

**Herbert Edel
Katharina Knauth**

Atemtherapie

6. Auflage



**Urban & Fischer
München • Jena**

Inhaltsverzeichnis

	Einleitung	17
1	Anatomische, pathologisch-anatomische, physiologische und pathophysiologische Grundlagen der Atemtherapie (H. Edel)	19
1.1	Grundfunktionen der Atmung	19
1.2	Teilfunktionen und Teilfunktionsstörungen der Lungen	20
1.2.1	Ventilation und Ventilationsstörungen	22
1.2.1.1	Obstruktive Ventilationsstörungen	23
1.2.1.2	Restriktive Ventilationsstörungen	26
1.2.1.3	Kombinierte, gemischte (obstruktive und restriktive) Ventilationsstörungen	28
1.2.2	Perfusion und Perfusionsstörungen	29
1.2.3	Diffusion und Diffusionsstörungen	30
1.2.4	Distribution und Distributionsstörungen	31
1.3	Atemmuskelfunktion beim Gesunden und Kranken	33
1.3.1	Zwerchfell (Diaphragma)	33
1.3.2	Interkostal- und Atemhilfsmuskeln	36
1.3.3	Abdominalmuskeln	36
1.3.4	Wechselwirkung der Atemmuskeln	37
1.3.5	Besonderheiten der Atemmuskulatur	37
1.3.6	Atemmuskelermüdung und-ausdauer	37
1.3.6.1	Atemmuskelermüdung	38
1.3.6.2	Atemmuskelausdauer	40
1.3.7	Einflüsse der Körperlage auf die ventilatorische Verteilung und die Atemmuskelaktion	41
1.3.7.1	Ventilatorische Verteilung	42
1.3.7.2	Atemmuskelaktion	43
1.3.8	Atemmuskelfunktion und Atemdysfunktion bei verschiedenen Erkrankungen	44
1.3.8.1	Chronisch-obstruktive Lungenerkrankungen	44

1.3.8.2	Akute respiratorische Insuffizienz	47
1.3.8.3	Diffuse Lungenfibrosen	48
1.3.8.4	Adipositas	49
1.3.8.5	Lobärpneumonie <i>i</i>	50
1.3.8.6	Lähmungen der Atemmuskulatur	51
1.3.8.7	Generalisierte neuromuskuläre Erkrankungen	54
1.3.8.8	Brustkorbdeformierungen	55
1.4	Atemkontrollsystem, Atemregulationssystem	55
1.4.1	Atemzentren	56
1.4.2	Efferente Bahnen	56
1.4.2.1	Zwerchfellmuskeln	56
1.4.2.2	Interkostalmuskeln	57
1.4.2.3	Abdominalmuskeln	57
1.4.3	Afferente Bahnen, Reflexkontrolle der Atemmuskulatur, Feedbacks (Rückkopplungen)	57
1.4.3.1	Thorako-abdominaler Feedback	57
1.4.3.2	Pulmonaler Feedback	58
1.4.3.3	Von außerhalb des respiratorischen Systems ausgehende Reflexe	59
1.5	Atemwege	59
1.5.1	Extrathorakale Atemwege (obere Luftwege)	60
1.5.1.1	Nase	60
1.5.1.2	Mund	61
1.5.1.3	Pharynx und Larynx	61
1.5.2	Intrathorakale Atmung	62
1.5.3	Alveolarraum	63
1.6	Reinigungs- und Abwehrmechanismen der Lunge	63
1.6.1	Tracheobronchiale mukoziliäre Clearance	64
1.6.2	Hustenmechanismus, Husten-Clearance	72
1.6.3	Alveoläre Clearance	75
1.6.4	Angeborene unspezifische immunologische Abwehr	75
1.6.4.1	Humorale Abwehr	76
1.6.4.2	Zelluläre Abwehr	76
1.6.5	Erworbene immunologisch-spezifische Abwehr	76
1.7	Bronchiale Hyperreaktivität, BHR	78
1.8	Bronchiolenkollaps	82
1.9	Entzündungsprozesse als pathogenetische Faktoren	84
1.10	Allergische Prozesse	85
2	Ärztliche Diagnostik zur Atemtherapie	
	(H. Edel)	89

Inhaltsverzeichnis

2.1	Anamnese	90
2.1.1	Anamnese bei chronisch-unspezifischen broncho-pulmonalen Erkrankungen	90
2.1.2	Allergologische Anamnese	93
2.1.3	Anamnese und klinische Befunde zur Diagnostik einer respiratorischen Insuffizienz und zum Erkennen von respiratorischen Notfällen	95
2.2	Klinische Untersuchungsmethoden	99
2.2.1	Inspektion	100
2.2.2	Palpation	105
2.2.3	Perkussion	106
2.2.4	Auskultation	106
2.3	Lungenfunktionsdiagnostik	108
2.3.1	Peak-flow-Messung	109
2.3.2	Spirometrie	110
2.3.3	Fluß-Volumen-Kurven-Messungen	114
2.3.4	Oszillationsmethode, Rose	116
2.3.5	Unterbrechermethode, Ru	116
2.3.6	Ganzkörperplethysmographie	117
2.3.7	Compliancemesung	118
2.3.8	Blutgasanalyse	118
2.3.9	Säure-Basen-Haushalt, SBH	120
2.3.10	Sonstige Laboruntersuchungen	121
2.4	Sputumdiagnostik	121
2.5	Allergologische Diagnostik	124
2.6	Endoskopie, Biopsie	127
2.6.1	Bronchoskopie	127
2.6.2	Transbronchiale, perkutane oder offene Lungenbiopsie	127
2.6.3	Bronchoalveoläre Lavage, BAL	128
2.7	Radiologische Diagnostik	128
3	Krankengymnastische Atembefundaufnahme (Katharina Knauth)	131
3.1	Gesamtüberblick	131
3.2	Genauere Analyse der Atembewegung in verschiedenen Körperlagen in Ruhe und unter körperlicher Belastung	135
3.2.1	Analyse der Atembewegung in Rückenlage	135
3.2.2	Analyse der Atembewegung in Bauchlage	140

3.2.3	Analyse der Atembewegung im Stand	140
3.2.4	Analyse der Atemform unter körperlicher Belastung	142
3.3	Analyse der Funktion der Atemmuskeln	142
3.4	Gelenkbefunde, Gewebetastbefund	
	Balance zwischen tonischer und phasischer Muskulatur	145
3.5	Zusammenfassung des Vorgehens bei der Krankengymnastischen Atembefundaufnahme	147
4	Atemtherapeutische Maßnahmen und Methoden aus ärztlicher Sicht	
	(H. Edel)	149
4.1	Krankengymnastische Maßnahmen	150
4.1.1	Allgemeine Entspannungs-(Relaxations-)maßnahmen	150
4.1.1.1	Konzentrierte Entspannungsübungen nach Elsa Gindler, konzentrierte Bewegungstherapie nach H. Stolze	152
4.1.1.2	Rhythmische Gymnastik	154
4.1.1.3	Biofeedback-Trainingsmethoden	155
4.1.1.4	Autogenes Training nach I.H. Schultz	156
4.1.1.5	Yoga und andere asiatische Entspannungsmethoden sowie weitere Entspannungsmethoden	158
4.1.2	Beseitigung atemhemmender Widerstände an Wirbelsäule, Thorax und Rumpfwand	160
4.1.2.1	Massagen	161
4.1.2.2	Manuelle Therapie	162
4.1.2.3	Aktive Mobilisation über periphere Atemantriebe	163
4.1.2.4	Dehnlagerungen und-Stellungen	163
4.1.2.5	Aktive krankengymnastische Übungen	164
4.1.2.6	Maßnahmen zur Schmerzkontrolle	164
4.1.3	Spezielle Atemschulung	165
4.1.3.1	Atemschulung bei obstruktiven Ventilationsstörungen	165
4.1.3.2	Atemschulung bei restriktiven Ventilationsstörungen	170
4.1.4	Maßnahmen zur Verbesserung der Sekretabgabe und Abhustenschulung (Bronchialtoilette)	171
4.1.4.1	Lagerungsdrainage	171
4.1.4.2	Zusatzmaßnahmen zur Lösung des Sekrets und zur Sekretmobilisation (Klopfungen, Schüttelungen, Vibrationen)	173
4.1.4.3	Abhustenschulung	174
4.1.4.4	Ventilationsverbessernde Maßnahmen	175
4.1.4.5	Sonstige physiotherapeutische Maßnahmen, die die Bronchialtoilette unterstützen	175
4.1.4.6	Sonstige therapeutische Maßnahmen zur Verbesserung der Sekretabgabe (Bronchialtoilette)	175

4.1.5	Muskeltraining	176
4.1.5.1	Allgemeines Konditionstraining (Körpertraining).	177
4.1.5.2	Spezielles Atemmuskeltraining (Inspirationsmuskeltraining)	179
4.1.5.3	Haltungsverbessernde Maßnahmen.	181
4.2	Weitere physiotherapeutische Maßnahmen der Atemtherapie	181
4.2.1	Inhalationstherapie.	182
4.2.1.1	Therapie mit Sprays und Dampf.	182
4.2.1.2	Aerosoltherapie.	183
4.2.2	Sauerstofftherapie.	188
4.2.2.1	Sauerstofftherapie bei akuter respiratorischer Insuffizienz	188
4.2.2.2	Sauerstoff-Langzeit-Therapie.	190
4.2.2.3	Sauerstoff-Mehrschritt-Therapie nach v. Ardenne.	192
4.2.3	Respiratortherapie.	193
4.2.3.1	Kurzzeitbeatmung	193
4.2.3.2	Langzeitbeatmung	196
4.2.4	Elektrotherapie.	197
4.2.5	Hydrotherapie.	199
4.2.6	Kurorttherapie.	200
4.3	Sonstige Therapiemaßnahmen	202
4.3.1	Pharmakotherapie.	202
4.3.1.1	Bronchodilatoren	203
4.3.1.2	Glukokortikosteroide.	210
4.3.1.3	Dinatrium cromoglicicum und andere Asthmaprophylaktika	214
4.3.1.4	Antibiotika	216
4.3.1.5	Sekretolytika (Mukolytika, Sekretmotorika).	217
4.3.2	Diätetik	218
4.3.3	Psychotherapie.	220
4.3.4	Chirurgische Therapie.	221
5	Krankengymnastische Gestaltung der Atemtherapie (Katharina Knauth).	223
5.1	Das Gestaltungsprinzip bei atemtherapeutischen Maßnahmen	223
5.1.1	Grundsätze im Behandlungsaufbau.	223
5.1.2	Abwägen ursächlicher Faktoren der Ventilationsstörung in ihrer Rangordnung und daraus abzuleitende Behandlungsrichtlinien	224
5.1.2.1	Behandlungsgesichtspunkte bei obstruktiven Ventilationsstö- rungen	227
5.1.2.2	Behandlungsgesichtspunkte bei restriktiven Ventilationsstö- rungen.	228
5.1.3	Kontraindizierte Maßnahmen bei bestimmten Ventilationsstö- rungen und Begleitkrankheiten.	231

5.1.4	Aufstellung eines Behandlungsplanes, Dosierung	232
5.1.5	Richtlinien für die Art und Weise des Vorgehens.	234
5.2	Krankengymnastische Behandlungsmaßnahmen	235
5.2.1	Lagerungen und Ausgangsstellungen	235
5.2.1.1	Richtlinien für die Wahl der Ausgangsstellung	235
5.2.1.2	Überblick über Lagerungen und Ausgangsstellungen nach atemmechanischen Gesichtspunkten	236
5.2.2	Allgemeine Entspannungs- und Lösungsmaßnahmen	240
5.2.2.1	Körpertastarbeit	242
5.2.2.2	Abhebeproben und langsames passives Durchbewegen	243
5.2.2.3	Gezielte Dehnungen und selbsttätiges Dehnen	244
5.2.2.4	Aktive dissoziierte Muskelentspannung	246
5.2.2.5	Geräte als Hilfsmittel zur Entspannung	247
5.2.2.6	Schwingen und Ausdrucksgymnastik	253
5.2.3	Massageeinwirkungen im Rahmen der Atemtherapie und passive Brustkorbmobilisation	255
5.2.3.1	Varianten der Rhythmik der Massageeinwirkung	255
5.2.3.2	Varianten des Einsatzes bestimmter Massagearten und -techniken	257
5.2.3.3	Darstellung einer „Atemmassage“	260
5.2.3.4	Vibrationen und Erschütterungen am Brustkorb	262
5.2.3.5	Schüttelungen und passive Brustkorbmobilisation	263
5.2.4	Übungsmuster zum Erlernen der peripheren Atemantriebe	268
5.2.4.1	Ventrale Muskelkette (Beugereihe)	271
5.2.4.2	Dorsale Muskelkette (Streckerreihe)	277
5.2.4.3	Rotierende Bewegungsimpulse	280
5.2.4.4	Druckimpulse von Finger- und Zehenkuppen	281
5.2.5	Dehnlagerungen und deren Weiterleitung zu Asanas (Yoga-Positionen)	282
5.2.5.1	Einführung und Übungshinweise	282
5.2.5.2	Dehnlagerungen und Asanas zur Verbesserung der dorsalen Basisatembewegung	283
5.2.5.3	Dehnlagerungen und Asanas zur Verbesserung der ventralen Basisatembewegung	299
5.2.5.4	Dehnlagerungen und Asanas zur Verbesserung der Flankenatmung (kosto-abdominale und kostale Atembewegung nach lateral)	304
5.2.5.5	Dehnlagerungen und Asanas zur Verbesserung der Brustatmung (kosto-sternale Atembewegung)	315
5.2.6	Aktive Brustkorb- und Wirbelsäulenmobilisation über periphere Bewegungs- und Atemantriebe	319
5.2.6.1	Aktive Mobilisation aus liegender Ausgangsstellung	319

5.2.6.2	Mobilisation aus Vierfüßlerstand	320
5.2.6.3	Mobilisation aus Kniestand und halbem Kniestand	328
5.2.6.4	Mobilisation aus Sitzstellungen	324
5.2.6.5	Mobilisation aus Stand und Gang sowie in Kombination mit Geräten	326
5.2.7	Stabilisationsübungen mit Einschleifen des reaktiven Zwerchfelleinsatzes zum Gleichgewicht halten	328
5.2.7.1	Stabilisation aus Seitlage	329
5.2.7.2	Stabilisation und durchlaufende Innervation aus Vierfüßlerstand	329
5.2.7.3	Einschleifen der Koordination von Atmung und Bewegung aus Fersensitz	331
5.2.7.4	Stabilisation aus Kniestand und halbem Kniestand	333
5.2.7.5	Koordination von Atmung und Bewegung aus Schneidersitz	335
5.2.7.6	Atemtherapie aus Hockersitz	336
5.2.7.7	Atemtherapie im Stehen und Gehen	340
5.2.8	Gleichgewichtsübungen und Umkehrstellungen	344
5.2.8.1	Gleichgewichtsübungen in Sitzstellung auf dem Ball	345
5.2.8.2	Gleichgewichtsübungen im Stand	348
5.2.8.3	Umkehrstellungen	348
5.3	Atemwegsübungen, Tön- und Singeübungen	352
5.3.1	Nasenwegsübungen	352
5.3.1.1	Vorbereitende Maßnahmen	352
5.3.1.2	Durchführung	353
5.3.1.3	Ersatzübungen mit Mund und Zunge	356
5.3.2	Übungen für die Gesichtsmuskulatur	356
5.3.3	Übungen für Zungen-, Gaumen- und Rachenmuskeln	357
5.3.4	Tön- und Singeübungen	358
5.3.4.1	Hinweise für die Phonationsatmung	358
5.3.4.2	Tönübungen	360
5.3.4.3	Dosierung und Gestaltung bei Nutzung der Phonation zur Atemtherapie	362
5.3.4.4	Hinweise für Tönübungen in der Skoliosebehandlung	363
5.4	Pranayama	364
5.4.1	Zum Verständnis der Atemführung bei Pranayama	365
5.4.2	Mudras und Bandhas	369
5.4.3	Forcierte Atemtechniken	373
5.4.4	Verzögerte Atemtechniken und Verschiedenes	374
5.4.5	Glossar für im Yoga gebräuchliche Bezeichnungen	379
5.5	Adäquate Behandlungsmaßnahmen nach allgemeinen atemtherapeutischen Gesichtspunkten	382
5.5.1	Förderung des optimalen Atemrhythmus	382

5.5.2	Förderung der optimalen Ausatmung	384
5.5.3	Förderung der optimalen Einatmung	388
5.5.3.1	Lenkung des Einatmungsverlaufs	390
5.5.3.2	Chemische Atemantriebe zur Steigerung der Gesamtventilation und zur Anwendung des künstlichen Totraumvergrößerers	390
5.5.4	Verbesserung der Sekretlösung und Abhustenschulung	391
5.5.4.1	Vorbereitende Maßnahmen zur Durchblutungsförderung, Schleimverdünnung und -lösung	391
5.5.4.2	Drainagelagerungen, gezielte Vibrationen und gezielte periphere Atemantriebe.	392
5.5.4.3	Abhustenschulung	401
5.5.5	Kräftigung des Zwerchfells und der Interkostalmuskulatur	407
5.5.6	Befundgerecht differenzierte Bewegungserziehung	408
5.5.6.1	Zeitliche Koordination	409
5.5.6.2	Räumliche Koordination	411
5.5.6.3	Richtlinien für Dosierung der Bewegungstherapie nach Be- kömmllichkeit	412
5.5.7	Einregulierung der optimalen und harmonischen Vollatmung	412
5.5.8	Konditionsverbesserung	414
5.5.8.1	Asana-Reihe von Rishikesh	415
5.5.8.2	Vorschlag für ein Stufenprogramm	415
5.5.8.3	Afro-kubanisches Training	416
6	Atemtherapie bei Erkrankungen der Atemorgane sowie ihr Ein- satz in der Intensivmedizin, Neonatologie, Thoraxchirurgie und -traumatologie (H. Edel).	425
6.1	Akute respiratorische Erkrankungen, ARE	425
6.2	Chronisch-obstruktive Atemwegserkrankungen	427
6.2.1	Chronische Bronchitis.	429
6.2.2	Bronchiektasen	431
6.2.3	Asthma bronchiale.	432
6.2.3.1	Allergisches Asthma (Extrinsic-A.).	433
6.2.3.2	Infekt-Asthma (Intrinsic-A.).	435
6.2.3.3	Physikalisch-chemisch irritatives Asthma.	436
6.2.3.4	Anstrengungsasthma	437
6.2.3.5	Analgetika-Asthma	438
6.2.3.6	Psychogenes Asthma	439
6.2.4	Chronisch-obstruktives Lungenemphysem.	440
6.3	Mukoviszidose	443
6.4	Respiratorische Insuffizienz	446

Inhaltsverzeichnis	15
6.4.1	Behandlung auf der Intensivstation 447
6.4.2	Behandlung auf der Krankenstation 448
6.4.3	Heimbehandlung 450
6.5	Pneumokoniosen (Staublungenkrankheiten) 450
6.6	Pleuritis exsudativa, postpleuritische Zustände 451
6.7	Hyperventilationssyndrom 454
6.8	Schlafapnoe-Syndrom 455
6.9	Atemtherapie in der Intensivmedizin 456
6.10	Atemtherapie in der Neonatologie 463
6.11	Atemtherapie in der Thoraxchirurgie und -traumatologie 467
6.11.1	Präoperative Atemtherapie 469
6.11.2	Postoperative Atemtherapie 469
7	Literaturverzeichnis 475
7.1	Literatur zu Kapitel 1, 2, 4 und 6 (H. Edel) 475
7.2	Literatur zu Kapitel 3 und 5 (Katharina Knauth) 486
8	Sachwortverzeichnis 491