

Curriculum Pneumologicum 2005

Teil 1

N. Konietzko
R. Kroidl

Curriculum Pneumologicum 2005. Part 1

Vorwort

Seit 1. Juli 2004 ist die zertifizierte ärztliche Fortbildung gesetzlich verankert: Alle Fachärzte, Vertragsärzte in der Praxis ebenso wie Klinikärzte vom Assistenzarzt bis zum Chefarzt, sind demnach verpflichtet, in den folgenden Jahren an akkreditierten Fortbildungsveranstaltungen teilzunehmen und den Nachweis darüber mittels Zertifikat kumulativ bis zum Jahr 2009 zu erbringen. Für die Umsetzung der Akkreditierung und der Zertifizierung sind die Landesärztekammern zuständig.

Um zu einer bundeseinheitlichen Regelung zu kommen, hatte der Deutsche Ärztetag im Mai 2004 eine „Muster-Fortbildungsordnung“ (siehe Anhang) verabschiedet. Darin sind die Rahmenbedingungen der Zertifizierung festgelegt. Diese Muster-Fortbildungsordnung ist in der Zwischenzeit von allen 17 Landesärztekammern ratifiziert worden. Im Großen und Ganzen wurden ihre Inhalte übernommen. Abweichend vom Beschluss des Deutschen Ärztetages haben die Kammern jedoch mehrheitlich beschlossen, die Zertifizierung eigenständig durchzuführen und nicht an Dritte zu delegieren, wie es §10 der Muster-Fortbildungsordnung vorsieht. Eine bundeseinheitliche Regelung der zertifizierten Fortbildung gibt es derzeit also bedauerlicherweise nicht.

Angesichts dieser Entwicklung hat der Vorstand der Akademie für Pneumologische Fort- und Weiterbildung (APFW) in Abstimmung mit den Vorständen von Deutscher Gesellschaft für Pneumologie (DGP) und Bundesverband der Pneumologen (BdP) beschlossen, von seinem ursprünglichen Ziel, alle pneumologischen Fortbildungsveranstaltungen zu akkreditieren und zu zertifizieren, Abstand zu nehmen. Die Akademie wird sich künftig auf ihr Kerngeschäft, die Qualitätssicherung der pneumologischen Fortbildung, konzentrieren. Für den fortbildungspflichti-

gen Pneumologen bedeutet dies, dass er, wie bisher, seine Zertifizierungsurkunden sammelt und sein Punktekonto regelmäßig überprüft, um es dann im Jahr 2009 komplett der zuständigen Landesärztekammer vorlegen zu können.

Soweit zum Formalen. Entscheidend für das Gelingen unseres Anspruchs auf optimale Fortbildung in der Pneumologie ist freilich der qualitative Aspekt. Wollen wir ein bestimmtes Qualitätsniveau erreichen und halten, müssen zuerst die Fortbildungsinhalte beschrieben werden. Danach muss landesweit ein inhaltlich komplettes Fortbildungsprogramm angeboten werden und in einem dritten Schritt die Qualität der Fortbildung evaluiert und gegebenenfalls korrigiert werden. Auf diesen 3 Feldern liegt der Schwerpunkt der Arbeit der APFW.

Wozu brauchen wir ein Curriculum der pneumologischen Fortbildung?

Zunächst einmal benötigt der „zwangsfortzubildende“ Pneumologe einen umfassenden Überblick über die aktuellen Wissensinhalte des Faches. Die Muster-Fortbildungsordnung verlangt die Berücksichtigung „aller medizinischen Fachrichtungen in ausgewogener Weise“. Bei uns allen haben sich zwangsläufig während der praktischen Berufsausübung auch die Schwerpunkte in der Fortbildung verlagert, die geforderte Ausgewogenheit ist zu kurz gekommen. Dazu kommt der enorme Wissenszuwachs durch den medizinischen Fortschritt: gerade mal 5 Jahre beträgt die Halbwertszeit unseres medizinischen Wissens, d.h. das gesamte Wissen in der Medizin hat sich in den letzten 5 Jahren verdoppelt. Das betrifft auch und gerade die Pneumologie, die in den letzten Jahren eine rasante Entwicklung genommen hat. Ein Drittes: in der Pneumologie gibt es – wie in keinem anderen Fach der Inneren Medizin – zahlreiche Berührungen und Überlappungen mit anderen Disziplinen, z.B. mit der Onkologie oder der Schlafmedizin. Diese gemeinsamen Schnittmengen fördern

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Nikolaus Konietzko · Spillheide 78 · 45239 Essen · E-mail: nikolaus.konietzko@t-online.de

Bibliografie

Pneumologie 2006; 60: 50–59 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York
DOI 10.1055/s-2005-919124
ISSN 0934-8387

zwar die interdisziplinäre Zusammenarbeit, verlangen aber auch eine intensive Beschäftigung mit und detaillierte Kenntnisse im Nachbarfach. Die Muster- Fortbildungsordnung spricht von der Notwendigkeit der Vermittlung „interdisziplinärer und fachübergreifender Kenntnisse“.

Zwei weitere Aspekte sind zu berücksichtigen: Das „Curriculum Pneumologicum 2005“ vermittelt dem fortzubildenden Pneumologen nicht nur Orientierung über die aktuellen Wissensinhalte des Fachs, sondern leistet auch bei der Organisation von Fortbildungsveranstaltungen Hilfestellung, erleichtert die Themenplanung und zeigt Lücken im Fortbildungsprogramm auf. Nicht hoch genug zu veranschlagen ist die berufspolitische Bedeutung eines Fortbildungs-Curriculums: bei der Außendarstellung des Faches mit der ganzen Breite seines Wissensspektrums, bei der Abgrenzung unseres Leistungskatalogs, bei der Implementierung der Qualitätskontrolle und bei der Durchsetzung praktischer Forderungen, sei es gegenüber den Krankenkassen oder den Kassenärztlichen Vereinigungen.

Wie soll ein pneumologisches Curriculum aussehen?

Die Antwort darauf kennt niemand so recht. Es gibt auch bei anderen Schwerpunktsfächern noch keine Sammlung aktueller Fortbildungsinhalte. Wir beschreiten mit dem „Curriculum Pneumologicum“ 2005 also Neuland. Bei der Planung wurde rasch klar, dass ein solches Fortbildungs-Curriculum auf den Inhalten der Weiterbildungsordnung basieren muss, aber auch den medizinischen Fortschritt des Fachs und die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse zu berücksichtigen und in den Inhalten fortzuschreiben hat. Auch sollte das Curriculum kein Lehrbuch ersetzen und kompakt sein, trotzdem aber mehr bieten als das Inhaltsverzeichnis eines solchen Lehrbuchs. Und es sollte neugierig machen und anregen zu Erweiterung und Vertiefung des Fachwissens.

Die Umsetzung sieht jetzt so aus: Die Themen werden nach Krankheitskomplexen gegliedert. In kurzen Kommentaren wird zunächst dargelegt, was sich im betreffenden Gebiet in den letzten 5 – 10 Jahren Wesentliches getan hat. 5 Jahre entsprechen der Halbwertszeit unseres Wissens. Da bei den meisten von uns die Facharztprüfung aber schon länger als 5 Jahre zurückliegt, kann es durchaus nützlich sein, zeitlich etwas weiter auszuholen. Daran anschließend wird Punkt für Punkt hervorgehoben, was davon für Klinik und Praxis bedeutsam ist.

Es folgen, soweit erforderlich, Anregungen zur vertiefenden Literatur. Die Quellen sind in der Regel nicht älter als 5 Jahre, fast alle in deutscher Sprache verfasst – Klassiker in Englisch sind natürlich berücksichtigt – und leicht zugänglich, d. h. auf einige wenige Fachzeitschriften beschränkt und in den meisten Privat- oder Universitätsbibliotheken einsehbar. Offizielle Statements und Evidenz basierte Leitlinien werden bevorzugt, wenn diese fehlen, Originalpublikationen zitiert.

Zuletzt wird eine Wichtung der Wissensinhalte vorgenommen nach:

- 1 = muss man wissen, das schließt auch detailliertes Wissen ein (z.B. die Dosierung eines inhalativen β -Mimetikums in der Asthmatherapie).
- 2 = sollte man wissen, was bedeutet, dass man Kenntnisse im betreffenden Gebiet aus dem Gedächtnis abrufen kann, ohne alle Details präsent zu haben.
- 3 = Spezialwissen, was heißen soll, dass man z. B. um die Existenz seltener interstitieller Lungenerkrankungen weiß, im konkreten Fall aber gezielt nachlesen oder einen spezialisierten Kollegen hinzuziehen muss.

Eine solche Wichtung der Wissensinhalte ist naturgemäß willkürlich und angreifbar. Die Intention ist es, bei individuell stark differierenden Anforderungen in der beruflichen Ausübung Orientierung zu bieten und die unverzichtbaren „Essenzials“ festzuschreiben.

Wer ist autorisiert, ein solches Curriculum zu erstellen?

Die fachliche Autorität liegt in der Erstellung des pneumologischen Curriculums beim Wissenschaftlichen Beirat der Akademie für Pneumologische Fort- und Weiterbildung (APFW). Der Beirat ist in Analogie zu den Wissenschaftlichen Sektionen der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie (DGP) strukturiert (siehe Anhang). Die Vertreter im Beirat der APFW sind identisch mit den Sprechern des Wissenschaftlichen Beirats der DGP oder deren Vertretern.

Nach dem Beschluss des Vorstands der Akademie für Pneumologische Fort- und Weiterbildung (APFW), ein Fortbildungs-Curriculum zu erstellen, wurde den Beiratsmitgliedern ein Vorentwurf, ursprünglich von den Kollegen Dieter Müller-Wehning und Thomas Renck für den BdP erstellt, mit der Bitte um Überarbeitung zugesandt. Der daraus entstandene Rohentwurf zirkulierte im Oktober und November 2005 in Vorstand und Beirat der APFW. Nach intensiver Diskussion am 2.12.2005 in Bochum wurde der 2. Entwurf komplett überarbeitet. Die vorliegende Endfassung wurde dann noch einmal allen Gremien der APFW, also Vorstand und Beirat, zur kritischen Durchsicht vorgelegt sowie dem Präsidenten der DGP und dem Vorsitzenden des BdP zugeleitet. Wir hoffen, damit die demokratischen Regeln eingehalten, ein breiter Konsens eingeholt und das geballte Wissen der wissenschaftlichen Elite der Deutschen Pneumologie in das Curriculum Pneumologicum eingebracht wurden.

Das „Curriculum Pneumologicum 2005“ steht im Netz und wird dort kontinuierlich aktualisiert. Auf der Website der APFW sind auch ausführliche Versionen z.B. der Sektion Arbeitsmedizin im Detail nachzulesen.

Essen im August 2005

Nikolaus Konietzko und Rolf Kroidl

W = Wichtigkeit: 1 = muss man wissen, 2 = sollte man wissen, 3 = Spezialwissen

Ziffer	Kapitel	Neuere Entwicklungen/Erkenntnisse	Literaturempfehlung	W
A Methodische Grundlagen				
1	Bildgebende Verfahren			
	Digitales Röntgen	<ul style="list-style-type: none"> – Konventionelle Röntgenverfahren werden zunehmend durch digitale Röntgentechniken ersetzt, die in der Beschaffung teurer sind. – Was bedeutet das für unser Fach und das „Organröntgen“. – Welches sind die Vor- und Nachteile der beiden Verfahren? – Die Strahlenbelastung dürfte bei weniger „Fehlschüssen“ geringer als beim konventionellen Röntgen sein. 	<ul style="list-style-type: none"> – Hering K et al.: Die Weiterentwicklung der ILO-Staubklassifizierung. <i>Pneumologie</i> 2003; 57: 576 	2
	CT-Weiterentwicklungen	<ul style="list-style-type: none"> – Funktionsweise neuerer Verfahren der Computertomographie. – Indikation und Aussagefähigkeit von HR-CT-Technik, Spiraltechnik, Angio-CT, quantitativer Computertomographie. – Die Strahlenbelastung ist bei der CT-Untersuchung des Thorax um einen Faktor 20 größer als beim Nativröntgen des Thorax. 	<ul style="list-style-type: none"> – Aziz ZA, Padley SP, Hansell DM: CT techniques for imaging the lung: recommendations for multislice and single slice computed tomography. <i>Eur J Radiol</i> 2004; 52: 119–136 – Hering KG, Rodenwaldt J: Bildgebende Verfahren in der Pneumologie: Atemwege. <i>Der Pneumologe</i> 2005; 2: 393–406 	2
	MRI	<ul style="list-style-type: none"> – Die Kernspintomographie (MRI) hat – verglichen mit dem CT – nur wenige Indikationen in der Pneumologie. – Beim Tumorstaging ist das MRI im LK-Staging dem CT ebenbürtig, bei der Beurteilung des Brustwand- und Gefäßbefalls aber überlegen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Bittner RC, Pech M: Staging des Bronchialkarzinoms: Rolle von CT und MRT. <i>Der Pneumologe</i> 2005; 2: 102–110 	2
	Nuklearmedizin	<ul style="list-style-type: none"> – Nuklearmedizinische Verfahren sind in vielen Bereichen der Diagnostik durch andere bildgebende Verfahren ersetzt worden. – Lungen- und Knochenszintigraphie sind aufgrund hoher Sensitivität mit guter negativer Prädiktion nach wie Teil der Routinediagnostik. 	<ul style="list-style-type: none"> – Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin: Leitlinie für die Lungenszintigraphie AWMF-Leitlinien-Register Nr. 031/005, 1999 	2
	PET	<ul style="list-style-type: none"> – Die Positionsemissionstomographie (PET) ist, insbesondere in der Kombination mit dem CT, fraglos ein Fortschritt in Diagnostik und Staging von Tumoren. – Leider sind die Kosten immer noch so hoch, dass sie derzeit von den gesetzlichen Krankenkassen nicht getragen werden, obwohl sie eigentlich zum Standard gehört. 	<ul style="list-style-type: none"> – Ukena D, Hellwig D: Diagnostik des Bronchialkarzinoms: Positionen-Emissions-Tomographie (PET). <i>Der Pneumologe</i> 2005; 2: 111–117 – Fritscher-Ravens A et al.: Endoscopic ultrasound, PET and CT for local lung cancer. <i>Am J Respir Crit Care Med</i> 2003; 167: 1293 	2
	Sono, Endosono	<ul style="list-style-type: none"> – Sonographie: Neben dem Pleuraerguss gibt es interessante erweiterte Indikationen bei Bronchialkarzinom, Pneumothorax, Lungenembolie, Pneumonie und beim knöchernen Thorax. – Endosonographie (transösophageal, transtracheobronchial) bei der N-Stadiierung des Bronchialkarzinoms und der Differenzialdiagnose mediastinaler Tumore. 	<ul style="list-style-type: none"> – Reißig A, Kroegel C: Bildgebung 2005 – Thoraxsonographie. <i>Pneumologie</i> 2005; 59: 477–484 – Fritscher-Ravens A et al.: Endoscopic ultrasound, PET and CT for local lung cancer. <i>Am J Respir Crit Care Med</i> 2003; 167: 1293 	2
2	Funktionsanalytische Verfahren			
	Spirometrie	<ul style="list-style-type: none"> – Spirometrie (Volumina, Flüsse) – Fluss-Volumen-Kurve (in-/expiratorisch, Peakflow) 	<ul style="list-style-type: none"> – Gosselink R, Stam H: Lung Function Testing. <i>European Respiratory Monograph</i> 2005; 31 	1
	Atemmechanik	<ul style="list-style-type: none"> – Ganzkörperplethysmographie – Unterbrechermethode – Oszillationsmethode – Lungencompliance 	<ul style="list-style-type: none"> – Soricher S, Windisch W, Hoefer M, Matthys H: Lungenfunktion. <i>Der Pneumologe</i> 2005; 2: 205–214 	1
	Fremdgasmethode	<ul style="list-style-type: none"> – Diffusionskapazität (DLCO) – Funktionelle Residualkapazität (FRC-Helium) 	<ul style="list-style-type: none"> – ATS/ERS Task Force: Standardisation of Lung Function Testing. General Consideration for Lung Function Testing. <i>Eur Respir J</i> 2005; 26: 153–161 	2
	CO, NO	<ul style="list-style-type: none"> – NO-Exhalat (oral/nasal) beim Screening auf ziliäre Dyskinesie. – NO in der Ausatemluft als Entzündungsmarker. – Atemgasanalysen (CO in der Ausatemluft bei Tabakentwöhnung) und Hb-CO. 	<ul style="list-style-type: none"> – Wodehouse T et al.: Nasal nitric oxide measurement for screening of primary ciliary dyskinesia. <i>Eur Respir J</i> 2003; 21: 43–47 	2

Ziffer	Kapitel	Neuere Entwicklungen/Erkenntnisse	Literaturempfehlung	W
	Blutgasanalyse	<ul style="list-style-type: none"> – Arterielle Blutgasanalyse (PO₂, SO₂) – Pulsoxymetrie (Monitoring) 	<ul style="list-style-type: none"> – Magnussen H, Goeckenjan G, Köhler D et al.: Leitlinien zur Sauerstofflangzeittherapie. Pneumologie 2001; 55: 454–464 	1
	Belastungsuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> – Ergometrie – 6-Minuten-Gehtest – Die „Königsdisziplin“ der Funktionsdiagnostik, die Spiroergometrie. hat für den klinisch tätigen Pneumologen eine begrenzte Aussagekraft. Derzeit wird die Bestimmung von VO₂ max. als präoperativer Lungenfunktions-test diskutiert. 	<ul style="list-style-type: none"> – Gosselink R, Stam H: Lung Function Testing. European Respiratory Monograph 2005; 31 	1
	Atemmuskeltests	<ul style="list-style-type: none"> – Atempumpe (P 0.1) – CO₂-Rückatmung 	<ul style="list-style-type: none"> – Crieie C-P: Empfehlungen der Deutschen Atemwegsliga zur Messung der inspiratorischen Muskelfunktion. Pneumologie 2003; 57: 98 	2
	Kardiologische Untersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> – EKG/Belastungs-EKG – Echokardiographie/Doppler – Rechtsherzkatheter – Transösophageale Echokardiographie (TEE) 	<ul style="list-style-type: none"> – Kurz K, Giannitsis E, Meyer FJ: Thoraxschmerz. Der Pneumologe 2005; 2: 188–197 	2
	Bronchiale Reagibilität	<ul style="list-style-type: none"> – Unspezifische bronchiale Hyperreagibilität auf Carbachol/Histamin – Belastungsinduktion – Kälteprovokation 	<ul style="list-style-type: none"> – Klein G: Empfehlungen zur Durchführung bronchialer Provokationstests mit pharmakologischen Substanzen. Med Klin 1997; 92: 458–463 	2
	Innovative Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> – Induziertes Sputum – Aerosolmorphometrie – Atem-Kondensatmessung 	<ul style="list-style-type: none"> – Holz O, Jörres RA: Nichtinvasive Verfahren zum Nachweis der Atemwegsentzündung im Vergleich, Kosten-Nutzen-Wertigkeit. Pneumologie 2004; 58: 510–515. – Horváth J, Hunt P, Barnes J: On behalf of the ATS/ERS Task Force on Exhaled Breath Condensate: methodological recommendations and unresolved questions. Eur Respir J 2005; 26: 523–548 	3
3	Endoskopische/biopsische Verfahren			
	Bronchoskopie	<ul style="list-style-type: none"> – Fieberbronchoskopie – „Starre“ Bronchoskopie, im Allgemeinen durchgeführt als therapeutische Bronchoskopie in Narkose. 	<ul style="list-style-type: none"> – Häussinger K et al.: Empfehlungen zur Sicherung der Qualität in der Bronchoskopie. Pneumologie 2004; 58 	1
	Bronchoskopie	<ul style="list-style-type: none"> – Spezielle Biopsietechniken: Transbronchiale Biopsie per murale Nadelbiopsie, endosonographisch gesteuerte Biopsie. – Bronchoalveoläre Lavage. – Interventionelle Verfahren (Laser, Afterloading, Kryotechnik, Elektrokaustik, Bougierung, Stent). 	<ul style="list-style-type: none"> – Herth FJF: Endoskopische Diagnostik des Bronchialkarzinoms. Der Pneumologe 2005; 2: 83–91 	2
	Thorakoskopie	<ul style="list-style-type: none"> – Internistische Thorakoskopie in LA (auch als Pleuroskopie bezeichnet). – Video-assistierte Thorakoskopie des Chirurgen (VATC). 	<ul style="list-style-type: none"> – Hecker E: Bronchialkarzinom: Chirurgische Diagnostik. Der Pneumologe 2005; 2: 92–101 	1
	Punktionen	<ul style="list-style-type: none"> – Pleurapunktion – Pleurodese – Pleuradrainage (Bühlau) 	<ul style="list-style-type: none"> – Frank W: Diagnostisches Vorgehen beim Pleuraerguss. Pneumologie 2004; 58: 777–790 	1
	Biopsie	<ul style="list-style-type: none"> – „Blinde“ perkutane Pleurabiopsie. – Gezielte Lungenbiopsie, gesteuert über Durchleuchtung, Sonographie oder Computertomographie. 	<ul style="list-style-type: none"> – Loddenkemper R: Management der malignen Pleuraergüsse. Pneumologie 2005; 59: 120–135 	1
4	Mikrobiologische Techniken			
		<ul style="list-style-type: none"> – Gewinnung, Aufbereitung, Transport – Serologisch-immunologische Methoden – Mykobakteriologische Diagnostik – Virusdiagnostik – Molekularbiologische Verfahren 	<ul style="list-style-type: none"> – Schaaf B, Daalhof K: Ambulant erworbene Pneumonie: Wie viel Diagnostik muss sein? Der Pneumologe 2005; 2: 8–16 	1
5	Zytologie/Histologie			
		<ul style="list-style-type: none"> – Gewinnung, Aufbereitung und Transport – Wertigkeit und integrative Beurteilung – Immunhistologie/-zytologie – Staub- und Faseranalyse 	<ul style="list-style-type: none"> – Wittekind CH, Wagner G (Hrsg): UICC TNM-Klassifikation maligner Tumoren. Springer, Berlin Heidelberg New York 1997 	2

Ziffer	Kapitel	Neuere Entwicklungen/Erkenntnisse	Literaturempfehlung	W
6	Allergologie/Immunologie			
	Spezielle Anamnese	<ul style="list-style-type: none"> – Standardisierter Fragebogen – Berufsallergene 	<ul style="list-style-type: none"> – Ring J: Angewandte Allergologie. Urban und Vogel-Verlag, München 2005 	
	Hauttestungen	<ul style="list-style-type: none"> – Hauttest-Verfahren bei Typ 1- und Typ 4-Allergien – Standardisierung von Allergenextrakten 	<ul style="list-style-type: none"> – Ring J: Angewandte Allergologie. Urban und Vogel-Verlag, München 2005 	1
	Provokation/Karenz	<ul style="list-style-type: none"> – Provokation mit Extrakten oder nativ – Reexposition – arbeitsplatzbezogene Provokation – Methodik: nasal, inhalativ, oral – Standards, Sicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> – DGA und DGP: Leitlinie für die Durchführung bronchialer Provokationstests mit Allergenen. Pneumologie 2002; 56: 187 – 198 	2
	In-vitro-Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> – Gesamt-IgE, spezifisches IgE – Präzipitierende Antikörper (Ouchterlony) 	<ul style="list-style-type: none"> – Positionspapier der DGA: In-vitro-Allergiediagnostik. Allerg J 2002; 11: 492 – 506 	1
	Spezifischen Immuntherapie (SIT)	<ul style="list-style-type: none"> – Methoden der SIT: Wirksamkeit, Nebenwirkungen und Aufwand (oral, s.c., SIT). – Kosten-Nutzen-Aspekte – Ablauf Schemata – Der anaphylaktische Notfall 	<ul style="list-style-type: none"> – Positionspapier der DGA: Die spezifische Immuntherapie (Hyposensibilisierung) mit Allergenen. Pneumologie 2001; 55: 438 – 444 	
B Häufige Situationen in Diagnostik und Therapie				
1	Husten			1
		<ul style="list-style-type: none"> – Definition von akutem (< 8 Wochen) und chronischem Husten (> 8 Wochen). – Hauptursachen des chronischen Hustens (außer „Raucherhusten“): bronchiale Hyperreagibilität/Asthma bronchiale, gastroösophagealer Reflux, Rhinitis/Sinusitis, Medikamente (ACE-Hemmer, Betablocker u. a.). – Abklärung nach Algorithmus, basierend auf klinischer Verdachtsdiagnose und Häufigkeit der Hustenursachen. – Bei Befolgen des Algorithmus werden Heilungsraten von 90% berichtet. 	<ul style="list-style-type: none"> – Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit akutem und chronischem Husten. Pneumologie 2004; 58: 570 – 602 – Konietzko N: Husten. Der Pneumologe 2005; 2: 160 – 172 	
2	Atemnot			1
		<ul style="list-style-type: none"> – Bei akuter Atemnot sind für die Differenzierung kardial/pulmonal klinische Kriterien oft untauglich. – Die Bestimmung von BNP, einem natriuretischen Peptid, ist dabei hilfreich. – Die art. BGA beweist nicht nur die respiratorische Insuffizienz ($\text{PCO}_2 > 45 \text{ mm Hg}$), sondern auch die vitale Bedrohung ($\text{pH} < 7,25$). – Bei chronischer Atemnot wird heute zur Objektivierung des Schweregrades ein standardisiertes Vorgehen gefordert (NYHA, MRC-Scale, VAS u. a.). 	<ul style="list-style-type: none"> – Pfeifer H: Dyspnoe. Der Pneumologe 2005; 2: 177 – 187 – Ghofrani HA: Lungenödem. Internist 2004; 45: 565 – 572 	
3	Hämoptoe			1
		<ul style="list-style-type: none"> – Lebensbedrohlich ist die Hämoptoe nicht wegen des Blutverlustes, sondern wegen der Verstopfung der Bronchien mit Koageln. – Der Gefährdungsgrad wird daher nicht durch die Bestimmung des Hämoglobins, sondern durch die Blutgasanalyse ermittelt. – Die häufigsten Blutungsquellen sind entzündlicher, nicht tumoröser Natur. – Die Bronchoskopie als entscheidende Maßnahme darf bei starker Blutung (> 100 ml/h) nur in starrer Technik oder als Tubusbronchoskopie von einem erfahrenen Bronchologen durchgeführt werden. – Bronchusokklusion mit dem Ballonkatheter oder Bronchialarterienembolisation sind die Methode der Wahl, bei schweren Blutungen muss mit dem doppelläufigen Tubus intubiert und, wenn möglich, thorakotomiert werden. 	<ul style="list-style-type: none"> – Freitag L, Macha H-N: Hämoptysen. Internist 2004; 45: 555 – Morr H: Auswurf. Der Pneumologe 2005; 2: 173 – 176 	

Ziffer	Kapitel	Neuere Entwicklungen/Erkenntnisse	Literaturempfehlung	W
4	Brustschmerz	Die „big five“ sind: – Myokardinfarkt (Angina mit Ansprechen auf Nitro, EKG, Troponin). – Aortendissektion (Vernichtungsschmerz, Nitroresistenz, TEE, CT/MRI). – Lungenembolie (siehe dort!). – Spannungspneumothorax (siehe dort!). – Akute Ösophagusruptur (heftiges Erbrechen, thorakaler/epigastrischer Schmerz, Hautemphysem, Pleuraerguss, Endoskopie beweisend). – Entscheidend für das Überleben des Patienten ist die rasche Diagnose.	– Kurz K, Giannitsis E, Meyer FJ: Thoraxschmerz. Der Pneumologe 2005; 2: 188 – 197	1
5	Pleuraerguss	– Die Trennung zwischen Transsudat und Exsudat gelingt mit 95 %-er Genauigkeit mit den Light'schen Kriterien Eiweiß + LDH. – Die Pleurablindbiopsie hat trotz verbesserter Tumorerkennung über innovative zellbiologische Marker ihre klinische Berechtigung. – Sie ersetzt die Thorakoskopie nicht (Trefferquote 95%). – Wann „internistische Pleuroskopie“? Wann „chirurgische Thorakoskopie (VATC)“? – Der häufig auftretende Pleuraerguss nach Herzoperationen ist ein interdisziplinärer „Dauerbrenner“ (Dressler-syndrom, sog. „verzögert auftretendes Exsudat“, Stauungserguss).	– Frank W: Diagnostisches Vorgehen beim Pleuraerguss. Pneumologie 2004; 58: 777 – 790 – Loddenkemper R: Management der malignen Pleuraergüsse. Pneumologie 2005; 59: 120 – 135	1
6	Schwangerschaft und Lunge	– physiologische Veränderungen der Schwangerschaft, therapeutische Probleme bei vorhandener Lungenerkrankung wie Asthma, Tuberkulose oder Sarkoidose.		2
7	Tuberkulintestung (TT)	– Aussagekraft verschiedener Testverfahren. – Spezifität und Sensitivität unter speziellen epidemiologischen Bedingungen. – Boostereffekt bei wiederholter Tuberkulintestung. – Konsequenz eines positiven TT für Prävention und Anerkennung als Berufserkrankung.	– Schaberg T et al.: Latente tuberkulöse Infektion: Empfehlungen zur präventiven Therapie beim Erwachsenen in Deutschland. Pneumologie 2004; 58: 255 – 270	1
8	Der singuläre Rundherd (SRH)	– Beim Röntgen-Screening sind $\frac{1}{3}$ der SRH primäre BC, $\frac{1}{4}$ solitäre Metastasen. – Beim CT-Screening findet man bei Rauchern > 50 J bei jedem 2. mindestens einen RH, aber nur 30 % sind maligne. – Falls der SRH über > 2 J nicht größer wird, kann man beobachten, ansonsten Resektion.	– Hecker E, Ukena D: Isolierter Lungenrundherd. Der Pneumologe 2004; 1: 113 – 124	1
9	Inhalationstherapie	– In der antiobstruktiven Inhalationstherapie ist die Kenntnis der verschiedenen Applikationssysteme von der gleichen Bedeutung, wie die Pharmakologie der Substanzen. – Düsenvernebler – Dosieraerosole – Pulversysteme – Neue Technologien („soft ...“)	– Petro W, Schuppenies A: Inhalative Therapie mit Dosieraerosolen: Fehleranalyse und Varianten der Verbesserung. Pneumologie 2005; 59: 316 – 320 – ERS Task Force: European Respiratory Society guidelines on the use.	1
10	Sauerstoff-Langzeittherapie (LOT)	– Die Auswirkungen einer LOT auf Lebenserwartung, QOL, Cor pulmonale, körperliche Aktivität ist nicht bei allen Erkrankungen gleich. – Indikation zur LOT: art. $PO_2 < 55$ mm Hg ($3 \times$). – Bei COPD mit Polyglobulie und/oder Cor pulmonale auch bei art. $PO_2 = 56 - 60$ mm Hg. – Eine „Titration“ des benötigten O_2 -Flusses in 5-min-Schritten zur Anhebung des art. $PO_2 > 60$ mm Hg ist erforderlich. – Bei Flüssig- O_2 -Geräten muss die Verbesserung der körperlichen Aktivität nachgewiesen werden. – Applikationssysteme sind individuell auszuwählen: Nasenbrille, O_2 -Brille, transtrachealer Katheter.	– Magnussen H, Goeckenjan G, Köhler D et al.: Leitlinien zur Sauerstofflangzeittherapie. Pneumologie 2001; 55: 454 – 464 – ATS Documents: Statement on Home Care for Patients with Respiratory Disorders. Am J Respir Crit Care Med 2005; 171: 1443 – 1464	1

Ziffer	Kapitel	Neuere Entwicklungen/Erkenntnisse	Literaturempfehlung	W
11	Beatmung	<ul style="list-style-type: none"> – Beatmungsstrategien: Niedrige oder hohe Tidalvolumina und I : E-Relation. – ECMO, ECLA? – Wirkung von NO, Surfactantsubstitution. – Bauchlagerung. – Nichtinvasive Beatmungsverfahren. – Differenzialindikation: invasiv vs. nichtinvasiv. 	<ul style="list-style-type: none"> – Gillissen A et al.: Management der akuten Exazerbation der chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung. <i>DMW</i> 2003; 128: 1721 – 1727 – Köhnlein T, Welte T: Nichtinvasive Beatmung. <i>Der Pneumologie</i> 2005; 2: 49 – 59 	2
12	Interventionelle Techniken	<ul style="list-style-type: none"> – Bronchologische Techniken zur Blutstillung und Desobliteration der zentralen Atemwege. – Pleurale Interventionen zur Beherrschung von Pneumothorax, malignem Pleuraerguss und Pleuraempyem. – Angiologische Verfahren zur Blockung von Bronchialgefäßen bei inoperablem Hämoptoe. 	<ul style="list-style-type: none"> – Seijo LM, Stermann DH: Interventional pulmonology. <i>N Engl J Med</i> 2001; 344: 740 – 749 – Bolliger CT, Mathur PN: ERS/ATS statement on interventional pulmonology. <i>Am J Respir Crit Care Med</i> (in press) 	2
13	Thoraxchirurgische Techniken	<ul style="list-style-type: none"> – Präoperative Risikoabschätzung. – Operationstechniken unter Einschluss minimal-invasiver Verfahren (VATC) und gewebeschonender Resektion. 	<ul style="list-style-type: none"> – Hecker E: Bronchialkarzinom: Chirurgische Diagnostik. <i>Der Pneumologie</i> 2005; 2: 92 – 101 	3
14	Atemphysiotherapie	<ul style="list-style-type: none"> – Atemtechnik, atemerleichternde Stellung. – Lippenbremse. – Selbsthilfetechniken, Partnerhilfe. – Hustentechnik. – Manuelle Techniken. – Sekretmobilisierung (Flutter, Comet, PEP-Maske). – Training der Inspirationsmuskulatur. 	<ul style="list-style-type: none"> – Wewel AR, Jörres RA, Kirsten D: Möglichkeiten und Perspektiven häuslichen Trainings bei Patienten mit chronisch-obstruktiven Atemwegserkrankungen. <i>Pneumologie</i> 2005; 59: 328 – 336 – Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, Decramer M: Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. <i>Am J Respir Crit Care Med</i> 2005; 172: 19 – 38 	1
15	Lungentransplantation	<ul style="list-style-type: none"> – Wegen Organmangel Akzeptanz von „Marginalspender“ und Lebendspende. – Indikation: Bei COPD: GOLD 4, bei CF: FEV₁ < 30% Soll, bei IPF: VK < 50% Soll. – Kontraindikation: Alter > 65 Jahre, Tumor, BMI > 30, KHK, Immobilität. – Nachsorge: Immunsuppressives Dreifachregime, Infektionsprophylaxe. – Bronchiolitis obliterans (BOS) bei > 50%. – Überlebensraten: Nach 5 Jahren maximal 60%, nach 10 Jahren 	<ul style="list-style-type: none"> – Gottlieb J, Simon A, Welte T: Lungentransplantation. <i>Der Pneumologie</i> 2005; 2: 131 – 140 – Tegtbur U, Sievers C, Busse MW: Lebensqualität und körperliche Leistungsfähigkeit bei Patienten nach Lungentransplantation. <i>Pneumologie</i> 2004; 58: 72 – 78 	2
C Angeborene Lungenerkrankungen				
1	Missbildungen	<p>Auch für den „Erwachsenenpneumologen“ sind angeborene Missbildungen wissenschaftlich wertvoll, weil sie oft erst im Erwachsenenalter manifest und erkannt werden. Das gilt für die pulmonale Hypoplasie, Trachealstenose/Malazie, Tracheobronchomegalie, tracheoösophageale Fisteln, lobäres Emphysem, Lungensequestration, Scimitar-Syndrom, Zwerchfellanomalitäten, Hernien.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Neu hinzugekommen sind in den letzten Jahren zum einen die Verbesserung der Diagnostik mit nicht-invasiven Verfahren, wie Angio-CT und MRI einschließlich dreidimensionaler Rekonstruktion und virtueller Endoskopie, – zum anderen die darauf basierende interventionelle Technik (Op., angiologische Gefäßobliteration, endoskopische Verfahren). 	<ul style="list-style-type: none"> – Aktuelle deutschsprachige Übersichtsarbeiten zu diesem Thema gibt es nicht, es wird auf die Textbücher verwiesen. – Zach MS, Eber E: Congenital lung malformations and their long-term consequences. <i>European Respiratory Monograph</i> 2002; 19: 81 – 98 	2
2	Alpha-1-Antitrypsin-Mangel	<p>Wesentliches und auch für die Klinik Relevantes hat sich in den letzten Jahren auf den Gebieten der Molekulargenetik, Pathogenese, Frühdiagnostik und beim Screening sowie der Substitutionstherapie getan.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Das Konzept der Proteasen-/Antiproteasen-Imbalance wurde erweitert um das Konzept von der Oxidanzien-/Antioxidanzien-Imbalance. – Das Neugeborenen-Screening wird derzeit nicht empfohlen. – Die Bestimmung des Alpha-1-Proteinase-Inhibitor-Spiegels im Serum wird empfohlen bei früher COPD Manifestation, Bronchiektasen und Familienmitglieder 1. Ordnung von Mangelträgern. – Die Substitutionstherapie mit Prolastin wird bei nachgewiesenem Emphysem vorgenommen, aber nicht mehr im Finalstadium (FEV₁ < 35% des Sollwertes) eingeleitet. – Nach Lungentransplantation wird die Substitutionsbehandlung zumindest in Zeiten von Infektion und Rejektion empfohlen. 	<ul style="list-style-type: none"> – ATS/ERS-Statement: Standards for the Diagnosis and Management of Individuals with Alpha-1-Antitrypsin Deficiency. <i>Am J Respir Crit Care Med</i> 2003; 168: 818 – 900 – Teile davon sind ins Deutsche übersetzt (Lungenteil) und publiziert in: <i>Pneumologie</i> 2005; 59: 36 – 68 – Köhnlein T, Welte T: Alpha-1-Antitrypsin-Mangel: Referenz für Klinik und Praxis. UNI-Med Verlag Bremen, 2003 	1

3	Zystische Fibrose (Mukoviszidose)	1	
	<p>Der theoretische und praktische Erkenntnisgewinn der letzten Jahre ist bei kaum einer anderen Krankheit so groß wie bei der CF, besonders in der Molekulargenetik, der Pathogenese, der Frühdiagnostik und der Therapie. Da mehr und mehr CF-Kinder das Erwachsenenalter erreichen, muss sich jeder praktisch und klinisch tätige Pneumologe auf dem Laufenden halten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Über 1000 CFTR-Gen-Mutationen mit Verminderung der epithelialen Chloridpermeabilität sind bekannt. – Die Diagnostik orientiert sich nach wie vor am klinischen Befund und dem Schweißtest, im Zweifel auch der CFTR-Mutationsanalysen und der Messung der nasalen Potenzialdifferenz. – Die Säulen der Therapie sind: Antibiotika, Atemphysiotherapie, hochkalorische Ernährung. – Therapeutisch gibt es kleine Fortschritte bei der Inhalationstherapie (DNase, Tobramycin) und der Nutzung der nicht antibiotischen Wirkung der Makrolide. – Prognosebesserung in der letzten 30 Jahren: Kinder, die in den letzten 10 Jahren geboren wurden, haben eine Lebenserwartung von 40 Jahren. – Die Lungentransplantation ist bei fortgeschrittener Erkrankung eine Option, derzeit erhalten jährlich 0,6% der Mukoviszidosenerkrankten ein Organ. – Die Lebendspende ist aus ethischen Gründen umstritten (2 Lungenlappen!). 	<ul style="list-style-type: none"> – Reinhardt D, Götz M, Kraemer R, Schöni MH (Hrsg): Cystische Fibrose. Springer, Berlin-Tokio 2001 – Hering KG, Rodenwaldt J: Bildgebende Verfahren in der Pneumologie: Atemwege. Der Pneumologe 2005; 2: 393 – 406
4	Primäre ziliare Dyskinesie (PCD)	2	
	<p>Nicht zuletzt auch unter dem Eindruck (und Druck) einer sehr aktiven Selbsthilfegruppe, aber auch aufgrund genetischer Studien und neuer Erkenntnisse über die Bedeutung von NO für die Zellregulationen haben wir viele, auch praktisch verwertbare neue Einsichten bei der PCD gewonnen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Der genetische Defekt der häufigsten Mutante der PCD, der Dyneinarm-Defekt, ist aufgeklärt. – PCD ist eine Systemerkrankung mit Manifestationen im Bereich des Respirationstraktes, der Cornea (Deformierung), im viszeralen Primordialstadium (Situs inversus), der Tuba Eustachii (Mittelohrinfekte), des N. Olfractorius (Geruchsstörung), bei der Frau im Bereich der Eileiter (Sterilität, extrauterine Gravidität) und beim Mann im Bereich der Spermien (Immotilität der Spermien: Infertilität). – Die Diagnostik beruht auf dem Nachweis der ziliaren Dyskinesie an der Schleimhaut des Respirationstrakts oder im Spermogramm. – Als Screeningtest eignet sich auch im Vorschulalter die nasale NO-Exhalation. – Die Therapie der PCD ist rein symptomatisch (siehe Bronchiektasen!), wir wissen aber, dass die Prognose bei konsequenter Behandlung durchaus günstig ist, deutlich besser als bei der Mukoviszidose. 	<ul style="list-style-type: none"> – Felix H, Holzmann D: Funktion und Ultrastruktur der Zilien bei der primären ziliaren Dyskinesie. Schweizer Med Wochenschr 2000; 130: 699 – 704 – ATS/ERS-Recommendations for standardized procedures for the online and offline measurement of exhaled lower respiratory nitric oxide in adults and children. AM J Respir Crit Care Med 2005; 171: 912 – 930 – Wodehouse T et al.: Nasal nitric oxide measurement for screening of primary ciliary dyskinesia. Eur Respir J 2003; 21: 43 – 47
5	Immundefekte	2	
	<p>Neben den „klassischen“ Immunglobulinmangelzuständen (Bruton, Agammaglobulin, IgA-Mangel) sind in den letzten Jahren eine Reihe von Immundefekten ohne Letalfaktor beschrieben worden, deren Träger das Erwachsenenalter erreichen können (Hyper-IgE- oder HIOB-Syndrom, „lazy leucocytes“, kombinierte Immundefekte)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Die Diagnostik der Immundefekte ist laborchemisch einfach, man muss nur daran denken. – Die Substitutionstherapie kommt bei IgG-Mangel, auch bei IgG-Subklassenmangel, nicht jedoch bei IgA-Mangel in Betracht. – Die Therapie symptomatisch. – Die Prognose insbesondere bei kombinierten Immundefekten abhängig vom Gesamtstatus. 	<ul style="list-style-type: none"> – Zach MS, Eber E: Congenital lung malformations and their long-term consequences. European Respiratory Monograph 2002; 19: 81 – 98

D Schlafbezogene Atemstörungen/Atempumpe

1	Schlafbezogene Atemstörungen	2	
	1.1 Definition, Klassifikation und Epidemiologie		
	<p>Unter den SBAS (schlafbezogenen Atemstörungen) unterscheidet man:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Obstruktives Schlafapnoesyndrom (OSAS) – Zentrales Schlafapnoesyndrom (ZSAS) – Hypoventilationssyndrom – Primäres Schnarchen – Störungen der Atemregulation bei COPD – Störungen der Atemregulation bei Asthma bronchiale 	<ul style="list-style-type: none"> – Das Risiko von Autounfällen bei OSAS scheint größer als bisher vermutet. – Neuere Erhebungen über Schläfrigkeit bei Autofahrern zeigen eine hohe Rate von etwa einem Drittel der Befragten an. – In Europa muss man demnach bei 6,7%, in USA mit 16,4% potenziell gefährdeter OSAS-Patienten bei Autofahrern rechnen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Deutsche Gesellschaft für Schlaforschung und Schlafmedizin: Diagnostik und Therapie schlafbezogener Atemstörungen beim Erwachsenen (SBAS) AWMF-Leitlinie 2001 – Sleep in Primary Care Apnoe Study Group: Prevalence of Symptoms and Risk of Sleep Apnea in Primary Care. Chest 2003; 124: 1406 – 1414

Ziffer	Kapitel	Neuere Entwicklungen/Erkenntnisse	Literaturempfehlung	W
1.2	Physiologie und Pathophysiologie			2
	Von großer und möglicherweise praktischer Bedeutung in den Untersuchungen zur Stoffwechseleffekten im gestörten Schlaf als Ursache für vaskuläre und metabolische Erkrankungen	<ul style="list-style-type: none"> Bei OSAS-Patienten mit schwerer Hypoxämie werden Marker der endothelialen Funktionsstörung ausgeschüttet. Die Leptin-Ratio im Serum geht bei AHI > 15 nach oben (Adipositas!). 	<ul style="list-style-type: none"> Sanner BM, Kollhossler P, Büchner N et al.: Influence of Treatment on Leptin Levels in Patients with Obstructive Sleep Apnea. Eur Respir J 2004; 23: 601 – 604 	
1.3	Klinik und Diagnostik			1
	Ambulante somnologische Untersuchungstechniken („Home monitoring“) und CPAP-Einstellung außerhalb des stationären Schlaflabors („Autotitration, empirische CPAP-Einstellung mit 9 – 10 cm H ₂ O) sind heftig debattierte Themen in der Wissenschaft, aber auch in der praktischen Schlafmedizin.	<ul style="list-style-type: none"> Symptomatik bei SBAS Grundlagen nichtapparativer diagnostischer Verfahren Apparative diagnostische Verfahren (Monitoring, ambulante Systeme, kardiorespiratorische Somnographie, Polysomnographie) Auswertung/Befundung (respiratorische, kardiovaskuläre und neurophysiologische Messgrößen). 	<ul style="list-style-type: none"> Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Deutsche Gesellschaft für Schlaforschung und Schlafmedizin: Diagnostik und Therapie schlafbezogener Atemstörungen beim Erwachsenen (SBAS). AWMF-Leitlinie 2001 	
1.4	Therapie			1
	Die medikamentöse Therapie hat praktisch keine Indikationen mehr, apparative Therapieverfahren dominieren eindeutig. Sie haben allerdings das Problem der Akzeptanz. Andere technische Lösungen wie Aufbisschienen haben eine noch schlechtere Compliance.	<ul style="list-style-type: none"> Apparative Differenzialtherapie: CPAP, Bi-Level, APAP, IPPV Aufbisschienen und orale Applikationen Maskentechnik, Zubehör, Patientencompliance, Nebenwirkungen Automatische, selbstadjustierende Druckanpassung bei „intelligenten“ CPAP-Geräten: Vorteile Kosten. Indikation bei Risikopatienten. 	<ul style="list-style-type: none"> Rühle KH et al.: Titration und Therapie mittels Positiv-Druckbeatmung bei schlafbezogenen Atemstörungen (SBAS). Somnologie 2004; 8: 95 – 109 	
1.5	Interdisziplinäre Differenzialdiagnostik und Therapie			2
	Die Schlafmedizin, in Deutschland flächendeckend durch den somnologisch geschulten Pneumologen implementiert, hat sich mittlerweile zum multidisziplinären Fach entwickelt. Insbesondere die Kardiologie ist zunehmend involviert.	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen neurologisch-psychiatrisch bedingter Schlafstörungen. Schlafstörungen im Kleinkindes- und Kindesalter (inkl. plötzlicher Kindstod). HNO-bedingter Schlafstörungen und deren operative Behandlung. Sozialmedizinischer Begutachtung, inkl. psychophysiologischer Funktionstests. Bei herzinsuffizienten Patienten mit Tagesschläfrigkeit und Cheyne-Stokes bessert nCPAP nicht nur die Symptome, sondern auch die linksventrikuläre Funktion. 	<ul style="list-style-type: none"> Coughlin SR et al.: Obstructive Sleep Apnea is Independently Associated with an Increased Prevalence of Metabolic Syndrome. Eur Heart J 2004; 25: 735 – 741 	
1.6	Case Management			2
	Trotz aller Erfolge der CPAP-Therapie bei OSAS (und anderen schlafbezogenen Erkrankungen) bleibt das größte Problem im Praxisalltag die schlechte Compliance der Patienten. Es müssen Case-Management-Konzepte entwickelt werden, trotzdem müssen wir gelegentlich im Einzelfall aber auch Kompromisse eingehen.	<ul style="list-style-type: none"> Zu den Konzepten gehören Kontrolluntersuchungen Langzeitbetreuung Gesundheits-Training unkonventionelle Methoden der Einstellung 	<ul style="list-style-type: none"> Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Deutsche Gesellschaft für Schlaforschung und Schlafmedizin: Diagnostik und Therapie schlafbezogener Atemstörungen beim Erwachsenen (SBAS). AWMF-Leitlinie 2001 	
2	Atempumpe/Respiratorische Insuffizienz			
2.1	Pathophysiologie der Atempumpe			2
	Grundsätzlich unterscheidet man 2 unterschiedliche Formen des Lungenversagens: die Gasaustauschstörung und die Insuffizienz der Atempumpe (Ventilationsversagen).	<ul style="list-style-type: none"> Die Gasaustauschstörung ist durch Hypoxämie ohne Hyperkapnie ausgezeichnet. Die Ursache für das Ventilationsversagen ist in erster Linie die Erschöpfung der Atemmuskelpumpe. Sie zeigt sich blutgasanalytisch in einer Hyperkapnie und Hypoxämie. 	<ul style="list-style-type: none"> Crie C-P: Empfehlungen der Deutschen Atemwegliga zur Messung der inspiratorischen Muskelfunktion. Pneumologie 2003; 57: 98 	
2.2	Krankheitsbilder			1
	Häufigste Ursachen einer schweren Gasaustauschstörung sind in der Klinik die Pneumonie, die Lungenfibrose und das ARDS, beim Ventilationsversagen die COPD im Endstadium, häufig durch eine akute Exazerbation ausgelöst, und die verschiedenen neuromuskulären Erkrankungen.	<ul style="list-style-type: none"> Neuromuskuläre Erkrankungen (Polio, Pompe, Myasthenia gravis, amiotrophe Lateralsklerose, Kyphoskoliose, Ostuberkulöses Syndrom). Versagen der Atempumpe bei fortgeschrittener Lungenerkrankung (COPD, zystische Fibrose, Tuberkulose). Akute Versagen der Atempumpe (z. B. bei Exazerbation der COPD). 	<ul style="list-style-type: none"> Gillissen A et al.: Management der akuten Exazerbation der chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung. DMW 2003; 128: 1721 – 1727 	

Ziffer	Kapitel	Neuere Entwicklungen/Erkenntnisse	Literaturempfehlung	W
2.3	Therapie	<p>Die „Nichtinvasive Beatmung“ (NIV), d. h. die Überdruckbeatmung ohne endotrachealen Tubus, hat heute ausgewählte Indikationen. Dazu gehören insbesondere kooperative Patienten mit COPD, kardialem Lungenödem und neuromuskulären Erkrankungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Durch die nichtinvasive Beatmung (NIPPV) über nasale, oronasale oder orale Masken können die Komplikationen der Intubation, insbesondere die Infektion und damit die nosokomiale Pneumonie, deutlich reduziert werden. – Bei über der Hälfte der beatmungspflichtigen Patienten mit akuter Exazerbation einer COPD ist die Intubation vermeidbar. – Bei NIPPV sind Entwöhnungsdauer, Intensivaufenthalt und Hospitalsterblichkeit reduziert, die Kosten geringer als bei Intubation. 	<ul style="list-style-type: none"> – Köhnlein T, Welte T: Nichtinvasive Beatmung: Physiologische Grundlagen, Technik, Indikationen. Der Pneumologe 2005; 2: 49–62 	1