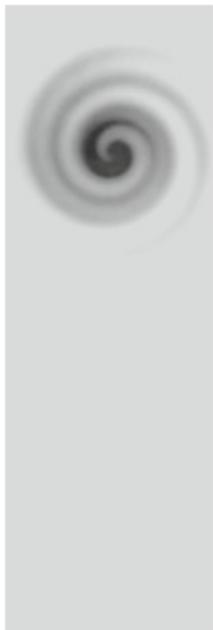
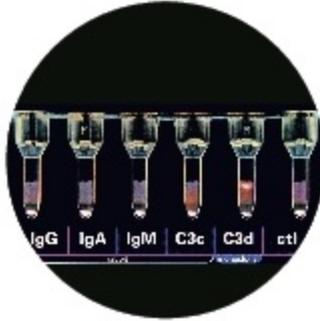
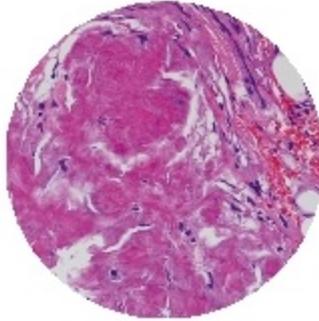
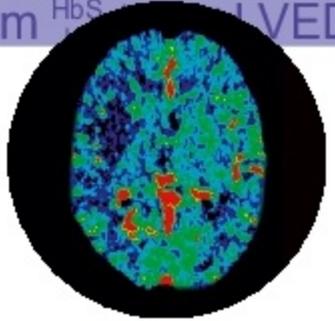
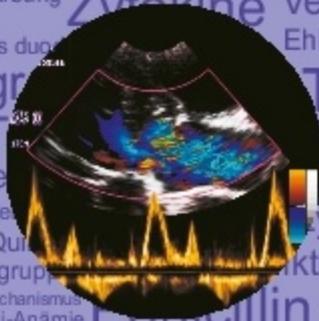
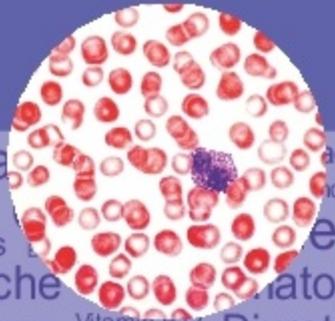
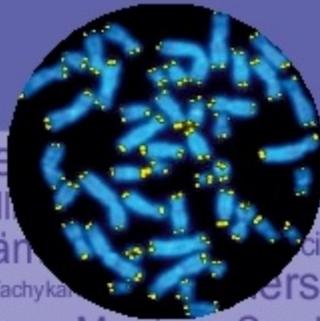


Gerd Herold und Mitarbeiter

# INNERE MEDIZIN

Hämätologie Stoffwechselkrankheiten Wasser-/Elektrolytha  
Angiologie Endokrinologie Nephrologie Kardiologie  
Laborreferenzwerte Rheumatologie Herzrhythmus  
Reanimation Sepsis Hyper-/Hypoglykämie Schlaganfall  
Akutes Koronarsyndrom Schock Ziehl-Neelson Färbung  
TIPS Pneumologie Elektrolytentgleisungen  
Torsade-de-Pointes Tamm-Horsfall-Protein Ulcus duodeni  
ANCA-assoziierte Vaskulitiden Tako-Tsubo  
Neutropenie Q-Fieber TASH Haarzelle  
Pardee-Q Paul-Bunnenel-Reaktion Polyarthrose Obstruktive Ve  
Varikosis Petechien Jolly-Körperchen Mastozytose Quincke  
Q-Fieber Lackzunge Kehr-Zeichen Duffy-Blutgrupp  
Immunglobuline HLA-B27 Frank-Starling-Mechanismus  
Hiatus leucæmicus Milzbrand VAP Fanconi-Anämie  
Hämophilie B Tachyarrhythmia absoluta Osler-Knötchen  
fektiose Mononukleose Lithium HbS VEDP



2023



## Über 1.000 SEITEN TEXTUMFANG

- Aktuell überarbeitet
- Systematisch der gesamte Stoff der Inneren Medizin unter Betonung examenswichtiger "Fallstricke"
- Einfügung von Internet-Infos
- Berücksichtigung wesentlicher deutscher und amerikanischer Lehrbücher (z.B. Harrison)
- Daher auch empfehlenswert für das amerikanische USMLE-Examen des ECFMG
- Tabelle klinisch-chemischer Normalwerte mit SI-Einheiten
- Berücksichtigung von evidenzbasierter Medizin und Leitlinien
- ICD 10-Schlüssel im Text und im Stichwortverzeichnis mit fast 6.000 Stichwörtern

**Der Verkauf dieses Buches erfolgt über medizinische Buchhandlungen oder direkt vom Herausgeber versandkostenfrei.**

Festgesetzter Ladenpreis für den Letztabnehmer	€ 47,00 / Buch
Abgabepreis für Auslandssendung	€ 49,00 / Buch
Abgabepreis für den Buchhandel im Inland	€ 35,00 / Buch
Bei Auslandssendung	€ 37,00 / Buch
Bei Abnahme von 10 oder mehr Büchern im Inland	€ 32,00 / Buch
Bei Auslandssendung	€ 34,00 / Buch

### Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass bei einem Weiterverkauf der Bücher im Inland der festgesetzte Ladenpreis für Letztabnehmer von € 47,00 verlangt werden muss (§ 3 Preisbindungsgesetz)!

**Postversand nur gegen Vorauszahlung an den Herausgeber:**

**Dr. Gerd Herold, Bernhard-Falk-Str. 27, D-50737 Köln  
per Verrechnungsscheck oder Einzahlung auf die  
Konto-Nr. 1593 14 501 der Postbank (BLZ 370 100 50)  
IBAN: DE63 3701 0050 0159 3145 01  
BIC: PBNKDEFF**

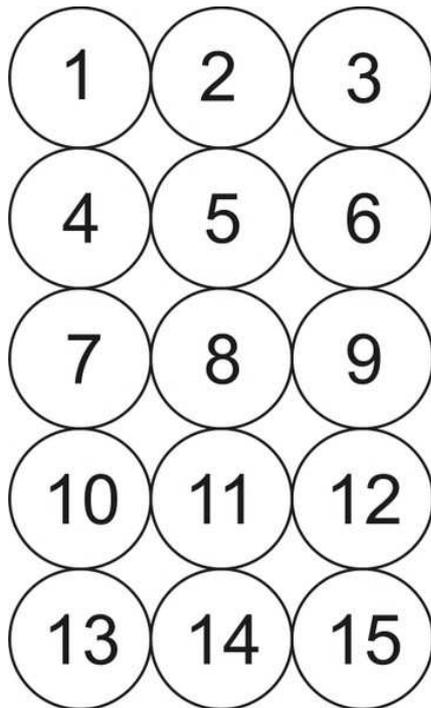


**ACHTUNG: Vollständige deutliche Absenderangabe auf dem  
Einzahlungsschein ist unbedingt erforderlich!**  
**Anschrift bitte immer zusätzlich mitteilen per Post oder Fax 0221-9578400  
oder E-Mail: [bestellung@herold-innere-medizin.de](mailto:bestellung@herold-innere-medizin.de)**

- Kein Nachnahmeversand - Lieferzeit ca. 3 Werktage -

Aus Umweltschutzgründen möchte ich ein Buch ohne Cellophanhülle  ja  nein

## Erklärung der Umschlagfotos:



- 1: Röntgen-Thorax-Bild
- 2: Telomere Q-FISH
- 3: Gefärbter Blutausstrich
- 4: Echokardiografie
- 5: Orale Medikamente
- 6: Ekg
- 7: Notarzteinsatz
- 8: CT Thorax/Abdomen
- 9: SPECT des Gehirns
- 10: Auskultation
- 11: Kälteagglutinine
- 12: Vorbereitung Bronchoskopie
- 13: Amyloidtumor der Speiseröhre
- 14: Coombs-Test
- 15: Augenhintergrund

### Hinweis:

Die Abbildungen wurden für die Umschlaggestaltung speziell aufbereitet und entsprechen nicht in allen Details der im klinischen Alltag üblichen Darstellung!

## Welttage internistischer Krankheiten

4. Februar	Welt-Krebs-Tag
28. Februar	Welttag Seltene Erkrankungen
10. März	Welt-Nieren-Tag
24. März	Welt-Tuberkulose-Tag
25. April	Welt-Malariatag
1. Dienstag im Mai	Welt-Asthma-Tag
12. Mai	Welt-CFS-Tag
16. Mai	Welt-Zöliakie-Tag
17. Mai	Welt-Hypertonie-Tag
19. Mai	Welt-CED-Tag
28. Juli	Welt-Hepatitis-Tag
13. September	Welt-Sepsis-Tag
15. September	Welt-Lymphom-Tag
21. September	Welt-Alzheimer-Tag
29. September	Welt-Herztag
1. Oktober	Welt-Gaucher-Tag
11. Oktober	Welt-Adipositas-Tag
12. Oktober	Welt-Rheuma-Tag
13. Oktober	Welt-Thrombose-Tag
20. Oktober	Welt-Osteoporose-Tag
14. November	Welt-Diabetes-Tag
2. oder 3. Mittwoch im November	Welttag der COPD
1. Dezember	Welt-AIDS-Tag

**Unter Berücksichtigung des  
Gegenstandskataloges für die Ärztliche Prüfung**

**Mit ICD 10-Schlüssel im Text und Stichwortverzeichnis**

# **INNERE MEDIZIN**

**Eine vorlesungsorientierte Darstellung**

**2 0 2 3**

**GERD HEROLD  
und Mitarbeiter**

# In Dankbarkeit meinen lieben Eltern !

Alle medizinischen diagnostischen und therapeutischen Verfahren unterliegen verständlicherweise einem fortwährenden Entwicklungsprozess, sodass alle Angaben immer nur dem Wissensstand zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Buches entsprechen können.

Hinsichtlich der in diesem Buch angegebenen Dosierung von Medikamenten wurde auf die größtmögliche Sorgfalt geachtet. Alle therapeutischen Angaben in diesem Buch gelten nur für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion. Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann keine Gewähr übernommen werden. Jeder Leser ist aufgefordert, durch sorgfältige Prüfung die Empfehlungen der Hersteller über die verwendeten Präparate zur Kontrolle heranzuziehen, insbesondere auch hinsichtlich Indikationen, Kontraindikationen, Dosierungen, Nebenwirkungen und Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten! Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers. Leitlinien bitte beachten, z.B. [www.leitlinien.de](http://www.leitlinien.de)

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle wird keine Haftung für die Inhalte der in diesem Buch genannten Links übernommen. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Aus der Bezeichnung einer Ware mit dem für sie eingetragenen Warenzeichen kann nicht geschlossen werden, dass diese Bezeichnung ein freier Warename ist, auch wenn der Vermerk nicht angebracht worden ist.

Für Substanzen, die auch unter dem Freinamen als Generika im Handel sind, fehlen Beispiele für Handelspräparate.

Alle Rechte, insbesondere das Recht auf Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten!

Kein Teil des Werkes - auch nicht auszugsweise - darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert werden (Druck, Fotokopie, Mikrofilm, Einspeicherung, Nutzung und Verwertung in elektronischen Systemen und im Internet).

© 2023 by Gerd Herold, Köln

QR-Code:



## **Herausgeber:**

Dr. med. Gerd Herold  
Arzt für Innere Medizin/Arbeitsmedizin  
Bernhard-Falk-Str. 27  
50737 Köln

## **Bezugsquellen dieses Buches als e-book:**

- *De Gruyter*
- *Lulu*
- *Ciando*
- *DocCheck*
- *Frohberg*

**ISBN: 978-3-9821166-2-4**

## **Bezugsquellen für Übersetzungen dieses Buches** (E-Mail-Anschrift in Klammern):

- Albanische Ausgabe: Dr. Leke Abdyli, Hubert-Hoffmann-Ring 4/2, 8044 Graz/Österreich  
([leke.abdyli@kages.at](mailto:leke.abdyli@kages.at))
- Bulgarische Ausgabe: Kyrill Scharow, Zollikerstr. 252, CH-8008 Zürich/Schweiz  
([kirschon@hotmail.com](mailto:kirschon@hotmail.com))
- Englische Ausgabe: [www.herold-internal-medicine.com](http://www.herold-internal-medicine.com)
- Französische Ausgabe: Groupe De Boeck, Fond Jean-Paques 4, 1348 Louvain-la-Neuve/Belgien  
([acces+@deboeck.be](mailto:acces+@deboeck.be))
- Griechische Ausgabe: John B. Parisianos Medical Publications, Mikras Asias 76, Goudi, 11527-Athens/Greece  
([info@parisianouj.gr](mailto:info@parisianouj.gr))
- Italienische Ausgabe: Alfredo Delperto Monduzzi Editoriale SRL, Via Sofia 12, 43010 Fontevivo (PR)/Italien  
([alfredo.delperto@monduzzieditore.it](mailto:alfredo.delperto@monduzzieditore.it))
- Lettische Ausgabe: Dr. Roberts Feders, Jura iela 28-2, Jurmala, Lettland, LV2015  
([roberts@dr-feders.lv](mailto:roberts@dr-feders.lv))
- Persische Ausgabe: Dr. Maryam Haydari, Bernd-Alois-Zimmermann-Str. 37e, 50226 Frechen  
([m-haydari@web.de](mailto:m-haydari@web.de))
- Polnische Ausgabe: Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Sp.Zo.o., ul. Gottlieba Daimlera 2, 02-460 Warszawa/Polen  
([wysylkowa@pzwł.pl](mailto:wysylkowa@pzwł.pl))
- Rumänische Ausgabe: Dr. M. Nicolae, Heckenweg 12, D-71287 Weissach  
([mikamed@web.de](mailto:mikamed@web.de))
- Russische Ausgabe: Wladimir Schilref, Azaleenweg 2, D-48599 Gronau  
([wladimir.schilref@web.de](mailto:wladimir.schilref@web.de))
- Schwedische Ausgabe: Philipp Kubens, Hauptstr. 24, 79104 Freiburg  
([philippkubens@gmx.de](mailto:philippkubens@gmx.de))
- Serbokroatische Ausgabe: Dr. Darko Markota, Markovac bb, Citluk 88260/Bosnien und Herzegowina  
([darko.markota@tel.net.ba](mailto:darko.markota@tel.net.ba))
- Spanische Ausgabe: Dr. A. Graf von Perponcher, Schwaighofstr. 31, 83684 Tegernsee  
*auch als E-Book erhältlich*  
([a.perponcher@gmx.de](mailto:a.perponcher@gmx.de))
- Türkische Ausgabe: Dr. Michael S. Kästel, Ortsstr. 17, 76228 Karlsruhe  
([mkaestel@web.de](mailto:mkaestel@web.de))
- Ungarische Ausgabe: Medicina Publishing House, Rákóczi ut. 16, 1072 Budapest/Ungarn  
([medkia@euroweb.hu](mailto:medkia@euroweb.hu))

## **Bezug des Hörbuches Innere Medizin:**

Dr. Simon Grau, Herdweg 16, D-73249 Wernau ([grau.simon@googlemail.com](mailto:grau.simon@googlemail.com))  
[www.audible.de](http://www.audible.de) und <https://mobile.audible.de>

# **DANKSAGUNG**

---

Folgenden Professoren der Universitätsklinik Köln danke ich sehr für Ihre Unterstützung:

**Prof. Dr. med. E. ERDMANN (Köln)**

**Prof. Dr. med. R. GROSS (Köln) †**

Folgenden Kolleginnen und Kollegen danke ich für Ihre Mitarbeit an einzelnen Kapiteln:

**Prof. Dr. med. Oliver ADOLPH**

Universitätsklinik Ulm (Design von Grafiken und Buchcover)

**Dr. med. Schahin ALIANI**

Niedergelassener Kinderonkologe und -hämatologe, Saarlouis (Kapitel Immundefekte)

**Dr. med. Christopher AMBERGER**

Niedergelassener Rheumatologe, Bad Neuenahr (Kapitel Rheumatologie)

**Dr. med. Sammy BAIERLEIN / Dr. med. Anja WISTOP**

Bayreuth / Eckersdorf (Mitarbeit am Kapitel Sepsis)

**Univ.-Prof. Dr. med. Stephan BALDUS**

Herzzentrum der Universitätsklinik Köln (Mitarbeit an verschiedenen kardiologischen Kapiteln)

**Dr. med. Heinz BECKERS**

Arzt für Arbeits-/Verkehrsmedizin, ehem. Direktor Arbeitsmedizinisches Zentrum DEUTZ® AG, Köln (Mitarbeit an verschiedenen Kapiteln, insbes. Infektionskrankheiten)

**Dr. med. Dennis BÖSCH**

Lungenpraxis Landshut (Kapitel COPD und Emphysem)

**PD Dr. med. Mag. Dipl. oec. med. Jürgen BRUNNER**

Universitätsklinik Innsbruck (Kapitel Juvenile idiopathische Arthritis und Periodische Fiebersyndrome)

**Prof. Dr. med. Ali CANBAY**

Universitätsklinikum Knappschaftskrankenhaus Bochum (Kapitel Fettlebererkrankungen)

**Dr. med. Adela CERMA**

Eduardus-Krankenhaus Köln (Kapitel Mastozytose)

**Prof. Dr. med. Oliver CORNELLY / Dr. med Stefan WEILER**

Universitätsklinik Köln, Klinik I für Innere Medizin / Universität Zürich (Kapitel Systemische Mykosen)

**Dr. med. Elisabeth DEIXLER**

München (Kapitel Phosphatstörungen)

**Dr. med. Ulrich DEUSS**

Köln (Kapitel Endokrinologie)

**Dr. med. Roswitha DICKERHOFF / Prof. Dr. med. Stefan EBER**

München (Angeborene Membran- und Enzymdefekt der Erythrozyten)

**Dr. med. Laura DISTELMAIER**

Klinik für Hämatologie und Onkologie des Vivantes Klinikums Neukölln Berlin (Kapitel Hämoglobinopathien)

**Prof. Dr. med. Hans DREXLER**

Arbeitsmedizinisches Institut der Universität Erlangen (Kapitel Berufskrankheiten)

**Univ.-Prof. Dr. med. Thomas ERREN, MPH / Dr. med. J. Valérie GROß**

Institut für Arbeitsmedizin, Universitätsklinik Köln (Kapitel Berufskrankheiten, Nacht- und Schichtarbeit, Ärztliche Schweigepflicht)

**Prof. Dr. med. Lothar FABER**

Bielefeld (Kapitel Kardiomyopathien)

**Prof. Dr. med. Roland FENK**

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (Kapitel Multiples Myelom)

**PD Dr. med. Sebastian FETSCHER**

Klinik für Hämatologie und Onkologie, Sana-Kliniken Lübeck (Kapitel Internistische Tumorthherapie)

**Prof. Dr. med. Jan GÄRTNER<sup>1)</sup> / Esther JUNK<sup>2)</sup> / Dr. med. Guido SCHNEIDER<sup>2)</sup>**

1) Palliativzentrum Hildegard in Basel / 2) Zentrum für Palliativmedizin der Uniklinik Köln  
(Kapitel Therapieentscheidungen)

**Prof. Dr. med. Meinrad GAWAZ / PD Dr. med. Karin MÜLLER**

Universitätsklinikum Tübingen (Kapitel Endokarditis)

**Dr. med. Ulf GERHARDT, MHBA**

Lübbecke (Kapitel Alkoholkrankheit und Infektionskrankheiten)

**Prof. Dr. med. Ulrich GERMING**

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (Kapitel MDS)

**Prof. Dr. med. Hartmut GÖBEL**

Schmerzklinik Kiel (Kapitel Schmerztherapie)

**Prof. Dr. med. Daniel GRANDT**

Klinikum Saarbrücken (Kapitel Arzneimitteltherapiesicherheit)

**Dr. med. Katharina GROßER**

Köln (Mitarbeit an verschiedenen Kapiteln)

**Prof. Dr. med. Michael HALLEK / Dr. med. Vanessa BRANDES /  
PD Dr. med. Paul BRÖCKELMANN / Dr. med. Moritz FÜRSTENAU /  
Dr. med. Vangica GALKIN / Dr. med. Jan-Michel HEGER /  
Dr. med. Johanna PRINZ / Dr. med. Florian SIMON**

Klinik I für Innere Medizin der Universitätsklinik Köln (Kapitel Maligne Lymphome und Leukämien)

**Dr. med. Pontus HARTEN**

Strande (Mitarbeit an den Kapiteln Antiphospholipid-Syndrom und Rheumatologie)

**Dr. med. Barbara HAUER MPH** - Robert Koch-Institut Berlin

**Dr. med. Nicolas SCHÖNFELD** - Lungenklinik Heckeshorn

**Dr. med. Brit HÄCKER** - Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose  
(Kapitel Tuberkulose und nichttuberkulöse Mykobakteriosen)

**Dr. med. Joachim HEBE / Dr. med. Götz BUCHWALSKY /  
Dr. med. Christoph HEUSER / Dr. med. Sven HOBBIESIEFKEN /  
PD Dr. med. Henning JANSEN / Dr. med. Adrian REINHARD /  
Prof. Dr. med. Christian VELTMANN /  
PD Dr. med. Rodolfo VENTURA**

Herzzentrum Links der Weser, Bremen / Elektrophysiologie und Kardiologie (Kapitel Herzrhythmusstörungen)

**Prof. Dr. med. Jan HEIDEMANN** - Klinikum Bielefeld-Mitte

**Prof. Dr. med. Tobias HEINTGES** - Städt. Kliniken Neuß Lukaskrankenhaus

**Dr. med. Matthias ROSS** - Klinikum Vest Recklinghausen

**PD Dr. med. Jürgen TRUCKENBRODT** - Zeitz  
(Kapitel Gastroenterologie, Hepatologie)

**Dr. med. Guido HOLLSTEIN**

Kiel (Mitarbeit an verschiedenen Kapiteln)

**Dr. med. Thomas HOLTMEIER**

Landratsamt Neustadt a.d. Waldnaab/Stadt Weiden i.d.OPf., Gesundheitsamt (Meldepflichtige Infektionskrankheiten nach IfSG)

**Prof. Dr. med. Roman HUBER**

Klinikum Friedrichshafen (Kapitel Schlaganfall)

**Dr. med. Dipl.-Biol. Achim JERG**

Ulm (Kapitel Influenza, Durch Zecken übertragene Erkrankungen)

**Prof. Dr. Dr. med. Harald KAEMMERER**

Deutsches Herzzentrum München (Kapitel Angeborene Herzfehler im Erwachsenenalter und Marfan-Syndrom)

**Prof. Dr. med. Joachim KINDLER**

Aachen (Kapitel Hypertonie und Nephrologie)

**Dr. med. Karsten LEHMANN**

St. Katharinen-Hospital, Frechen (Ethik in der Medizin, Kapitel Geriatrie, artifizielle Störungen, Insomnie, Depression, Angststörungen, Patientenverfügung, Rehabilitation, Schwindel, Off-Label-Use)

**Dr. med. Jin LI**

Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Lausanne (Kapitel Drogen-Notfälle und Kapitel Angiologie)

**Dr. med. Klaus-Peter MELLWIG / Dr. med. Henning Karl SCHMIDT**

Herz- und Diabeteszentrum NRW, Bad Oeynhausen (Kapitel KHK / Herzinfarkt)

**Prof. Dr. med. Guido MICHELS**

St. Antonius-Hospital Eschweiler (Mitarbeit an verschiedenen Kapiteln, Intoxikationen)

**Dr. med. Michael MONTEMURRO**

CHUV Universitätsspital Lausanne (Kapitel Internistische Tumorthherapie, GIST; PCNSL)

**Dr. med. Berno MÜLLER**

Ravensburg (Kapitel Eisenmangel/-anämie)

**PD Dr. med. Marian Christoph NEIDERT**

St. Gallen (Kapitel Refeeding-Syndrom und Rhabdomyolyse)

**PD Dr. med. Michael NOLL-HUSSONG**

Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg, Psychosomatische Medizin (Kapitel Funktionelle Körperbeschwerden)

**Prof. Dr. med. Kurt OETTE**

Vormals Universitätsklinik Köln (Kapitel Lipidstoffwechselstörungen, Hämapherese und klinische Chemie / Laborwerte)

**Prof. Dr. med. Mark OETTE**

Krankenhaus der Augustinerinnen, Köln (Kapitel HIV/AIDS)

**Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Günter OLLENSCHLÄGER**

Evimed-Institut und Universitätsklinik Köln (Kapitel Evidenzbasierte Medizin)

**Dr. med. Daniel OPITZ**

Hamburg (Kapitel Prävention und Gesundheitsförderung)

**Prof. Dr. med. Roman PFISTER**

Herzzentrum der Universitätsklinik Köln (Kapitel Herzinsuffizienz und Myokarditis)

**Prof. Dr. med. Uwe PLATZBECKER<sup>1)</sup> / Prof. Dr. med. Ralf KNÖFLER /  
PD Dr. med. Christian PFREPPER /  
Dr. med. Karolin TRAUTMANN-GRILL<sup>2)</sup>**

1) Universitätsklinikum Leipzig, Hämatologie und Zelltherapie, Internistische Onkologie, Hämostaseologie

2) Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden (Kapitel Hämorrhagische Diathesen und Milz)

**Prof. Dr. med. Gregor POLLACH**

College of Medicine, University of Malawi (Kapitel Tollwut u.a.)

**Prof. Dr. med. Hans-Georg PREDEL**

Deutsche Sporthochschule Köln (Kapitel Körperliche Aktivität und Gesundheit)

**Dr. med. René PSCHOWSKI**

Sankt Gertrauden-Krankenhaus Berlin (Kapitel NET)

**Prof. Dr. med. Winfried RANDEATH / Dr. med. Lars HAGMEYER**

Krankenhaus Bethanien, Solingen (Kapitel Pneumologie)

**Sabine RIEBSCHLÄGER / Dr. rer. nat. Falko M. HEINEMANN**

Universitätsklinik Essen (Kapitel HLA-Antigene)

**Dr. med. Maurice ROEDER**

UniversitätsSpital Zürich (Kapitel Interstitielle Lungenerkrankungen/Sarkoidose)

**Prof. Dr. med. Alexander RÖTH<sup>1)</sup> / Dr. med. Britta HÖCHSMANN<sup>2)</sup>**

1) Universitätsklinik Essen (Kapitel Hämatologie, PNH und aplastische Anämie)

2) Universitätsklinik Ulm

**Prof. Dr. med. Volker RUDOLPH<sup>1)</sup>, Dr. med. Hendrik WIENEMANN<sup>2)</sup>**

1) Herz- und Diabeteszentrum NRW Bad Oeynhausen / <sup>2)</sup> Herzzentrum der Universitätsklinik Köln  
(Kapitel Erworbene Herzklappenfehler)

**Prof. Dr. med. Jürgen SCHARHAG<sup>1)</sup>**

**Prof. Dr. med. Wilfried KINDERMANN<sup>2)</sup>**

1) 1) Universität Wien / Sportmedizin / <sup>2)</sup> Universität des Saarlandes, Saarbrücken / Sportmedizin  
(Kapitel Physiologische Herzhypertrophie/Sportherz)

**Dr. med. Jochen SCHMIDT-WALCZUCH**

Niedergelassener Diabetologe, Brühl (Kapitel Diabetes mellitus)

**Dr. phil. Dipl.-Psych. Josef SCHWICKERATH**

Klinik Berus, Überherrn-Berus (Kapitel Mobbing)

**Dr. med. Florian STEINER**

Tropenmedizinisches Zentrum Tarmstedt (Kapitel Tropenkrankheiten)

**Prof. Dr. med. habil. Ulrich STÖLZEL / Dr. med. Ilja KUBISCH<sup>1)</sup>  
/ Prof. Dr. med. Manfred O. DOSS<sup>2)</sup>**

1) Klinikum Chemnitz (Kapitel Porphyrien)

2) Marburg an der Lahn

**Dr. med. Rafael SWITKOWSKI**

Berlin (Kapitel Klinische Chemie / Laborparameter)

**Prof. Dr. med. Yskert VON KODOLITSCH, MD, MBA**

Universitäres Herzzentrum Hamburg/UKE (Kapitel Marfan-Syndrom)

**Prof. Dr. med. Manfred WEISS**

Universitätsklinik Ulm (Kapitel Sepsis und Schock)

**Dr. med. Arno WOLFF**

Nürnberg (Mitarbeit an den Kapiteln Hämostaseologie, Angiologie)

**Prof. Dr. med. Heinz ZOLLER**

Universitätsklinik Innsbruck (Kapitel Siderosen / Hämochromatose)

Folgenden Kolleginnen und Kollegen verdanke ich wertvolle ergänzende Hinweise:

**PD Dr. med. G. Aßmann** (Homburg/Saar)

**Prof. Dr. med. H. Baumgartner** (Münster)

**Dr. med. R. Bergert** (Berlin)

**Dr. med. A. Bierschwale** (Hannover)

**Gudrun Binder** (München)

**Dr. med. U. Böck** (Marl)

**Dr. med. G Bühler** (Ulm)

**Hanibal Bohnenberger** (Göttingen)

**Prof. Dr. med. H. Borberg †** (Köln)

**Dr. med. C. Braun** (Herdecke)

**Prof. Dr. med. R. Braun** (Genf)

**Prof. Dr. H.-P. Brezinschek** (Graz)

**PD Dr. med. J.G. Brockmann, FRCS** (Oxford)

**Dr. med. A. Byrtus** (Freiburg i. Br.)

**Dr. med. G. Cantara** (Stuttgart)

**Dr. med. Dipl.-Psych. W. Carls** (Überherrn-Berus)

**Dr. med. R.-A. Claßen** (Darmstadt)

**Dr. med. D. Cornely** (Köln)

**Dr. med. A. Demel** (Günzburg)

**Dr. med. C. Denkinger** (Genf)

**Prof. Dr. med. H.J. Deutsch** (Frechen)

**Prof. Dr. med. Y. Dörffel** (Berlin)

**Prof. Dr. med. W. Eich** (Heidelberg)

**Dr. med. J. Emmel** (Wolfhagen)

**Prof. Dr. med. A. Engert** (Köln)

**Fabian Eppler**, Reutlingen

**Dr. med. D. Franzen** (Zürich)

**Dr. med. P. Fritz** (Wien)

**Dr. med. J. Fuchs** (Köln)

**Dr. med. A. Geißler** (Lahnstein)

**Dr. med. M. Gemeinhardt** (München)

**Dr. med. M. Geyer** (Mainz)

**Dr. med. M. Günther** (Köln)

**Dr. med. D. Gysan** (Köln)

**PD Dr. Dr. T. Haferlach** (München)

**Dr. med. H. Hagenström** (Lübeck)

**Georg I. Hagleitner** (Innsbruck)

**Fabian Hammer, MD** (Birmingham, UK)

**Dr. med. Th. Hantzsch** (Fulda)

**Moritz Havlicek** (Linz / Österreich)

**Dr. med. J. Heeger** (Köln)

**Carmen Heilmann** (Jena)

**Dr. med. F. Herbst** (Erlangen)

**PD Dr. med. H. Herfarth** (Regensburg)

**Dr. med. S.-D. Herkenrath** (Solingen)

**Drs. med. D. und M. Hestermann** (Bonn)

**Richard Hickstein** (Berlin)

**Ulrike Höcherl** (Fürstenfeldbruck)

**Dr. med. T. Höres** (Nürnberg)

**Dr. med. B. Hoffmann** (Hückeswagen)

**Dr. med. C. Hohmann** (Rotenburg/Wümme)

**Prof. Dr. med. B. F. Hoyer** (Kiel)

**Dr. med. A. Janssen** (Köln)

**Dr. med. M. Jost** (Hamburg)

**Dr. med. S. Joost** (Gießen)

**PD Dr. med. W. Jung** (Bonn)

**Dr. med. D. Kaczmarek** (Bonn)

**Dr. med. Britta Kaminsky** (Solingen)

**Dr. med. J. Kavan** (Dortmund)

**Prof. Dr. med. K. Kenn** (Schönau/Königsee)

**Dr. med. S. Kintrup** (Dülmen)

**PD Dr. med. O. Klass** (Köln)

**Dr. med. T. Klever** (Bremen)  
**Dr. med. J. Klünemann** (Regensburg)  
**Dr. med. G. Klug** (Würzburg)  
**Dr. med. M. Knechtelsdorfer** (Wien)  
**Dr. med. T. Koch** (Hamburg)  
**Dr. med. M. Köhler** (VS-Villingen)  
**Katharina Köllmann** (Münster)  
**Gabriele Komesker** (Köln)  
**Prof. Dr. med. T. Kraus** (Aachen)  
**Dr. med. P. Krebs †** (Köln)  
**Dr. med. D. Kügler** (Halle/Saale)  
**Dr. med. M. Kunze** (Villingen-Schwenningen)  
**Dr. med. O. Laakmann** (Mainz)  
**Dr. med. A.C. Lambrecht** (Coesfeld)  
**Dr. med. M. Lange** (Osnabrück)  
**Dr. med. J. Leidel** (Köln)  
**Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. A. Lechleuthner** (Köln)  
**Dr. med. G. Lennartz** (St. Augustin)  
**Dr. med. J. Letzel** (Niesky)  
**Dr. med. M. Lindner** (Marburg)  
**Prof. Dr. med. R. Loddenkemper** (Berlin)  
**Dr. med. D. Löhr** (Heidelberg)  
**Dr. med. Th. Lüthy** (Berlin)  
**Prof. Dr. med. K. Magdorf †** (Berlin)  
**Dr. med. D. Malehsa** (Bovenden-Lenglern)  
**Leonie Malburg** (Bochum)  
**Prof. Dr. med. L.S. Maier** (Göttingen)  
**Dr. med. J. Maiß** (Erlangen)  
**Dr. med. A. Mellinghoff** (Lindau-Bodensee)  
**Marcel Methner**, Reutlingen  
**Dr. med. M.E. Meis** (Vietnam)  
**Dr. med. F. Michold** (Erlangen)  
**Dr. med. R. Milla** (Wien)  
**Prof. Dr. med. G. Mödder** (Köln)  
**Dr. med. S. Moll** (Chapel Hill, North Carolina)  
**PD Dr. med. F. Moosig** (Bad Bramstedt)

**Dr. med. J. Neuss-Münzel** (Basel)  
**Dr. med. M. A. Neusser** (Nürnberg)  
**Christian Nickel** (Freiburg)  
**Thorsten Nickel** (Kiel)  
**Dr. med. A. Nieder-Vahrenholz** (Meerbusch)  
**PD Dr. med. S. Ormanns** (München)  
**Dr. med. N. Ostendorf** (Frechen)  
**PD Dr. med. B. Otto** (München)  
**Dr. med. V. Pabst** (Aachen)  
**Dr. med. A. Graf von Perponcher** (Tegernsee)  
**Prof. Dr. med. M. Pfreundschuh** (Homburg/Saar)  
**Prof. Dr. med. A. Quaas** (Köln)  
**Dr. med. A. Prusko** (Zweibrücken)  
**Dr. med. J. Radke** (Dresden)  
**Dr. med. M. Reichert** (Homburg)  
**Prof. Dr. med M. Reincke** (München)  
**Ltd. RMD Dr. med. H.-D. Reitz a.D.** (Köln)  
**Dr. med. F. Rieder** (Regensburg)  
**Dr. med. E. Ritter** (Nürnberg)  
**Dr. med. C. Robinson** (Zürich)  
**Prof. Dr. med. I. Rockstroh** (Bonn)  
**Dr. med. W. Sauer** (Bonn)  
**Dr. med. M. Schaal** (Kaarst)  
**Dr. med. A. Scheduling** (Köln)  
**Dr. med. B. Scheele** (München)  
**Dr. med. A. Schicho** (Düsseldorf)  
**Dr. med. M. Schiffer** (Hannover)  
**Dr. med. R. Schimpf** (Mannheim)  
**Dr. med. T. Schlosser** (Leipzig)  
**Dr. med. O. Schmidt-Osterkamp** (Kempen)  
**Prof. Dr. med. I Schmidt-Wolf** (Bonn)  
**Dr. med. C. Schneider** (Lübeck)  
**Dr. med. N. Schöffel** (Berlin)  
**Dr. med. A. Schönian** (Hage)  
**Dr. med. M. Schopen** (Köln)  
**Dr. med. F. Schroeder** (Neu-Ulm)

**Dr. med. D. Schütz** (Essen)  
**PD Dr. med. S. Schwartz** (Berlin)  
**Prof. Dr. med. J. Spitz** (Neuss)  
**Matthias Stockinger** (Wien)  
**Dr. med. B. Stoschus** (Bonn)  
**Dr. med. J. Tesarz** (Heidelberg)  
**Prof. Dr. med. G. Trabert** (Nürnberg)  
**Dr. med. G. Tuinmann** (Berlin)  
**Dr. med. M. Uffelmann** (Gemünden)  
**Roland Ullrich** (Köln)  
**Prof. Dr. med. F. Vogel** (Hofheim)  
**Dr. med. M. Vogel** (Bonn)  
**Prof. Dr. med. A. Vogt** (Köln)  
**Prof. Dr. med. N. von Ahsen** (Bremen)  
**Dr. med. A. Wahida** (München)

**PD Dr. med. A. A. Weber** (Düsseldorf)  
**Dr. med. M. Weidenhiller** (Erlangen)  
**Andreas Weimann** (Erftstadt)  
**Gerrit Weimann** (Linden)  
**Prof. Dr. med. D. Werner** (Ludwigslust)  
**Dr. med. H. Wienemann** (Köln)  
**Prof. Dr. med. U. J. Winter** (Essen)  
**Dr. med. S. Wüsten** (Düsseldorf)  
**Dr. med. Ö. Yildiz** (Uelzen)  
**Dr. med. S. Yokus** (Düsseldorf)  
**PD Dr. med. R. Zankovich** (Köln)  
**Dr. med. G. Zaun** (Essen)  
**Dr. med. E. Zelihic** (Zürich)  
**Dr. med. R. Zell** (München)

**Herrn Dr. med. Björn Gemein, MHBA**, Frankfurt am Main, verdanke ich die gute Gestaltung unserer Homepage und Verbesserungsvorschläge.

**Herrn Prof. Dr. med. Oliver Adolph**, Ulm, danke ich besonders für die Überarbeitung/Neugestaltung aller Grafiken und das Coverdesign!

**Dr. med. Guido Kürziger** (Ulm), **PD Dr. med. Alexander Röth** (Essen), **Prof. Dr. med. Bernd Schmitz** (Ulm) und **Prof. Dr. med. Daniel Walcher** (Ulm) danke ich herzlich für die Fotos auf dem Buchcover.

**Herrn Dr. med. Heinz Beckers** danke ich sehr für seine treue redaktionelle Begleitung dieses Buches und den Einsatz der EDV-Programme.

Ein besonderer Dank gilt allen, die mich bei meiner Arbeit unterstützen:

meiner **Ehefrau Ragnild**,

meiner **Schwester Ruth** und **ihrem Mann** sowie

**Frau Gisela Mühlenschulte** und **Frau Erika Beckers**

Eventuelle Korrekturhinweise oder Verbesserungsvorschläge sind stets willkommen (am besten „druckreife Formulierungen“), ebenso Vorschläge für Übersetzungen in weitere Fremdsprachen! Sie können diese per E-Mail senden an: [gerdharaldherold@aol.com](mailto:gerdharaldherold@aol.com)

**Gerd Herold**

**P.S.: Eine sorgfältige Anamnese (einschl. Medikamentenanamnese und Beachtung möglicher Neben- und Wechselwirkungen) und eine eingehende körperliche Untersuchung tragen wesentlich zur zielführenden Diagnose bei und sind ein Beitrag zum wirtschaftlichen Einsatz der diagnostischen Mittel.**

## Verzeichnis häufig gebrachter Abkürzungen (Weitere Abkürzungen: Siehe Stichwortverzeichnis)

a	= annum (Jahr[e])	Inj.	= Injektion(en)	prim.	= primär
A.	= Arteria	Ink	= Inkubationszeit	PTC	= perkutane transhepatische Cholangiografie
Aa.	= Arteriae	Insp.	= Inspiration	re.	= rechts
Ät.	= Ätiologie	i.R.	= im Rahmen	RES	= Retikuloendotheliales System
Ag	= Antigen(e)	i.S.	= im Serum	RF	= Rheumafaktor
Ak	= Antikörper	IU	= international unit(s)	RG	= Rasselgeräusch(e)
An.	= Anamnese	i.U.	= im Urin	RHS	= Retikulohistiozytäres System
Anm.	= Anmerkung(en)	i.v.	= intravenös	RIA	= Radioimmunoassay
a.p.	= anterior-posterior	IZR	= Intrazellularraum	RLS	= Reizleitungsstörung(en)
ASL	= Antistreptolysin O	J.	= Jahr(e)	Rö.	= Röntgen
ASR	= Achillessehnenreflex	Kap.	= Kapitel	RS	= Rhythmusstörung(en)
Anw.	= Anwendung	KBR	= Komplementbindungsreaktion	RV	= rechter Ventrikel
Ausk.	= Auskultation	kg	= Kilogramm	s	= Sekunde(n)
BAL	= bronchoalveoläre Lavage	KG	= Körpergewicht	s.	= siehe
BB	= Blutbild	KH	= Kohlenhydrate	s.c.	= subkutan
bes.	= besonders	KI	= Kontraindikation(en)	sek.	= Sekunde(n)
BSG	= Blutkörperchensenkungs- geschwindigkeit	KL.	= Klinik	SM	= Schrittmacher
BWK	= Brustwirbelkörper	Ko.	= Komplikation(en)	s.o.	= siehe oben
BWS	= Brustwirbelsäule	KO	= Körperoberfläche	sog.	= sogenannt
chron.	= chronisch	Kpl.	= Komplikation(en)	Sono	= Sonografie
CT	= Computertomografie	ℓ	= Liter	SPECT	= Single-Photonen-Emissions-CT
d	= die(s) (Tag[e])	Lab	= Labor	St.	= Stadium
DD	= Differenzialdiagnose(n)	LCR	= Ligase Chain Reaction	s.u.	= siehe unten
Def	= Definition	li.	= links	Sy.	= Symptom(e)/Symptomatik
d.F.	= der Fälle	Ln/Lnn	= lympho nodulus/noduli (Lymphknoten)	T <sub>1/2</sub> oder T <sub>50</sub>	= Halbwertszeit
Di.	= Diagnose/Diagnostik	Lok	= Lokalisation	TEE	= Transösophageale Echokardiografie
Dos	= Dosis/Dosierung(en)	Lufu	= Lungenfunktion	Th.	= Therapie(n)
E	= Einheit(en)	LV	= linker Ventrikel	U	= unit(s)
EBT	= Elektronenstrahltomografie	LWK	= Lendenwirbelkörper	u.a.	= unter anderem
Echo	= Echokardiografie	LWS	= Lendenwirbelsäule	Urs	= Ursache(n)
EKG	= Elektrokardiogramm	m	= männlich	V.	= Vena
ELISA	= enzyme-linked immunosorbent assay	M.	= Morbus	VC	= Vitalkapazität
Ep.	= Epidemiologie	MAS	= Malassimilationssyndrom	VES	= ventrikuläre Extrastole(n)
ERCP	= endoskopische retrograde Cholangio-Pankreatikografie	max.	= Maximum	Vo.	= Vorkommen
Err.	= Erreger	mcg	= Mikrogramm = µg	Vv.	= Venae
ES	= Extrasystole(n)	MCL	= Medioklavikularlinie	w	= weiblich
evtl.	= eventuell	mcl	= Mikroliter = µl	WHO	= World Health Organization
EZR	= extrazellulärer Raum	mcm	= Mikrometer = µm	Wi.	= Wirkung(en)
F.	= Faktor(en)	MDP	= Magendarmpassage	WW	= Wechselwirkung(en)
FEV	= forciertes expiratorisches Volumen	mg	= Milligramm	ZNS	= Zentralnervensystem
FKDS	= Farbkodierte Duplexsonografie	MG	= Molekulargewicht	Z.n.	= Zustand nach
GE	= Gesamteiweiß	ml	= Milliliter	ZVD	= zentraler Venendruck
gel.	= gelegentlich	min	= Minute(n)		
ggf.	= gegebenenfalls	MÖT	= Mitralföfnungston	<u>Sonderzeichen:</u>	
GK	= Gegenstandskatalog	MRC	= Magnetresonanz-Cholangiografie	α	= alpha
h	= hora(e) (Stunde[n])	MRCp	= Gallen- und Pankreasgangdar- stellung mittels MRT	β	= beta
Häu	= Häufigkeit	n	= normal	→	= daraus folgt, Förderung
Hi.	= Histologie	MRT/	= Magnetische Resonanztomo- grafie = Kernspintomografie	δ	= delta
Hkt	= Hämatokrit	NMR	= Kernspintomografie	Δ	= Differenz
HMV	= Herzminutenvolumen	NNM	= Nebennierenmark	∅	= Durchmesser
HRCT	= High Resolution-CT	NNR	= Nebennierenrinde	®	= eingetragenes Warenzeichen
HWS	= Halswirbelsäule	NW	= Nebenwirkung(en)	ε	= epsilon
HWZ	= Halbwertszeit	n.W.	= nach Westergren	↑	= erhöht
HZV	= Herzzeitvolumen	OGTT	= oraler Glukosetoleranztest	↓	= erniedrigt
i.a.	= intraarteriell	Pat	= Pathologie	γ	= gamma
ICR	= Interkostalraum	Pat.	= Patienten	†	= gestorben/Tod
i.d.R.	= in der Regel	p.a.	= posterior-anterior	°C	= Grad Celsius
IE	= internationale Einheit(en)	PCR	= Polymerase Chain Reaction	>	= größer
IFAT	= Indirekter Fluoreszenz- Antigen-Test	PE	= Probeexzision(en)	→	= Hemmung
Ig	= Immunglobulin(e)	Perk.	= Perkussion	κ	= kappa
i.Gs.	= im Gegensatz	PET	= Positronenemissionstomografie	<	= kleiner
IHAT	= Indirekter Hämagglutinationstest	Pg.	= Pathogenese	λ	= lambda
i.m.	= intramuskulär	Ph.	= Physiologie	μ	= mü
Imm.	= Immunologie	p.i.	= per inhalationem	↑↑	= stark erhöht
i.n.	= intranasal	PPh	= Pathophysiologie	↓↓	= stark erniedrigt
Ind	= Indikation(en)	p.m.	= punctum maximum	≈	= ungefähr/zirka
Inf	= Infektion	p.o.	= per os	←	= wirkt auf/bewirkt
		ppm	= parts per million		
		Prg	= Prognose		
		Pro	= Prophylaxe		

### Weitere Abkürzungen:

#### Siehe Internet-Info:

[www.medizinische-abkuerzungen.de](http://www.medizinische-abkuerzungen.de) oder  
kurz [www.abkmed.de](http://www.abkmed.de)

# INHALTSVERZEICHNIS

EVIDENZBASIERTE MEDIZIN (EBM) .....	22
ETHIK IN DER MEDIZIN .....	24
THERAPIEENTSCHEIDUNGEN .....	24
BESTIMMUNGSGEMÄSSER GEBRAUCH VON ARZNEIMITTELN UND OFF-LABEL-USE .....	25
ARZNEIMITTEL THERAPIESICHERHEIT (AMTS) .....	26
<b>I. HÄMATOLOGIE: Einführung .....</b>	<b>28</b>
Zytokine .....	28
<b>Erkrankungen der roten Blutzellen .....</b>	<b>30</b>
<b>Anämien .....</b>	<b>32</b>
Eisenstoffwechsel .....	33
Eisenmangel und Eisenmangelanämie .....	35
Megaloblastäre Anämien durch Vitamin B12- und Folsäuremangel .....	39
<b>Hämolytische Anämien .....</b>	<b>42</b>
Korpuskuläre hämolytische Anämien .....	46
Hereditäre Sphärozytose .....	46
Glukose-6-Phosphat-Dehydrogenasemangel .....	46
Pyruvatkinasemangel .....	47
Angeborene Hämoglobinopathien, HbS und Sichelzellerkrankheit .....	47
Thalassämie .....	49
Erworbene Membrandefekte .....	50
Paroxysmale nächtliche Hämoglobinurie .....	50
Extrakorpuskuläre hämolytische Anämien .....	52
Antikörperbedingte hämolytische Anämien .....	52
Alloimmunhämolytische Anämien, Hämolytische Transfusionsreaktionen .....	53
Morbus haemolyticus neonatorum .....	55
Autoimmunhämolytische Anämien .....	55
Renale Anämie .....	58
Anämie bei chronischen Erkrankungen, Anämien im Alter .....	59
<b>Aplastische Anämie .....</b>	<b>61</b>
<b>Erkrankungen der weißen Blutzellen und der blutbildenden Organe .....</b>	<b>64</b>
Komplementsystem und RHS .....	64
Granulozytopenie .....	65
Syndrom der extramedullären Myelopoese .....	66
Reaktive Veränderungen, Granulozytose .....	66
Granulozytopenie .....	67
Agranulozytose .....	68
Granulozytenfunktionsstörungen .....	69
Lymphozyten .....	69
Immundefekte .....	70
Lymphozytose und Lymphozytopenie .....	74
<b>Maligne Lymphome .....</b>	<b>75</b>
Hodgkin-Lymphom .....	75
Non-Hodgkin-Lymphome .....	78
NHL der B-Zell-Reihe .....	80
Multiples Myelom .....	83
Immunozytom (M. Waldenström) .....	88
Haarzelleukämie (HCL) .....	89
Chronische lymphatische Leukämie .....	89
Primär extranodale Lymphome des Gastrointestinaltraktes .....	92
NHL der T-Zell-Reihe, Kutane und Periphere T-Zell-Lymphome .....	93
<b>Leukämien .....</b>	<b>96</b>
Akute Leukämie .....	96
<b>Chronische myeloische Leukämie (CML) .....</b>	<b>102</b>
<b>Myeloproliferative Neoplasien (MPN) .....</b>	<b>105</b>
Polycythaemia vera (PV) .....	105
Essenzielle Thrombozythämie (ET) .....	107
Primäre Myelofibrose (PMF) .....	108

<b>Mastozytose</b> .....	109
<b>Myelodysplastisches Syndrom (MDS)</b> .....	111
<b>Internistische Tumorthherapie</b> .....	114
<b>Palliativversorgung und Schmerztherapie / Kopfschmerzen / Migräne</b> .....	125
<b>Amyloidosen</b> .....	128
<b>Lysosomale Speicherkrankheiten</b> .....	131
<b>Milz</b> .....	134
Hyperspleniesyndrom und Asplenie.....	135
Milzruptur.....	135
<b>Hämorrhagische Diathesen, Einführung</b> .....	136
Pathophysiologie der Blutstillung (Hämostase).....	137
Koagulopathien.....	139
Hämophilien.....	140
Von Willebrand-Jürgens-Erkrankung.....	142
DIC und Verbrauchskoagulopathie.....	144
Thrombozytopenien.....	145
Thrombotische Mikroangiopathie (TMA).....	148
Immunthrombozytopenie (ITP).....	150
Funktionsstörungen der Thrombozyten (Thrombozytopathien).....	151
Vaskuläre hämorrhagische Diathesen.....	152
<b>II. <u>KARDIOLOGIE</u>: Einführung</b> .....	153
<b>Erkrankungen des Endokards</b> .....	158
Infektiöse (bakterielle) Endokarditis.....	158
Nichtinfektiöse (abakterielle) Endokarditis / Rheumatisches Fieber.....	163
<b>Erworbene Herzklappenfehler (Erworbene Vitien)</b> .....	166
Klappenersatztherapie.....	167
Mitralklappenstenose.....	169
Mitralklappeninsuffizienz.....	172
Aortenklappenstenose (Coarctatio aortae [CoA]).....	175
Aortenklappeninsuffizienz.....	178
Klappenfehler des rechten Herzens.....	180
<b>Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern (EMAH)</b> .....	181
Pulmonalstenose.....	182
Aortenisthmusstenose.....	184
<b>Vitien mit Links- → Rechts-Shunt</b> .....	186
Vorhofseptumdefekt.....	186
Ventrikelseptumdefekt.....	189
Der atrioventrikuläre Septumdefekt (AVSD) im Erwachsenenalter.....	191
Der persistierende Ductus arteriosus Botalli (PDA) im Erwachsenenalter.....	193
<b>Vitien mit Rechts- → Links-Shunt</b> .....	194
Ebstein-Anomalie im Erwachsenenalter.....	194
Fallotsche Tetralogie im Erwachsenenalter.....	195
Komplette Transposition der großen Arterien im Erwachsenenalter.....	199
Kongenital korrigierte Transposition der großen Arterien im Erwachsenenalter.....	202
Der erwachsene Patient mit Eisenmenger-Syndrom.....	203
Der erwachsene Patient mit Fontan-Operation.....	205
Marfan-Syndrom / Genetische Aortensyndrome.....	207
<b>Herzinsuffizienz</b> .....	209
Herztransplantation.....	223
<b>Kardiomyopathien</b> .....	224
<b>Myokarditis</b> .....	231
Chagas-Krankheit.....	233

<b>Perikarditis und Perimyokarditis</b> .....	234
<b>Koronare Herzkrankheit</b> .....	237
Akutes Koronarsyndrom.....	248
Myokardinfarkt.....	250
<b>Primäre Herztumoren</b> .....	260
<b>Funktionelle Herzbeschwerden</b> .....	260
<b>Physiologische Herzhypertrophie (Sportherz)</b> .....	261
<b>Herzrhythmusstörungen</b> .....	262
Antiarrhythmika (Medikamentöse Therapie der Rhythmusstörungen).....	263
Elektrotherapie der Herzrhythmusstörungen.....	267
Einteilung der Herzrhythmusstörungen.....	274
Reizbildungsstörungen / Extrasystolen.....	275
Reizleitungsstörungen: SA-/AV-Block, intraventrikuläre Blockierungen.....	278
Sonderformen.....	282
Sick sinus-Syndrom.....	282
Karotis-Sinus-Syndrom.....	282
Tachykardien.....	283
AV-Knoten-Reentrytachykardie (AVNRT).....	283
Atrioventrikuläre Reentrytachykardie (AVRT).....	284
Fokale atriale Tachykardie (FAT).....	286
Junktionale ektope Tachykardie (JET).....	286
Vorhofflattern.....	287
Atriale Reentry-Tachykardie (ART).....	287
Vorhofflimmern (VHF).....	287
Ventrikuläre Tachykardie (VT) = Kammertachykardie.....	291
Kammerflattern / Kammerflimmern.....	293
<b>Herz-Kreislaufstillstand und kardiopulmonale Reanimation</b> .....	296
Pararhythmien.....	298
<b>Arterielle Hypertonie</b> .....	299
Hypertensive Krise und hypertensiver Notfall.....	312
Renovaskuläre Hypertonie.....	313
Phäochromozytom.....	314
<b>Chronische arterielle Hypotonie und orthostatische Hypotonie</b> .....	315
<b>Synkope</b> .....	317
<b>Schwindel (Vertigo)</b> .....	319
<b>Schock</b> .....	320
<b>Sepsis</b> .....	324
<b>III. PNEUMOLOGIE: Einführung</b> .....	328
Störungen der Atemfunktion und Lungenfunktionsdiagnostik.....	329
Respiratorische Insuffizienz.....	336
ARDS (acute respiratory distress syndrome).....	339
Schlafbezogene Atmungsstörungen.....	341
Hyperventilationssyndrom.....	345
Lungenblutung.....	345
Bronchiektasen.....	346
Atelektasen.....	347
Akute Bronchitis.....	348
<b>Chronisch obstruktive Lungenkrankheit (COPD) und chronische Bronchitis</b> .....	349
<b>Lungenemphysem</b> .....	356
<b>Asthma bronchiale</b> .....	359
<b>Pneumonien</b> .....	371
Beatmungsassoziierte Pneumonie (BAP).....	379
Pneumokokkeninfektion.....	380

Haemophilus influenzae b (Hib)-Infektion.....	381
Mykoplasmen-Infektion .....	381
Legionellose .....	381
Chlamydomphila pneumoniae-Infektion .....	382
Ornithose.....	383
Q-Fieber, Anthrax-Pneumonie.....	384
Adenovirusinfektion, Respiratorische Synzytial-Virus- (RSV-) Infektion .....	385
Coronavirus-Infektionen (HCoV/SARS/MERS/COVID-19).....	386
Pneumocystis-Pneumonie.....	388
<b>Aspiration von Magensaft (Mendelson-Syndrom) .....</b>	<b>389</b>
<b>Systemische Mykosen .....</b>	<b>390</b>
<b>Interstitielle Lungenerkrankungen und Lungenfibrosen .....</b>	<b>393</b>
Pulmonale Langerhans-Zell-Histiocytosis (PLCH).....	396
Pneumokoniosen, Silikose .....	396
Durch Asbest verursachte pleuropulmonale Erkrankungen .....	398
Exogen-allergische Alveolitis.....	399
<b>Lungenkarzinom.....</b>	<b>402</b>
CUP-Syndrom .....	407
Andere epitheliale Lungentumoren.....	408
<b>Lungenödem .....</b>	<b>408</b>
<b>Pulmonale Hypertonie und Cor pulmonale chronicum .....</b>	<b>410</b>
<b>Tuberkulose (Tb) .....</b>	<b>414</b>
Nichttuberkulöse Mykobakteriosen.....	423
<b>Sarkoidose .....</b>	<b>426</b>
<b>Pleuraerkrankungen, Pneumothorax.....</b>	<b>429</b>
Pleuratumoren, Pleuritis und Pleuraerguss .....	430
<b>IV. <u>GASTROENTEROLOGIE</u> .....</b>	<b>433</b>
<b><u>Ösophaguskrankheiten:</u> Leitsymptome .....</b>	<b>434</b>
Übelkeit (Nausea) und Erbrechen (Emesis) .....	435
Mallory-Weiss-Syndrom, Boerhaave-Syndrom.....	435
Achalasie.....	436
Gastroösophageale Refluxkrankheit .....	437
Hiatushernien .....	441
Ösophagusdivertikel.....	442
Ösophagitis .....	442
Ösophaguskarzinom .....	443
<b>Oberbauchbeschwerden.....</b>	<b>445</b>
<b><u>Magenkrankheiten:</u> Einführung.....</b>	<b>445</b>
Gastritis .....	445
Lymphozytäre Gastritis.....	448
Gastroduodenale Ulkuskrankheit .....	448
Magenkarzinom und andere Magentumoren.....	450
<b><u>Darmerkrankungen</u> .....</b>	<b>455</b>
Duodenaldivertikel, Meckel-Divertikel.....	455
Gastrointestinale Blutung (GIB).....	455
Diarrhö (Durchfall) .....	459
Obstipation (Verstopfung) .....	462
Gastrointestinale Gasbeschwerden.....	465
Malassimilationssyndrom .....	467
Nahrungsmittelallergie.....	469
Fruktosemalabsorption .....	472

Laktosemalabsorption / Laktoseintoleranz .....	472
Zöliakie .....	473
Tropische Sprue, Durchfälle bei AIDS .....	474
Morbus Whipple .....	475
Gallensäureverlustsyndrom (GSVS) .....	475
Enterales Eiweißverlust-Syndrom .....	476
Dünndarmtumoren .....	477
Gastrointestinale Stromtumoren (GIST) .....	478
Dünndarmtransplantation .....	478
<b>Chronisch entzündliche Darmerkrankungen (CED) .....</b>	<b>479</b>
Morbus Crohn .....	479
Colitis ulcerosa .....	482
Mikroskopische Kolitis .....	487
<b>Reizdarmsyndrom .....</b>	<b>487</b>
<b>Divertikulose und Divertikulitis des Kolons .....</b>	<b>488</b>
<b>Polypen des Kolons .....</b>	<b>490</b>
<b>Kolorektales Karzinom .....</b>	<b>492</b>
<b>Analkarzinom .....</b>	<b>498</b>
<b><u>Pankreaserkrankungen:</u> Einführung .....</b>	<b>499</b>
Akute Pankreatitis .....	500
Chronische Pankreatitis .....	505
Mukoviszidose .....	507
Pankreaskarzinom .....	508
Zystische Pankreasneoplasie, Papillenkarzinom .....	510
<b><u>Neuroendokrine Tumoren (NET) des gastroentero-pankreatischen Systems (GEP) ..</u></b>	<b>511</b>
Insulinom .....	513
Gastrinom, Vipom .....	514
Glukagonom, Multiple endokrine Neoplasien (MEN) .....	515
<b><u>Lebererkrankungen:</u> Einführung .....</b>	<b>516</b>
Ikterus, Cholestase .....	518
Lebererkrankungen in der Schwangerschaft .....	521
Virushepatitiden / Akute Hepatitis .....	522
Virushepatitiden, die chronisch verlaufen können .....	527
Virushepatitiden, die akut verlaufen .....	534
Chronische Hepatitis .....	536
Autoimmunhepatitis .....	537
Primär biliäre Cholangitis (PBC) .....	538
Primär sklerosierende Cholangitis (PSC) .....	539
IgG4-assoziierte Cholangitis, Nichtalkoholische Fettlebererkrankungen (NAFLD) .....	540
Alkoholische Fettlebererkrankungen (AFLD) .....	541
Reye-Syndrom, medikamentöse und toxische Leberschäden .....	543
Hämochromatose / Hämosiderose .....	544
Morbus Wilson .....	546
Alpha1-Proteinaseinhibitormangel .....	547
Leberzirrhose .....	548
Portale Hypertension (Pfortaderhochdruck) .....	550
Hepatische Enzephalopathie (HE) .....	556
Akutes Leberversagen (ALV) .....	558
Tumoren der Leber .....	560
Alveoläre Echinokokkose .....	563
Zystische Leberveränderungen .....	563

<b><u>Gallenblasen- und Gallenwegserkrankungen</u></b> .....	564
Angeborene Erkrankungen .....	564
Gallensteine (Cholelithiasis) und Entzündungen der Gallenblase/-wege .....	565
Postcholecystektomiesyndrom .....	568
Hämobilie, Tumoren der Gallenblase und Gallenwege .....	568
<b>V. <u>WASSER- UND ELEKTROLYTHAUSHALT:</u></b> Einführung .....	571
Störungen im Wasser- und Natriumhaushalt, Hypo- und Hypervolämie .....	573
Dehydratation .....	574
Hyperhydratation .....	576
Ödeme, Angioödem .....	577
Natrium .....	579
Chlorid .....	581
Kalium .....	582
Magnesium .....	585
Kalzium .....	586
Phosphat .....	588
<b><u>Säure-Basen-Haushalt</u></b> .....	590
<b><u>Enterale Ernährung</u></b> .....	595
<b><u>Parenterale Ernährung / Refeeding-Syndrom</u></b> .....	597
<b>VI. <u>NEPHROLOGIE:</u></b> Diagnostik .....	599
Glomerulonephritis .....	605
IgA-Nephropathie (M. Berger) .....	606
Syndrom der dünnen Basalmembran (benigne Hämaturie) .....	607
Alport-Syndrom (hereditäre Nephritis) .....	607
Akute postinfektiöse (infektassoziierte) Glomerulonephritis .....	608
Rapid progressive Glomerulonephritis .....	609
Nephrotisches Syndrom (Allgemeiner Teil) .....	610
Glomerulonephritiden mit nephrotischem Syndrom (Spezieller Teil) .....	612
Harnwegsinfektion und Pyelonephritis .....	616
Urethritis .....	622
Hantavirus-Infektion .....	622
Tubulo-interstitielle Nierenerkrankungen .....	623
IgG4-assoziierte Nephropathie, Analgetikanephropathie .....	624
Aristolochiasäure-Nephropathien .....	625
Schwangerschaftsnephropathien .....	626
Paraproteinämische Nierenerkrankungen .....	627
Renale tubuläre Partialfunktionsstörungen .....	628
Hereditäre Nephropathien .....	629
Pseudo-Bartter-Syndrom, Kontrastmittel-assoziierte Nephropathie .....	634
Akutes Nierenversagen .....	634
Rhabdomyolyse .....	639
Chronische Nierenerkrankungen = Chronic kidney disease (CKD) .....	639
Organspende .....	649
Störungen des Mineral- und Knochenstoffwechsels, CKD-MBD = chronic kidney disease - mineral bone disorder .....	650
Calciphylaxie .....	653
Kardiorenales Syndrom (CRS) .....	653
Nierentumoren .....	654
Nierenzellkarzinom .....	654
Nephroblastom .....	656
Urolithiasis .....	657

<b>VII.</b>	<b><u>RHEUMATOLOGIE</u></b> .....	660
	<b>Rheumatoide Arthritis</b> .....	660
	Adulter Morbus Still, Adultes Still-Syndrom .....	668
	<b>Spondyloarthritis (SpA)</b> .....	669
	Axiale Spondyloarthritis/Ankylosierende Spondylitis .....	670
	Reaktive Arthritis, Psoriasis-Arthritis (PsA).....	671
	Enteropathische Arthritis/Sakroiliitis, Juvenile idopathische Arthritis .....	674
	<b><u>Kollagenosen</u></b> .....	674
	Systemischer Lupus erythematoses.....	675
	Lupusnephritis .....	678
	Polymyositis und Dermatomyositis .....	680
	Progressive systemische Sklerose .....	681
	Sjögren-Syndrom.....	684
	Sharp-Syndrom .....	685
	<b><u>Vaskulitiden</u></b> .....	686
	Vaskulitis großer Gefäße .....	686
	Riesenzellarteriitis und Polymyalgia rheumatica .....	686
	Takayasu-Arteriitis.....	688
	Vaskulitis mittelgroßer Gefäße .....	689
	Klassische Polyarteriitis nodosa .....	689
	Kawasaki-Syndrom .....	690
	Vaskulitis kleiner Gefäße.....	690
	ANCA-assoziierte Vaskulitiden.....	690
	Granulomatose mit Polyangiitis (GPA).....	691
	Eosinophile Granulomatose mit Polyangiitis (EGPA) .....	692
	Mikroskopische Polyangiitis (MPA) .....	693
	Immunkomplex-Vaskulitiden.....	694
	Vaskulitiden variabler Gefäßgröße .....	695
	Morbus Behçet, IgG4-assoziierte Krankheit.....	695
	Retroperitoneale Fibrose .....	696
	Rezidivierende Polychondritis.....	697
	<b>Fibromyalgie-Syndrom</b> .....	697
	<b><u>Chronisches Müdigkeitssyndrom</u></b> .....	698
	<b><u>Degenerative Gelenkerkrankungen (Arthrosen)</u></b> .....	699
<b>VIII.</b>	<b><u>STOFFWECHSELKRANKHEITEN</u></b> .....	701
	Porphyrien .....	701
	Hyperurikämie und Gicht .....	705
	Lipidstoffwechselstörungen .....	708
	Adipositas .....	717
	Störungen des Essverhaltens (Essstörungen).....	720
<b>IX.</b>	<b><u>ENDOKRINOLOGIE</u></b> .....	722
	<b>Diabetes mellitus</b> .....	722
	Coma diabeticum - Hyperosmolares hyperglykämisches Syndrom und diabetische Ketoazidose (DKA).....	744
	Hypoglykämie und hypoglykämisches Koma .....	748
	<b>Schilddrüse, Einführung</b> .....	751
	Euthyreote Struma .....	755
	Hypothyreose .....	757
	Hyperthyreose .....	759
	Endokrine Orbitopathie.....	764
	Schilddrüsenentzündungen.....	765
	Malignome der Schilddrüse .....	766

<b>Nebenschilddrüse, Einführung</b> .....	769
Primärer Hyperparathyreoidismus (PHPT) .....	771
Sekundärer Hyperparathyreoidismus (SHPT) .....	773
Hypoparathyreoidismus .....	774
Osteomalazie, Rachitis .....	775
Osteoporose .....	776
Morbus Paget .....	780
Hypophosphatasie .....	781
<b>Nebennierenrinde, Einführung</b> .....	781
Conn-Syndrom = Primärer Aldosteronismus .....	783
Hypoaldosteronismus .....	785
Glukokortikosteroide .....	786
Hyperkortisolismus = Cushing-Syndrom .....	789
Inzidentalome der Nebennieren, Nebennierenkarzinom .....	791
Hypokortisolismus = Nebennierenrindeninsuffizienz .....	792
Polyendokrine Autoimmunsyndrome .....	794
Adrenogenitales Syndrom .....	795
<b>Hirsutismus</b> .....	796
<b>Gynäkomastie</b> .....	797
<b>Hypothalamus und Hypophyse</b> .....	798
Hypophysentumoren .....	798
Prolaktinom .....	799
Akromegalie .....	800
Hypophysenvorlappeninsuffizienz .....	801
Diabetes insipidus .....	803
Schwartz-Bartter-Syndrom .....	804
<b>X. <u>ANGIOLOGIE</u></b> .....	806
<b><u>Krankheiten der arteriellen Gefäße</u></b> .....	806
Periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK) .....	806
Akuter Arterienverschluss im Extremitätenbereich .....	809
Thrombangiitis obliterans (TAO) .....	810
Arterielle Verschlusskrankheit der Hirnarterien und Schlaganfall .....	811
Akute mesenteriale Ischämie (AMI) .....	816
Chronische mesenteriale Ischämie (CMI) .....	818
Abdominelles Aortenaneurysma (AAA) = Bauchaortenaneurysma (BAA) .....	818
Thorakales Aortenaneurysma (TAA) .....	819
Aortendissektion .....	819
Raynaud-Syndrom .....	820
<b><u>Erkrankungen der venösen Gefäße</u></b> .....	821
Varikosis .....	822
Chronisch-venöse Insuffizienz .....	824
Thrombophlebitis .....	825
Tiefe Venenthrombose der unteren Extremität (TVT-UE) .....	826
Tiefe Venenthrombose der oberen Extremität (TVT-OE) .....	832
Phlegmasia coerulea dolens .....	832
Antiphospholipid-Syndrom (APS) .....	833
Venöse Thromboembolieprophylaxe und -therapie .....	833
Prophylaxe arterieller Thrombosen .....	838
<b><u>Embolien</u></b> .....	839
Cholesterinembolie .....	840
Lungenembolie .....	840

<b><u>Erkrankungen der Lymphgefäße</u></b> .....	845
Lymphangitis, Erysipel .....	845
Lymphödem, Tumoren der Lymphgefäße .....	846
<b>XI. <u>WICHTIGE INFZEKTIONSKRANKHEITEN</u></b> .....	847
<b><u>Exanthematische Infektionskrankheiten</u></b> .....	847
Scharlach .....	847
Röteln.....	848
Parvovirus B 19-Infektion .....	849
Masern (Morbilli).....	850
Herpesviren.....	851
Varizella-Zoster-Virus-Infektionen .....	852
Humanes Herpesvirus 6.....	854
Herpes simplex-Virus-Infektionen.....	855
Epstein-Barr-Virus-Infektionen .....	856
Cytomegalievirus-Infektion .....	858
<b><u>Infektiöse Durchfallerkrankungen (infektiöse Diarrhö)</u></b> .....	859
Clostridioides difficile-Infektionen (CDI).....	862
EHEC-Infektionen, Salmonellosen .....	863
Typhus abdominalis .....	864
Salmonellen-Gastroenteritis .....	865
Campylobacter-Enterokolitis.....	866
Lebensmittelvergiftungen durch enterotoxinbildende Bakterien .....	866
Norovirusinfektion.....	867
Shigellose.....	868
Amöbenkolitis / Amöbenabszess.....	868
Yersiniose.....	869
Kryptosporidiose.....	870
Cholera.....	871
Botulismus.....	872
Darmparasiten in Mitteleuropa .....	873
<b><u>Andere Infektionskrankheiten</u></b> .....	875
Influenza.....	875
Keuchhusten (Pertussis).....	877
Coxsackie-Virusinfektionen .....	878
Parotitis epidemica .....	879
Diphtherie.....	880
Leptospirosen.....	881
Brucellosen.....	882
Toxoplasmose.....	883
Listeriose.....	885
Humane granulozytäre Anaplasmosen, Zecken-Borreliose und FSME.....	886
Bakterielle Meningitis .....	888
Affenpocken .....	890
<b><u>Sexuell übertragbare Erkrankungen</u></b> .....	891
Lues (Syphilis) .....	891
Gonorrhö.....	893
HIV-Infektion und AIDS.....	893
<b><u>Ausgewählte Tropenkrankheiten</u></b> .....	903
Gelbfieber .....	903
Dengue-Fieber .....	904
Chikungunya-Fieber.....	905
Ebolafieber.....	906
Malaria .....	906

	Bilharziose (Schistosomiasis) .....	912
	Leishmaniose.....	913
	Tollwut .....	914
<b>XII.</b>	<b><u>ANHANG ZUM KAPITEL INFEKTIONSKRANKHEITEN</u></b> .....	<b>915</b>
	Differenzialdiagnose „Fieber“ .....	915
	Autoinflammationssyndrome (Periodische Fiebersyndrome).....	917
	Infektionsschutzgesetz (IfSG) - Meldepflichtige Infektionskrankheiten nach §§ 6/7.....	918
	Initialtherapie bakterieller Infektionskrankheiten Erwachsener in der Praxis.....	920
	Übersicht über Antibiotikagruppen.....	921
	Wichtige Impfungen im Erwachsenenalter.....	923
<b>XIII.</b>	<b><u>ALLGEMEINMEDIZINISCHE THEMEN</u></b> .....	<b>925</b>
	<b><u>1. Psychische Erkrankungen</u></b> .....	<b>925</b>
	Nicht-spezifische, funktionelle und somatoforme Körperbeschwerden = NFS .....	925
	Artifizielle Störungen (Vortäuschen von Krankheiten) .....	926
	Depression .....	926
	Angststörung .....	929
	Schlafstörungen .....	931
	Mobbing .....	932
	<b><u>2. Suchterkrankungen und Intoxikationen</u></b> .....	<b>932</b>
	Gesundheitsgefahren durch Rauchen und Nikotinabhängigkeit.....	932
	Alkoholkrankheit.....	934
	Intoxikationen .....	938
	Drogennotfälle.....	942
	<b><u>3. Arbeitsmedizin</u></b> .....	<b>943</b>
	Berufskrankheiten .....	943
	Nacht- und Schichtarbeit.....	945
	Gutachtenwesen .....	946
	<b><u>4. Prävention und Gesundheitsförderung</u></b> .....	<b>947</b>
	Grundlagen.....	947
	Körperliche Aktivität und Gesundheit .....	948
	Armut und Krankheit.....	949
	<b><u>5. Rehabilitation</u></b> .....	<b>950</b>
	<b><u>6. Medizin des Alterns</u></b> .....	<b>951</b>
	Geriatric und geriatrisches Assessment.....	951
	Immobilität und Sturzneigung.....	954
	Demenz und kognitive Defizite.....	954
	Demenz vom Alzheimer-Typ (DAT).....	955
	Vaskuläre Demenz.....	956
	Lewy-Körperchen-Demenz (LBD) .....	957
	Andere Demenzformen .....	957
	Delir .....	958
	Gebrechlichkeit (Frailty-Syndrom).....	959
	Medikationsprobleme im Alter .....	960
	<b><u>7. Patientenverfügung, Vorsorgevollmacht, Betreuungsverfügung</u></b> .....	<b>960</b>
	<b><u>8. Ärztliche Schweigepflicht</u></b> .....	<b>962</b>
	<b><u>9. Hämapherese</u></b> .....	<b>963</b>
<b>XIV.</b>	<b><u>KLINISCH-CHEMISCHE UND HÄMATOLOGISCHE LABORPARAMETER</u></b> .....	<b>964</b>
	Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BSG), C-reaktives Protein (CRP), Interleukin 6 (IL-6) und Procalcitonin (PCT).....	974
<b>XV.</b>	<b><u>STICHWORTVERZEICHNIS</u></b> .....	<b>975</b>

# EVIDENZBASIERTE MEDIZIN (evidence-based medicine) = EbM

## Nutzung guter Literatur in der Patientenversorgung

Unter evidenzbasierter Medizin (= beweisgestützter Medizin) versteht man die konsequente Berücksichtigung zuverlässiger, aktuellster wissenschaftlicher Erkenntnisse (externe Evidenz) bei medizinischen Entscheidungen in Kombination mit der eigenen klinischen Erfahrung.

Ziel der EbM ist bestmögliche Patientenversorgung durch

- Nutzung qualitativ hochwertiger wissenschaftlicher Literatur (beste externe Evidenz),
- Abgleich dieser Evidenz durch den Arzt mit seiner beruflichen Erfahrung (Expertise) und seinem Wissen über den Patienten (interne Evidenz),
- explizite Aufforderung an den Patienten, dessen Vorstellungen, Werte und Wünsche (interne Evidenz) in den Entscheidungsprozess mit einzubringen.

Die Umsetzung erfolgt in einem fünfstufigen Prozess:

1. Ableitung einer relevanten, beantwortbaren Frage aus dem klinischen Fall;
2. Planung und Durchführung einer systematischen Recherche nach relevanter Evidenz (in klinischen Studien, Übersichtsartikeln und / oder Leitlinien von hoher Qualität);
3. Kritische Bewertung der recherchierten Literatur (Evidenz) bezüglich Validität/Brauchbarkeit (Glaubwürdigkeit von Studienergebnissen und Leitlinienempfehlungen, Übertragbarkeit in die Versorgungsroutine, Nutzen im individuellen Fall);
4. Anwendung der ausgewählten und bewerteten Evidenz beim individuellen Fall;
5. Evaluation des Erfolgs der durchgeführten Maßnahme: Bewertung der medizinischen Maßnahme.

EbM = Problem erkennen, präzise beschreiben und auf der Grundlage von Evidenz lösen.

(Weiterführende Informationen: Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin DNEbM: [www.dnebm.de](http://www.dnebm.de))

Tab. 1: Interpretation der verschiedenen Qualitätsstufen der Evidenz

(GRADE 2012: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1865921712001626](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1865921712001626))

(Cochrane 2009: [www.cochrane.de/sites/cochrane.de/files/public/uploads/Blumle\\_EbM\\_Cochrane\\_DerMKG-Chirurg.pdf](http://www.cochrane.de/sites/cochrane.de/files/public/uploads/Blumle_EbM_Cochrane_DerMKG-Chirurg.pdf))

Evidenzstärke	Evidenz-Klasse/-Stufe	GRADE-Definition (Vertrauen in die Evidenz-Qualität)	Cochrane/Oxford-Definition (Evidenz-/Studien-Typen)
Hohe Qualität ++++	1	Es ist sehr sicher, dass der wahre Effekt nahe bei dem Effektschätzer liegt.	1a: Wenigstens ein systematischer Review auf der Basis methodisch hochwertiger kontrollierter, randomisierter Studien (RCTs) 1b: Wenigstens ein ausreichend großer, methodisch hochwertiger RCT
Moderate Qualität +++	2	Mäßig viel Vertrauen in den Effektschätzer: Der wahre Effekt ist wahrscheinlich nahe bei dem Effektschätzer, aber es besteht die Möglichkeit, dass er relevant verschieden ist.	2a: Wenigstens eine hochwertige Studie ohne Randomisierung 2b: Wenigstens eine hochwertige Studie eines anderen Typs quasi-experimenteller Studien
Niedrige Qualität ++	3	Begrenztes Vertrauen in den Effektschätzer Der wahre Effekt kann durchaus relevant verschieden vom Effektschätzer sein.	Mehr als eine methodisch hochwertige nichtexperimentelle Studie (Beobachtungsstudien)
Sehr niedrige Qualität +	4	Sehr wenig Vertrauen in den Effektschätzer: Der wahre Effekt ist wahrscheinlich relevant verschieden vom Effektschätzer.	Meinungen und Überzeugungen von angesehenen Autoritäten (aus klinischer Erfahrung); Expertenkommissionen; beschreibende Studien

Die Berücksichtigung der bestmöglichen externen Evidenz setzt die systematische Recherche nach allen verfügbaren Studien zu einer klar formulierten klinischen Fragestellung voraus. In einem zweiten Schritt werden diese nach expliziten Methoden ausgewählt, kritisch bewertet, die Ergebnisse extrahiert und deskriptiv oder falls möglich mit statistischen Methoden quantitativ (Meta-Analyse) zusammengefasst. So kann gewährleistet werden, dass nicht zufällig die Ergebnisse einer Studie herangezogen werden, die andere Studien zum gleichen Thema möglicherweise widersprechen. Da das Vorgehen aufwendig ist und methodisches Training voraussetzt, nutzen praktizierende Ärzte zunehmend bereits vorhandene aufbereitete Evidenz - z.B. systematische Übersichtsarbeiten (Beispiel: Cochrane Reviews - siehe [www.cochrane.de](http://www.cochrane.de))

oder evidenzbasierte Leitlinien, d.h. Handlungsempfehlungen der wissenschaftlichen Fachgesellschaften (siehe [www.awmf.org/leitlinien](http://www.awmf.org/leitlinien)).

Die Qualität wissenschaftlicher Studien wird mithilfe verschiedener Klassifikationssysteme beschrieben (siehe Tab. 1). Die COCHRANE-Einteilung (früher: Oxford-bzw. AHCPK-Klassifizierung) bezieht sich auf die grundsätzliche Eignung eines Studiendesigns, durch Vermeidung systematischer Fehler (Bias) zu validen Ergebnissen zu kommen.

Eine weitere Einteilung wurde von der internationalen GRADE-Gruppe vorgeschlagen. GRADE definiert die Qualität der Evidenz als einen Gradmesser für das Vertrauen in das Zutreffen eines ermittelten Effekts, der eine ärztliche Handlungsempfehlung für bestimmte Populationen, Interventionen und Endpunkte unterstützt. Dabei wird die Qualität der Evidenz von randomisierten kontrollierten Studien (RCTs) zunächst als hoch eingestuft und von Beobachtungsstudien als niedrig. Fünf Faktoren können dazu führen, dass die Qualität der Evidenz herabgestuft wird: Bias-anfällige(s) Studiendesign oder Durchführung, Heterogenität der Resultate/Evidenz (Inkonsistenz), unpräzise Datenlage, Publikationsbias, geringe Vergleichbarkeit / Übertragbarkeit der Evidenz (indirekte Evidenz). Drei Merkmale können zu einer Heraufstufung führen: Vorhandensein eines starken Effektes, Existenz einer Dosis-Wirkungsbeziehung, plausible Confounder (Störgrößen) haben den beobachteten Effekt verringert. (Siehe <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1865921712001316>).

Handlungsempfehlungen einer Leitlinie kann man dann auf dieser Grundlage ebenfalls klassifizieren, untergliedert in starke und abgeschwächte Empfehlungen für oder gegen eine Maßnahme. Diese Klassifizierung beschreibt aus der Sicht von Leitlinienautoren-Gruppen, die Handlungsempfehlungen konsentieren, das Ausmaß an Sicherheit, dass die wünschenswerten Konsequenzen einer Behandlung ihre unerwünschten Folgen überwiegen (siehe Tab. 2).

Tab. 2: AWMF-Schema zur Graduierung von Leitlinien-Empfehlungen

(AWMF 2016: [www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk/ll-entwicklung/awmf-regelwerk-03-leitlinienentwicklung/ll-entwicklung-graduierung-der-empfehlungen.html](http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk/ll-entwicklung/awmf-regelwerk-03-leitlinienentwicklung/ll-entwicklung-graduierung-der-empfehlungen.html))

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Syntax
<b>A</b>	Starke Empfehlung	Soll / soll nicht
<b>B</b>	Empfehlung	Sollte / sollte nicht
<b>0</b>	Empfehlung offen	Kann erwogen werden / Kann verzichtet werden

Kriterien für die Graduierung von Leitlinienempfehlungen sind: Konsistenz der Studienergebnisse, Klinische Relevanz der Endpunkte und Effektstärken (Mortalität, Morbidität, Lebensqualität), Nutzen-Risiko-Verhältnis, ethische, rechtliche, ökonomische Erwägungen, Patientenpräferenzen sowie Anwendbarkeit und Umsetzbarkeit.

Tab. 3: Stufenklassifikation von Empfehlungen und Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF)

Bezeichnung	Charakteristika	Wissenschaftliche Legitimation der Methode	Legitimation für die Umsetzung
<b>S1:</b> Handlungsempfehlungen von Experten	1. Selektierte Entwicklergruppe 2. Keine systematische Evidenzbasierung 3. Keine strukturierte Konsensfindung	Gering	Gering
<b>S2k:</b> Konsensbasierte Leitlinien	1. Repräsentative Entwicklergruppe 2. Keine systematische Evidenzbasierung 3. Strukturierte Konsensfindung	Gering	Hoch
<b>S2e:</b> Evidenzbasierte Leitlinien	1. Selektierte Entwicklergruppe 2. Systematische Evidenzbasierung 3. Keine strukturierte Konsensfindung	Hoch	Gering
<b>S3:</b> Evidenz- und Konsensbasierte Leitlinien	1. Repräsentative Entwicklergruppe 2. Systematische Evidenzbasierung 3. Strukturierte Konsensfindung	Hoch	Hoch

Wirksamkeit und Nutzen medizinischer Leitlinien hängen entscheidend von ihrer Qualität und Anwendbarkeit ab. Demnach werden heute international bestimmte Kriterien, die hochwertige Leitlinien erfüllen sollten, in einheitlicher Weise definiert. Für den deutschen Raum liegen diese Kriterien in Form einer kommentierten Checkliste, dem Deutschen Leitlinienbewertungs-Instrument DELBI vor ([www.delbi.de](http://www.delbi.de)). DELBI kann Leitlinienanwendern bei der Qualitätsbewertung und Auswahl von Handlungsempfehlungen helfen.

Dabei sind drei grundlegende Qualitätsaspekte hervorzuheben:

- Zusammensetzung des Leitliniengremiums: Repräsentativität für den Anwenderkreis unter Beteiligung von Patienten und Unabhängigkeit von Interessen, die nicht primär dem Patientenwohl dienen.
- Evidenzbasierung: Systematische Suche, Auswahl und Bewertung der Literatur
- Methodik der Entwicklung: systematische Evidenz- und Konsensbasierung

Die Evidenzbasierung ist vor allem maßgeblich für die wissenschaftliche Legitimation einer Leitlinie, während die Beteiligung der Anwender sowie die strukturierte Konsensfindung vor allem für die Akzeptanz und Umsetzung entscheidend sind. Um Leitliniennutzern eine Orientierung über das Ausmaß der Berücksichtigung dieser Aspekte zu ermöglichen, werden 4 Klassen von Leitlinien unterschieden (siehe Tab. 3).

Die Initiative "Klug Entscheiden" (Choosing wisely) identifiziert wichtige evidenzbasierte Maßnahmen der Diagnostik und Therapie, die häufig nicht fachgerecht erbracht werden: Einerseits wissenschaftlich belegte diagnostische/therapeutische Maßnahmen, die zu selten angeboten werden (Unterversorgung) und andererseits Leistungen, die erbracht werden, obwohl sie in Leitlinien als unwirksam erkannt wurden und deshalb nicht angewendet werden sollten (Übersorgung). → Einzelheiten siehe [www.awmf.org/medizinversorgung/gemeinsam-klug-entscheiden.html](http://www.awmf.org/medizinversorgung/gemeinsam-klug-entscheiden.html); [www.aerzteblatt.de/klugentscheiden](http://www.aerzteblatt.de/klugentscheiden)

### **Internet-Infos:**

Evidenzbasierte Medizin:  
Leitlinien:

[www.dnebm.de](http://www.dnebm.de); [www.cochrane.de/de/](http://www.cochrane.de/de/)  
[www.awmf-leitlinien.de](http://www.awmf-leitlinien.de) (deutsche Leitlinien)  
[www.g-i-n.net](http://www.g-i-n.net) (internationale Leitlinien)  
[www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)  
[www.akdae.de](http://www.akdae.de)

Internat. Literatur (Pubmed)

Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft: [www.akdae.de](http://www.akdae.de)

**Internetlinks** zu internistischen Krankheiten sind auch auf der Homepage

[www.herold-innere-medizin.de](http://www.herold-innere-medizin.de) zu finden.

## **Ethik in der Medizin**

**Intern-Infos:** [aerzteblatt.de/ethos](http://aerzteblatt.de/ethos)

**Def. Ethik:** Ethik ist der Teilbereich der Philosophie, der sich mit der Bewertung menschlichen Handelns befasst. Hierbei steht das moralische Handeln, auch hinsichtlich seiner Begründbarkeit und Reflexion im Vordergrund. Ethik bildet die theoretischen Voraussetzungen für praktisches moralisches Handeln.

**Def. Moral:** Moral ist der Bereich praktischer Wertvorgaben und Handlungsprinzipien. Moral ist normsetzend bezüglich der Unterscheidung von gutem und schlechtem Handeln.

Häufig werden die Begriffe Ethik und Moral synonym verwendet, wenngleich Ethik die Theorie der Moral darstellt.

**Medizinethik** ist als sogenannte „Bereichsethik“ ein Teil der Bioethik. Sie soll Handlungsorientierung bei der Überprüfung und Rechtfertigung von Maßnahmen im Zusammenhang von Gesundheit und Krankheit schaffen. Hierbei werden Entscheidungen aller Mitglieder des therapeutischen Teams einbezogen. Medizinische Ethik beschäftigt sich somit mit moralischen Aspekten des gesamten Gesundheitssystems, geht somit weit über den Bereich der Arztethik hinaus, wobei diese Berufsgruppe den bedeutendsten Anteil einnimmt. Gerade im ärztlichen Handlungsbereich treten vielfältige moralische Konflikte zu Tage. Moralische Konflikte im ärztlichen Handeln werden durch immer vielfältigere Möglichkeiten der modernen Medizin präsent (z.B. Sterbehilfe, Organtransplantation, Gentechnik).

Historische Grundlage ärztlichen Handelns ist der Hippokratische Eid, eine immer wieder überarbeitete Selbstverpflichtung der Ärzteschaft. Dieser Eid wird heute nicht mehr in klassischer Form von Ärzten geleistet, beinhaltet jedoch viele Elemente, die auch heute noch Bestandteil ärztlicher Ethik sind (z.B. Schweigepflicht, Nicht-Schadensgebot).

Auch wenn Ressourcenverknappung und stetig wachsende medizinische Möglichkeiten zu einer bisweilen deutlichen Einschränkung der Entscheidungsfreiräume ärztlichen Handelns führen, ist moralisch korrektes Handeln ärztliche Verpflichtung.

Prägendster Ansatz der medizinethischen Debatten sind die „Prinzipien der biomedizinischen Ethik“ von Tom I. Beauchamp und James F. Childress aus dem Jahr 1979 (Selbstbestimmungsrecht des Patienten, Schadensvermeidung, Fürsorge, Gerechtigkeit), die ausführlich im Kap. „Therapieentscheidungen“ dargestellt werden.

## **Therapieentscheidungen**

Beauchamp und Childress geben mit ihrer Matrix von vier Prinzipien der Medizinethik ein wichtiges Instrument zur Analyse und Lösung klinischer Dilemmasituationen an die Hand. Zur Konkretisierung dieser Prinzipien im klinischen Alltag ist eine patientenzentrierte Kommunikation unerlässlich.

Durch eine empathische Grundhaltung und die Beachtung einiger weniger Fragen können daher die meisten Unsicherheiten und Fehler im Praxisalltag vermieden werden.

## **1. Selbstbestimmung** (Autonomie)

- Wurde der Patient gefragt, ob er offen über Befunde und Prognose informiert werden möchte?
- Wurde der Patient gefragt, ob er Therapieentscheidungen a) allein, b) gemeinsam mit seinen Angehörigen oder c) ausschließlich gemäß dem ärztlichen Ratschlag treffen möchte?
- Wurde der Patient gefragt, ob und welche Informationen über seine Situation und Erkrankung anderen mitgeteilt werden dürfen? (Vertrauenspersonen erfragen!)
- Wurde der Patient informiert, ob die zur Verfügung stehenden Therapieoptionen realistisch das von ihm gewünschte Therapieziel erreichen können?

**Cave:** Der einwilligungsfähige Patient ist immer nach seinem jetzigen Willen zu fragen. Nur bei nicht bestehender Einwilligungsfähigkeit muss eine stellvertretende Entscheidung (siehe Kap. Patientenverfügung) getroffen werden.

**Anm.:** Patienten aus einigen Kulturkreisen möchten nicht selbstbestimmt entscheiden und wünschen keine Informationen zu ihrer Erkrankung. Sie ordnen sich bewusst der sozialen Gruppe (i.d.R. ihre Familie) unter.

## **2. Schadensvermeidung** (Nonmalefizien)

- Es gilt "primum nihil nocere"! Schadet die Behandlung mehr als dass sie möglicherweise nutzt? Die Abschätzung des Schadens bzw. der Belastung hat eine medizinisch objektive und eine subjektiv-patientenabhängige Seite.
- Ist zum Abwenden von Schaden ein Therapiezielwechsel indiziert und somit rechtlich sowie ethisch geboten?

**Cave:** Abwägung zwischen Schaden und Nutzen

Ist der zu erwartende Schaden einer Intervention höher ist als der realistisch erreichbare Nutzen (z.B. Reanimation eines Sterbenden), so besteht keine Indikation (BGB § 1901b) zur Durchführung. Sie ist daher sinnlos und darf auch nicht auf Wunsch des Patienten durchgeführt werden.

Juristisch besteht kein Unterschied zwischen Beenden oder Unterlassen einer Maßnahme (Bsp.: Einstellen einer invasiven Beatmung gegenüber Verzicht auf Intubation). Beides stellt einen Therapiezielwechsel dar, der als solcher benannt und dokumentiert werden sollte.

## **3. Fürsorge** (Benefizienz)

- Ist das angestrebte Therapieziel zum Wohle des Patienten realistisch erreichbar? (Nutzen)
- Sind bei der Abwägung von Nutzen und Schaden die Wünsche, Ziele und Wertvorstellungen des Patienten mit einbezogen worden?

**Cave:** Verwechslung von Nutzen und Wirksamkeit:

Die Wirksamkeit einer Therapie gegen die Krankheit (z.B. Verlangsamung des Tumorwachstums in der Bildgebung) oder der Einfluss auf bestimmte Messwerte (z.B. Tumormarker, Hb) ist nicht zu verwechseln mit dem Nutzen der Therapie. Der Nutzen bezeichnet das Erreichen der erwünschten Therapieziele wie a) die Lebensverlängerung oder b) die Verbesserung der Lebensqualität und wird an diesen Endpunkten gemessen.

## **4. Gleichheit und Gerechtigkeit**

- Stehen wahrscheinlicher Nutzen, Schaden sowie notwendige Ressourcen einer Intervention in angemessenem Verhältnis zu den im Gesundheitssystem im Allgemeinen zur Verfügung stehenden Mitteln?
- Werden ähnliche Patienten gleich behandelt? (Grundsatz der Gleichbehandlung). Dieser Grundsatz erhält umso mehr Bedeutung, je weniger deutlich der Nutzen einer Behandlung zu klären ist.

**Schlussbemerkung:** Bei erschwerter Indikationsstellung insbesondere in existenziellen Fragen ist vor einer Patienten- bzw. Angehörigenberatung ein interdisziplinäres und multiprofessionelles Gespräch oder eine strukturierte ethische Fallbesprechung empfehlenswert.

## **Bestimmungsmäßiger Gebrauch von Arzneimitteln und Off-Label-Use**

**Def. In-Label-Use:** Bestimmungsmäßige Anwendung eines zugelassenen Medikamentes laut aktueller Fachinformation. In der Fachinformation nennt der Hersteller die Indikationen.

**Def. Off-Label-Use:** Anwendung eines im Inland dem Arzneimittelgesetz entsprechend in Verkehr gebrachten Fertigarzneimittels außerhalb nationaler oder zentraler Zulassung (sog. zulassungsüberschreitende Anwendung). Eine Indikation, die der Hersteller nicht nennt, ist off-label.

**Def. Compassionate-Use:** „Anwendung aus Mitgefühl“; Behandlung von Patienten mit Hilfe nicht zugelassener Arzneimittel in besonders schweren Krankheitsfällen, falls keine zufriedenstellende Behandlung mit zugelassenen Medikamenten möglich ist (siehe auch § 21 Abs. 2 AMG; § 80 AMG).

**Beachte:** Die Zulassung eines Fertigarzneimittels und somit auch die Off-Label-Therapie betrifft

1. die zugelassenen Indikationen,
2. die zugelassene Dosierung und
3. die zugelassene Altersgruppe.

Empfohlen wird, eine Off-Label-Therapie nur auf gültiger Leitlinienbasis oder aufgrund anerkannter wissenschaftlicher Literatur durchzuführen.

Bei Verordnung von Arzneimitteln außerhalb der Zulassung ist eine Aufklärung mit erweiterter Begründungs- und Dokumentationspflicht erforderlich. Der behandelnde Arzt haftet für die medizinische Richtigkeit der Therapie bzw. für Nebenwirkungen.

Nach derzeit gültiger Rechtslage ist eine Off-Label-Therapie durch die gesetzliche Krankenversicherung in Deutschland erstattungsfähig, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind (Urteil des BVerfG vom 6.12.2005, sog. „Nikolausurteil“):

1. Lebensbedrohliche oder Lebensqualität auf Dauer beeinträchtigende Erkrankung
2. Keine andere zugelassene Therapie verfügbar.
3. Begründete Aussicht auf einen kurativen oder palliativen Behandlungserfolg nach Datenlage

Im § 35c Abs. 1 SGB V wird (in engen Grenzen) ein Off-Label-Use als GKV-Leistung ermöglicht. Experten-Gruppen prüfen im Auftrag des Gemeinsamen Bundesausschusses, wann eine Off-Label-Therapie eines grundsätzlich zugelassenen Arzneimittels erstattungsfähig ist (siehe Anlage VI der Arzneimittel-Richtlinie).

## **Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS)**

**Definition zentraler Begriffe zu AMTS:** [www.aerzteblatt.de/down.asp?id=13603](http://www.aerzteblatt.de/down.asp?id=13603)

**Arzneimitteltherapiesicherheit:** Gesamtheit der Maßnahmen zur Gewährleistung eines optimalen Medikationsprozesses mit dem Ziel, Medikationsfehler und damit vermeidbare Risiken für den Patienten bei der Arzneimitteltherapie zu verringern.

**Medikationsfehler:** Abweichen von dem für den Patienten optimalen Medikationsprozess, das zu einer grundsätzlich vermeidbaren Schädigung des Patienten führt oder führen könnte.

**Verantwortung des Arztes:** Der Arzt schuldet eine dem aktuellen Stand des medizinischen Wissens entsprechende Therapie, frei von vermeidbaren Fehlern. Der Arzt ist auch für die Organisation des Behandlungsprozesses, Überwachung, Anpassung und zeitgerechte Beendigung der Therapie verantwortlich.

**Häufig ist dem Arzt der Umfang seiner Verantwortlichkeit nicht bewusst:**

- Aufklärung des Patienten auch bei der Arzneitherapie erforderlich (Risiko-Aufklärung: Risiken der vorgeschlagenen und alternativer Behandlung, sowie der Nichtbehandlung; Sicherstellungs-Aufklärung: Vom Patienten zu beachtende Regeln, um Risiken unter der Therapie zu minimieren).
- Verordnungen müssen in Kenntnis und unter Berücksichtigung der Verordnungen anderer Ärzte und der Selbstmedikation erfolgen. Nichtwissen schützt nicht, sondern ist Befunderhebungsmangel und ggf. Behandlungsfehler.
- Bei Fortführung ambulanter Therapie im Krankenhaus trägt der Krankenhausarzt die Verantwortung für die Richtigkeit und Sicherheit der Verordnung.

**Inadäquate Verordnung** ist der häufigste Fehler bei der Arzneimitteltherapie:

- 50 % Dosierungsfehler (> 50 % davon wegen nicht Berücksichtigung einer Niereninsuffizienz)
- 30 % Nichtbeachtung von Kontraindikationen
- 20 % Nichtbeachtung von Wechselwirkungsrisiken

**Beispiele potenziell gefährlicher Verordnungen / Medikationsfehler:**

- ACE-Hemmer + NSAR: Erhöhtes Risiko für akutes Nierenversagen
- ACE-Hemmer + Spironolacton: Risiko einer Hyperkaliämie
- ASS (100 mg) + Ibuprofen: Verminderung der Thrombozytenaggregationshemmung von ASS
- Allopurinol + Azathioprin: Knochenmarkschädigung, wenn die Dosis von Azathioprin nicht um ca. 75 % reduziert wird.
- Methotrexat per os: Knochenmarkschädigung durch versehentlich tägliche, statt 1 x wöchentliche Gabe

**Besonders gefährdete Patientengruppen:**

1. Ältere Patienten (≥ 65 Jahre)
2. Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion (GFR < 60 ml/Min)
3. Patienten mit Multimorbidität und Polypharmazie

**Strategien zur Verbesserung der Arzneimitteltherapiesicherheit**

1. Erheben einer vollständigen Arzneimitteltherapieanamnese
2. Führen eines umfassenden Medikationsplanes inklusive der Selbstmedikation
3. Dokumentation aller Erkrankungen und Arzneimittel-Allergien des Patienten
4. Verordnungen nur in Kenntnis von Gesamtmedikation, Erkrankungen und Allergien
5. Berücksichtigung der Nierenfunktion bei nierenfunktionsabhängigen Arzneimitteln

6. Abstimmung der Arzneitherapie zwischen mehreren Behandlern
7. Überprüfung der Medikation bei Behandler- / Sektorenwechsel (Medication Reconciliation)
8. Regelmäßige Prüfung der Arzneimitteltherapiesicherheit und der Notwendigkeit der Therapie
9. Erfragen von neuen Symptomen und Prüfung auf mögliche Verursachung durch Arzneimittel

**Patienten ≥ 65 Jahren:** PRISCUS-Liste als Expertenkonsens zu potentiell inadäquaten Arzneimitteln wegen ungünstigem Risiko/Nutzenverhältnis bei älteren Patienten (→ [www.priscus.net](http://www.priscus.net))

Forta-Liste zur Arzneimitteltherapie bei alten Menschen (→ <https://medikamente-im-alter.de>)

Beers-Liste: Ungeeignete Arzneimittel bei älteren Patienten

**Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion:** Jeder 3. Pat. im Krankenhaus und 50 % der 80jährigen betroffen. Das Serumkreatinin ist bei älteren Patienten nicht aussagekräftig genug. Die GFR muss aus Alter, Geschlecht, Serumkreatinin und ggf. Gewicht berechnet werden: MDRD-Formel (ohne Körpergewicht) oder Cockcroft-Gault-Formel [www.dosing.de](http://www.dosing.de).

**Patienten mit Polypharmazie:** Leitlinien berücksichtigen meist nur Pat. mit einer Erkrankung, obwohl Multimorbidität in der Routineversorgung häufig ist. Die Anwendung aller Leitlinien bei mehreren Erkrankungen eines Patienten kann daher im Einzelfall nicht sinnvoll sein. Priorisierung nach Therapiezielen und Patientenpräferenzen ist erforderlich. Hilfestellung geben die Start-/Stopp-Kriterien und die Leitlinie Polypharmazie [www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/053-043.html](http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/053-043.html).

**Arzneitherapie in Schwangerschaft und Stillzeit:** Das Risiko ist Trimenon-spezifisch. Bei Kinderwunsch sollten ungeeignete Arzneimittel abgesetzt werden (z.B. ACE-Hemmer, Sartane, Vitamin K-Antagonisten, Retinoide; antikonvulsive Therapie prüfen!). Angaben in Fachinformationen häufig nicht präzise genug, Internet-Infos: [www.embryotox.de/](http://www.embryotox.de/).

**Unabhängige Information als Voraussetzung adäquater Risiko-Nutzen-Abwägung:**

Objektive, vom Hersteller unbeeinflusste Informationen aus methodisch hochwertigen Studien sind erforderlich, um Risiken und Nutzen einer Therapie korrekt einzuschätzen. Vermeidbare Risiken entstehen auch durch Einflussnahme pharmazeutischer Unternehmer auf die (selektive) Publikation von Studienergebnissen, oder durch finanzielle Interessenskonflikte von Referenten und Leitlinienautoren.

**Unabhängige Informationsquellen zur Arzneimitteltherapie sind u.a.:**

- Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft [www.akdae.de](http://www.akdae.de)
- Drug Safety Mail der AkdÄ (kostenfrei) [akdae.de/Arzneimittelsicherheit/DSM/index.html](http://akdae.de/Arzneimittelsicherheit/DSM/index.html)
- Neue Arzneimittel der AkdÄ (kostenfrei) [akdae.de/Arzneimitteltherapie/NA/index.html](http://akdae.de/Arzneimitteltherapie/NA/index.html)
- Arzneiverordnungen in der Praxis der AkdÄ (kostenfrei) [www.akdae.de/Arzneimitteltherapie/AVP](http://www.akdae.de/Arzneimitteltherapie/AVP)
- Bulletin zur Arzneimittelsicherheit des Bundesinstituts für Arzneimittel (BfArM) (kostenfrei) [www.bfarm.de/DE/Arzneimittel/Pharmakovigilanz/Bulletin/\\_node.html](http://www.bfarm.de/DE/Arzneimittel/Pharmakovigilanz/Bulletin/_node.html)
- Arzneimittelbrief [www.der-arzneimittelbrief.de/de/index.aspx](http://www.der-arzneimittelbrief.de/de/index.aspx)
- arznei-telegramm [www.arznei-telegramm.de/](http://www.arznei-telegramm.de/)
- Prescrire International [english.prescrire.org/en/Summary.aspx](http://english.prescrire.org/en/Summary.aspx)
- Institute for Safe Medication Practices [www.ismp.org/](http://www.ismp.org/)
- International Medication Safety Network [www.intmedsafe.net/](http://www.intmedsafe.net/)