
Facharztprüfung Pneumologie

SPRINGER NATURE



FLASH-
CARDS
INSIDE

SN Flashcards Microlearning

Schnelles und effizientes Lernen mit digitalen Karteikarten – für Arbeit oder Studium!

Diese Möglichkeiten bieten Ihnen die SN Flashcards:

- Jederzeit und überall auf Ihrem Smartphone, Tablet oder Computer **lernen**
- Den Inhalt des Buches lernen und Ihr Wissen **testen**
- Sich durch verschiedene, mit multimedialen Komponenten angereicherte Frage-typen **motivieren lassen** und zwischen drei Lernalgorithmen (Langzeitgedächtnis-, Kurzzeitgedächtnis- oder Prüfungs-Modus) **wählen**
- Ihre eigenen Fragen-Sets **erstellen**, um Ihre Lernerfahrung zu **personalisieren**

So greifen Sie auf Ihre SN Flashcards zu:

1. Gehen Sie auf die **1. Seite des 1. Kapitels** dieses Buches und folgen Sie den Anweisungen in der Box, um sich für einen SN Flashcards-Account anzumelden und auf die Flashcards-Inhalte für dieses Buch zuzugreifen.
2. Laden Sie die SN Flashcards Mobile App aus dem Apple App Store oder Google Play Store herunter, öffnen Sie die App und folgen Sie den Anweisungen in der App.
3. Wählen Sie in der mobilen App oder der Web-App die Lernkarten für dieses Buch aus und beginnen Sie zu lernen!

Sollten Sie Schwierigkeiten haben, auf die SN Flashcards zuzugreifen, schreiben Sie bitte eine E-Mail an customerservice@springernature.com und geben Sie in der Betreffzeile **SN Flashcards** und den Buchtitel an.

Gerrit Montag

Facharztprüfung Pneumologie

Vorbereitung anhand von Fällen,
Fragen und Antworten

2. Auflage

 Springer

Gerrit Montag
Internistische Intensivstation C61
Klinikum Kassel, Gesundheit
Nordhessen Holding
Kassel, Deutschland

ISBN 978-3-662-67039-2 ISBN 978-3-662-67040-8 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-67040-8>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2020, 2024

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Ulrike Hartmann

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Das Papier dieses Produkts ist recyclebar.

Vorwort zur 2. Auflage

Sie haben sich für die Weiterbildung zum Pneumologen entschieden. Herzlichen Glückwunsch dazu.

Dieses Buch soll zur Lernvorbereitung und Wissenskontrolle auf dem Gebiet der Pneumologie beitragen. Es eignet sich sowohl zum Lernen innerhalb der Facharztweiterbildung als auch zur gezielten Prüfungsvorbereitung. Es ersetzt aber nicht den theoretischen Wissenserwerb durch Fachliteratur oder Vorträge, die während der langjährigen Weiterbildung wahrgenommen werden müssen. Praktische Fertigkeiten können zwar theoretisch abgehandelt werden, müssen jedoch innerhalb der Ausbildung geübt und perfektioniert werden. Die zum Auflagezeitpunkt aktualisierten Leitlinien werden in dieser Auflage berücksichtigt. Hierzu gehören das schwere Asthma, die COPD, die Phänotypisierung von Lungenfibrosen, neue Möglichkeiten der individualisierten Therapien beim Bronchialkarzinom, neue Strategien in der Beatmungsmedizin und natürlich Covid-19. Die aufgeführten Fälle waren reale Situationen und dürften dem angehenden Pneumologen aus seiner täglichen Praxis bekannt erscheinen. Die Formulierung und Wahl der Fragen sowie die Fall-Erörterung könnten einer Facharztprüfung entsprechen. Der Lernerfolg wird durch Wiedererkennen und Abgleich seiner eigenen Antworten wahrnehmbar und soll Sorge und Anspannung vor Prüfungssituationen nehmen.

In dieser 2. Auflage sind neue Themen hinzugekommen, u.a. aus der ambulanten Beratung, der Prävention und der Nachsorge.

Als zukünftige Pneumologin oder Pneumologe werden Ihnen breite Berater- und Gutachter-Kenntnisse abverlangt, daher wurde hier ein entsprechendes Kapitel hinzugefügt. Da das Rauchen für viele Erkrankungen der Lunge und Atemwege verantwortlich ist, wurde in dieser Auflage die Rauchentwöhnung thematisiert.

Weiterführende Literatur, Hinweise zu vorhandenen Leitlinien, Internetlinks, Studienangaben und nicht zuletzt die Lernkarten über die SN App Springer-Flashcards helfen der Leserin und dem Leser, sich je nach zeitlicher Reserve zu prüfen oder noch weiter mit dem jeweiligen Thema zu beschäftigen.

Wie in der realen klinischen Situation wird nicht selten über die Standardthemen eines Fachgebietes das Wissen über den üblichen Horizont hinaus erwartet. Interdisziplinarität spielt eine bedeutende Rolle. Deshalb wurden auch fallübergreifende Themen wie Komorbiditäten bei COPD mit aufgenommen. Für alle Interessierten wurden die Kapitel zur Tauch-, Flug- und Höhenmedizin erweitert, wobei hier Kenntnisse der Notfall- und Intensivmedizin mit Beraterfunktionen aufgegriffen werden.

Zur besseren Lesbarkeit wird in dem Buch das generische Maskulinum verwendet. Die verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich – sofern in den Fällen und Fragen nicht anders kenntlich gemacht – auf alle Geschlechter.

Beim Verfassen des Buches haben mich zahlreiche Menschen unterstützt und ich bedanke ich mich bei allen, die mich beim Lernen, Arbeiten und Fortbilden gefördert und motiviert haben! Hier sind insbesondere meine akademischen Väter Herr Prof. Gradaus, Herr Möller, Herr Prof. Gillissen und Herr Knüppel zu nennen. Bei meinen befreundeten Kollegen bedanke ich mich für Hinweise und Korrekturen. Außerdem möchte ich mich für die professionelle und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern des Springer-Verlags, insbesondere Frau Ulrike Hartmann, die das Projekt interimswise übernommen hat, und Frau Sophie Doege für die konstruktiven Anmerkungen und die Erstellung der Flashcards bedanken.

Für Anregungen, Ergänzungen und Kritik bin ich dankbar und werde diese in weiteren Auflagen berücksichtigen (gerrit.montag@gnh.net).

Allen pneumologisch-interessierten Kollegen, ob in der Facharztvorbereitung oder aus breitem Interesse am Fach Pneumologie, wünsche ich viel Vergnügen beim Lesen dieses Werkes und Lernen, eine effektive Vorbereitung und viel Erfolg bei der Facharztprüfung!

im März 2023

Dr. med. Gerrit Montag

Inhaltsverzeichnis

1	Die Facharztprüfung im Fachgebiet der Pneumologie	1
1.1	Der Fachbereich Pneumologie	1
1.2	Struktur der Weiterbildung und die Facharztprüfung	2
2	Radiologische Diagnostik	5
2.1	Röntgen	5
2.2	Computertomografie (CT)	20
2.3	Positronenemissionstomografie-CT (PET-CT)	28
2.4	Magnetresonanztomografie (MRT)	29
3	Thoraxsonografie	31
4	Lungenphysiologie	33
4.1	Atemmechanik und Atemregulation	33
4.2	Sauerstoff und Kohlendioxid	36
4.3	Alveoloarterielle Druckdifferenz (AaDO ₂)	38
5	Lungenfunktionstest	39
5.1	Diffusionskapazität (DLCO)	47
5.2	Fraktioniertes exhaliertes Stickstoffmonoxid (FeNO)	49
5.3	Mundverschlussdruck	50
5.4	Spiroergometrie	51
5.5	Präoperative Diagnostik bei Thoraxeingriffen	52
6	Blutgasanalyse	57
7	Säure-Basen-Haushalt	61
8	Echokardiographie	67
9	Rechtsherzkatheter	75
10	Invasive Untersuchungen der Lungen	79
10.1	Bronchoskopie	79
10.2	Bronchoalveoläre Lavage (BAL)	86
10.3	Endobronchialer Ultraschall (EBUS)	87
10.4	Kryobiopsie	87

11	Pleuraerguss	89
12	Husten als Leitsymptom	93
12.1	Husten und respiratorische Infekte des oberen Respirationstraktes und der Bronchien	93
12.2	Sinubronchiales Syndrom (SBS)	96
12.3	Influenza	97
12.4	Tracheobronchitis	99
12.5	Gastroösophagealer Reflux (GERD)	100
12.6	Eosinophile Ösophagitis	100
12.7	Bronchiolitis	102
12.8	Primäre Ziliendyskinesie (PCD, Kartagener- Syndrom)	102
12.9	Zystische Fibrose (CF), Mukoviszidose	104
12.10	Bronchiektasen	108
13	Interstitielle Lungenerkrankungen	109
13.1	Interstitielle Lungenerkrankungen (ILD): Aktuelle Einteilung	109
13.2	Idiopathische pulmonale Fibrose (IPF)	115
13.3	Raucherassoziierte interstitielle Lungen- erkrankungen RB-ILD und DIP	120
13.4	Rheumatisch assoziierte Lungenerkrankungen (RA-ILD, CTD-ILD, SSC-ILD, IPAF)	121
13.5	Lungenerkrankungen bei autoimmunen Ereignissen (IPAF)	124
13.6	Medikamentenassoziierte Lungenerkrankungen	125
13.7	Pulmonale Lymphangioleiomyomatose (LAM)	127
13.8	Pulmonale Alveolarproteinose (PAP)	128
13.9	Pulmonale Langerhans-Zell-Histiozytose (PLCH)	128
13.10	Exogen allergische Alveolitis (EAA)	128
13.11	Lungentransplantation	130
14	Sarkoidose	135
15	Pneumonien	139
15.1	Ambulant erworbene Pneumonie, „community- acquired pneumonia“ (CAP)	139
15.2	Nosokomial erworbene Pneumonie („hospital- acquired pneumonia“, HAP)	144
15.3	Pneumonien bei Immunsuppression	150
15.4	Spezielle Aspekte bei Pneumonien auf Intensivstation	154
15.5	Aspiration/-spneumonie	155
15.6	Pleuraempyem	156
15.7	Coronaviruserkrankung-2019 (COVID-19)	157
15.8	Tuberkulose (Tb) und nichttuberkulöse Myko- bakteriosen (NTM)	165

16	Chronische Erkrankungen mit Obstruktion der Bronchien	175
16.1	Asthma bronchiale	175
16.2	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)	186
16.3	α -1-Antitrypsin-Mangel	200
16.4	Prävention von Exazerbation	202
16.5	Physiotherapie und Lungensport	205
16.6	Komorbidität Herzinsuffizienz	206
16.7	Kyphoskoliose mit progredienter Dyspnoe	208
17	Erkrankungen am Lungenkreislauf	211
17.1	Thromboembolische Erkrankungen	211
17.2	Pulmonalerterielle Hypertonie (PAH)	224
17.3	Trikuspidalklappenendokarditis	230
18	Granulomatöse Erkrankungen (granulomatöse Polyangiitis AGPA, eosinophile granulomatöse Polyangiitis EGPA und mikroskopische Polyangiitis MPA)	233
19	Thorax- und Pneumoonkologie	237
19.1	Radiologisch entdeckte Raumforderungen	237
19.2	Kleinzelliges Bronchialkarzinom (SCLC)	249
19.3	Onkologische Therapieansätze beim Bronchialkarzinom (NSCLC)	253
19.4	Bronchialkarzinom, Nebenwirkungen spezifischer Therapien	256
19.5	Paraneoplastische Syndrome	257
19.6	Pleuramesotheliom	258
20	Pulmonales und ventilatorisches Versagen	261
20.1	Akutes Atemnotsyndrom (ARDS)	261
20.2	Respiratorisches Versagen	267
20.3	Pulmonale Hämorrhagie	284
20.4	Extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO)	286
20.5	Transfusionsassoziierte akute Lungeninsuffizienz (TRALI) und Transfusion Associated Circulatory Overload (TACO)	290
20.6	Hepatopulmonales Syndrom (HPS)	292
20.7	Hepatischer Hydrothorax	295
20.8	Inhalationstrauma	297
21	Pneumothorax	301
22	Schlafmedizin	305
22.1	Schlafmedizin	305
22.2	Obstruktive Schlafapnoe (OSA, OSA-Syndrom)	309
22.3	Schlafbezogene Bewegungsstörungen (RLS, PLM)	312
22.4	Hypersomnien	313
22.5	Schlafstörung bei Intensivpatienten	314
23	Digitalisierungsprojekte und -Prozesse in der Pneumologie	317
24	Patientenberatung zu pneumologischen Themen	319
24.1	Flugmedizinische Beratung bei Lungenpatienten	319

24.2	Höhenmedizin	320
24.3	Physikalisch-physiologische Veränderungen beim Tauchen und Tauchunfälle	321
24.4	Hyperbare Oxygenierung (HBO).....	327
25	Berufserkrankungen und gutachterliche Grundsätze.....	331
26	Hyperventilationssyndrome	337
Literatur.....		341
Weiterführende Literatur.....		347
Weiterführende Links.....		349
Stichwortverzeichnis.....		351

Über den Autor



Geboren 1978 in Kassel, Abitur in Kassel, Sanitätsdienst bei der Bundeswehr Ausbildung zum Physiotherapeuten bis 2002, nach beruflicher Tätigkeit als Physiotherapeut anschließend Studium der Humanmedizin in Marburg, Staatsexamen und Approbation 2008, Promotion 2010 Facharztweiterbildungen (Innere Medizin, Pneumologie, Kardiologie, Intensiv- und Notfallmedizin) am Klinikum Kassel und Krankenhaus Arolsen. Bis 2020 Oberarzt in der Pneumologie am Krankenhaus Arolsen. Zusatzweiterbildungen zum Taucherarzt (GTÜM) und Antibiotic-Stewardship-Experten (DGI)

Abkürzungsverzeichnis

AaDO ₂	Alveolo-Arterielle Druckdifferenz
AB	Antibiotika
ABPA	Allergische bronchopulmonale Aspergillose
ACVB	Aortokoronarer Venenbypass
AF	Atemfrequenz
AG	Antigen
AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome
ANA	Antinukleärer Antikörper
ANCA	Anti-neutrophile cytoplasmatische Antikörper
Anti-CCP oder ACPA	Antikörper gegen citrullinierte Proteine
ARDS	Acute Respiratory Distress Syndrome
BC	Bronchialkarzinom
BGA	Blutgasanalyse
BL	Betalaktam-(Antibiotikum)
BNP	Brain Natriuretic Peptide
C ₂	Kurzform für Alkohol
CAP	Community-acquired Pneumonia, ambulant erworbenen Pneumonie
CD	Cluster of Differentiation
CMV	Cytomegalievirus
CO	Kohlenmonoxid
COPD	Chronic Obstructive Lung Disease
COP	Chronisch organisierte Pneumonie
CT	Computertomographie
CTEPH	Chronisch thromboembolische pulmonale Hypertonie
CVID	Common Variable Immune Deficiency
DD	Differentialdiagnose
DLCO	Diffusionskapazität für CO
DPG	Diastolischer Druckgradient
EAA	Exogen allergische Alveolitis oder Hypersensitivitätspneumonitis

EF	Ejektionsfraktion
ELVR	Endoskopische Lungenvolumenreduktion
ENA	Extrahierbare nukleäre Antigene
ERA	Endothelin-Rezeptor-Antagonist
FE	Forced Expiratory Flow
FeNO	Fraktioniert exhaliiertes Stickstoffmonoxid
FEV	Forciertes expiratorisches Volumen
FiO ₂	Inspiratorische Sauerstofffraktion
FVC	Forcierte Vitalkapazität
GERD	Gastroösophageale Refluxerkrankung
GOLD	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
Hb	Hämoglobin
HCC	Hepatozelluläres Karzinom
HFpEF	Heart Failure with Preserved Ejection
HFrEF	Heart Failure with Reduced Ejection
HIV	Humanes Immundefizienz-Virus
HR-CT	High-Resolution Computed Tomography
HSV	Herpes-simplex-Virus
HTQ	Herz Thorax Quotient
HZV	Herzzeitvolumen
ICS	Inhalatives Corticosteroid
IGRA	Interferon-Gamma-Release-Assay
ILA	Interstitial Lung Abnormality
ILD	Interstitial Lung Disease
IPF	Idiopathische pulmonale Fibrose
IVC	Inspiratorische Vitalkapazität
KCO	Krogh-CO, CO-Transferkoeffizient
LA	Linkes Atrium
LABA	Long-Acting Beta-Agonist
LAMA	Long-Acting Muscarinic Antagonist
LE	Lungenembolie
LAE	Lungenarterienembolie
LK	Lymphknoten
LTRA	Leukotrienrezeptorantagonist
LTXLV	Lungentransplantation
LV	Linker Ventrikel
LVAD	Linksventrikulärer Assist Device
LVEDD	Linksventrikulärer enddiastolischer Diameter
MBT	Mykobakterien, Mycobacteriaceae
MEF	Mean expiratory flow
MRE	Multiresistente Erreger
MRT	Magnetresonanztomographie
MSLT	Multipler Schlaflatenztest
MWT	Maintenance of Wakefulness
NIV	Nichtinvasive Ventilation
NO	Stickstoff
NOAK/DOAK	Neue/direkte orale Antikoagulantien

NREM	Non Rapid Eye Movement
NSAR	Nichtsteroidale Antirheumatika
NSCLC	Non Small Cell Lung Cancer
NTB	Nicht-tuberkulöse-Mykobakterien
OSA	Obstruktive Schlafapnoe
p.a.	Posterior-anteriorer (Strahlengang im Röntgen)
PAH	Pulmonalarterielle Hypertonie oder IPAH für idiopathische PAH
PAWP	Pulmonalarterieller (Wedge-)Verschlussdruck
PCI	Perkutane transluminale Koronarangioplastie
PCP	Pneumocystis-jirovecii-Pneumonie
PCR	Polymerase-Kettenreaktion
PDE	Phosphodiesterase
PD-L1	Programmed death-ligand 1
PEF	Peak expiratory flow
Pen G	Penicillin G
PET	Positronen-Emissions-Tomographie
pO ₂	Sauerstoffpartialdruck
PSG	Polysomnographie
PVR	Pulmonalvaskulärer Widerstand
RA	Rheumatoide Arthritis
RAP	Rechtsatrialer Druck
RAW	Resistance, Atemwegswiderstand
REM	Rapid Eye Movement
RF	Raumforderung
RKI	Robert-Koch-Institut
RQ	Respiratorischer Quotient
RSV	Respiratorisches Syncytial-Virus
RV	Rechter Ventrikel
RV	Residualvolumen
RVAD	Rechtsventrikulärer Assist Device
RVOT	Rechtsventrikulärer Ausflusstrakt
SCLC	Small Cell Lung Cancer
SIADH	Syndrom der inadäquaten ADH-Sekretion
Six (6)-MWT	Sechs-Minuten-Gehtest, Six-minutes Walk Test
SLE	Systemischer Lupus erythematoses
SO ₂	Sauerstoffsättigung
SOFA	Sequential Organ Failure Assessment (Score für die Sepsis)
SPR	Solitärer pulmonaler Rundherd
TAPSE	Tricuspid Annular Plain Systolic Excursion
TB, Tbc	Tuberkulose
TBB	Transbronchiale Biopsie
TBNA	Transbronchiale Nadelaspiration
TGV	Thorakales Gasvolumen
TK	Trikuspidalklappe
TKI	Thyrosinkinaseinhibitor
TLC	Totale Lungenkapazität

TNM	Tumor, Nodus, Metastasen
TVT	Tiefe Venenthrombose
UIP	Usual Interstitial Pneumonia
VA	Alveolarvolumen
VAP	Ventilator-/ Beatmungsassoziierte Pneumonie
VATS	Video Assisted Thoracoscopic Surgery
VCD	Vocal Cord Dysfunction
VO ₂	Max. Sauerstoffaufnahme
WHO	Weltgesundheitsorganisation