . .	30
2.6.3	Dyspnoe . . . . .	33
2.6.4	Thoraxschmerzen . . . . .	34
2.6.5	Zyanose . . . . .	39
2.6.6	Trommelschlegelfinger, Uhrglasnägel . . . . .	41
2.6.7	Singultus . . . . .	42
2.6.8	Schnarchen . . . . .	42
3	Radiologische, sonographische und nuklearmedizinische Untersuchungsmethoden . . . . .	44
3.1	Thoraxröntgenbild . . . . .	44
3.2	Ultraschall . . . . .	45

## XII      Inhaltsverzeichnis

3.3	Computertomographie . . . . .	45
3.4	Durchleuchtung . . . . .	45
3.5	Bronchographie . . . . .	46
3.6	Pulmonalisangiographie . . . . .	46
3.7	Lungenszintigraphie . . . . .	46
3.8	Radiospirometrie . . . . .	48
3.9	Mukoziliäre und tussive Klärfunktion . . . . .	51
3.10	Resorptive Klärfunktion . . . . .	51
4	Lungenfunktionsuntersuchungen . . . . .	53
4.1	Lungenvolumina . . . . .	53
4.1.1	Dynamische (mobilisierbare) Lungenvolumina . . . . .	55
4.1.2	Maximale expiratorische Flußvolumenkurve . . . . .	57
4.1.3	Statische (teilweise und nicht mobilisierbare) Lungenvolumina . . . . .	59
4.1.4	Strömungswiderstände und Lungendehnbarkeit . . . . .	61
4.1.5	Sollwerte . . . . .	62
4.1.6	Ganzkörperplethysmographie . . . . .	62
4.1.7	Unterbrechermethode . . . . .	64
4.1.8	Oszillationsmethode . . . . .	66
4.1.9	Lungenwiderstand . . . . .	67
4.2	CO-Diffusionskapazitätsmessung (Transferfaktor) . . . . .	68
4.3	Arterielle Blutgase . . . . .	71
4.4	Säure-Basen-Haushalt . . . . .	77
4.4.1	Metabolische Azidose . . . . .	82
4.4.2	Metabolische Alkalose . . . . .	83
4.4.3	Respiratorische Azidose . . . . .	84
4.4.4	Respiratorische Alkalose . . . . .	84
4.4.5	Sollwerte . . . . .	85
4.5	Ergometrie, Spiroergometrie mit Rechtsherzkatheter . . . . .	85
4.5.1	Sollwerte . . . . .	89
5	Optische und bioptische Untersuchungsmethoden . . . . .	93
5.1	Bronchoskopie, Biopsie und Lavage . . . . .	93
5.2	Transthorakale Nadelbiopsien . . . . .	97
5.3	Pleurapunktion, Biopsie und Drainage . . . . .	100
5.4	Thorakoskopie und Biopsie . . . . .	100
5.5	Mediastinoskopie und Lymphknotenbiopsie . . . . .	100
6	Symptome, Syndrome, pathophysiologische Begriffe . . . . .	103

<b>7</b>	<b>Krankheiten durch Änderung des Umgebungsdrucks . . . . .</b>	<b>115</b>
7.1	Höhenmedizinische Krankheiten und Notfälle . . .	116
7.1.1	Akute Höhenkrankheit . . . . .	118
7.1.2	Höhenlungenödem . . . . .	119
7.1.3	Chronische Höhenkrankheit . . . . .	120
7.1.4	Adaptationsschwierigkeiten bei präexistenten kardiopulmonalen Erkrankungen . . . . .	120
7.2	Tauchunfälle . . . . .	123
7.2.1	Schnorcheltaucher . . . . .	124
7.2.2	Apnoetaucher . . . . .	124
7.2.3	Gerätetaucher, Caissonarbeiter . . . . .	126
7.2.4	Barotraumata . . . . .	127
7.2.5	Dekompressionskrankheit (Caissonkrankheit) . . .	127
7.2.6	Atemgasbedingte Gefahren im hyperbaren Milieu . .	134
7.3	Ertrinken . . . . .	136
7.3.1	Ertrinkungsarten . . . . .	137
7.3.2	Ärztliches Vorgehen bei Tauch- und Ertrinkungsunfällen . . . . .	138
7.3.3	Prognose . . . . .	140
 <b>8</b>	 <b>Erkrankungen der oberen Atemwege . . . . .</b>	 <b>142</b>
8.1	Notfallsituationen . . . . .	142
8.2	Notfalldiagnose . . . . .	143
8.3	Notfalltherapie . . . . .	143
 <b>9</b>	 <b>Erkrankungen der unteren Atemwege . . . . .</b>	 <b>145</b>
9.1	Trachealerkrankungen . . . . .	145
9.1.1	Akute Tracheitis . . . . .	145
9.1.2	Chronische Tracheitis . . . . .	145
9.1.3	Erworbene Trachealstenosen . . . . .	146
9.1.4	Mißbildungen . . . . .	152
9.2	Bronchialerkrankungen . . . . .	155
9.2.1	Akute Bronchitis . . . . .	155
9.2.2	Akute Bronchiolitis . . . . .	161
9.2.3	Chronische Bronchiolitis . . . . .	162
9.2.4	Chronische Bronchitis . . . . .	163
9.2.5	Bronchiektasen . . . . .	183
9.2.6	Asthma bronchiale . . . . .	188
9.2.7	Mukoviszidose (zystische Fibrose) . . . . .	220
9.2.8	Traumata des Bronchialbaums . . . . .	222
9.2.9	Bronchialkarzinome . . . . .	223
9.2.10	Semimaligne Bronchialtumoren . . . . .	248

9.2.11	Benigne Bronchialtumoren . . . . .	248
9.2.12	Endobronchiale Lasertherapie benignen, semimali- gner und maligner Stenosen des Bronchialsystems . .	250
10	Lungenparenchymkrankheiten . . . . .	251
10.1	Lungenparenchymtumoren . . . . .	251
10.1.1	Metastasen extrapulmonaler Primärtumoren . . . .	251
10.1.2	Thorakale Lymphogranulomatose . . . . .	252
10.1.3	Myxo-, Hämangiosarkome, Melanome, Sarkome, pulmonale Blastome und Plasmozytome . . . . .	252
10.1.4	Pulmonale Endometriose . . . . .	252
10.2	Lungenemphyse . . . . .	253
10.3	Alveolitiden, Granulomatosen, Lungenfibrosen . . .	264
10.3.1	Erkrankungen aufgrund inhalativer Noxen . . . . .	273
10.3.2	Erkrankungen aufgrund nichtinhalativer Noxen . .	300
10.3.3	Lungenfibrosen assoziiert mit Systemerkrankungen .	305
10.3.4	Erkrankungen aufgrund unbekannter Ursachen . . .	321
10.4	Traumatische Lungenparenchymschädigungen . . .	329
10.4.1	Lungenkontusion . . . . .	329
10.4.2	Lungenparenchymverletzungen . . . . .	329
10.4.3	Posttraumatische Schocklunge . . . . .	329
10.5	Infektiöse Pneumonien . . . . .	330
10.5.1	Tuberkulose . . . . .	335
10.5.2	Atypische Lungentuberkulosen . . . . .	363
10.5.3	Pneumonien mit grampositiven bakteriellen Erregern	365
10.5.4	Pneumonien mit gramnegativen bakteriellen Erregern	372
10.5.5	Anaerobierpneumonien . . . . .	379
10.5.6	Rickettsienpneumonien . . . . .	383
10.5.7	Mykoplasmenpneumonie . . . . .	387
10.5.8	Viruspneumonien . . . . .	388
10.5.9	Pilzpneumonien . . . . .	394
10.5.10	Protozoenpneumonie . . . . .	399
10.5.11	Helmintheninfiltrate . . . . .	401
11	Lungengefäßerkrankungen . . . . .	407
11.1	Lungenödem . . . . .	407
11.1.1	Kardiale Lungenödem . . . . .	408
11.1.2	Toxische Lungenödem . . . . .	410
11.1.3	Osmotische Lungenödem . . . . .	411
11.1.4	Hypervolämische Lungenödem . . . . .	411
11.1.5	Nephrogene Lungenödem . . . . .	411
11.1.6	Zentralnervöses Lungenödem . . . . .	412
11.1.7	Hypoxisches Lungenödem . . . . .	412
11.1.8	Hyperoxisches Lungenödem . . . . .	412

11.1.9	Lungenödem durch mechanischen Unterdruck . . . . .	412
11.1.10	Medikamentöse Lungenödeme (Fixerlunge) . . . . .	413
11.1.11	Schocklunge (ARDS) . . . . .	413
11.1.12	Atemnotsyndrom des Säuglings . . . . .	414
11.2	Primär vaskuläre pulmonale Hypertonien . . . . .	416
11.2.1	Idiopathische pulmonale Hypertonie . . . . .	417
11.2.2	Medikamentöse pulmonale Hypertonie . . . . .	417
11.2.3	Portopulmonale Hypertonie . . . . .	418
11.2.4	Lungenarterienthrombose . . . . .	419
11.2.5	Lungenvenenobliteration (reno-occlusive disease) . . . . .	419
11.2.6	Pulmonalarteriensklerose . . . . .	419
11.3	Thromboembolien der Lunge . . . . .	420
11.3.1	Große (fulminante) Thromboembolie . . . . .	422
11.3.2	Lungeninfarkt . . . . .	425
11.3.3	Chronisch rezidivierende Makroembolien . . . . .	425
11.3.4	Chronisch rezidivierende Mikroembolien . . . . .	425
11.4	Lungenembolien mit extravaskulären Ursachen . . . . .	428
11.4.1	Fettembolien . . . . .	428
11.4.2	Knochenmarkembolien . . . . .	428
11.4.3	Tumorzellembolien . . . . .	428
11.4.4	Fruchtwasserembolien . . . . .	429
11.4.5	Pyämische (septische) Embolien . . . . .	429
11.4.6	Luftembolien . . . . .	429
11.4.7	Spritz- und Infusionsembolien . . . . .	429
11.5	Mißbildungen . . . . .	430
11.5.1	Arteriovenöse Fisteln der Lunge . . . . .	430
11.5.2	Angeborene Pulmonalarterienanomalien . . . . .	432
11.5.3	Sonstige Mißbildungen der Lunge . . . . .	432
12	Thoraxwanderkrankungen . . . . .	435
12.1	Mißbildungen . . . . .	435
12.1.1	Thoraxskelett . . . . .	435
12.1.2	Diaphragmamißbildungen . . . . .	439
12.2	Entzündungen . . . . .	443
12.3	Lähmungen der Atemmuskulatur . . . . .	443
12.4	Thoraxtraumata . . . . .	445
12.4.1	Brustkorbquetschung . . . . .	445
12.4.2	Rippenfrakturen . . . . .	445
12.4.3	Sternumfrakturen . . . . .	447
12.4.4	Brustwandhernien . . . . .	447
12.4.5	Lungenhernie . . . . .	447
12.4.6	Traumatischer Zwerchfellbruch (Lähmung) . . . . .	447
12.4.7	Gewebs- und Hautemphyseme . . . . .	448

<b>13</b>	<b>Pleuraerkrankungen . . . . .</b>	<b>449</b>
13.1	Pneumothorax . . . . .	449
13.1.1	Pathophysiologische Einteilung . . . . .	449
13.1.2	Ätiologische Einteilung . . . . .	452
13.1.3	Mit Erguß kombinierter Pneumothorax . . . . .	457
13.2	Pleuraergüsse . . . . .	457
13.2.1	Hydrothorax . . . . .	458
13.2.2	Serothorax . . . . .	458
13.2.3	Hämatothorax . . . . .	458
13.2.4	Pyothorax (Pleuraempyem) . . . . .	460
13.2.5	Chylothorax . . . . .	462
13.2.6	Oleothorax . . . . .	463
13.3	Pleuritiden . . . . .	464
13.3.1	Pathophysiologie und Ätiologie . . . . .	464
13.3.2	Pleuritis sicca . . . . .	464
13.3.3	Pleuritis exsudativa . . . . .	465
13.3.4	Pleuritis fibrinosa . . . . .	465
13.3.5	Pleuritis tuberculosa (calcificata) . . . . .	465
13.3.6	Topographische Einteilung der Pleuritiden und Ergüsse . . . . .	466
13.4	Pleuraverwachsungen . . . . .	467
13.4.1	Pleuraschwarten . . . . .	467
13.4.2	Fibrothorax . . . . .	467
13.4.3	Serofibrothorax . . . . .	468
13.5	Pleuratumoren . . . . .	468
13.5.1	Pleuramesotheliom . . . . .	469
13.5.2	Pleurametastasen . . . . .	470
<b>14</b>	<b>Mediastinalerkrankungen . . . . .</b>	<b>471</b>
14.1	Akute Mediastinitis . . . . .	471
14.2	Chronische Mediastinitis . . . . .	473
14.3	Mediastinalfibrose . . . . .	474
14.4	Mediastinalemphysem . . . . .	474
14.5	Mediastinaltumoren . . . . .	475
14.5.1	Vordere Mediastinaltumoren . . . . .	475
14.5.2	Mittlere Mediastinaltumoren . . . . .	479
14.5.3	Hintere Mediastinaltumoren . . . . .	480
<b>15</b>	<b>Atemregulationskrankheiten . . . . .</b>	<b>481</b>
15.1	Hyperventilationssyndrome . . . . .	481
15.2	Zentrale Hypoventilationssyndrome . . . . .	483
15.2.1	Hypoventilation ohne Atemwegsobstruktion . . . . .	483
15.2.2	Schlafapnoesyndrome (SAS) . . . . .	484

16	Besondere Therapieformen . . . . .	490
16.1	O <sub>2</sub> -Therapie der respiratorischen Insuffizienz . . . .	490
16.1.1	Formen der O <sub>2</sub> -Therapie . . . . .	490
16.1.2	O <sub>2</sub> -Langzeittherapie . . . . .	491
16.2	Aerosole . . . . .	497
16.2.1	Prinzipien der Aerosolapplikation . . . . .	497
16.2.2	Medikamentenapplikation mittels Aerosol . . . . .	502
16.2.3	Trägerlösungen und Treibgase . . . . .	505
16.2.4	Verschiedene Aerosolgeneratoren . . . . .	505
16.3	Beatmung . . . . .	508
16.3.1	Intervallbeatmungstherapie mit IPPB-Geräten . . . .	514
16.4	Cor pulmonale-Therapie . . . . .	517
16.5	Künstliche Lunge und Lungentransplantation . . . .	522
17	Sachverzeichnis . . . . .	525