

für die **Kitteltasche**

Krauß / Müller / Unterreitmeier

# Arzneimittel- einnahme

Wann – Wie viel – Womit

3. Auflage



WVG

Wissenschaftliche  
Verlagsgesellschaft  
Stuttgart





Krauß / Müller / Unterreitmeier

# Arzneimittel- einnahme

Wann – Wie viel – Womit

Jürgen Krauß, München

Petra Müller, München

Doris Unterreitmeier, Gräfelfing

3., überarbeitete und erweiterte Auflage

## **Anschriften der Autoren**

### **Dr. Jürgen Krauß**

Department Pharmazie  
Butenandt Straße 5–13  
81377 München

### **Petra Müller**

Elfenstr. 7a  
81739 München

### **Dr. Doris Unterreitmeier**

Jahn-Apotheke  
Jahnplatz 1–3  
82166 Gräfelfing

Alle Angaben in diesem Buch wurden sorgfältig geprüft. Dennoch können die Autoren und der Verlag keine Gewähr für deren Richtigkeit übernehmen.

Ein Markenzeichen kann warenzeichenrechtlich geschützt sein, auch wenn ein Hinweis auf etwa bestehende Schutzrechte fehlt.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Jede Verwertung des Werkes außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Übersetzungen, Nachdrucke, Mikroverfilmungen oder vergleichbare Verfahren sowie für die Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen.

3., überarbeitete und erweiterte Auflage 2014

ISBN 978-3-8047-3138-7 (Print)

ISBN 978-3-8047-3290-2 (E-Book, PDF)

© 2014 Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH

Birkenwaldstr. 44, 70191 Stuttgart

[www.wissenschaftliche-verlagsgesellschaft.de](http://www.wissenschaftliche-verlagsgesellschaft.de)

Printed in Germany

Satz: le-tex publishing services GmbH, Leipzig

Druck und Bindung: Kösel, Krugzell

Umschlagabbildung: Gio – Fotalia.com

Umschlaggestaltung: deblik, Berlin

## Danksagung

---

Für die Unterstützung bei der Bearbeitung dieses Buches und der Bereitstellung von Literatur danken wir Herrn Prof. Dr. Franz Bracher, Department für Pharmazie der Ludwig-Maximilians-Universität München, Herrn Pharmazierat Apotheker Rudolf Harbeck, Linden Apotheke Taufkirchen und Herrn Apotheker Karl-Heinz Schucht, Apotheke Blumlage, Celle, sehr herzlich.

Ganz besonders möchten wir Herrn Dr. Eberhard Scholz und Frau Beate Riek, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, danken, die durch zahlreiche Ideen und Gestaltungshinweise sowie ihre große Geduld bei der Erstellung der neuen Auflage sehr zum Gelingen dieses Buches beigetragen haben.



## Vorwort zur 3. Auflage

---

Patientenberatung hat einen hohen Stellenwert in der Offizinpharmazie. Neben dem Hinweis auf Wechselwirkungen mit Arzneimitteln spielen zunehmend auch Wechselwirkungen mit der Nahrung eine Rolle. Hier ist an eine wachsende Zahl von Wechselwirkungen zu denken, zumal unsere Nahrung immer vielseitiger wird und zahlreichen Veränderungen unterliegt. Functional food, das in Amerika zunehmend den Markt erobert, kann zu neuen Wechselwirkungen mit Arzneimitteln führen.

Wenn zunehmend Bestandteile wie Fett oder Cholesterin aus der Nahrung entfernt werden, können z. B. lipophile Arzneistoffe schlechter aufgenommen werden. Erschwerend kommt noch hinzu, dass sich jeder Patient anders ernährt und sich dadurch die Bewertung der Nahrungseinflüsse schwierig gestaltet. All dies sind wichtige Gründe, warum gerade in der Apotheke die Patienten auf mögliche Gefahren und Risiken hingewiesen werden müssen.

Der richtige Einnahmezeitpunkt kann viele Wechselwirkungen und Nebenwirkungen eines Arzneimittels vermindern oder sogar vermeiden bzw. seine Wirksamkeit entscheidend beeinflussen.

Diese Hinweise sind im Sinne praktizierter Pharmazeutischer Betreuung dem Patienten bei der Arzneimittelabgabe mit auf den Weg zu geben, und wer kann das besser als Apotheker und PTA?

In diesem Kitteltaschenbuch wollen wir zur Beantwortung solcher Fragen eine Hilfestellung geben und die wichtigsten Arzneimittelgruppen abhandeln, um schnelle Informationen zur Einnahme des entsprechenden Medikaments zu ermöglichen. Die Angaben werden in den einzelnen Monographien durch pharmakokinetische Daten und eine pharmakodynamische Charakterisierung ergänzt. Wenn möglich werden auch Aussagen zur häufig von Patienten gestellten Frage nach Wirkeintritt und Wirkdauer gemacht. Leider sind genaue Angaben zu diesen beiden Punkten häufig spärlich zu finden und teilweise stark von Arzneiform und Zubereitung abhängig.

Am Ende des Buches findet sich eine Zusammenstellung der einzelnen Nahrungsmittel mit deren Einfluss auf die Einnahme und Wirkung von Arzneimitteln.



Der Leser mag den Autoren verzeihen, wenn nicht immer eine eindeutige Empfehlung gemacht werden kann, da die Literatur im Hinblick auf Interaktionen mit Nahrungsmitteln und Einnahmehinweise häufig uneinheitlich ist.

In den letzten drei Jahren seit Erscheinen der 2. Auflage sind zahlreiche neue Arzneimittel auf den Markt gekommen. Diese Neuauflage nimmt nun den größten Teil dieser Arzneistoffe und ihre pharmakokinetischen Eigenschaften sowie die Einnahmehinweise auf. Ferner wurden bei einigen Arzneistoffen Hinweise zu pädiatrischen Dosierungen ergänzt. Alle übrigen Angaben wurden geprüft und aktualisiert. Die Angaben können allerdings nicht immer für alle am Markt befindlichen Zubereitungen voll zutreffend sein, so dass im Einzelfall eine abweichende Einnahme möglich oder sogar erforderlich ist.

München, im Frühjahr 2014

Die Autoren

## Inhaltsverzeichnis

Danksagung.....	V
Vorwort zur 3. Auflage .....	VII

### Erläuterungen, Hinweise

Abkürzungsverzeichnis .....	3
Abkürzungen in Fertigarzneimittel-Namen .....	5
Piktogramme.....	6
Interaktionen .....	7
Chronopharmakologie.....	9
Personalisierte Medizin.....	10
Gender-Medizin .....	11
Allgemeine Einnahmehinweise.....	12

### TEIL 1 Arzneistoffe

Alzheimertherapeutika .....	21
Analgetika/Antipyretika/Antirheumatika .....	23
Anorektika/Analeptika.....	49
Antazida .....	54
Anthelminthika .....	58
Antiallergika .....	62
Antiarrhythmika.....	67
Antibiotika/Chemotherapeutika.....	74
Antidepressiva .....	118
Antidiabetika .....	130
Antidiarrhoika .....	139
Antidote .....	147
Antiemetika/Antivertiginosa .....	148
Antiepileptika .....	159
Antihypertonika.....	180
Antikoagulantien.....	196
Antimykotika.....	204

Antitussiva/Expektorantia .....	209
Antivariikosa/Antiexsudativa .....	214
Broncholytika/Antiasthmatica .....	216
Carminativa .....	223
Cholagoga .....	224
Corticoide .....	225
Dermatika .....	228
Diuretika .....	230
Durchblutungsfördernde Mittel .....	239
Entwöhnungsmittel .....	245
Enzyminhibitoren .....	249
Gichttherapeutika .....	251
Hypnotika/Sedativa .....	256
Hypothalamushormone .....	262
Immunsuppressiva .....	263
Kardiaka .....	276
Koronarmittel .....	280
Laxanzien (Abführmittel) .....	283
Lipidsenker .....	291
Migränetherapeutika .....	296
Mineralstoffe .....	300
Mund- und Rachentherapeutika .....	311
Muskelrelaxanzien .....	312
Neuroleptika .....	321
Neuropathiemittel .....	331
Osteoporosetherapeutika .....	334
Parkinsonmittel .....	339
Polyneuropathitherapeutika .....	350
Schilddrüsen- und Nebenschilddrüsentherapeutika .....	351
Sexualhormone und deren Hemmstoffe .....	357
Spasmolytika .....	369
Ulkuetherapeutika .....	373
Urologika .....	379
Virustatika .....	391
Vitamine und Derivate .....	410
Zytostatika .....	433

**TEIL 2 Nahrungsmittelgruppen**

Alkohol (Ethanol, Weingeist) .....	469
Ballaststoffe .....	471
Chininhaltige Limonaden .....	472
Eiweiß .....	473
Fett .....	474
Fruchtsäfte .....	475
Gallensäuren .....	476
Grapefruit .....	477
Kaffee .....	479
Milch und Milchprodukte .....	480
$\Omega$ -3-Fettsäuren .....	481
Resorbierbare Kohlenhydrate .....	482
Saure Getränke (Limonaden) .....	483
Tabakprodukte .....	484
Tee und gerbstoffhaltige Nahrungsmittel .....	485
Tyramin .....	486
Wasser/Flüssigkeiten .....	487
Literatur .....	489
Sachregister .....	491
Die Autoren .....	507



# **Erläuterungen, Hinweise**



## Abkürzungsverzeichnis

---

a	Jahre
ACC	Acetylcystein
ACE	Angiotensin-Konvertierendes Enzym
a. H.	außer Handel
ASS	Acetylsalicylsäure
AUC	Fläche unter der Plasma-Zeit-Kurve (Area under the curve)
B	biliär
BPH	Benigne Prostatahyperplasie
BV	Bioverfügbarkeit
C <sub>max</sub>	maximale Plasmakonzentration zum Zeitpunkt t <sub>max</sub>
CMV	Cytomegalie Virus
COPD	Chronische obstruktive Lungenerkrankung (Chronic obstructive pulmonary disease)
d	Tage
E	Elimination
ED	Einzeldosis
F	fäkal
GABA	Gammaaminobuttersäure
GIT	Gastrointestinaltrakt
h	Stunden
HAART	Hoch aktive antiretrovirale Therapie
HWI	Harnwegsinfekt
HWZ	Halbwertszeit
KHK	Koronare Herzkrankheit
KG	Körpergewicht
LUTS	Lower urinary tract symptoms
min	Minuten
mg	Milligramm
MR	Magensaftresistent
MS	Multiple Sklerose
µg:	Mikrogramm
PB	Plasmabindung
R	renal
Rkps	Retardkapsel



Rtbl	Retardtablette
TD	Tageshöchstdosis
Tbl	Tablette
TS	Trockensaft
$t_{\max}$	Zeit, nach der die maximale Plasmakonzentration erreicht ist
WE	Wirkungseintritt
WD	Wirkungsdauer
w	Wochen
WW	Wechselwirkung

## Abkürzungen in Fertigarzneimittel-Namen

---

COMP	Compositum, zusammengesetzt (Präparat aus mehreren Wirkstoffen)
Dispers	Tabletten zur Herstellung einer Suspension
Depot	Langzeitwirkung
Forte	Präparat mit höherer Dosierung als im Ursprungspräparat
ID	Initial Dosis
Long	Langzeitwirkung
Mite	Präparat mit geringerer Dosierung als im Ursprungspräparat
Mono	Präparat aus einem Wirkstoff
MUPS	Multi Uni pellet System
NK	Nullte-Ordnung Kinetik, Retardformulierung mit Freisetzungprofil nach Kinetik 0. Ordnung
Plus	Compositum, zusammengesetzt (Präparat aus mehreren Wirkstoffen)
PP	Push and Pull-Formulierung: Osmotische Freisetzung des Wirkstoffes
Retard	Langzeitwirkung
SL	Schnell + Langsam: Formulierungen aus einem schnell freisetzenden Wirkstoff und einem retardierten Wirkstoffanteil.
SR	Slow release, langsame Freigabe
SRO	Slow Release Oral
UD	Unit dose (einzeln abgepackte Dosis)
Uno	einmal täglich einnehmen
ZOK, ZOT, ZERO	Zero Order Kinetics: Retardformulierung mit Freisetzungprofil nach Kinetik 0. Ordnung

## Piktogramme

---



Das Arzneimittel ist mit reichlich Flüssigkeit (einem Glas Wasser) einzunehmen.



Das Arzneimittel ist unmittelbar nach einer Hauptmahlzeit einzunehmen. Diese Angabe gilt nicht absolut. Bei bestimmten galenischen Zubereitungen kann sich der Food Effect anders darstellen.



Das Arzneimittel ist 0,5–1 h vor oder zwischen den Hauptmahlzeiten einzunehmen. Diese Angabe gilt nicht absolut. Bei bestimmten galenischen Zubereitungen kann sich der Food Effect anders darstellen.



Das Arzneimittel ist zu oder unmittelbar nach einer Hauptmahlzeit einzunehmen. Diese Angabe gilt nicht absolut. Bei bestimmten galenischen Zubereitungen kann sich der Food Effect anders darstellen.



Alkoholhaltige Getränke können die Wirksamkeit des Arzneimittels beeinträchtigen oder zu Unverträglichkeiten führen.

## Interaktionen

---

Interaktionen sind die gegenseitige Beeinflussung von zwei oder mehreren Arzneistoffen, Hilfsstoffen, Nahrungsmitteln oder Nahrungsergänzungsmitteln im Sinne einer Wirkungsverstärkung oder Wirkungsabschwächung des Arzneimittels.

Interaktionen können in pharmakokinetische und pharmakodynamische Wechselwirkungen unterteilt werden. Der größte Teil der Wechselwirkungen mit Nahrungsmitteln umfasst den Bereich der Pharmakokinetik und dabei insbesondere die Absorption von Arzneimitteln. Letzten Endes geht es um die Frage: Soll ein Arzneimittel vor, nach oder zum Essen eingenommen werden?

Wichtige pharmakokinetische Daten sind in diesem Buch für die jeweiligen Arzneistoffe in Tabellen zusammengefasst. Die Angaben stammen sowohl aus der Originalliteratur als auch aus den einschlägigen Nachschlagewerken. Bleiben Tabellenfelder leer, so waren keine Angaben auffindbar oder die Angaben stark schwankend.

### Interaktion von Arzneistoffen mit Nahrungsmitteln

Pharmakokinetische Wechselwirkungen betreffen die Freisetzung (Liberation), Aufnahme (Absorption), Verteilung (Distribution), Umwandlung (Metabolisierung) und Ausscheidung (Elimination) eines Arzneimittels.

### Wechselwirkungen bei der Liberation

Eine Nahrungsaufnahme führt generell zur Erhöhung des pH-Wertes im Magen. Bei magensaftresistent überzogenen Arzneiformen kann dabei die Freisetzung verfrüht erfolgen, andere Arzneimittel wie manche Antimykotika brauchen gerade diesen sauren pH-Wert für ihre Resorption.

### Wechselwirkungen bei der Absorption

Häufig treten als Wechselwirkung mit der Nahrung negative Effekte auf, zum Beispiel bilden Tetracycline mit  $\text{Ca}^{2+}$ -Ionen aus Milch und Milchprodukten schwer lösliche Komplexe. Allerdings werden fettlösliche Vitamine – also Vitamin E, D, A und K besser resorbiert, wenn gleichzeitig fettreiche Nahrung aufgenommen wird. Dies gilt auch für besonders lipo-

phile Substanzen, wie zum Beispiel Griseofulvin, Etreinat, Propranolol, Metoprolol, Atenolol und Ciclosporin A.

### Wechselwirkungen bei der Metabolisierung

Auch durch Nahrungsbestandteile können genauso wie durch andere Arzneistoffe Enzymsysteme induziert oder vermehrt werden (Upregulation). Dadurch wird auch die Verstoffwechslung jener Arzneistoffe verstärkt, die durch das aktivierte Enzymsystem abgebaut werden. Als Enzyminduktoren kommen Nahrungsmittel und Genussmittel wie Benzpyrene aus Grillfleisch oder Zigarettenrauch in Betracht.

Arzneistoffe, die insbesondere durch letztere beeinflusst werden, sind: Theophyllin, Lidocain, Oxazepam, Propranolol, Imipramin, Coffein u. a. Umgekehrt können Nahrungsbestandteile genauso wie andere Arzneimittel Metabolisierungsenzyme hemmen und dadurch den Abbau von Arzneistoffen verzögern. Bekanntestes Beispiel ist hier der Grapefruit-Saft, der die Biotransformation von Nifedipin oder Midazolam verzögern kann und dadurch zu erhöhten Blutspiegeln führt.

### Wechselwirkungen bei der Elimination

Da zum Beispiel Säuren aktiv ausgeschieden werden, kann die Ausscheidung saurer Arzneistoffe durch gleichzeitige Zufuhr saurer Nahrungsbestandteile kompetitiv vermindert werden.

Dies kann man sich beispielsweise bei Lactam-Antibiotika zunutze machen und so die Verweildauer im Körper steigern.

Dagegen sorgen Nahrungsmittel, die eine Diurese bewirken – hierzu zählen u. a. Spargel oder Brennnesselblätter – gleichzeitig dafür, dass harngängige Arzneistoffe verstärkt ausgeschieden werden.

Das Gleiche gilt auch für die fäkale Ausscheidung. Stoffe, welche die Darmtätigkeit anregen, sorgen für eine schnellere Ausscheidung im GIT. Als Beispiele sind Rhabarber, durch seinen Gehalt an Anthrachinonen, und Leinsamen, durch seinen Gehalt an Quellstoffen, zu nennen.

## Chronopharmakologie

---

Obwohl schon lange bekannt ist, dass physiologische Vorgänge im Organismus periodischen Veränderungen unterliegen, hat sich erst in den letzten Jahrzehnten ein neuer Zweig der Medizin und Pharmazie entwickelt, die Chronopharmakologie.

Die Chronopharmakologie befasst sich mit der Erkenntnis, dass die Gabe eines Pharmakons zu unterschiedlichen Zeiten innerhalb von 24 Stunden, sowohl quantitative, als auch qualitative Auswirkungen auf den pharmakologischen Effekt hat (Chronopharmakodynamik). Aber nicht nur die pharmakologische Wirkung, sondern auch Resorption und Metabolismus eines Arzneistoffes können aufgrund der periodischen Veränderungen im Organismus beeinflusst werden (Chronopharmakokinetik). Periodischen Veränderungen im Körper unterliegen zum Beispiel der Blutdruck, die Körpertemperatur, die Pulsfrequenz und die Sexualhormonausschüttung bei Frauen. Dabei muss es sich nicht immer um einen 24-Stunden-Rhythmus (zirkadianer Rhythmus) handeln, die Ausschüttung von Sexualhormonen im weiblichen Organismus unterliegt einem 28-Tage-Rhythmus.

Das beim Menschen bekannteste Beispiel für einen zirkadianen Rhythmus ist die körpereigene Cortisolkonzentration im Plasma. Sie erreicht ihre Höchstwerte in den frühen Morgenstunden, zwischen 6 und 9 Uhr, ihr Minimum am Abend. Bei Patienten mit einer Corticoidtherapie sollte sich die Dosierung möglichst nach dem physiologischen Rhythmus richten. Das heißt eine große Dosis am Morgen, eine kleine am Abend. Nebenwirkungen können so vermindert werden, der natürliche Tagesrhythmus bleibt weitgehend erhalten. Auch bei anderen Arzneimittelgruppen wurden tageszeitabhängige Unterschiede in Wirkung und Toxizität nachgewiesen. So unterliegen zum Beispiel allergische Reaktionen und die Lungenfunktion ebenfalls einem Tagesrhythmus, der bei der Therapie von Allergikern und Asthmatikern von Bedeutung ist. Diese tageszeitlich unterschiedliche Ansprechbarkeit des Organismus auf Arzneimittel kann und sollte zu Gunsten des therapeutischen Effekts ausgenutzt werden. Forschungsergebnisse zeigen, dass eine Vielzahl von Wirkstoffen diesen periodischen Schwankungen unterliegt. Daher wird der Faktor „Einnahmezeit eines Medikaments“ in Zukunft sicherlich mehr und mehr an Bedeutung gewinnen.

## Personalisierte Medizin

---

Nicht jedes Medikament ist für jeden Patienten und jede Krankheitsform gleich gut geeignet. Dieser Aspekt wird in der Zukunft immer stärker bei der Arzneimitteltherapie zu berücksichtigen sein.

Bei einigen Krebserkrankungen ist heute schon vor der Einleitung einer Therapie mit Kinase-Inhibitoren etc. eine Testung auf bestimmte Mutationen der Krebszellen erforderlich. Nur bei diesen Mutationen sind die Medikamente wirksam.

**Arzneistoffbeispiele:** Lapatinib, Dabrafenib

Ebenso ist die Enzymausstattung nicht bei allen Menschen gleich. Muss ein Medikament erst durch die Enzyme der Leber aktiviert werden, so können unterschiedliche Aktivitäten der Leberenzyme für Wirksamkeit, Wirkungsverlust bzw. erhöhte Nebenwirkungen entscheidend sein. Ebenso sind unsere Leberenzyme für den Abbau vieler Arzneistoffe entscheidend. Arbeiten diese zu schnell („Fast Metabolizer“) lässt die Wirkung zu schnell nach, arbeiten sie zu langsam oder gar nicht kommt es zu gefährlichen Überdosierungen („Slow Metabolizer“).

**Arzneistoffbeispiele:** Codein, Clopidogrel, Tamoxifen

## Gender-Medizin

---

Bei den meisten Arzneistoffen werden für Erwachsene gleiche Dosierungen angegeben (z.B. Acetylsalicylsäure), nur einzelne werden genauer nach Gewicht der Patienten dosiert. Häufiger gibt es allerdings auch Unterschiede zwischen Männern und Frauen in der Wirkung von Arzneistoffen. In den klinischen Studien wird dies meistens nicht unterschiedlich untersucht. Neuere Untersuchungen zeigen jedoch, dass es in Zukunft sicher bei einigen Arzneistoffen unterschiedliche Dosierungen für Männer und Frauen geben könnte. Die Gründe dafür können sowohl in der Pharmakokinetik (z.B. basaler Magen-pH-Wert bei Frauen höher, Magenmotilität bei Frauen langsamer, Enzymaktivitäten etc.) als auch in der Pharmakodynamik liegen.



## Allgemeine Einnahmehinweise

---

Feste perorale Arzneiformen sollten stets mit etwa 100 ml Flüssigkeit und mit aufrechtem Oberkörper eingenommen werden, am besten im Stehen. Eine größere Flüssigkeitsmenge ist im Regelfall von Vorteil. Trinkwasser ist allen anderen Getränken vorzuziehen. Bei Einnahme mit schwarzem Tee, Milch, Mineralwässern oder Fruchtsäften ist immer an eine Beeinflussung der Bioverfügbarkeit zu denken. Insbesondere Arzneimittel mit aggressiven Inhaltsstoffen sollten am besten im Stehen mit ausreichend Flüssigkeit eingenommen werden (z. B. Biphosphonate), um eine Adsorption und Schädigung in der Speiseröhre zu verhindern.

### Brausetabletten

Brausetabletten werden im Regelfall in einem Glas kaltem Leitungswasser aufgelöst und nach dem vollständigen Auflösen getrunken. Sie sollten möglichst bis unmittelbar vor der Anwendung im Blister verbleiben, da sie sonst Wasser ziehen könnten. Brausetabletten sind in vielen Fällen nicht teilbar. Je nach Kalkgehalt des Wassers bleibt nach der Einnahme ein Kalkfilm (Calciumcarbonat) im Glas zurück. Sie sind besonders für Patienten mit Schluckstörungen geeignet und zeigen meist einen schnelleren Wirkeintritt als Tabletten.

**Wirkstoffbeispiele:** ACC, Amoxicillin, ASS, Paracetamol, Vitamin C, Calcium D<sub>3</sub>, Magnesium, Zink, Eisen

### Dragees

Dragees können im Regelfall nicht geteilt werden. Sie sind mit ausreichend Flüssigkeit im Stehen, zumindest mit aufrechtem Körper zu schlucken. Häufig lassen sie sich durch die glatte Oberfläche besser schlucken als Tabletten.

### Hartkapseln

Hartkapseln sollten mit leicht vorgebeugtem Oberkörper eingenommen werden. Die Kapsel gelangt in den Rachenraum und kommt dort mit der Nachzutrinkenden Flüssigkeit in Kontakt. Ein Öffnen von Kapseln ist nur

möglich, wenn dies der Hersteller ausdrücklich erlaubt ist. Kapseln sind häufig leichter zu schlucken. Hartgelatinekapseln sind nicht teilbar.

## Kaugummi

Nur wenige Wirkstoffe werden als Kaugummi angewendet. Sie bringen einen Wirkstoff schnell über die Mundschleimhaut zur Wirkung. Probleme können Patienten mit schlecht sitzenden dritten Zähnen haben.

**Wirkstoffbeispiele:** Nicotin, Dimenhydrinat

## Kautabletten

Kautabletten müssen gut gekaut werden, um den Wirkstoff zur Wirkung zu bringen. Gerade bei älteren Patienten kann das manchmal ein Problem sein, wenn durch fehlende oder dritte Zähne dies schwierig ist oder eine geringe Speichelproduktion vorliegt.

**Wirkstoffbeispiele:** Antazida (Hydrotalcid), ASS, Calciumsalze, Lanthancarboxonat, Magnesiumsalze, Montelukast, Simeicon, Vitamin D<sub>3</sub>

## Lutschtabletten

Lutschtabletten werden durch Lutschen langsam wie ein Bonbon im Mund aufgelöst angewendet. In den meisten Fällen ist eine lokale Wirkung im Hals, Rachen oder Mundbereich angestrebt. Es gibt aber auch Fertigarzneimittel zur systemischen Anwendung (z. B. Cetirizin).

**Wirkstoffbeispiele:** Ambroxol, Amphotericin, Benzocain, Benzydamin, Cetirizin, Lidocain

## Mundspray

Mundsprays werden in den meisten Fällen zur lokalen Anwendung im Mund und Rachenbereich (z. B. Hexetidin) angewendet. Aber auch hier gibt es Arzneimittel zur systemischen Anwendung (z. B. Cannabis-Spray, Glyceroltrinitrat). Diese sollten senkrecht mit dem Sprühkopf nach oben gehalten werden und bei angehaltenem Atem unter die Zunge (oder auf die Zunge) sprüht werden. Der Sprühstoß sollte nicht gleich geschluckt werden (1–2 Minuten im Mund bleiben). Es sollte nicht sofort etwas

gegessen oder getrunken werden. Vor erstmaligem Gebrauch müssen Pumpsprays erst „angepumpt“ werden (3 Ansaughübe).

### Säfte

Säfte sind in den meisten Fällen für Kinder im Einsatz. Sie sind häufig recht süß und enthalten teilweise Alkohol und Zucker/Süßstoffe. Da sie meist Dosierungen für Kinder ermöglichen sollen, müssen Erwachsene recht große Mengen dieser Säfte einnehmen. Sie können aber bei Erwachsenen mit Schluckbeschwerden eine Alternative sein.

**Wirkstoffbeispiele:** Ambroxol, Antibiotika, Codein, Ibuprofen, Paracetamol, Pentoxyverin, Dextromethorphan, Aciclovir

### Trinkgranulate

Trinkgranulate werden im Regelfall wie Brausetabletten in einem Glas kaltem Leitungswasser aufgelöst und nach vollständiger Lösung oder Suspendierung getrunken. Einige Zubereitungen sind explizit zur Einnahme mit warmen Wasser zuzubereiten (z. B. Aspirin® complex).

**Wirkstoffbeispiele:** ACC, ASS, Erythromycin, Ibuprofen, Levetiracetam, Montelukast

### Tropfen

Tropfen sollten möglichst mit ausreichend Flüssigkeit (1 Glas Wasser) eingenommen werden.

Tropfen führen meist zu einer schnelleren Wirkung des Arzneistoffes als bei Tabletten. Sie sind gut geeignet für Patienten mit Schluckstörungen etc. Die genaue Dosierung der Tropfen ist häufig für ältere Patienten oder motorisch eingeschränkte Patienten ein Problem. Richtiges Halten der Flasche, so dass diese richtig tropft (je nach Art des Tropfaufsatzes), ist Voraussetzung für die richtige Dosierung.

**Wirkstoffbeispiele:** Ambroxol, Codein, Metamizol-Natrium, Metoclopramid, Nifedipin, Pentoxyverin, Promethazin, Tilidin, Tramadol, Morphin, L-Polamidon

## Schmelztabletten

Schmelztabletten werden auf die Zunge aufgelegt, wo sie sich auflösen und mit dem Speichel hinuntergeschluckt werden können. Die Tabletten dürfen erst unmittelbar vor der Anwendung dem Blister entnommen werden und nur mit trockenen Händen angefasst werden. Die Einnahme ist im Regelfall auch im Liegen möglich.

**Wirkstoffbeispiele:** Donepezil, Ibuprofen, Loperamid, Mirtazapin, Olanzapin, Risperidon, Rizatriptan, Vardenafil, Zolmitriptan

## Sublingualtabletten

Um eine optimale Resorption zu gewährleisten, müssen Sublingualtabletten unter die Zunge gelegt werden, bis sie sich vollständig aufgelöst haben. Die Tablette lösen sich im Speichel innerhalb kurzer Zeit auf (Unterschiede je nach Präparat: Sekunden bis Minuten). Bei sehr trockener Mundschleimhaut kann diese vorher angefeuchtet werden. Die Tabletten dürfen nicht gekaut, zerbissen oder geschluckt werden. Nach der Einnahme muss zehn Minuten lang auf Essen und Trinken verzichtet werden.

**Wirkstoffbeispiele:** Asenapin, Buprenorphin, Fentanyl, Isosorbidinitrat

## Trinktabletten

Trinktabletten werden im Regelfall in Leitungswasser zerfallen eingenommen. Viele können auch alternativ komplett geschluckt werden. Namenszusätze wie Dispers weisen meist auf diese Anwendung hin (z. B. Diclofenac).

**Wirkstoffbeispiele:** Diclofenac, ACC, Levodopa/Benserazid

## Trockensäfte (TS)

Trockensäfte kommen in den meisten Fällen bei Antibiotika-Säften für Kinder zum Einsatz, aber auch Antimykotika oder Virustatika sind im Handel. Aufgrund der besseren Haltbarkeit werden die Wirkstoffe als Trockensäfte ausgeboten. Die Herstellung erfordert ein genaues Lesen und Verstehen der Packungsbeilage und etwas Geduld. Die Apotheken bieten daher den Patienten die Herstellung an. Dies ist allerdings nur möglich, wenn der Saft zur sofortigen Anwendung bestimmt ist.

1. Aufschütteln des Pulvers und Entfernung der Schutzfolie
2. Einfüllen von ca. 2/3 der benötigten Flüssigkeitsmenge (Ausnahme: TS mit Einfüllbecher z. B. Amoxyphen®), → kaltes Leitungswasser (bei einigen Herstellern kann man die genaue Auffüllmenge erfragen)
3. Kräftig schütteln
4. Warten bis Schaum sich gesetzt hat (dies ist nicht immer zeitlich möglich)
5. Ergänzen der restlichen Flüssigkeitsmenge bis zur vom Hersteller angegebenen Markierung, (Ausnahme siehe oben)
6. Kühl lagern, max. im Regelfall 14 Tage
7. Vor jeder Anwendung kräftig schütteln.
8. Da die Dosierung meist nach Körpergewicht erfolgt, falls nicht in Packung enthalten, Dosierspritze mitgeben.

**Wirkstoffbeispiele:** Amoxicillin, Cefixim, Fluconazol, Phenoxy-methylpenicillin

## Weichgelatine-Kapseln

Weichgelatine Kapseln sind im Normalfall zum Schlucken gedacht und mit ausreichend Flüssigkeit einzunehmen. Sie sind nicht teilbar. In einigen Fällen kann die Kapsel aufgeschnitten werden und der Inhalt eingenommen werden.

**Wirkstoffbeispiele:** Ibuprofen, Naproxen, Nifedipin, Rizinusöl

## Zerbeißkapseln

### (Weichgelatine-kapseln zum Zerbeißen)

Zerbeißkapseln sollen einen Wirkstoff sehr schnell über die Mundschleimhaut zur Wirkung bringen. Der Patient muss die Kapsel zerbeißen und den Inhalt möglichst lange im Mund behalten. Die Kapselhülle kann ausgespuckt oder geschluckt werden. Im Falle verminderter Kaufähigkeit kann ein kleines Loch in die Kapselhülle gestochen werden.

**Wirkstoffbeispiele:** Nitroglycerin

## Retard-Formulierungen

Retardkapseln können nur einigen Fällen geteilt werden. Sie müssen mit ausreichend Flüssigkeit geschluckt werden.

**Wirkstoffbeispiele:** Diclofenac, Ibuprofen, Ambroxol, Nifedipin, Metoprolol

Bei einigen Retardformulierungen (z. B. OROS) wird die Hülle nahezu unverändert wieder ausgeschieden, was beim Patienten zu Irritationen führen kann.

**Wirkstoffbeispiele:** Paliperidon

## Einnahme magensaftresistenter und retardierter Arzneiformen

Unabhängig von den Eigenschaften eines Wirkstoffes kann die Nahrung eine Verbesserung oder eine Verschlechterung der Bioverfügbarkeit aus magenresistenten Formulierungen verursachen. Manchmal hat sie auch überhaupt keinen Einfluss.

Die Empfehlungen zur Einnahme magensaftresistenter Arzneiformen sind sehr unterschiedlich und stark vom Präparat abhängig. Während magensaftresistent überzogene Verdauungsenzyme zu den Mahlzeiten eingenommen werden sollen, wird für Diclofenac eine Einnahme ein bis zwei Stunden vor der Mahlzeit auf nüchternen Magen empfohlen.

Eine Einnahme auf nüchternen Magen scheint die Verweilzeit im Magen zu minimieren.

Nicht zerfallende (monolithische) magensaftresistent überzogene Tabletten verbleiben in der Regel solange im Magen, bis der Speisebrei komplett entleert ist. Der nüchterne Magen entleert feste Objekte in der Regel innerhalb 1–2 Stunden. Partikel mit einem Durchmesser unter 2 mm können dagegen gemeinsam mit dem Speisebrei aus dem Magen entleert werden. Wird eine schnelle Passage in den Dünndarm gewünscht, sollte der Patient monolithische Arzneiformen möglichst nüchtern und im Abstand von möglichst zwei Stunden vor der nächsten Mahlzeit einnehmen. Beispiel Diclofenac MR Ftbl.: Die magensaftresistenten Tabletten werden unzerkaut mit reichlich Flüssigkeit (z. B. 1 Glas Wasser) ein bis zwei Stunden vor der Mahlzeit auf nüchternen Magen eingenommen.