

Roland Seifert



Medikamente leicht erklärt

SACHBUCH

 Springer

Medikamente leicht erklärt

Roland Seifert

Medikamente leicht erklärt

 Springer

Prof. Dr. med. Roland Seifert
Institut für Pharmakologie
Medizinische Hochschule Hannover
Hannover, Deutschland

ISBN 978-3-662-62329-9 ISBN 978-3-662-62330-5 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-62330-5>

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

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2021

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: Renate Scheddin

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

Für Rita

Vorwort

Viele Millionen von Menschen in Deutschland nehmen täglich Medikamente (Arzneimittel) ein. Häufig haben der verschreibende Arzt und der das Arzneimittel abgebende Apotheker nicht die Zeit, alles Wichtige darüber zu erklären. Zu Hause angekommen ist für Sie die Lektüre des Beipackzettels nur abschreckend. Im Internet finden Sie natürlich „alles“ über „jedes“ auf dem Markt befindlichen Arzneimittel, aber meist bleibt unklar, wie gut die Informationen recherchiert sind und wer sie zusammengetragen hat. Das Internet versagt auch ganz schnell, wenn es darum geht, Zusammenhänge zwischen verschiedenen Arzneimitteln und Erkrankungen zu erklären. Aber diese Zusammenhänge sind besonders wichtig. Ein weiteres Problem ist die Uneinheitlichkeit der verwendeten Begriffe in der Arzneitherapie.

In Deutschland gibt es mehr als 10.000 Arzneistoffe auf dem Markt. Bei diesem riesigen Markt kann niemand mehr den Überblick behalten. Dieses Buch möchte Ihnen zeigen, dass wir diese gigantische Anzahl von Arzneistoffen nicht benötigen. In dem Buch werden nur gut 100 Arzneistoffe besprochen, aber mit diesen wenigen Arzneistoffen, die gerade einmal 1 % des verfügbaren Arzneistoffarsenals entsprechen, können viele Erkrankungen ziemlich gut behandelt werden. Die Kunst einer guten Arzneitherapie liegt darin, mit möglichst wenigen Arzneistoffen auszukommen. Dann gibt es auch für Sie und Ihren Arzt und Apotheker eine realistische Chance, den Überblick zu behalten.

Das vorliegende Sachbuch hat zum Ziel, Sie über die wichtigsten Arzneimittel für häufige Erkrankungen verständlich, kritisch, knapp und hoffentlich auch etwas unterhaltsam zu informieren und damit Ihre

Selbstverantwortung für eine wirksame und sichere Arzneitherapie zu stärken. Auch Ärzte und Apotheker mögen das Buch als sinnvolle Hilfe zur Information ihrer Patienten empfinden, um die Beipackzettel „zu entschärfen“. Es erwartet Sie ein Buch über die wissenschaftlich fundierte Arzneitherapie. Der Schwerpunkt des Buches liegt auf der Erklärung der Entstehung von Erkrankungen und den Wirkprinzipien von Arzneistoffen. Da der Autor bereits Pharmakologie-Lehrbücher verfasst hat, war viel Material für das Verfassen eines Sachbuches schon vorhanden. Es musste für Sie „nur noch“ übersetzt werden.

Dieses Buch ist eine Gratwanderung: Wie viel biologisches und medizinisches Grundwissen wird vorausgesetzt? Welche Arzneimittel und Erkrankungen werden besprochen, welche nicht? Welche Begriffe werden verwendet und wie tief wird die Fachsprache erklärt? Wie wird mit Abkürzungen umgegangen? Wie wird das Wesentliche auf den Punkt gebracht? Eine große Herausforderung für den Autor.

Prinzipiell ist das Buch so aufgebaut, dass Sie jedes Kapitel unabhängig von allen anderen lesen können. Auch innerhalb eines Kapitels können Sie leicht springen. Viele hervorgehobene Fragen, Überschriften und Kernaussagen erleichtern Ihnen die Orientierung, damit Sie möglichst leicht finden, was Sie suchen. Dennoch empfiehlt Ihnen der Autor, zunächst das einführende Kap. 1 zu lesen, in dem die Grundlagen der Arzneitherapie besprochen werden. Sie sollten sich auch das Glossar am Ende des Buches ansehen, in dem wichtige Begriffe besprochen werden. Es gibt oft Synonyme, und dies kann leicht zu Verwirrung führen, gerade wenn Sie zusätzliche Internet-Recherchen durchführen.

Das Buch ist in Zusammenarbeit mit sehr vielen Testlesern mit unterschiedlichen Berufen und unterschiedlicher Altersstruktur entstanden. Ich danke allen Testlesern für ihre Kritik und Anregungen. Ohne sie wäre das Buch nicht in dieser Form entstanden. Ich hoffe, dass für jeden Leser etwas Nützliches dabei ist!

Ich bedanke mich ganz besonders herzlich bei Annette Stanke und Prof. Dr. Stefan Dove (Lehrstuhl für Pharmazeutische und Medizinische Chemie II, Universität Regensburg), die alle Kapitel kritisch gelesen und editiert haben. Frau Stanke sei auch sehr herzlich gedankt für die unermüdliche Mithilfe bei der Umsetzung der Abbildungen. Die Farbe grün deutet auf Krankheitsprozesse und Erkrankungssymptome hin, die Farbe blau auf positive Wirkungen der Arzneitherapie und die Farbe rot auf unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW).

Ich danke auch sehr herzlich Frau Dr. Renate Scheddin vom Springer-Verlag für die vertrauensvolle Zusammenarbeit bei der Planung und Realisierung dieses Buches.

Aus Gründen der Lesbarkeit wird in Springer-Publikationen das generische Maskulinum als geschlechtsneutrale Form verwendet.

Hannover
im März 2021

Prof. Dr. med. Roland Seifert

Inhaltsverzeichnis

1	Was sollte ich allgemein über Medikamente (Arzneimittel) wissen?	1
1.1	Arzneistoff und Arzneimittel: Was ist der Unterschied?	2
1.2	Arzneistoffnamen: Wie kommen sie zustande?	8
1.3	Wie kommen Arzneimittel auf den Markt?	18
1.4	Wie lese ich Beipackzettel?	28
1.5	Wie wirken Arzneistoffe in meinem Körper?	40
1.6	Wie wandern Arzneistoffe durch meinen Körper?	48
2	Schmerzmittel (Analgetika)	61
2.1	Wo greifen Schmerzmittel an und wie wirken Nichtopioid-Analgetika?	62
2.2	Opioid-Analgetika	75
3	Magen/Darm-Erkrankungen	89
3.1	Sodbrennen	90
3.2	Magen/Zwölffingerdarm-Geschwür	101
3.3	Verstopfung und Durchfall	109
4	Atemwegserkrankungen	121
4.1	Allergien und Asthma	122
4.2	Chronisch-obstruktive Lungenerkrankung	138

XII Inhaltsverzeichnis

5	Herz/Kreislauf-Erkrankungen	147
5.1	Bluthochdruck	148
5.2	Herzinfarkt und Schlaganfall	161
5.3	Herzversagen	176
6	Stoffwechselerkrankungen	187
6.1	Diabetes	188
6.2	Schilddrüsenerkrankungen	199
6.3	Osteoporose	209
7	Nur für sie oder ihn	219
7.1	Für sie: Hormonersatztherapie	220
7.2	Für ihn: Erektionsschwäche	228
8	Nervenerkrankungen	237
8.1	Parkinson-Erkrankung	238
8.2	Epilepsien	246
9	Psychische Erkrankungen	259
9.1	Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätssyndrom (ADHS)	260
9.2	Depression	268
9.3	Bipolare Störung	283
9.4	Schizophrenie	290
10	Augenerkrankungen	303
10.1	Grüner Star	304
10.2	Feuchte Makuladegeneration	313
11	Wichtige übergreifende Behandlungsprinzipien	321
11.1	Krebserkrankungen	322
11.2	Autoimmunerkrankungen	331
11.3	Infektionserkrankungen	342
	Glossar wichtiger pharmakologischer Begriffe	357
	Ausgewählte weiterführende Literatur	375

Abkürzungsverzeichnis

ACE	<i>angiotensin-converting enzyme, Angiotensin-umwandelndes Enzym</i>
ADHS	<i>Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Syndrom</i>
ADP	<i>Adenosindiphosphat; ein Entzündungsmolekül, das eine Blutplättchenverklumpung verursacht</i>
AMG	<i>Arzneimittelgesetz</i>
ARB	<i>Angiotensin-Rezeptor-Blocker</i>
ASS	<i>Acetylsalicylsäure</i>
BfArM	<i>Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte</i>
BtM	<i>Betäubungsmittel (darunter fallen viele Opioid-Analgetika und Methylphenidat)</i>
COPD	<i>chronic obstructive pulmonary disease, chronisch-obstruktive Lungenerkrankung</i>
COVID-19	<i>corona virus disease 2019, Coronavirus-Erkrankung 2019</i>
COX	<i>Cyclooxygenase</i>
DNA	<i>Desoxyribonukleinsäure (Erbgut des Menschen sowie vieler Erreger von Infektionserkrankungen)</i>
DOAK	<i>direkte Antikoagulanzen; auch als NOAK (neue orale Antikoagulanzen) bezeichnet</i>
DPP4	<i>Dipeptidylpeptidase 4</i>
ED	<i>erektile Dysfunktion</i>
EMA	<i>European Medicines Agency, europäische Arzneimittel-Agentur</i>
EPI	<i>Epinephrin (Adrenalin)</i>
g	<i>Gramm; Masseneinheit, in der einige Arzneistoffe dosiert werden. Ein Gramm (1 g) hat 1.000 (eintausend) Milligramm (mg)</i>
GABA	<i>gamma-aminobutyric acid, gamma-Aminobuttersäure</i>

XIV Abkürzungsverzeichnis

GERD	<i>gastroesophageal reflux disease, gastro-ösophageale Reflux-erkrankung</i>
GLP-1	<i>glucagon-like peptide 1, Glukagon-ähnliches Peptid 1</i>
GTN	<i>Glyzeroltrinitrat („Nitro“)</i>
HDL-Cholesterin	<i>high-density cholesterol, das „gute“ Cholesterin</i>
H1-Rezeptor	<i>Histamin-H1-Rezeptor</i>
H2-Rezeptor	<i>Histamin-H2-Rezeptor</i>
ICS	<i>inhalative Corticosteroide (Glucocorticoide)</i>
INN	<i>international non-proprietary name, internationaler Freiname eines Arzneistoffs</i>
INR	<i>international normalized ratio, Blutgerinnungswert zur Einstellung mit Phenprocoumon</i>
KHK	<i>koronare Herzerkrankung</i>
LABA	<i>long-acting beta receptor agonists, langwirkende beta-Rezeptor-Agonisten</i>
LAMA	<i>long-acting muscarinic receptor antagonists, langwirkende Muskarin-Rezeptor-Antagonisten</i>
LDL-Cholesterin	<i>low-density cholesterol, das „schlechte“ Cholesterin</i>
LTRA	<i>Leukotrien-Rezeptor-Antagonisten</i>
MAO	<i>Monoaminoxidase</i>
MCP	<i>Metoclopramid</i>
MCRA	<i>Mineralocorticoid-Rezeptor-Antagonisten</i>
mg	<i>Milligramm; Masseneinheit, in der viele Arzneistoffe dosiert werden. Ein Gramm (1 g) hat 1.000 (eintausend) Milligramm (mg)</i>
µg	<i>Mikrogramm; Masseneinheit, in der nur sehr wenige Arzneistoffe (Jod, T₄) dosiert werden. Ein Gramm (1 g) hat 1.000.000 (eine Million) Mikrogramm (µg). Ein Milligramm (1 mg) hat 1.000 µg.</i>
mm Hg	<i>Millimeter Quecksilbersäule; Einheit, in der der Blutdruck gemessen wird</i>
NSMRI	<i>non-selective monoamine reuptake inhibitors, nicht-selektive Monoamin-Wiederaufnahme-Inhibitoren</i>
NO	<i>Stickstoffmonoxid</i>
NSAR	<i>nicht-steroidale Antirheumatika; NSAID, non-steroidal antirheumatic drugs</i>
PDE	<i>Phosphodiesterase</i>
PPI	<i>proton pump inhibitors, Protonenpumpen-Hemmer</i>
PUD	<i>peptic ulcer disease, peptische Ulkuserkrankung</i>
RAAS	<i>Renin-Angiotensin-Aldosteron-System</i>
RNA	<i>Ribonukleinsäure (wichtig für die Bildung von Proteinen bei Menschen und vielen Erregern von Infektionserkrankungen; außerdem Erbgut verschiedener Viren)</i>

SABA	<i>short-acting beta receptor agonists, kurzwirkende beta-Rezeptor-Agonisten</i>
SAMA	<i>short-acting muscarinic receptor antagonists, kurzwirkende Muskarin-Rezeptor-Antagonisten</i>
SERM	<i>selektive Estrogen-Rezeptor-Modulatoren</i>
SGLT-2	<i>sodium/glucose cotransporter 2, Natrium/Glucose-Transporter-2</i>
SSNRI	<i>selective serotonin/noradrenaline reuptake inhibitors, selektive Serotonin/Noradrenalin-Wiederaufnahme-Inhibitoren</i>
SSRI	<i>selective serotonin reuptake inhibitors, selektive Serotonin-Wiederaufnahme-Inhibitoren</i>
T4	<i>Levothyroxin (Schilddrüsenhormon)</i>
TDM	<i>therapeutisches Drug Monitoring (Arzneistoffspiegelbestimmung)</i>
TNF	<i>Tumornekrosefaktor</i>
TZAD	<i>trizyklische Antidepressiva (Trizyklika)</i>
UAW	<i>unerwünschte Arzneimittelwirkung</i>
VEGF	<i>vascular endothelial growth factor, vaskulärer endothelialer Wachstumsfaktor</i>
WHO	<i>World Health Organization, Weltgesundheitsorganisation</i>
Z-Substanzen	<i>Arzneistoffe (Prototyp Zolpidem) mit ähnlichen Wirkungen wie Benzodiazepine (nur kürzer und schwächer)</i>



1

Was sollte ich allgemein über Medikamente (Arzneimittel) wissen?

Dieses Kapitel stellt die Grundlage für das Verständnis aller weiteren Kapitel (2–11) dar. Deshalb sollten Sie dieses Kapitel auch als Erstes lesen. Zunächst lernen Sie wichtige Fachbegriffe wie den Unterschied zwischen Arzneistoff und Gift sowie Handelspräparat und Generikum. Sie erfahren auch, wie homöopathische Arzneimittel wirken. Das Kapitel gibt Ihnen einen Überblick darüber, wie die Arzneimittelentwicklung abläuft. Ein wichtiger Gesichtspunkt hierbei ist die Wiederverwertung von bekannten Arzneistoffen für neue Anwendungsgebiete. Deshalb passen auch viele traditionelle Arzneistoffgruppennamen nicht mehr zu deren Anwendung. Praktisch für Sie besonders wichtig ist der Abschnitt über Beipackzettel. Dieser Abschnitt erklärt Ihnen den Aufbau der Beipackzettel und welche Probleme es beim Verständnis von Beipackzetteln gibt. Für alle Leser, die verstehen wollen, wie Arzneistoffe im Körper wirken, gibt es einen Abschnitt, in dem die wichtigsten Angriffspunkte von Arzneistoffen erklärt werden. Das sind Rezeptoren, Enzyme, Kanäle, Pumpen und der Zellkern. Abschließend wird besprochen, wie Arzneistoffe durch den Körper wandern und worauf Sie achten müssen, wenn Sie mehrere Arzneimittel einnehmen.

1.1 Arzneistoff und Arzneimittel: Was ist der Unterschied?

Zusammenfassung

Arzneistoffe haben im menschlichen Körper nützliche, Gifte schädliche Wirkungen. In Abhängigkeit von der Anwendungsform und Dosis kann ein Arzneistoff zum Gift werden und umgekehrt. Arzneimittel (auch als Medikamente bezeichnet) sind Darreichungsformen von Arzneistoffen, die zur Anwendung am Menschen geeignet sind. Sie enthalten zum einen den Arzneistoff und zum anderen Hilfsstoffe. Beispiele für Arzneimittel sind Tabletten, Dragées und Tropfen zur Aufnahme über den Mund. Arzneimittel ohne Arzneistoff können auch Wirkungen entfalten. Solche Arzneimittel werden als Placebos bezeichnet. Allerdings können Placebos auch unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW) haben. Man spricht dann von einer Nocebowirkung. Grundsätzlich sollten alle Arzneimittel bei älteren Menschen und Kindern besonders vorsichtig dosiert werden.

Merksätze

- Arzneistoffe haben nützliche Wirkungen auf den Menschen.
- Arzneistoffe werden mit internationalen Freinamen bezeichnet.
- Die internationalen Freinamen eines Arzneistoffs werden weltweit verstanden.
- Gifte haben schädliche Wirkungen auf den Menschen.
- Arzneimittel (Medikamente) sind Darreichungsformen eines Arzneistoffs zur Anwendung am Menschen.
- Arzneimittel werden als Handelspräparate mit einem Handelsnamen oder als Generika unter dem internationalen Freinamen auf den Markt gebracht.
- Auch nicht-verschreibungspflichtige Arzneimittel können unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW) haben.
- Homöopathische Arzneimittel wirken über eine Placebowirkung.
- Placebos können auch schädliche Wirkungen (Nocebowirkung) haben.
- Ältere Menschen sind besonders empfindlich für UAW und Wechselwirkungen.

Verwirrende Begriffe – wie bringen wir da Ordnung rein? Arzneistoff und Arzneimittel als Schlüsselbegriffe in diesem Buch

Wirkstoff, Arzneistoff, Arznei, Pharmakon, Arzneimittel, Medikament; es geht beim Thema Arzneitherapie im Gespräch mit Ihrem Arzt und Apotheker, in Gesundheitsartikeln, in Büchern und im Internet bunt durcheinander mit den Begriffen. Ich möchte versuchen, etwas Ordnung in das Chaos zu bringen.

Der Begriff „Pharmakon“, der aus dem Griechischen abgeleitet ist, ist in der deutschen Sprache nicht eindeutig definiert und wird wahlweise für die Begriffe Wirkstoff, Arzneistoff und Arzneimittel verwendet. Der Begriff „Pharmakon“ stiftet also Verwirrung und wird deshalb nicht in diesem Buch verwendet.

Abb. 1.1 zeigt eine Übersicht über wichtige Begriffe im Zusammenhang mit der Arzneitherapie. Der Begriff „Wirkstoff“ ist übergeordnet und wertneutral: Ein Wirkstoff ist eine chemische Substanz, die dazu befähigt ist, Körperfunktionen zu verändern. Damit ist nichts über die Nützlichkeit und Schädlichkeit einer Wirkung gesagt.

Arzneistoffe sind nützlich, Gifte sind schädlich: Die Dosis macht das Gift

Arzneistoffe sind Wirkstoffe mit nützlichen Wirkungen auf den menschlichen Organismus. Die nützliche Wirkung kann im besten Falle eine Heilung der Erkrankung beinhalten, z. B. bei der Behandlung einer bakteriellen Infektion mit einem antibakteriellen Arzneistoff (Antibiotikum), der den verursachenden Krankheitserreger abtötet (siehe Abschn. 11.3).

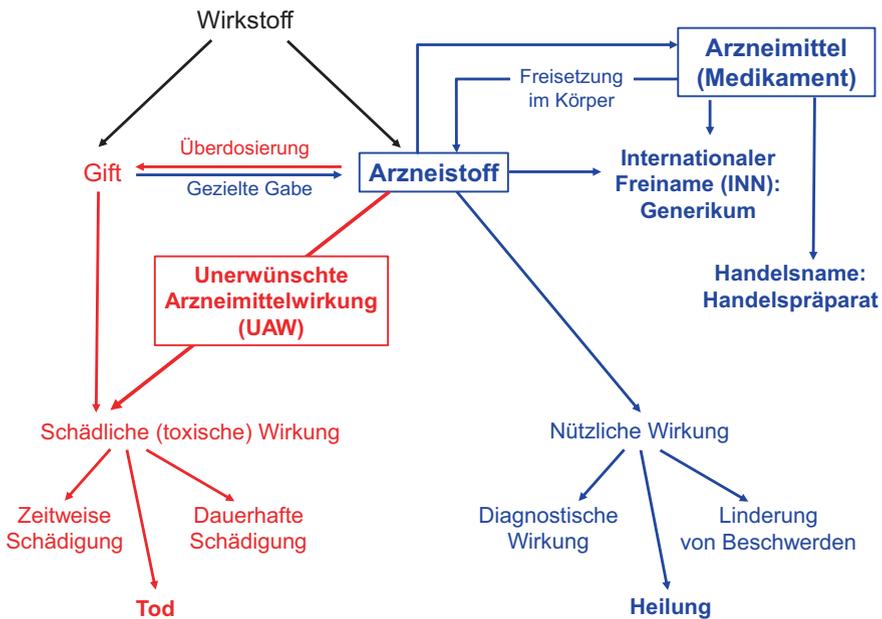


Abb. 1.1 Übersicht über wichtige Begriffe im Zusammenhang mit der Arzneitherapie.

In vielen Fällen kann eine Erkrankung jedoch nicht geheilt werden, sondern es werden nur Symptome behandelt. Beispiele sind die Schmerztherapie (siehe Kap. 2) und die Behandlung von psychischen Erkrankungen (siehe Kap. 9). Auch Wirkstoffe, die in der Erkennung (Diagnostik) von Erkrankungen eingesetzt werden, gehören zu den Arzneistoffen. Ein besonders wichtiges Beispiel sind Kontrastmittel für die Kernspintomografie. Daneben kann ein Arzneistoff auch in therapeutisch wirksamer Dosis unerwünschte Arzneimittelwirkungen auslösen, ohne dass eine Überdosierung vorliegt. Statt des Begriffes „unerwünschte Arzneimittelwirkungen“ (UAW) wird auch der Begriff „Nebenwirkungen“ verwendet, aber ersterer ist genauer. In diesem Buch wird der Begriff UAW verwendet.

Gifte sind Wirkstoffe mit schädlichen (toxischen) Wirkungen auf den menschlichen Organismus. Die Unterscheidung, ob ein Wirkstoff als Arzneistoff oder als Gift wirkt, ist sehr viel schwieriger als man zunächst denkt. Nimmt ein Patient einen Arzneistoff aus Versehen oder in suizidaler Absicht in einer zu hohen Dosierung (Überdosierung) ein, so kann dieser dadurch zum Gift werden. Beispiele dafür sind die z. B. bei extrem starken Schmerzen in der Krebstherapie eingesetzten Opioid-Analgetika (z. B. Morphin, abgeleitet vom Opium aus dem Schlafmohn), die in Überdosierung zum Atemstillstand führen können (siehe Abschn. 2.2) oder die zur Behandlung von Herzinfarkt und Schlaganfall verwendeten Vitamin-K-Antagonisten (Prototyp Phenprocoumon), die schwere Blutungen auslösen können (siehe Abschn. 5.2).

Das Gift der Tollkirsche (Atropin) kann bei versehentlichem Verzehr der Früchte zu schweren Erregungszuständen, Mundtrockenheit und Verstopfung führen, aber bei gezielter Anwendung im Auge wird Atropin erfolgreich zur Behandlung von Regenbogenhautentzündungen eingesetzt. Verzehrt man durch das Bakterium *Clostridium botulinum* verseuchte Konserven, so kann das Botulinum-Neurotoxin („Botox“) zu einem Atemstillstand führen. Wird Botox hingegen gezielt in verkrampfte Muskeln injiziert, z. B. in die Halsmuskulatur bei Schiefhals, kann es zu einer therapeutisch erwünschten Muskelentspannung kommen.

Die Frage, ob ein Wirkstoff als Arzneistoff oder Gift wirkt, hängt von der Dosis und der Anwendung ab. Prinzipiell kann jeder Arzneistoff in zu hoher Dosis zum Gift werden. Umgekehrt wird aber nicht jedes Gift in niedrigerer Dosis zum Arzneistoff.

Ein Arzneistoff als solcher wird nicht beim Menschen angewendet, sondern wird mit verschiedenen pharmazeutischen Hilfsstoffen zu einem Arzneimittel „verpackt“. Die Hilfsstoffe bringen z. B. den Arzneistoff in Lösung, schirmen ihn bei der Magenpassage ab oder füllen Tabletten auf.

Seine therapiegerechte Aufnahme im Körper wird so gezielt erleichtert oder verzögert (siehe Abschn. 1.6).

Ein Arzneimittel ist die Darreichungsform eines Arzneistoffs, die zur Anwendung beim Menschen geeignet ist. Alternativ zum Begriff „Arzneimittel“ wird häufig der Begriff „Medikament“ verwendet. Ein veralteter Begriff für Arzneimittel ist „Arznei“; aber der Begriff „Arzneitherapie“ ist noch heute gebräuchlich. Arzneimittel werden unter einem Handelsnamen als Handelspräparat oder unter dem internationalen Freinamen als Generikum in den Handel gebracht. Die Namensgebung von Arzneistoffen und Arzneimitteln ist für den Patienten so wichtig, dass sie in einem eigenen Abschnitt behandelt wird (siehe Abschn. 1.2).

Die Herstellung von Arzneimitteln ist die Aufgabe der Pharmazie. Arzneimittel werden meist von der pharmazeutischen Industrie („Pharmafirmen“) hergestellt, seltener in Apotheken. Hauptaufgabe der Apotheken ist es, Arzneimittel abzugeben und Arzneimittelberatung durchzuführen. Internetapotheken breiten sich immer mehr aus. Zwar ist der Internet-Einkauf bequemer, aber der sehr wichtige Aspekt der persönlichen Beratung geht dabei verloren.

Man unterscheidet verschreibungspflichtige Arzneimittel, die nur auf ärztliches Rezept in der Apotheke abgegeben werden dürfen, von nicht-verschreibungspflichtigen Arzneimitteln, die man ohne ärztliches Rezept in der Apotheke erhält.

Es ist ein weitverbreiteter Irrglaube, dass nur verschreibungspflichtige Arzneimittel UAW haben und dass nicht-verschreibungspflichtige (also „nur“ apothekenpflichtige) Arzneimittel unbedenklich und ohne UAW sind. So können manche nicht-verschreibungspflichtige Schmerzmittel wie Paracetamol Leberschäden auslösen (siehe Abschn. 2.1). Ibuprofen kann zu schweren Nierenschädigungen und Bluthochdruck führen (siehe Abschn. 2.1 und 5.1), und Antihistaminika können in Überdosierung die Symptome einer Tollkirschenvergiftung hervorrufen (siehe Abschn. 4.1). Diese wenigen Beispiele zeigen schon, wie wichtig Ihre Eigenverantwortung für einen richtigen Arzneimittelgebrauch ist.

Arzneimittel: Die verschiedenen Darreichungsformen im Überblick

Die am häufigsten verwendeten Darreichungsformen von Arzneimitteln sind Tabletten, Dragées, Kapseln und Tropfen, die allesamt für die Aufnahme über den Mund (orale Applikation, p.o.) geeignet sind.

Außerdem gibt es Lösungen, die unter die Haut (subkutan, s.c.), in die Muskulatur (intramuskulär, i.m.) oder in die Vene (intravenös, i.v.) verabreicht werden. Ein Beispiel für die subkutane Zufuhr eines Arznei-

mittels sind Insulinpräparate zur Behandlung eines Typ-1-Diabetes (siehe Abschn. 6.1). Die Selbstinjektion von Adrenalin (Epinephrin) mit dem „EPI-Pen“ ist ein Beispiel für eine intramuskuläre Injektion (siehe Abschn. 4.1).

In manchen Fällen werden Arzneistoffe, die eine Wirkung in bestimmten inneren Organen entfalten sollen, über spezielle Pflaster oder in Form von Enddarmzäpfchen (Suppositorien) zugeführt. Für die Behandlung von Augenerkrankungen gibt es spezielle Augentropfen, für Nasenerkrankungen Nasentropfen oder -sprays, für Scheidenerkrankungen Scheidenzäpfchen und Cremes und für Hauterkrankungen eine Vielzahl von Salben, Cremes und Lotionen (Zubereitungen mit absteigendem Fettgehalt).

Was ist eine Placebowirkung? So wirken homöopathische Arzneimittel

Es ist keineswegs so, dass nur ein Arzneimittel mit einem darin enthaltenen Arzneistoff nützliche Wirkungen zeigt. Auch ein Arzneimittel ohne Arzneistoff (Placebo, „Verpackung“, also nur die Hilfsstoffe enthaltend) kann erwünschte Wirkungen zeigen. Wenn ein Arzneimittel ohne Arzneistoff eine erwünschte Wirkung zeigt, spricht man von einer Placebowirkung.

Wie kommt eine Placebowirkung zustande, obwohl gar kein Arzneistoff im Spiel ist? Die Verschreibung, Abgabe und Einnahme eines Arzneimittels ist ein sehr komplexer Prozess. Die Beratung und Zuwendung durch den Arzt und Apotheker und die Erwartungshaltung des Patienten spielen dabei eine wichtige Rolle. In Anwendungsbereichen, bei denen psychische Faktoren großen Einfluss haben, ist die Placebowirkung deshalb besonders ausgeprägt, also z. B. bei Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit und Magen/Darm-Störungen, aber auch bei Schmerzen (siehe Abschn. 2.1 und 2.2) sowie depressiven Verstimmungen (siehe Abschn. 9.2).

Die Placebowirkung ist so bedeutsam, dass in klinischen Studien, in denen Arzneistoffe vor der Zulassung auf ihre Wirksamkeit hin untersucht werden, wenn immer möglich und ethisch vertretbar (außer z. B. bei Krebserkrankungen, siehe Abschn. 11.1), eine Placebogruppe mitgeführt wird. Nur wenn ein neuer Arzneistoff eine bessere Wirkung als Placebo zeigt, wird seine Zulassung überhaupt möglich.

In der ärztlichen Praxis ist es oft sehr schwer zu unterscheiden, ob die Wirkung eines Arzneimittels allein auf den Arzneistoff zurückzuführen ist, oder ob eine „Placebowirkung“, also Beratung, Zuwendung und Erwartungshaltung dazu beitragen. Echte Placebos werden in der ärztlichen Praxis (bislang) kaum verschrieben, obwohl auch die bewusste Verschreibung von Placebo an einen Patienten (der Patient weiß also, dass es sich um ein Placebo handelt) therapeutische Wirkungen auslösen kann.

Die Verschreibung homöopathischer Arzneimittel ist in Deutschland bei vielen Patienten sehr beliebt. Das hat sicher auch damit zu tun, dass die Homöopathie einen ganzheitlichen Medizinansatz verfolgt, während die „Schulmedizin“ immer spezialisierter wird und zur „Versäulung“ führt. Patienten schätzen zu Recht Ganzheitlichkeit. Homöopathische Arzneimittel enthalten Wirkstoffe, aber diese sind in den meisten Fällen so stark verdünnt, dass nach naturwissenschaftlichen Gesetzen keinerlei Wirkung erfolgen kann. Wenn hochverdünnte (sogenannte hochpotente) Homöopathika „wirken“, so ist das wiederum eine Placebowirkung, die auf Zuwendung, Erwartungshaltung sowie selektiver Beobachtung und Wahrnehmung beruht.

Die Wirkung homöopathischer Arzneimittel beruht also auf einer Placebowirkung. Das mag sehr ernüchternd oder sogar enttäuschend für Sie klingen, entspricht aber der Wahrheit. Es gibt keinen Nachweis dafür, dass Placebos jenseits der Placebowirkung eine pharmakologische Wirkung und pharmakologische Angriffspunkte haben (siehe Abschn. 1.5), obwohl solche Nachweisversuche immer wieder (erfolglos) unternommen wurden.

Was ist eine Nocebowirkung? Auch homöopathische Arzneimittel haben UAW

Ebenso wie Arzneimittel mit Arzneistoff können auch Placebos UAW auslösen. Auch hier spielen die Suggestivkraft des Arztes und Apothekers sowie die Erwartungshaltung des Patienten eine wichtige Rolle. Häufig beobachtete Nocebowirkungen sind Müdigkeit, Kopfschmerzen und Magen/Darm-Beschwerden. Wenn ein Arzneimittel ohne Arzneistoff eine UAW zeigt, spricht man von einer Nocebowirkung. Demzufolge zeigen homöopathische Arzneimittel auch Nocebowirkungen.

Wirken Arzneimittel bei jedem Menschen gleich?

Diese Frage ist eindeutig zu verneinen. Die Wirkung eines Arzneimittels hängt von sehr vielen Faktoren ab. Die speziellen Einflussfaktoren auf die Wirkung von Arzneimitteln werden in den jeweiligen Beipackzetteln dargestellt. Dieses Thema wird in Abschn. 1.4 behandelt.

Die Wirkung eines Arzneimittels hängt vom jeweiligen Lebensalter ab. Gerade bei Neugeborenen, Säuglingen, Kindern und sehr alten Menschen sind Arzneimittel jedoch nur unzulänglich in klinischen Studien untersucht.

Besonders empfindlich für unerwünschte Arzneimittelwirkungen sind ältere Menschen. Deshalb sollten sie möglichst wenige Arzneimittel ein-

nehmen, und die Dosierung als notwendig erachteter Arzneimittel sollte vorsichtig und einschleichend erfolgen. Die Datenlage zur Anwendung von Arzneimitteln in der Schwangerschaft ist in vielen Fällen sehr unbefriedigend und lückenhaft. Deshalb sollten in der Schwangerschaft, falls eine Therapie erforderlich ist, immer altbewährte Arzneimittel bevorzugt werden. Das Geschlecht, die ethnische Zugehörigkeit, Ernährungsgewohnheiten sowie Alkohol- und Zigarettenkonsum können ebenfalls die Wirksamkeit von Arzneimitteln beeinflussen.

Auch Arzneimittel aus ganz unterschiedlichen Anwendungsgebieten können sich in ihrer Wirkung gegenseitig beeinflussen. Solche Wechselwirkungen lassen sich am besten vermeiden, wenn man die Anzahl der Arzneimittel von vornherein möglichst klein hält.

Im allgemeinen Sprachgebrauch herrscht ein ziemliches Durcheinander zwischen den verschiedenen hier vorgestellten Begriffen. Bitte beachten Sie, dass in Abhängigkeit von der Dosis und Anwendungsform ein Arzneistoff zum Gift werden kann und umgekehrt. Auch in therapeutischer Dosis kann ein Arzneistoff unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW) besitzen. Ein Arzneimittel wird entweder unter seinem internationalen Freinamen (*international non-proprietary name*, INN) als Generikum oder unter einem Handelsnamen als Handelspräparat auf den Markt gebracht. Entgegen allgemeiner Annahme ist der Handelsname eines Arzneimittels weit weniger bedeutsam für die Arzneimittelsicherheit als der internationale Freiname. Auf den Unterschied zwischen internationalem Freinamen eines Arzneistoffs und Handelsname wird wegen der großen praktischen Bedeutung in einem eigenen Abschn. (1.2) eingegangen.

1.2 Arzneistoffnamen: Wie kommen sie zustande?

Zusammenfassung

Dem Patienten kommen viele Arzneistoffnamen wie Fachchinesisch vor. Aber es gibt einige Tricks, wie man sich orientieren kann. Die wichtigste Information einer Arzneimittelpackung ist der internationale Freiname des in dem Arzneimittel enthaltenen Arzneistoffs. In vielen Fällen geben Erkennungssilben Aufschluss darüber, in welche Arzneistoffgruppe ein bestimmter Arzneistoff gehört. Hingegen haben die Handelsnamen von Arzneimitteln häufig Suggestivcharakter und enthalten keine Information über den darin enthaltenen Arzneistoff. Historisch gewachsene Bezeichnungen von Arzneistoffgruppen sind vor dem Hintergrund eines in den letzten Jahren deutlich gewachsenen Wissens häufig sehr problematisch und werden Schritt für Schritt gegen moderne Bezeichnungen ersetzt.

Merksätze

- Viele Arzneistoffgruppen erkennt man an bestimmten Silben im Arzneistoffnamen.
- In etlichen Fällen werden aus den Erkennungssilben für den Alltag Kurzbezeichnungen der Arzneistoffgruppen abgeleitet.
- Etliche ältere Arzneistoffnamen haben keine Erkennungssilben; man muss sich die Namen merken.
- Die Bezeichnung der *Biologicals* stellt eine große Sprachbarriere dar.
- Handelsnamen haben sehr häufig einen suggestiven Charakter.
- In der Kommunikation sollten bevorzugt die internationalen Freinamen, nicht die Handelsnamen, verwendet werden.
- Die meisten Erkrankungen können gut mit Generika behandelt werden.
- Bei Arzneistoffen, die als Generika zur Verfügung stehen, kommt es wegen der Zentralisierung der Produktion leider immer häufiger zu Versorgungsengpässen.
- Viele traditionelle Arzneistoffgruppennamen sind missverständlich.
- Arzneistoffgruppen sollten nach dem Wirkmechanismus benannt werden.

Arzneistoffnamen, nur Fachchinesisch? Nein, es gibt „Geheim-Tricks“ zur Einordnung

Es gibt in Deutschland mehr als 10.000 Arzneistoffe und mehr als 100.000 Arzneimittel auf dem Markt. Da ist es für den Arzt, den Apotheker und erst recht für den Patienten unmöglich, den Überblick zu behalten. Erschwerend kommt hinzu, dass viele Arzneistoff- und Arzneimittelnamen schwierig auszusprechen sind. Natürlich haben viele schon von Aspirin®, Marcumar®, Viagra® und Ritalin® gehört, aber wie sieht es aus mit solchen Zungenbrechern wie Ustekinumab, Aflibercept oder Pembrolizumab? Diese Arzneistoffnamen sind selbst für Ärzte und Apotheker schwer zu merken und auszusprechen.

Der Zweck dieses Abschnitts besteht darin, Ihnen an Hand von wichtigen Beispielen aufzuzeigen, dass in häufig verschriebenen Arzneistoffen Erkennungssilben enthalten sind, die etwas über die übergeordnete Arzneistoffgruppe und den Wirkmechanismus besagen. Wenn man die sogenannten internationalen Freinamen (*international non-proprietary names*, INN) von Arzneistoffen richtig entziffert, kann man wichtige Informationen über die Anwendungsgebiete (Indikationen) und ähnlich wirkende Arzneistoffe gewinnen.

Etliche Arzneistoffgruppen und damit deren Anwendungsgebiete erkennt man an charakteristischen Silben im internationalen Freinamen des jeweiligen Arzneistoffs. Tab. 1.1 zeigt in alphabetischer Reihenfolge einige häufig verschriebene Arzneistoffe (Spalte 1), die dem jeweiligen Arzneistoff

Tab. 1.1 Erkennung wichtiger Arzneistoffgruppen an charakteristischen Silben

Arzneistoff (Beispiel)	Arzneistoffgruppe (gängige Arzneistoff- gruppenbezeichnung in der Umgangssprache)	Erkennungssilbe im Arzneistoff
Alendronat	Bisphosphonate	_dronat
Amlodipin	Calciumkanal-Blocker (Calcium-Antagonisten)	_dipin
Amoxicillin	Penicilline	_cillin
Candesartan	Angiotensin-Rezeptor-Blocker (ARB, Sartane)	_sartan
Cefaclor	Cephalosporine	Cef_
Ciprofloxacin	Fluorchinolone	_floxacin
Clonidin	alpha-2-Rezeptor-Agonisten	_nidin
Clopidogrel	ADP-Rezeptor-Antagonisten	_grel
Clotrimazol	Azol-Antimykotika (Azole)	_azol
Diazepam	Langwirkende Benzodiazepine (Benzos)	_zepam
Empagliflozin	SGLT-2-Hemmer (Gliflozine)	_gliflozin
Formoterol	Beta-Rezeptor-Agonisten (Beta-Sympatho- mimetika) (aber Ausnahme Salbutamol; wird international auch als Albuterol bezeichnet)	_terol
Furosemid	Schleifendiuretika	_semid
Metoprolol	beta-Rezeptor-Antagonisten (Betablocker)	_olol
Midazolam	Kurzwirkende Benzodiazepine (Benzos)	_zolam
Montelukast	Leukotrien-Rezeptor-Antagonisten (LTRA, Lukaste)	_lukast
Ondansetron	Serotonin-3-Rezeptor-Antagonisten (Setrone)	_setron
Pantoprazol	Protonenpumpen-Hemmer (PPI)	_prazol
Ramipril	ACE-Hemmer (Prilate)	_pril
Rivaroxaban	Faktor-Xa-Hemmer (Xabane; DOAK, NOAK)	-xa-
Roflumilast	PDE4-Hemmer	_last
Sildenafil	PDE5-Hemmer	_afil
Simvastatin	Lipidsenker (Statine)	_statin
Sitagliptin	DPP4-Hemmer (Gliptine)	_gliptin
Sumatriptan	Serotonin-1-Rezeptor-Agonisten (Triptane)	_triptan
Xylometazolin	alpha-1-Rezeptor-Agonisten	_zolin

Im Buch werden in den Tabellen Erkennungssilben von Arzneistoffen für bestimmte Arzneistoffgruppen fett hervorgehoben. Im Falle der Faktor-Xa-Hemmer führt das Vorhandensein mehrerer umgangssprachlicher Bezeichnungen häufig zu Missverständnissen. Achtung: Bei vielen Arzneistoffen (insbesondere bei vor vielen Jahren eingeführten Arzneistoffen) gibt es leider KEINE Erkennungssilben. Hier hilft nur das Erkennen, Lernen oder Nachschlagen (in Büchern, im Internet) von Arzneistoffen. Beispiele sind Cetirizin, Clemastin, Clozapin, Diphenhydramin, Metamazol, Metformin, Paracetamol, Sertralin, Tramadol oder Valproinsäure. Bitte beachten Sie, dass man die Endungen _lukast und _last leicht miteinander verwechseln kann. Arzneistoffgruppen-Kurzbezeichnungen mit den Erkennungssilben werden nur dort gebildet, wo es sprachlich möglich, geschmeidig und sinnvoll ist. Es gibt also z. B. keine „Laste“, „Grele“ oder „Olole“.

übergeordnete Arzneistoffgruppe (Spalte 2) und die Erkennungssilbe, die alle Arzneistoffe aus dieser Gruppe tragen (Spalte 3). In den allermeisten Fällen steht die Erkennungssilbe am Ende des jeweiligen Arzneistoffnamens, seltener am Anfang oder in der Mitte.

So haben alle Betablocker die Endung *_olol* (siehe Abschn. 5.1). Die wichtigsten Lipidsenker erkennt man an der Endung *_statin*, weshalb diese Gruppe im Alltag (Klinik- und Praxisjargon) auch als Statine bezeichnet wird. Die für die Behandlung von Herz/Kreislauf-Erkrankungen gebräuchlichen ACE-Hemmer besitzen die Endung *_prilat* (siehe Abschn. 5.1–5.3). Darum heißen diese Arzneistoffe auch Prilate. Die Angiotensin-Rezeptor-Blocker (Angiotensin-Rezeptor-Antagonisten) haben die Endung *_sartan* und werden deshalb umgangssprachlich als Sartane bezeichnet (siehe Abschn. 5.1–5.3). Die Serotonin-3-Rezeptor-Antagonisten enden mit *_setron*, worauf der Name Setrone zurückzuführen ist (siehe Abschn. 11.1). Schließlich gibt es die Triptane, eine Gruppe von Serotonin-1-Rezeptor-Agonisten, die die Endung *_triptan* haben (siehe Abschn. 2.1).

Der grundsätzliche Wirkmechanismus der Arzneistoffe mit einer gemeinsamen Endung ist ähnlich. Deshalb kann man auch oft innerhalb einer Arzneistoffgruppe mit einer gemeinsamen Wortendung den Arzneistoff austauschen, ohne dass sich die Behandlung wesentlich verändert.

Bei einigen Arzneistoffen wie den Benzodiazepinen, die leicht abhängig machen können (siehe Abschn. 8.2), muss man auf zwei unterschiedliche Endungen achten: *_zolam* für die kurzwirkenden und *_zepam* für die langwirkenden Arzneistoffe. Im Falle der antibiotisch wirkenden Cephalosporine steht die Erkennungssilbe *Cef_* am Anfang des Arzneistoffnamens. Bei den Faktor-Xa-Hemmern steht die Erkennungssilbe *_xa_* versteckt in der Mitte des Arzneistoffnamens. Diese Arzneistoffe werden im Jargon auch als Xabane bezeichnet.

Namen von *Biologicals*: Ein sprachliches Desaster

„*Biologicals*“ sind Arzneistoffe (vor allem Proteine), die biotechnologisch hergestellt werden. Dazu gehören spezielle Antikörper (siehe Abschn. 4.1, 6.3, 10.2, 11.1 und 11.3). Bei ihnen lässt sich zwar an der Endung *_ab* ableiten, dass es sich um einen „*Antibody*“ (Antikörper) handelt, aber über den Wirkmechanismus und die klinische Anwendung sagen diese Arzneistoffnamen leider wenig aus. Die Namen vieler „*Biologicals*“ sind oft extrem schwierig auszusprechen. Das erschwert die Kommunikation zwischen Arzt, Apotheker und Patient im besonderen Maße. Da immer mehr *Biologicals* zugelassen werden, baut sich hier ein immenses Kommunikationsproblem auf.

Vielleicht sollen die komplizierten Arzneistoffnamen der *Biologicals* ja sogar ganz bewusst den Wirkmechanismus und damit die prinzipielle Austauschbarkeit des Arzneistoffs aus kommerziellen Gründen verschleiern. Somit ist es nämlich leichter, einen Arzt an ein bestimmtes *Biological* in

der Verschreibung zu binden und einen Wechsel zu erschweren. Dies darf zumindest unterstellt werden, da die *Biologicals* für die pharmazeutische Industrie ein äußerst lukratives Geschäftsfeld geworden sind. Im modernen Medizinstudium wird dieser Entwicklung dadurch gegengesteuert, dass die Studierenden jetzt vor allem Wirkmechanismen der *Biologicals* lernen, aber nicht einzelne konkrete *Biologicals*.

Alte Arzneistoffe: Leider ohne Erkennungssilben

Dann gibt es noch eine ganze Reihe von alteingeführten und wertvollen Arzneistoffen, die entweder ein Alleinstellungsmerkmal haben oder bei deren Entwicklung man den Wirkmechanismus noch nicht kannte. Diese Arzneistoffe haben internationale Freinamen, aus denen man keine brauchbare Information über den Wirkmechanismus oder die Anwendungsgebiete ableiten kann. Die Arzneistoffnamen muss man sich „merken“ bzw. bei Bedarf recherchieren, worum es sich handelt. Beispiele für solche Arzneistoffe sind die Schmerzmittel (Analgetika) Paracetamol und Metamizol (siehe Abschn. 2.1), das Antihistaminikum Clemastin (siehe Abschn. 4.1), das Antidiabetikum Metformin (siehe Abschn. 6.1) und das Antiepileptikum Valproinsäure (siehe Abschn. 8.2).

Vorsicht bei Handelsnamen! Suggestion und Werbung sind am Werk

Wenn eine pharmazeutische Firma ein Arzneimittel mit einem neuen Arzneistoff erstmalig auf den Markt bringt, so genießt dieses Arzneimittel für 10 Jahre Patentschutz. Die Firma bringt es unter einem geschützten Handelsnamen (*registered trade mark*, ®, Warenzeichen) als Handelspräparat (Arzneimittelspezialität) auf den Markt, hat dann in diesem Zeitraum ein Monopol für dieses Arzneimittel und kann entsprechende Preise verlangen. Die oft sehr hohen Preise werden von den Firmen damit begründet, dass die Entwicklungskosten refinanziert werden müssen. Es hat bedauerlicherweise Fälle gegeben, in denen das Profitstreben im Vordergrund stand.

Im Gegensatz zu den internationalen Freinamen von Arzneistoffen, die oft wichtige Hinweise auf den Wirkmechanismus und die Anwendungsgebiete geben, sind geschützte Handelsnamen meist reine Fantasienamen ohne Bezug auf den Wirkmechanismus des Arzneistoffs. Der fehlende Bezug auf den Wirkmechanismus in den Handelsnamen erhöht die Gefahr von unabsichtlichen Mehrfachverschreibungen von Arzneistoffen aus derselben Arzneistoffgruppe und der Nichterkennung von Arzneimittelwechselwirkungen.

Stattdessen haben Handelsnamen häufig suggestiven Charakter und sollen insbesondere auf die positiven Eigenschaften des Arzneimittels aufmerksam machen. Da viele Menschen für Suggestionen sehr empfänglich sind, wird dadurch die Wirksamkeit des Arzneimittels mit einem Handelsnamen betont, während UAW nur im Beipackzettel genannt werden.

Achten Sie bei Arzneimitteln mit einem Handelsnamen unbedingt auf den darin enthaltenen Arzneistoff. Sein internationaler Freiname ist meist nur sehr klein gedruckt auf der Packung zu sehen, ist aber für die Beurteilung des Wirkmechanismus, der Anwendungsgebiete und der UAW sehr viel wichtiger als der Handelsname.

Ein kleiner Einblick in die Suggestionskraft von Handelsnamen

Acomplia® verspricht eine komplikationslose und effektive (englisch *to accomplish*, etwas erreichen, vollbringen) Behandlung von Diabetes und Adipositas, aber wegen erhöhter Suizidraten und Depressionen wurde Acomplia® schon vor Jahren vom Markt genommen. Bonviva® verheißt ein gutes Leben, ohne darauf aufmerksam zu machen, dass die Anwendung von Bisphosphonaten bei Osteoporose schwere UAW wie Kieferschäden verursachen kann (siehe Abschn. 6.3). Champix® hält gleich mehrere Assoziationsmöglichkeiten bereit: Das Arzneimittel sei ein „Champion“ beim Nikotinentzug, also besonders wirkungsvoll, und man fühle sich so gut wie nach einem Glas Champagner. Die Realität sieht anders aus. Weder ist der in Champix® enthaltene Arzneistoff Vareniclin sehr wirksam beim Nikotinentzug, noch fühlen sich die Patienten gut, im Gegenteil. Als letztes Beispiel sei Halcion® genannt, das Glück verspricht, ohne darauf aufmerksam zu machen, dass es zu Abhängigkeit und Entzugserscheinungen kommen kann (siehe Abschn. 8.2). Diese Aufzählung von suggestiven Handelsnamen könnte beliebig fortgeführt werden.

Was ist der Unterschied zwischen einem Handelspräparat und einem Generikum? Den internationalen Freinamen müssen Sie kennen

Wenn der Patentschutz für ein Arzneimittel mit einem Handelsnamen (Handelspräparat) abgelaufen ist, können andere Hersteller Arzneimittel mit dem vormals patentgeschützten Arzneistoff auf den Markt bringen. Das können sie jedoch nicht mit einem Handelsnamen, sondern „nur“

als Generikum. Dies bedeutet, dass das Arzneimittel unter dem internationalen Freinamen des Arzneistoffs verkauft wird. Entsprechend groß (anstelle des Handelsnamens) ist der internationale Freiname des Arzneistoffs deshalb auch auf der Arzneimittelpackung gedruckt. In der Regel wird bei den Generika der internationale Freiname des Arzneistoffs noch durch den Namen der Firma ergänzt, die das Generikum herstellt. Sobald ein Generikum auf den Markt kommt, sinken wegen der Konkurrenz die Preise. Dadurch wird auch das unter einem Handelsnamen vertriebene Arzneimittel preiswerter. Generikahersteller unterbieten jedoch regelhaft die Preise der unter einem Handelsnamen vertriebenen Arzneimittel.

Wenn Ihr Arzt Sie von einem teuren Handelspräparat auf ein preiswertes Generikum umstellt, mutmaßen Sie vielleicht, dass Sie jetzt „schlechter“ als vorher behandelt werden. Das ist jedoch nicht der Fall, denn der Generikahersteller muss vor der Zulassung seines Arzneimittels nachweisen, dass es sich in Bezug auf die pharmazeutische Qualität und Wirksamkeit nicht von dem Arzneimittel mit Handelsnamen unterscheidet. Die Umstellung von einem Arzneimittel mit Handelsnamen zu einem Generikum ist fast immer problemlos möglich und führt zu keiner Verschlechterung der Therapie.

Wenn Sie ein Generikum einnehmen, weiß jeder Arzt und Apotheker weltweit, um welchen Arzneistoff es sich handelt. Das ist in einer globalisierten Welt von großer Bedeutung und vereinfacht die Arzneitherapie auf Reisen. Handelsnamen sind dagegen oft länderspezifisch. Wenn Sie ein Arzneimittel mit Handelsnamen einnehmen, muss der Arzt oder Apotheker in vielen Fällen erst aufwändige Recherchen durchführen, und es wird immer eine Restunsicherheit bleiben. Insgesamt gibt es also zahlreiche Gründe, Generika zu verschreiben und einzunehmen, wenn dies möglich ist. Inzwischen verlieren auch immer mehr *Biologicals* ihren Patentschutz. Generische *Biologicals* werden als *Biosimilars* bezeichnet. Preiswerte *Biosimilars* haben eine vergleichbare Wirksamkeit wie die oftmals viel teureren *Biologicals*, auch wenn dies von den Herstellern der *Biologicals* natürlich oft hartnäckig bestritten wird. Durch den Einsatz von *Biosimilars* ergibt sich demnach eine weitere sehr wichtige Einsparmöglichkeit im Gesundheitswesen.

Welche Probleme gibt es mit Generika? Die Schattenseiten der Globalisierung und was man dagegen tun kann

Durch den breiten Einsatz von Generika für häufige Erkrankungen können im Gesundheitswesen sehr große Kosteneinsparungen bewirkt werden. Das ist im Interesse aller Versicherten, damit in einer alternden Gesellschaft kein

finanzieller Kollaps des Gesundheitswesens eintritt. Die traurige Kehrseite ist jedoch, dass die Produktion von generischen Arzneistoffen, die nicht mehr unter Patentschutz stehen, extrem stark zentralisiert wird.

Früher galt Deutschland einmal als „Apotheke der Welt“, aber die Globalisierung hat auch hier ihre Spuren hinterlassen. Oft gibt es nur noch einen einzigen Produktionsort weltweit, oft in Indien oder China. Wenn dort etwas schief läuft (z. B. Ausfall der Fabrik durch eine Explosion, ein Erdbeben oder eine Überschwemmung) oder auf einmal wie in der COVID-19-Pandemie Lieferketten plötzlich unterbrochen werden, gibt es weltweite Versorgungsprobleme mit wichtigen Arzneistoffen. Solche Probleme hat es immer wieder gegeben, z. B. für Ibuprofen (siehe Abschn. 2.1), Opioid-Analgetika (siehe Abschn. 2.2), Acetylsalicylsäure (siehe Abschn. 5.2), Schilddrüsenhormone (siehe Abschn. 6.2) oder bestimmte Antibiotika (siehe Abschn. 11.3).

Ein weiteres Problem ist, dass durch den Kostendruck die Herstellung der Arzneistoffe immer mehr „optimiert“ wurden. Das hat zu Verunreinigungen bestimmter Arzneistoffe mit krebserregenden Substanzen (siehe Abschn. 11.1) geführt. Aktuelle Beispiele hierfür sind der Angiotensin-Rezeptor-Blocker Valsartan (siehe Abschn. 5.1–5.3) und der Histamin H₂-Rezeptor-Blocker Ranitidin (siehe Abschn. 3.1 und 3.2). Solche Verunreinigungen führen zum Rückruf von Arzneimitteln und zu großer Verunsicherung bei den Patienten.

In solchen immer häufiger werdenden Versorgungsengpässen müssen Ihr Arzt und Apotheker versuchen, Alternativ-Arzneistoffe für Sie herauszusuchen, was häufig eine große Herausforderung ist. All dies spricht dafür, dass in Zukunft die Produktion von „Standard“-Arzneimitteln wieder stärker in Deutschland erfolgen und eine Arzneimittelreserve verfügbar sein muss, um die Versorgungssicherheit der Bevölkerung zu gewährleisten. Wenn man bedenkt, dass man mit den ca. 100 in diesem Buch dargestellten Arzneistoffen einen Großteil der häufigsten Erkrankungen gut behandeln kann, ist das kein zu hoch gegriffenes Ziel. Selbstverständlich werden Arzneimittel dadurch teurer. Gesundheit hat eben auch ihren Preis.

Es knirscht gewaltig mit den traditionellen Arzneistoffgruppennamen: Die Namen passen einfach nicht mehr zur Anwendung

Zahlreiche der heute angewendeten Arzneistoffe wurden vor vielen Jahren oder sogar Jahrzehnten entwickelt. In etlichen Fällen wusste man nicht (und weiß es manchmal bis heute nicht), wie diese Arzneistoffe wirken. Man wusste nur, dass sie bei bestimmten Erkrankungen therapeutische

Wirkungen haben. Dementsprechend benannte man Arzneistoffgruppen früher entsprechend den Anwendungsgebieten. Generationen von Ärzten und Apothekern und damit auch Patienten haben das so gelernt. Aber inzwischen hat sich das Wissen über die Wirkmechanismen vieler Arzneistoffe so verbessert und haben sich die Anwendungsgebiete so verändert, dass die alten Arzneistoffgruppenbegriffe nicht immer zu den Anwendungsgebieten passen.

Langfristig werden die traditionellen Bezeichnungen durch moderne Begriffe ersetzt werden. Daraus ergibt sich ein gewichtiges praktisches Problem: Die jungen Ärzte und Apotheker lernen die neuen Begriffe während ihres Studiums, müssen aber auch die alten Bezeichnungen kennen, um mit älteren Kollegen und Patienten kommunizieren zu können. In diesem Buch werden aus Rücksicht auf die große Mehrzahl der Ärzte, Apotheker und Patienten die traditionellen Begriffe benutzt, aber die modernen Begriffe werden zusätzlich eingeführt. Langfristig wird eine moderne Bezeichnung von Arzneistoffgruppen die Arzneimittelsicherheit erhöhen und die Häufigkeit von UAW reduzieren. Das liegt vor allem in Ihrem Interesse als Patient. Ein Glossar am Ende des Buches dient Ihnen als Erklärungshilfe für Begriffe.

Obwohl die Umstellung im Gebrauch traditioneller Arzneistoffgruppen gegen moderne Bezeichnungen mühselig sein wird („Ach, jeder weiß doch, was gemeint ist; brauchen wir also nicht.“), lohnt sich der Aufwand. Es wird einfacher zu verstehen, wie Arzneistoffe wirken und warum man für welche Erkrankung welche Arzneistoffe einnimmt. Mit der Lektüre dieses Buches können Sie also an einer Verbesserung der Arzneitherapie teilhaben und mitwirken.

An zwei Beispielen soll die Problematik traditioneller Arzneistoffgruppennamen aufgezeigt werden:

Beispiel 1: „Antidepressiva“ können viel mehr als nur eine Depression zu behandeln

Besonders offensichtlich wird die Bedeutung einer Umstellung der Namen von Arzneistoffgruppen für psychische Erkrankungen (siehe Abschn. 9). Jeder Patient kennt die „Antidepressiva“. Ursprünglich wurde diese sehr große Arzneistoffgruppe mit vielen Untergruppen zur Behandlung von Depressionen entwickelt, daher der Name „Antidepressiva“. Inzwischen werden „Antidepressiva“ aber für eine Vielzahl anderer Erkrankungen, die nichts mit einer Depression zu tun haben, mit Erfolg eingesetzt. Dazu gehören z. B. Tumorschmerzen (siehe Abschn. 11.1), Schmerzen bei Polyneuropathien (siehe Abschn. 2.1), Migräne sowie Angst- und Panikstörungen (siehe Abschn. 9.2). Deshalb ist es jedes Mal eine große Herausforderung für den behandelnden

Arzt, dem Patienten zu erklären, warum er jetzt ein „Antidepressivum“ verschrieben bekommt, obwohl er gar nicht depressiv ist. Da die Depression nach wie vor eine stigmatisierte Erkrankung ist, könnte der Patient vermuten, dass er in Wirklichkeit doch eine Depression hat, die nur umbenannt („umetikettiert“) wird. In der Folge sucht der Patient an sich selbst nach Depressionssymptomen und findet sie dann meist auch. Oder aber er nimmt sein „Antidepressivum“ nicht ein, weil er ja nicht depressiv ist, was wiederum dazu führt, dass sich sein Zustand nicht verbessert. Deshalb werden „Antidepressiva“ jetzt im modernen Medizinstudium neutral und korrekt nach ihrer Wirkungsweise als „Noradrenalin/Serotonin-Verstärker“ bezeichnet. Dieser Begriff vermeidet die Stigmatisierung des Patienten als „depressiv“ und erleichtert eine einfachere Anwendung dieser Arzneistoffe bei ganz unterschiedlichen Erkrankungen.

Beispiel 2: Der Begriff „nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR)“ fördert sorglosen Langzeitkonsum

Ein Beispiel für diese Problematik aus einem ganz anderen Anwendungsbereich sind die nicht-steroidalen Antirheumatika (NSAR). In den 1950er Jahren wurde entdeckt, dass man mit „Steroiden“ oder „Cortison“ (genauer gesagt mit Glucocorticoiden) sehr gut die rheumatoide Arthritis behandeln kann (siehe Abschn. 11.2). Daher wurden die Glucocorticoide auch als „steroidale Antirheumatika“ bezeichnet. Es stellte sich jedoch sehr bald heraus, dass sie in der Langzeitanwendung schwere UAW hervorrufen können. Daher suchte man nach Alternativen und entwickelte die „nicht-steroidalen Antirheumatika (NSAR)“. Der Begriff suggeriert eine ähnliche Wirksamkeit wie die steroidalen Antirheumatika bei deutlich verringerten oder sogar nicht vorhandenen UAW in der Langzeitanwendung. Obwohl sich bald zeigte, dass die NSAR bei Langzeitgebrauch Nierenfunktionsstörungen, Magen/Zwölffingerdarm-Geschwüre und Bluthochdruck (siehe Abschn. 3.2 und 5.1) hervorrufen können, hat sich der Begriff NSAR bzw. alternativ der aus dem Englischen abgeleitete Begriff NSAID (*non-steroidal anti-inflammatory drugs*) über Jahrzehnte sehr hartnäckig gehalten (siehe Abschn. 2.1). Da bestimmte NSAR in kleinen Packungsgrößen und niedrigen Dosierungen nur apotheken- und nicht verschreibungspflichtig sind, besteht nach wie vor die große Gefahr, dass Patienten nichtsahnend über lange Zeit wegen „rheumatischer Beschwerden“ ohne ärztlichen Rat vermeintlich ungefährliche NSAR (z. B. Ibuprofen) einnehmen und daher der Entstehung schwerer UAW Vorschub leisten (siehe Abschn. 3.2 und 5.1). Benutzt man hingegen den neutralen Begriff „Cyclooxygenase-Hemmer“, der den Wirkmechanismus der NSAR bezeichnet, kommt es nicht zu diesen Missverständnissen.