

N. Menche C. Keller B. Teigeler (Hrsg.)

# PflegeHeute

8. AUFLAGE

LESEPROBE



## Für die generalistische Pflegeausbildung

- Alle Settings, alle Altersstufen
- Pflegebasismaßnahmen
- Pflegetechniken
- Pflegeprozess
- Pflegediagnostik
- Fokus auf Vorbehaltsaufgaben
- Pflege von Menschen mit speziellen Erkrankungen



## PflegeHeute + E-Book

Menche, N. / Keller, C. / Teigeler, B. (Hrsg.)

### Große Ausgabe

8. Aufl. 2023. Ca. 1.624 S.,  
2.300 farb. Abb., geb.  
ISBN 978-3-437-26779-6  
€ [D] 79,- / € [A] 81,30

### Kleine Ausgabe

8. Aufl. 2023. Ca. 1.624 20 S.,  
2.300 farb. Abb., geb.  
ISBN 978-3-437-28145-7  
€ [D] 79,- / € [A] 81,30

## PflegeHeute – sicher durch die Ausbildung

Generationen von Auszubildenden haben mit diesem Buch gelernt, unzählige Lehrerinnen und Lehrer haben ihren Unterricht damit aufgebaut, in Krankenhäusern, stationären und ambulanten Pflegeeinrichtungen ist es zu Hause – *PflegeHeute*, jetzt in der 8. Auflage!

### Für Lehre und Praxis

Erstellt nach dem neuen Pflegeberufegesetz (PflBG) und der Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für die Pflegeberufe (PflAPrV), ist *PflegeHeute* das optimale Lehrbuch für die generalistische Ausbildung und DAS Nachschlagewerk für Praxis und Lehre. Durch die Mitarbeit von zahlreichen Fachpersonen aus Pflege und Medizin ist die Qualität für alle deutschsprachigen Länder garantiert.

### Nie den Überblick verlieren

Die Gliederung nach Kompetenzbereichen macht das Lernen aller Ausbildungsinhalte entsprechend der gesetzlichen Vorgaben einfacher und bietet so einen guten Überblick.

### So geht Lernen heute

Übersichtliche Mindmaps und moderne grafische Darstellungen erleichtern das Verständnis komplexer Zusammenhänge. Zum Wiederholen fassen »Spickzettel« die wichtigsten Inhalte zusammen. Ergänzt durch aktuelle Abbildungen, schafft *PflegeHeute* die ideale Verbindung zum Alltag in der Pflegepraxis.

### Mehr als ein Lehrbuch

Für ein optimales Lernerlebnis bietet *PflegeHeute* die Elsevier Pflege App mit allen wichtigen Inhalten aus Pflege und Medizin.

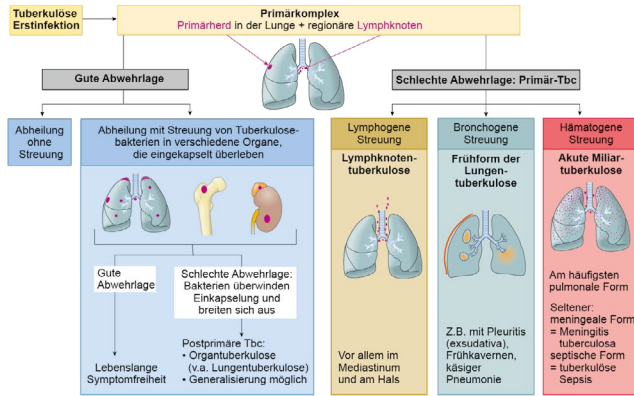
### Neu in der 8. Auflage:

Inhaltlich erweitert, ergänzt und aktualisiert, z.B.: neue Unterkapitel zu Vorbehaltsaufgaben; Pflegeplanung optimiert und mit konkreten Beispielen, Lagerung in Neutralstellung, Übernahme von Patienten von Rettungsdienst, Pflege in der Notaufnahme

#### Inklusive: Ihr E-Book bietet Ihnen zahlreiche wertvolle Funktionalitäten

- Farbliche Markierungen
- Notizen einfügen
- Erstellen eigener Lernkarten
- Markierungen und Notizen teilen
- Vorlesefunktion
- Separate Bildergalerie
- Online- und Offline-Nutzung





Über 2.000 Abbildungen machen komplexe Zusammenhänge deutlich und veranschaulichen Pflegetechniken Schritt für Schritt

Abb. 23.13 Pathogenese der Tuberkulose. [L190]

ten geben darauf  $\gamma$ -Interferon ab. Der IGRA hat den Tuberkulinhauttest wegen höherer Spezifität weitgehend abgelöst.

Der Tuberkulin-Hauttest erfolgt v. a. noch bei (jüngeren) Kindern. Beim **Mendel-Mantoux-Test** wird *Tuberkulin PPD RT 23* intrakutan an der Unterarm-Beugeseite injiziert. Die Teststelle wird mit einem Stift markiert, in der Patientendokumentation vermerkt und darf bis zum Ablesen nicht gewaschen werden. Abgelesen wird nach 3–4 Tagen (max. einer Woche). Als positiv gilt nur eine *fastbare Verhärtung* definierter Größe.

Nachweis der Tuberkulosebakterien  
Sichere Diagnose und Resistenztestung sind nur durch Erregernachweis in Sputum, Bronchialsekret oder Magensaft möglich.

**Behandlungsstrategie**  
Die Standardtherapie umfasst die **Tuberkulostatika** (antituberkulöse Arzneimittel) Ethambutol (EMB, z. B. EMB-Fatol®), Isoniazid (INH, z. B. Isozid®), Pyrazinamid (PZA, z. B. Pyrafat®) und Rifampicin (RMP, z. B. Eremfat®). Zunächst wird zwei Monate mit einer Viererkombination, dann vier Monate mit einer Zweierkombination behandelt. Bei Resistenzen oder intolerablen

Nebenwirkungen wird die Behandlung verlängert und/oder weitere Medikamente eingesetzt [16].

**Resistenzen**  
Resistenzen erschweren und verlängern die Behandlung. In Deutschland bestand 2020 bei 2,7 % der Betroffenen eine **MDR-Tuberkulose** (multidrug resistant) mit Erregeresistenz mindestens gegen die *Erststrangmedikamente* Isoniazid und Rifampicin. Davon waren die Erreger bei 0,1 % sogar gegen bestimmte *Zweitstrangmedikamente* resistent (**XDR-Tuberkulose, extensive drug resistant**) [14].

**Pflege bei offener Lungentuberkulose**  
Pflege bei Pneumonie → 23.4.4  
Umgang mit Sputum → 3.2.9

**Beobachtungen**  
• Überwachung der Medikamenteneinnahme  
• Vitalzeichen, Temperatur, Allgemeinzustand  
• Husten/Abhusten, Sputum  
• Appetit, Gewicht (2 x wöchentlich).

Zahlreiche Tabellen vereinfachen Inhalte und sorgen für den nötigen Überblick beim Lernen

Hygienemaßnahmen

Person Wird ei der Kr ziert, ol men er arbeite takt de unterst,

Besonder sind ge wichtig. Personal Der Patie ration eit darstellt, geklärt w hausinter  
• Sorgfal der Ba  
• Isolierung der Ern negativ Beginn  
• Schutz Besuch

Tab. 21.1 Die häufigsten angeborenen Herzfehler. Fallot-Tetralogie und Transposition der großen Arterien sind zyanotische Herzfehler. [L138, L157] (forts.)

Schemazeichnung	Anatomie und Physiologie des Defektes	Klinik
	<b>Aortenisthmusstenose (ISTA) 5–8%*</b> • Einengung der Aorta vor oder nach dem Abgang des Ductus arteriosus Botalli	Je nach Typ unterschiedlich, v. a. Hypertonie im Kopf-Arm-Bereich bei gleichzeitiger Pulsabschwächung und Schwäche der Beine
	<b>Atrioventrikulärseptumdefekt (AVSDH, AV-Kanal) 4,8%*</b> • Vorhofseptumdefekt • Bei partiellem AVSD: + Mitralinsuffizienz • Bei komplettem AVSD: + eine gemeinsame, insuffiziente AV-Klappe + Ventrikelseptumdefekt	Bei komplettem AVSD Herzinsuffizienz bereits im Säuglingsalter, ansonsten je nach Ausprägung ähnlich Vorhofseptumdefekt
	<b>Aortenklappenstenose (AS) 3–6%*</b> • Druckbelastung des linken Herzens durch Einengung der Aortenklappe oder ihrer unmittelbaren Umgebung	Im Säuglingsalter Herzinsuffizienz, später Atemnot bei Belastung, Herzrhythmusstörungen, Synkopen (→ 18.2.3), Angina-pectoris-Anfälle
	<b>Fallot-Tetralogie (TOF) 5,5%*</b> • Pulmonalstenose • Ventrikelseptumdefekt • nach rechts verlagerte und damit über dem Septumdefekt „reitende“ Aorta • Hypertrophie der rechten Kammer	Zyanose, stark verminderte Belastbarkeit, Gedächtnisstörung, Atemnot, hypoxämische Anfälle, evtl. mit Bewusstlosigkeit. Typische Hockstellung der Kinder zur Verbesserung der Sauerstoffversorgung
	<b>Transposition der großen Arterien (TGA) 4,5%*</b> • Ursprung der Aorta aus dem rechten, der Pulmonalarterie aus dem linken Ventrikel. Nur lebensfähig bei gleichzeitigen Shunt, z. B. durch persistierenden Ductus	Zyanose, Atemnot, Herzinsuffizienz

\* Häufigkeit bezogen auf alle angeborenen Herzfehler, Zahlen nach [7].

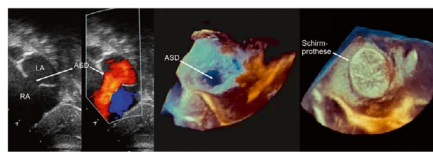


Abb. 21.11 Vorhofseptumdefekt (ASD). Ganz links 2-D-Echokardiografie. Zweites Bild von links Farb-Duplex-Echokardiografie. Rechts 3-D-Echokardiografie vom Ösophagus aus, zweites Bild von rechts vor, Bild ganz rechts nach katheterinterventionellem Verschluss mittels Schirmprothese (Helex® Septal Occluder). LA (RA) = linkes (rechtes) Atrium = linker (rechter) Vorhof. [E1076]

„falsch“ angelegt, etwa bei der Transposition der großen Arterien.

Je nach ihrer Auswirkung auf die Sauerstoffkonzentration des Körperkreislaufs unterscheidet man:

- **Zyanotische Herzfehler.** Führt der Herzfehler zum Zufluss von sauerstoffarmem Blut in das arterielle, sauerstoffreiche Blut des Körperkreislaufs, so vermindert sich dort die Sauerstoffsättigung – es kommt zur Zyanose (→ 21.2.4). Da das sauerstoffarme Blut normalerweise ausschließlich von der rechten Herzkammer ausgeworfen wird, spricht man von einem **Rechts-links-Shunt**
- **Azyanotische (nichtzyanotische) Herzfehler.** Hier kommt es entweder nicht zur Durchmischung von sauerstoffarmem und sauerstoffgesättigtem Blut oder es wird sauerstoffgesättigtes Blut (aus linker Herzhälfte oder Aorta) in den Lungenkreislauf eingeschleust (**Links-rechts-Shunt**). Es kommt nicht zu einem Sauerstoffabfall im Körperkreislauf und nicht zur Zyanose.

**Symptome, Befund und Diagnose**  
Schwere angeborene Herzfehler werden heute oft vor der Geburt durch Sonografie oder beim Neugeborenen infolge des Puls-oximetrie-Screenings (→ 23.3.3) diagnostiziert. Herzfehler können sofort nach der Geburt durch Atem- und Kreislaufstörungen lebensbedrohlich sein, im Säuglings- oder Kindesalter zu Herzinsuffizienz führen (→ 21.6), aber auch bis zum Erwachsenenalter ohne Beschwerden bleiben. Wie andere chronische Organerkrankungen können sie die Entwicklung des Kindes beeinträchtigen. Technische Untersuchungen sind v. a. Echokardiografie, Cardio-MRT (→ 23.3.5) und ggf. Herzkatheteruntersuchung (→ 23.3.6).

**Behandlungsstrategie und Pflege**  
**Pflege bei Herzoperationen** → 21.1.4  
Die Therapie besteht in der Behandlung einer Herzinsuffizienz (→ 21.6), einer Endokarditisprophylaxe (→ 21.8.1) sowie einer oder mehrerer Operationen in einem kinderchirurgischen Zentrum. Einige Herzfehler müssen schon in den ersten Lebenstagen operiert werden, andere z. B. erst im Kindergartenalter. Minimalinvasive und katheterinterventionelle Eingriffe (→ 21.1.4) haben auch hier zunehmende Bedeutung, etwa der Verschluss eines Vorhofseptumdefekts durch eine Schirmprothese (→ Abb. 21.11).



Zur besseren Orientierung im Buch:

- Kolumnentitel
- Kapitelnummerierung

23

PFLEGE BEI LUNGENERKRANKUNGEN

dämpft und es sind Bronchialatmen und Rasselgeräusche auskultierbar.

Vor allem Pneumonien durch Viren, Chlamydien und Mykoplasmen beginnen langsam und uncharakteristisch mit trockenem Husten und Fieber meist unter 39°C. Das Allgemeinbefinden ist in der Regel nur mäßig beeinträchtigt, die Lungenuntersuchung wenig ergiebig. Diese Pneumonien werden häufig zunächst als „Grippe“ fehl-diagnostiziert.

Ältere Menschen haben oft weniger Lungen- und mehr, evtl. sogar nur Allgemeinbeschwerden, etwa Schwäche oder Verwirrtheit.

Diagnostik

Die Röntgenaufnahme des Thorax zeigt flächige oder herdförmige Verschattungen (→ Abb. 23.12). Blutuntersuchungen (u. a. Blutbild, CRP oder Prokalcitonin) und Puls-oximetrie sollen ebenfalls immer erfolgen.

Bei pneumoniebedingter Krankenhausaufnahme und nosokomialen Pneumonien ist ein Erregernachweis durch Untersuchung des Sputums (→ 23.3.1), Blutkulturen, gegebenenfalls Bronchoskopie mit Bronchiallavage (→ 23.3.5) u. a. invasive Maßnahmen anzustreben. Bei Verdacht auf COVID-19 (→ 30.8.10), Legionellen-Pneumonie (→ 30.7.9) bzw. Tuberkulose (→ 23.4.5) erfolgt eine entsprechende Diagnostik. Ggf. zeigt eine Blutgasanalyse die Schwere der Gasaustauschstörung.

Komplikationen

Hauptkomplikationen sind respiratorische Insuffizienz und ARDS (akutes Lungensyndrom, → 23.15), eitrige Einschmelzung von Lungengewebe (Lungenabszess), Pleurerguss und Pleuraempyem (eitriger Pleurerguss, → 23.13.2), Herzinsuffizienz, Kreislaufsymptome bis zum Schock, Thrombosen und systemische Erregerausbreitung (z. B. mit Meningitis).

Insbesondere nach (wiederholten) kindlichen oder nekrotisierenden Pneumonien können sich Bronchiektasen entwickeln, irreversible Erweiterungen von Bronchien



Abb. 23.12 Bronchopneumonie in der p. a.-Aufnahme. Die Pfeile zeigen auf mehrere Verschattungen, die sich nicht an Lappengrenzen halten. [M500]

oder deren Ästen, die Lungenbelüftungsstörungen und Infektionen begünstigen.

Behandlungsstrategie

Klinisch stabile Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie und 0 Punkten im CRB-65-Score (je ein Punkt für Alter > 65 Jahre, Bewusstseinsstörung, Atemfrequenz > 30/Min., Blutdruck < 90/60 mmHg), einer Sauerstoffsättigung > 90% sowie Fehlen instabiler Begleiterkrankungen und chronischer Bettlägerigkeit können (zunächst) zu Hause bleiben [13].

Säuglinge unter 6 Monaten werden immer stationär aufgenommen.

Antinfektiöse Therapie

Da das verursachende Bakterium anfangs in der Regel unbekannt ist, erfolgt die Antibiotikatherapie zunächst kalkuliert, d. h. gegen die wahrscheinlichsten Erreger. Kriterien sind vor allem der Ort und die Schwere der Erkrankung, Patientenalter und -zustand. Nach Vorliegen der mikrobiologischen Untersuchungsergebnisse oder ausbleibender Besserung wird die Behandlung evtl. geändert.

Bei Pilzpneumonien (nur bei erheblicher Abwehrschwäche) werden Antimykotika

(→ Pharma-Info 30.3) i. v. und inhalativ gegeben.

Bei Verdacht auf Influenza- oder COVID-19-Pneumonie können Virostatika eingesetzt werden (→ 23.4.1, → 30.8.10).

Symptomatische Therapie

Hinzu tritt eine symptomatische Therapie je nach Ausprägung der Beschwerden:

- Bei starken Schmerzen oder hohem Fieber sind fiebersenkende und schmerzlindernde Arzneimittel, z. B. Paracetamol (etwa ben-u-ron®), angezeigt
- Bei viel und zähem Sekret können Expektoranzien gegeben werden (→ Pharma-Info 23.1)
- Bei unstillbarem Husten ohne Sputum werden hustendämpfende Arzneimittel (→ Pharma-Info 23.3) verordnet
- Bei respiratorischer Insuffizienz erfolgen ggf. Sauerstofftherapie (→ 3.5), Beatmung und extrakorporale Lungensatztherapie.

Pflege

Pflege bei Fieber → 5.3, → 5.4

Pneumonieprophylaxe

Besonders gefährdet sowohl für eine Pneumonie als auch für teils tödliche Komplikationen sind Säuglinge und ältere Menschen, Patienten mit Vorerkrankungen von Herz oder Lunge, schwerer Grunderkrankung oder Abwehrschwäche. Auch eine mangelhafte Belüftung der Lunge (z. B. bei Bettlägerigkeit oder schmerzbedingter Schonatmung), beeinträchtigte Drainage der Atemwege (etwa durch einen Tumor) sowie langjähriges Rauchen stellen Risikofaktoren dar.

Zu Beginn jedes Krankenhausaufenthalts sowie bei allen Veränderungen des Gesundheitszustands (sowohl in der stationären als auch in der häuslichen Pflege) müssen daher das Gefährdungsrisiko eingeschätzt und frühzeitig prophylaktische Maßnahmen ergriffen werden (→ 3.4).

PHARMA-INFO 23.1: EXPEKTORANZIEN

Expektoranzien sind eine chemisch uneinheitliche Gruppe von Arzneimitteln.

- Sie sollen:
  - Die Sekretion von dünnflüssigem Bronchialsekret steigern
  - Den bereits gebildeten Schleim verflüssigen (Sekretolytika, Mukolytika)
  - Den Abtransport des Sekrets fördern (Sekretomotorika).

Häufig eingesetzt werden z. B. Acetylcystein (etwa Fluimucil®) oder Ambroxol (etwa Mucosolvan®). Es gibt sie zur oralen Gabe und teilweise auch als Zusatz zu Inhalationslösungen.

Die Wirksamkeit von Expektoranzien ist für viele Indikationen nicht belegt. Bei Patienten, die zu schwach zum Abhusten sind, dürfen Expektoranzien nicht gegeben werden, da das Sekret dann in den Atemwegen verbleibt.

Infokästen Pflege/Medizin nehmen wichtige Infos in den Fokus und informieren u. a. über Gesundheitsförderung und Beratung

PFLEGE BEI LUNGENERKRANKUNGEN



Abb. 23.16 Verschiedene Applikatoren für inhalative Medikamente. Links Dosiererosole ohne und mit Inhalierhilfe, Mitte und rechts Pulverinhalatoren (Diskus®, HandiHaler®, Turbohaler®). [K115]

beschrieben (Tubohaler® exemplarisch → Abb. 23.18). Gebräuchliche Pulverinhalatoren sind u. a. Turbohaler (z. B. Aerodur® Turbohaler®, Oxid® Turbohaler®), Diskus (z. B. Servent® Diskus®), Easyhaler (z. B. Salbu Easyhaler®) und HandiHaler (z. B. Srisvasso® HandiHaler).

Korrekte Anwendung inhalativer Glukokortikosteroide:

- Glukokortikosteroide bevorzugt als Pulverinhalator oder als Dosieraerosol mit Spacer inhalieren, da der Wirkstoff so gezielter die tieferen Atemwege erreicht und weniger davon im Mund-Rachen-Raum abgelagert wird
- Vor den Mahlzeiten inhalieren
- Nach der Inhalation Zähne putzen oder zumindest Mund gründlich ausspülen
- Bei gleichzeitiger Anwendung eines Bronchodilatators zunächst diesen inhalieren, einige Minuten später dann das Glukokortikoid, das durch die erweiterten Bronchien nun besser an den Wirkort gelangt.

Inhalierhilfen bei Kindern

Bei Kindern müssen altersgerechte Inhalierhilfen verwendet werden. Dosieraerosole werden stets mit vorgeschalteter Inhalierhilfe verabreicht, da Kinder Einatmung und Sprühstoß nicht koordinieren können. Bei Säuglingen werden Inhalierhilfen mit weicher Mund-Nasen-Maske benutzt, da sie das Mundstück nicht mit den Lippen umschließen können.

**VORSICHT!** Patienten mit Asthma müssen wissen, dass sie bei Schmerzen oder Fieber keine Acetylsalicylsäure (z. B. Aspirin®) einnehmen dürfen, da diese Asthmaanfälle provozieren kann. Besser ist das ebenfalls rezeptfreie Paracetamol (z. B. benuron®). Außerdem müssen sie bei jedem neuen Arztkontakt auf ihre Asthmaerkrankung hinweisen, da viele Arzneimittel bei Asthma kontraindiziert sind.

Prävention und Gesundheitsberatung

Asthmaprävention ist nur begrenzt möglich. Neben den Empfehlungen zur Allergieprävention (→ 31.2.2) sind das Meiden von Aktiv- und Passivrauchen, Schimmel in der Wohnung und möglichst Kfz-Abgasen wichtig [20]. Die Zahl der Todesfälle bei Asthma bronchiale hat in den letzten Jahren abgenommen. Dies wird im Wesentlichen auf die Therapie mit inhalierbaren Glukokortikoiden und die Einführung standardisierter Patientenschulungsprogramme zurückgeführt [21].

Pharmakästen geben einen Überblick über Medikamentengruppen und ihre Anwendung

Vorsicht/Notfallkästen geben Warnhinweise auf häufig vermeidbare Fehler und nennen Erstmaßnahmen bei Notfällen



Abb. 23.17 Anwendung eines Dosieraerosols mit

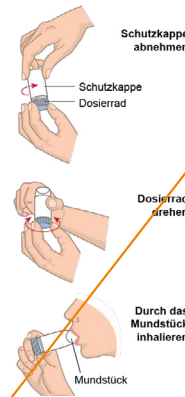


Abb. 23.18 Anwendung des Turbohaler® als Beispiel eines Pulverinhalators. [L138]



MUSTERSEITEN

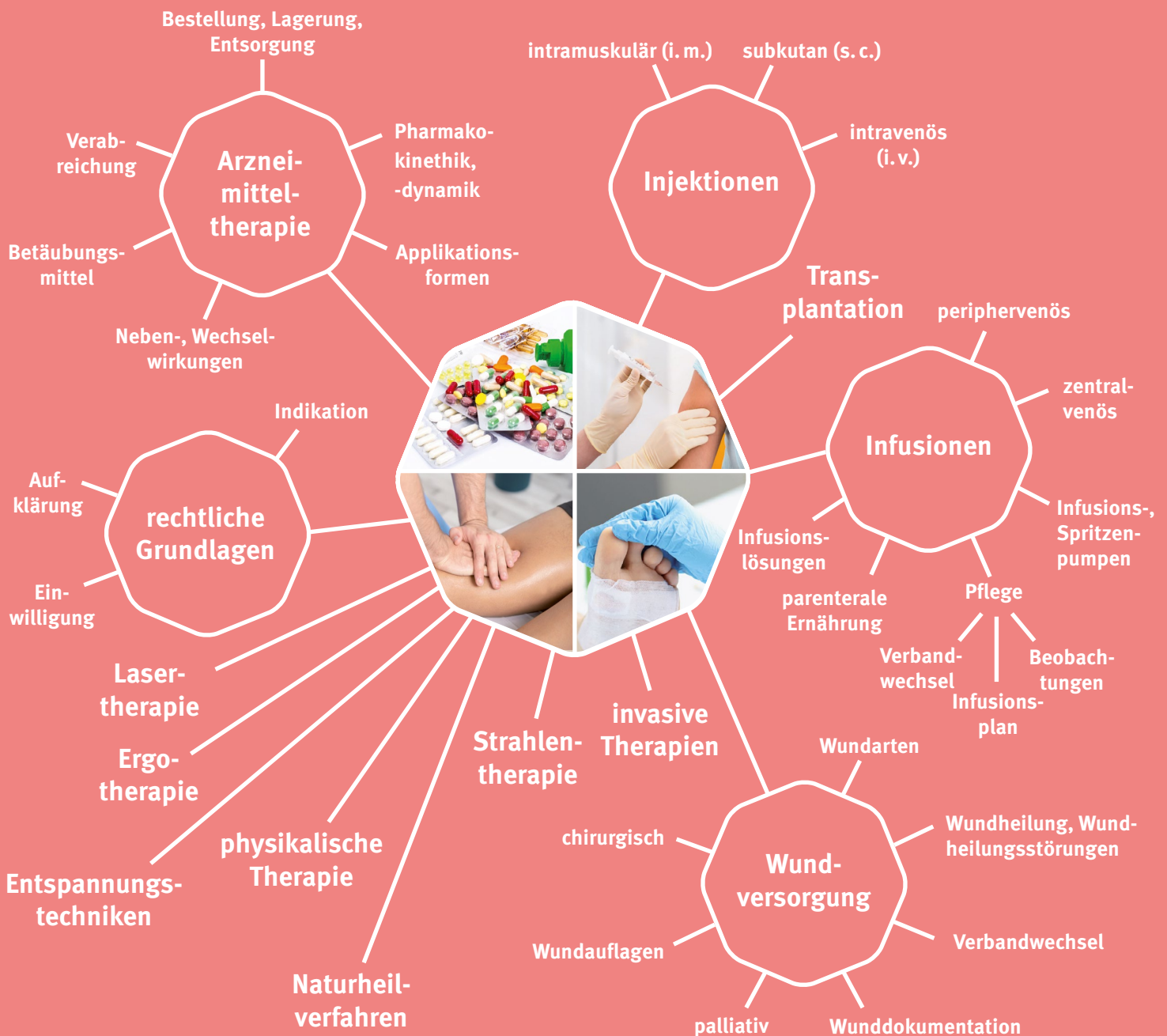


# HEILMETHODEN UND THERAPIE

Ulrich Kamphausen (43.1–43.11, 43.14), Kerstin Protz (43.13), Christine Keller (43.13.3)  
Unter Mitarbeit von Christine Keller

<b>43.1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b> .....	1278	<b>43.4.5</b>	Vorbereitung einer intravenösen Injektion .....	1296
			<b>43.4.6</b>	Maßnahmen nach einer Injektion .....	1297
<b>43.2</b>	<b>RECHTLICHE GRUNDLAGEN EINER BEHANDLUNG</b> .....	1278	<b>43.5</b>	<b>INFUSIONEN</b> .....	1297
<b>43.3</b>	<b>ARZNEIMITTELTHERAPIE</b> .....	1279	<b>43.5.1</b>	Infusionslösungen .....	1298
<b>43.3.1</b>	Definition eines Arzneimittels .....	1279	<b>43.5.2</b>	Vorbereitung einer Infusion .....	1298
<b>43.3.2</b>	Arzneimittelgesetz .....	1280	<b>43.5.3</b>	Periphervenöse Infusion und periphervenöser Zugang .....	1300
<b>43.3.3</b>	Pharmakokinetik und Pharmakodynamik .....	1280	<b>43.5.4</b>	Zentralvenöse Infusion und zentraler Venenkatheter .....	1301
<b>43.3.4</b>	Arzneimittelneben- und -wechselwirkungen .....	1281	<b>43.5.5</b>	Subkutane Infusion .....	1304
<b>43.3.5</b>	Formen der Arzneimitteltherapie .....	1282	<b>43.5.6</b>	Pflege während der Infusionstherapie .....	1305
<b>43.3.6</b>	Arzneimittel- und Applikationsformen .....	1282	<b>43.5.7</b>	Parenterale Ernährung .....	1308
<b>43.3.7</b>	Bestellung, Lagerung und Entsorgung von Arzneimitteln .....	1283	<b>43.6</b>	<b>PHYSIKALISCHE THERAPIE</b> .....	1309
<b>43.3.8</b>	Zubereiten und Richten von Arzneimitteln .....	1285	<b>43.6.1</b>	Physiotherapie .....	1309
<b>43.3.9</b>	Verabreichung von Arzneimitteln .....	1286	<b>43.6.2</b>	Hydrotherapie .....	1310
<b>43.3.10</b>	Besonderheiten im Umgang mit Betäubungsmitteln .....	1288	<b>43.6.3</b>	Thermotherapie .....	1311
<b>43.4</b>	<b>INJEKTIONEN</b> .....	1289	<b>43.6.4</b>	Elektrotherapie .....	1311
<b>43.4.1</b>	Überblick .....	1289	<b>43.6.5</b>	Lichttherapie .....	1312
<b>43.4.2</b>	Vorbereitung einer Injektion .....	1290	<b>43.7</b>	<b>ERGOTHERAPIE</b> .....	1312
<b>43.4.3</b>	Durchführung der subkutanen Injektion .....	1293	<b>43.8</b>	<b>ENTSPANNUNGSTECHNIKEN</b> .....	1312
<b>43.4.4</b>	Durchführung der intramuskulären Injektion .....	1294			

<b>43.9 NATURHEILVERFAHREN</b> .....	1313	<b>43.13 WUNDVERSORGUNG</b> .....	1316
<b>43.10 LASERTHERAPIE</b> .....	1314	<b>43.13.1</b> Entstehung von Wunden .....	1317
<b>43.11 STRAHLENTHERAPIE</b> .....	1315	<b>43.13.2</b> Wundheilung und Wundheilungsstörungen ....	1318
<b>43.12 INVASIVE THERAPIEN</b> .....	1316	<b>43.13.3</b> Chirurgische Wundversorgung .....	1319
		<b>43.13.4</b> Grundprinzipien der Wundversorgung .....	1321
		<b>43.13.5</b> Verschiedene Wundauflagen .....	1324
		<b>43.13.6</b> Verbandwechsel .....	1327
		<b>43.13.7</b> Palliative Wundversorgung .....	1329
		<b>43.14 TRANSPLANTATIONEN</b> .....	1330





### 43.1 Einführung

#### i DEFINITION

**Therapie** (*griech.* therapeia = Dienst, Pflege, Heilung): Krankenbehandlung und -heilung.

Ziele jeder **Therapie** sind die Förderung bzw. Wiederherstellung von Gesundheit, die Linderung von Leiden und die Verhütung von Krankheit.

#### Pflegeplanung

Parallel zur Therapieplanung anderer Berufsgruppen (z. B. Ärzte, Physiotherapeuten) planen Pflegefachpersonen nach dem Stellen der Pflegediagnose(n) geeignete Pflegemaßnahmen (→ 1.6.4).

#### Indikation – Kontraindikation

Eine **Indikation** (*Heilanzeigen*) ist gegeben, wenn eine bestimmte diagnostische, therapeutische oder pflegerische Maßnahme notwendig ist.

Eine **absolute Indikation** liegt vor, wenn die Behandlung zur Heilung der Erkrankung oder Vermeidung irreversibler Schäden zwingend erforderlich ist. Ein Sonderfall ist die **vitale Indikation**, bei der das Leben des Patienten gefährdet ist. Bei einer **relativen Indikation** besteht nur eine bedingte Gefährdung der Patientin oder des Patienten (Im Folgenden als „Patient“ bezeichnet), verspricht ein Heilverfahren nur

bedingt Erfolg oder gibt es mehrere **Therapieverfahren** (*Behandlungsmöglichkeiten*).

Liegen **Kontraindikationen** (*Gegenanzeigen*) vor, darf die jeweilige Behandlung nur mit besonderer Vorsicht (**relative Kontraindikation**) oder gar nicht (**absolute Kontraindikation**) vorgenommen werden.

#### Therapeutische Strategien

Die verschiedenen Therapieformen können nach zahlreichen Kriterien unterschieden werden, wobei diese nicht einheitlich sind und sich auch überlappen können. Besonders häufig wird unterschieden nach (weitere Kriterien → Abb. 43.1):

- **Ziel der Therapie.** Bei einer **kurativen Therapie** ist Heilung das Ziel. Ist Heilung nicht möglich, soll eine **palliative Therapie** die Beschwerden des Patienten lindern und die bestmögliche Lebensqualität für den Patienten und seine Angehörigen erreichen (→ Kap. 20). Eine **präventive Therapie** soll die Manifestation einer Krankheit verhindern, z. B. prophylaktische perioperative Antibiotikatherapie
- **Erhalt der körperlichen Integrität.** Bleibt die körperliche Unversehrtheit des Patienten erhalten, spricht man von einer **nicht-invasiven (konservativen)**, andernfalls von einer **invasiven Therapie** (→ 43.12)
- **Ansatzpunkt der Therapie.** Die **kausale Therapie** richtet sich gegen die Krankheitsursache, z. B. Antibiotikumgabe bei einer bakteriellen Infektion. **Symptomatische Therapien** (etwa Schmerztablet-

ten) bekämpfen lediglich die Krankheitszeichen (*Symptome*)

- **Zielgenauigkeit. Unspezifische Maßnahmen** sollen günstige Allgemeinbedingungen schaffen (z. B. Schonung). Mit **spezifischen Maßnahmen** wird gezielt in das Krankheitsgeschehen eingegriffen (z. B. Entfernung eines Polypen im Darm). Der **Therapiefortschritt** wird regelmäßig kontrolliert. Führt die Behandlung nicht zum gewünschten Erfolg, werden sowohl Therapie als auch Diagnose neu überdacht.

### 43.2 Rechtliche Grundlagen einer Behandlung

*Patientenverfügung* → 48.3.4

#### Patient entscheidet

Die Entscheidungsbefugnis über die Behandlung liegt *immer* beim Patienten selbst. Jeder ärztliche Eingriff stellt eine Körperverletzung dar und ist nur dann nicht rechtswidrig, wenn eine **Indikation** (→ 43.1) und eine **Einwilligung** des Patienten vorliegen (§§ 223 ff. StGB im Zusammenhang mit Art. 2 Abs. 2 GG). Lehnt ein geschäftsfähiger, aufgeklärter Kranker eine Behandlung ab, ist dies zu respektieren.

#### Ärztliche Informations- und Aufklärungspflichten

Damit die Einwilligung des Patienten rechtswirksam ist, muss er vom Arzt oder Ärztin (Im Folgenden als „Arzt“ bezeichnet) in einem *persönlichen Gespräch* über die geplante Behandlung aufgeklärt worden sein. Diese ärztliche Aufgabe ist seit 2013 durch das **Patientenrechtegesetz** im Bürgerlichen Gesetzbuch (§ 630 b–h BGB) verankert. Sie ist *nicht delegierbar* [1].

- Zu den **Informationspflichten** des Arztes (§ 630 c BGB) gehört v. a. die Information über Diagnose, voraussichtlichen Krankheitsverlauf und Behandlung, außerdem über erforderliche Verhaltensweisen des Patienten zur Sicherung des Behandlungserfolgs oder Vermeidung von Gefahren für sich selbst und andere. Hierzu zählt z. B., dass der Patient sein operiertes Bein ruhig stellen muss oder dass er am Tag des Eingriffs kein Fahrzeug lenken darf
- Die **Aufklärungspflichten** (§ 630 e BGB) betreffen die Risiken und Komplikationen der vorgesehenen bzw. möglichen Behandlung(en). Dazu gehören u. a. unerwünschte Wirkungen von Medikamenten, typische Risiken, aber ggf. auch atypische Risiken (z. B. wenn sie beson-

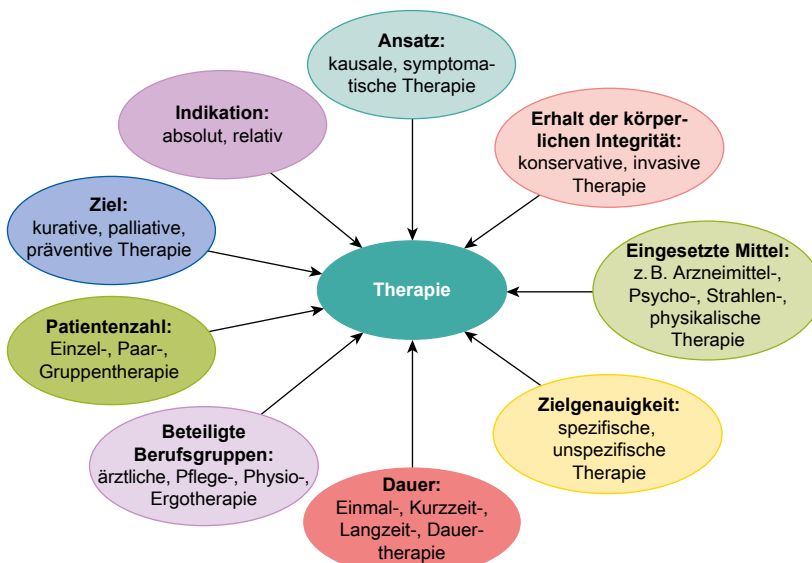


Abb. 43.1 Übersicht über die Einteilungskriterien von Therapien (Auswahl). [L143]

ders schwerwiegend oder für den Patienten aufgrund seines Berufs besonders bedeutsam sind), mögliche zeitweilige oder bleibende Schäden oder die Folgen beim Misslingen des Eingriffs [2], [3].

Die Aufklärung muss dem Bildungsstand, dem Informationsbedürfnis und ggf. dem Beruf des Patienten Rechnung tragen (eine veränderte Fingerbeweglichkeit hat für einen Pianisten andere Folgen als für einen Lagerarbeiter).

Nur bei einfachen und allgemein bekannten Diagnose- und Behandlungsmaßnahmen (z. B. EKG, Kompressionstherapie) kann die Einwilligung schon durch den Arztbesuch als gegeben vorausgesetzt werden, wenn der Patient keinen Widerspruch äußert. Vorgefertigte **Aufklärungsbögen und Einwilligungserklärungen** können ergänzend genutzt werden, ersetzen aber nicht das Gespräch mit dem Arzt.

Die Aufklärung muss so rechtzeitig erfolgen, dass dem Patienten eine angemessene Bedenkzeit bleibt. Was als angemessen gilt, hängt u. a. von Schwere und Dringlichkeit der Behandlung ab.

Die Aufklärung (einschließlich der wesentlichen Inhalte) muss in der Patientenakte dokumentiert und ein ggf. verwendeter Aufklärungsbogen beigelegt werden. Auch ein ausdrücklicher Aufklärungsverzicht des (einwilligungsfähigen) Patienten wird dokumentiert.

#### Partizipative Entscheidungsfindung

Fast alle Patienten wünschen, vom Arzt informiert zu werden. Mehr als die Hälfte möchte die Entscheidung über die Behandlung *gemeinsam* mit dem Arzt treffen (**partizipative Entscheidungsfindung**). Der Patient wird heute als aktiv an der Therapie Beteiligter und nicht mehr als passiv Behandelte gesehen. Entsprechend verdrängt der Begriff (**Therapie-Adhärenz** (Einhaltung gemeinsam gesetzter Behandlungspläne) zunehmend die Bezeichnung **Compliance** (*Therapietreue*, Einhaltung der Therapievorgaben durch den Patienten).

#### Ausnahmen und Sonderfälle

- Bei *Bewusstlosen* dürfen nicht aufschiebbare Maßnahmen auch ohne ärztliche Information und Aufklärung erfolgen, um das Leben des Betroffenen zu retten und/oder schwere Schädigungen abzuwenden, z. B. eine Operation bei inneren Blutungen. Dann wird dem Bewusstlosen als mutmaßlicher Wille der Wunsch zu überleben unterstellt (**mutmaßliche Einwilligung**). Dies gilt auch für Patienten nach Suizidversuch (→ 38.16)

- Bei *Kindern* muss die Einwilligung der Sorgeberechtigten, also in der Regel der Eltern, eingeholt werden. Bei kleineren Maßnahmen reicht die Zustimmung nur eines Elternteils, bei größeren sollten beide einwilligen. Verweigern diese die Zustimmung und kann ein Gerichtsentcheid aufgrund der Dringlichkeit der Situation nicht abgewartet werden, darf der Arzt die Behandlung vornehmen. Jugendliche ab 14 Jahren können selbst einwilligen, sofern sie das notwendige Verständnis und Urteilsvermögen besitzen. Schwerwiegende Eingriffe bei Jugendlichen erfordern das Einverständnis sowohl des Jugendlichen als auch der Eltern
- Bei *einwilligungsunfähigen Erwachsenen* ist der gesetzliche Betreuer des Kranken zustimmungsberechtigt. Aber auch hier wird der Patient entsprechend seiner Fähigkeiten einbezogen
- Bei *fremdsprachigen Patienten* muss ein Dolmetscher hinzugezogen werden, wobei der Patient die Kosten dafür trägt. Bei gehörlosen Menschen muss ein Gebärdendolmetscher hinzugezogen werden. Oft können auch Kollegen oder Angehörige übersetzen, allerdings muss der Arzt überprüfen, ob diese über die notwendigen Sprachkenntnisse verfügen.
- Bei *Selbst- oder Fremdgefährdung*, etwa wenn ein psychisch Kranker droht, sich und/oder andere umzubringen, kann eine Zwangsunterbringung und -behandlung erfolgen (→ 38.1.10).

## 43.3 Arzneimitteltherapie

### 43.3.1 Definition eines Arzneimittels

#### i DEFINITION

**Arzneimittel** (*Pharmakon*, engl. Drug): „Arzneimittel sind Stoffe oder Zubereitungen aus Stoffen,

1. die zur Anwendung im oder am menschlichen oder tierischen Körper bestimmt sind und als Mittel mit Eigenschaften zur Heilung oder Linderung oder zur Verhütung menschlicher oder tierischer Krankheiten oder krankhafter Beschwerden bestimmt sind oder
2. die im oder am menschlichen oder tierischen Körper angewendet oder einem Menschen oder einem Tier verabreicht werden können, um entweder
  - a. die physiologischen Funktionen durch eine pharmakologische, immunologische oder metabolische Wirkung wiederherzustellen, zu korrigieren oder zu beeinflussen oder
  - b. eine medizinische Diagnose zu erstellen“ [4].

**Medikament:** Teils synonym zum Begriff Arzneimittel benutzt, teils abgrenzend nur für Arzneimittel, die in einer bestimmten Dosierung zur Vorbeugung oder Behandlung einer Erkrankung dienen. Arzneimittel zur diagnostischen Anwendung wie etwa Röntgenkontrastmittel sind nach dieser Definition keine Medikamente.

Ein Arzneimittel besteht aus einem oder mehreren **Wirkstoffen** sowie **Hilfsstoffen**, etwa zur Konservierung oder zur Steuerung des Wirkungseintritts (z. B. Freisetzung nicht im Magen, sondern im Darm).

Ausnahme ist das **Placebo** (*Scheinmedikament*), das keine Wirkstoffe enthält, aber „echten“ Arzneimitteln täuschend ähnelt. Placebos können Wirkungen entfalten, wie, ist noch nicht abschließend geklärt. Erwünschte Wirkungen werden als **Placebo-Effekt**, unerwünschte als **Nocebo-Effekt** bezeichnet. Placebos werden v. a. im Rahmen klinischer Studien gegeben. In der Praxis ist der Einsatz umstritten.

**Arzneirezepturen** werden einzeln in der Apotheke hergestellt, **Fertigarzneimittel**



Abb. 43.2 Die wichtigsten Informationen der Packungsbeilage. [J787]

- Name des Arzneimittels
- Wirkstoff, Stärke, Darreichungsform
- Verwendergruppe (Säuglinge, Kinder, Erwachsene)
- Indikation oder Wirkungsweise
- Kontraindikationen bzw. Vorsichtsmaßnahmen
- Wechselwirkungen (mit Arznei-, Nahrungs-, Genussmitteln)
- Warnhinweise
- Anwendungshinweise, u. a. Dosierung, Art/Häufigkeit der Verabreichung, Anwendung in Schwangerschaft/Stillzeit
- Nebenwirkungen (inkl. ihrer Häufigkeit)
- Weitere Angaben, z. B. Zusatzstoffe, Aufbewahrungsvorschriften

(Arzneimittelspezialitäten, -präparate) industriell produziert. Letztere machen heute den größten Teil der verordneten Arzneimittel aus. Ihre Verpackung und **Packungsbeilage** müssen bestimmte Informationen in allgemein verständlicher Form enthalten (→ Abb. 43.2).

### Arzneimittelnamen

Jedes Arzneimittel hat in der Regel drei Namen:

- Den **chemischen Namen**. Die genaue chemische Bezeichnung der Substanz, z. B. 2-Acetoxybenzoesäure, ist in erster Linie für den Apotheker und den Chemiker interessant
- Den **internationalen Freinamen** (INN, *Generic name*). Der Freiname, hier Azetylsalizylsäure, entspricht meist der chemischen Kurzbezeichnung der Substanz
- Den **Handelsnamen** (*Präparatenamen*). Unter dieser Bezeichnung wird das Arzneimittel vom jeweiligen Hersteller vertrieben. Der Handelsname ist durch <sup>®</sup> (Registered trademark = eingetragenes Warenzeichen) gekennzeichnet. Beispiele für unterschiedliche Handelsnamen des gleichen Wirkstoffs sind Aspirin<sup>®</sup> und ASS ratiopharm<sup>®</sup>.

Nach Ablauf von Schutzfristen können andere Pharmafirmen den Wirkstoff eines **Originalpräparats** unter anderem Namen in den Handel bringen. Diese **Generika** (Einzahl: Generikum) unterscheiden sich nicht im Wirkstoff, evtl. aber in Herstellung und Hilfsstoffen vom Originalpräparat. Dagegen sind **Me-too-Präparate** (*Analogpräparate*) wirkstoffähnliche, aber neue Präparate, die noch während der Schutzfrist des Originalpräparats auf den Markt gebracht und ebenfalls patentiert werden können.

### 43.3.2 Arzneimittelgesetz

Das **Arzneimittelgesetz (AMG)** enthält Vorschriften über die Herstellung, Zulassung, Kontrolle, Verschreibung und Abgabe von Arzneimitteln sowie die Produkthaftung des Herstellers.

Im Alltag sind v. a. die Vorschriften über die Verschreibung und Abgabe der Arzneimittel von Bedeutung:

- **Frei verkäufliche Arzneimittel**, z. B. bestimmte pflanzliche Tees oder Mineralstoffpräparate, sind in Apotheken, Drogerien und (z. T.) Supermärkten erhältlich. Sie können von jedermann ohne Kontrollen gekauft werden
- **Apothekenpflichtige Arzneimittel** (*Ap*), z. B. viele Schmerz- oder Abführmittel,

dürfen nur in Apotheken verkauft werden. Es besteht ein Selbstbedienungsverbot, um die Möglichkeit zu einem Beratungsgespräch sicherzustellen. Apothekenpflichtige Arzneimittel sind die typischen Arzneimittel zur Selbstmedikation (scheinbar) leichter Erkrankungen. Der freie Zugang bedeutet aber nicht, dass diese Mittel „harmlos“ sind. Insbesondere bei längerer Anwendung können ernste Schäden auftreten. Apothekenpflichtige Arzneimittel werden auch als **OTC-Präparate** (*engl.* Over the counter = über den Ladentisch) bezeichnet

- **Verschreibungspflichtige** (*rezeptpflichtige*) **Arzneimittel** (*Rp*), z. B. Antibiotika, werden vom Apotheker nur auf Vorlage einer *schriftlichen ärztlichen Verordnung* (eines **Rezepts**) abgegeben, da diese Arzneimittel bei unkontrollierter Einnahme zu Schäden führen können oder nicht selten missbräuchlich verwendet werden
- Verschreibungsfähige Betäubungsmittel wie etwa Morphin oder Buprenorphin (z. B. Temgesic<sup>®</sup>) werden nur auf ein **Betäubungsmittelrezept** (→ 43.3.10) und nur bis zu einer bestimmten Maximalmenge vom Apotheker abgegeben.

### 43.3.3 Pharmakokinetik und Pharmakodynamik

Mit den Wechselwirkungen zwischen Arzneistoffen und Organismus befasst sich die **Pharmakologie** (*Arzneimittelkunde*). Sie wird unterteilt in (→ Abb. 43.3):

- **Pharmakokinetik**. Befasst sich mit **Resorption** (*Aufnahme*), **Verteilung**, **Biotransformation** (*Verstoffwechslung*) und **Elimination** (*Ausscheidung*) des Arzneistoffs im Körper („Was macht der Körper mit der Substanz?“)
- **Pharmakodynamik**. Hat die erwünschten und unerwünschten Wirkungen eines Arzneistoffs auf den Organismus zum Gegenstand („Was macht die Substanz mit dem Körper?“).

Diese Vorgänge laufen nicht bei jedem Patienten gleich ab und werden z. B. durch Alter, Erkrankungen oder andere Arzneimittel beeinflusst. Insbesondere bei alten Menschen und bei Menschen mit Leber- und Nierenerkrankungen kann die Ausscheidung des Arzneimittels so beeinträchtigt sein, dass sich die Substanz im Körper anreichert (**kumuliert**) und möglicherweise zu Vergiftungserscheinungen führt. Auch

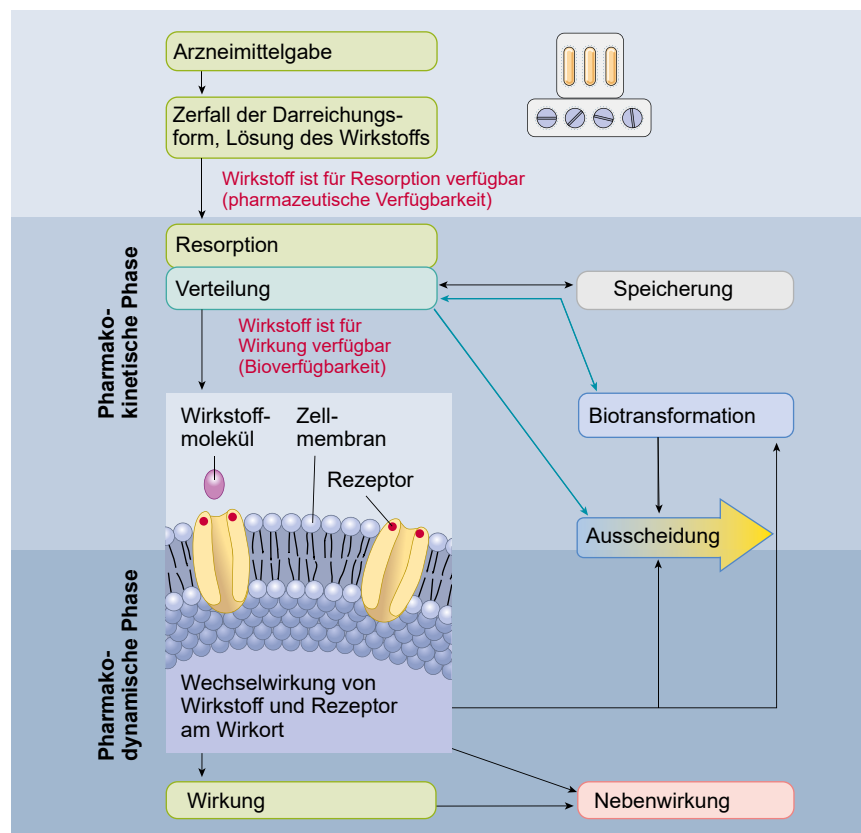


Abb. 43.3 Arzneimittelgabe, Pharmakokinetik und Pharmakodynamik eines Arzneimittels. [L190]



bei Kindern können Pharmakokinetik und Pharmakodynamik teils erheblich vom Erwachsenen abweichen. Generell werden Arzneimittel bei Kindern oft nach kg Körpergewicht dosiert.

### DEFINITION

**Therapeutische Breite:** Dosisunterschied zwischen der zur Erzielung der therapeutischen Wirkung erforderlichen Dosis und derjenigen, die gefährliche Überdosierungserscheinungen nach sich zieht.

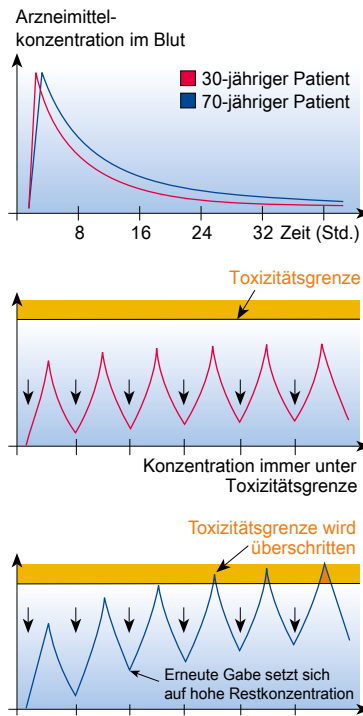
- Große therapeutische Breite = „sicheres“ Arzneimittel
- Geringe therapeutische Breite = relativ risikoreiches Arzneimittel mit ggf. erhöhtem Überwachungsbedarf des Patienten.

### Veränderungen im Alter

Aufgrund ihrer höheren Erkrankungshäufigkeit und Multimorbidität (→ 19.2.2) nehmen ältere Menschen durchschnittlich mehr Arzneimittel ein als jüngere, meist mehrere Präparate nebeneinander. Gleichzeitig reagieren Ältere *quantitativ* wie *qualitativ* anders auf zahlreiche Arzneimittel, sodass sich Probleme mit *Arzneimitteln Nebenwirkungen* und *Arzneimittelinteraktionen* (-wechselwirkungen) häufen.

- Durch die Abnahme des Wasser- und die Zunahme des Fettanteils im Körper kann sich das Verteilungsvolumen des Arzneimittels ändern
- Viele Arzneimittel werden im Blut an Proteine (Eiweiße) gebunden. Bei älteren Menschen sind weniger Proteine vorhanden als bei jüngeren. Der wirksame nichtproteingebundene Teil kann deshalb zunächst höher, aber auch der Abbau beschleunigt sein. Die Wirkung ist dann stärker, aber kürzer
- Durch die Alterungsvorgänge der Nieren werden nierengängige Arzneimittel verzögert ausgeschieden, sodass die Gefahr der Anreicherung (*Kumulation*) bis hin zur Arzneimittelvergiftung erhöht ist (→ Abb. 43.4)
- Manche Arzneimittel, etwa Beruhigungsmittel, wirken bei einigen älteren Menschen *qualitativ* anders, z. B. führt ein Schlafmittel zu Erregung. Eine mögliche Ursache dieser **paradoxen Wirkungen** sind Veränderungen des Rezeptorengefüges im Gehirn.

Es gibt Medikamente, die im Alter besonders häufig zu Problemen führen. Für den deutschen Raum werden diese *potenziell inadäquaten Medikamente* (PIM) in der **Pris-**



**Abb. 43.4** Elimination von Arzneimitteln. Die verlängerte Ausscheidungszeit von Arzneimitteln bei älteren Menschen ist bei der einmaligen Gabe eines Arzneimittels unwichtig (oben). Gefährlich ist jedoch die Anreicherung des Arzneimittels, wenn regelmäßig Einzeldosen gegeben werden – beim jüngeren Menschen reicht ein beispielsweise achtstündiges Intervall, um die Substanz weitgehend abzubauen (Mitte), beim älteren jedoch nicht (unten). [A400]

**cus-Liste** (*lat.* priscus = alt, altherwürdig) aufgeführt, in der auch Alternativen aufgezeigt werden [5], [6], [7].

#### Bei älteren Patienten

- Patienten nach Änderung der Medikation sorgfältig auf unerwünschte Nebenwirkungen beobachten. Diese können auch erst nach mehreren Tagen auftreten. Möglichst immer nur ein Arzneimittel verändern, um den „Verursacher“ der Nebenwirkungen besser feststellen zu können
- Tagesmedikamentenplan übersichtlich halten (möglichst wenige Arzneimittel zu möglichst wenigen Zeiten), um Einnahmefehler zu vermeiden
- Rücksicht auf Sehbehinderung bzw. eingeschränkte motorische Fähigkeiten nehmen, evtl. Tabletten aus der Verpackung drücken, Uhrzeiten auf dem Medikamentendispenser in ausreichend großer Schrift festhalten
- Bei Schluckstörungen und Gabe über eine enterale Ernährungssonde Rück-

sprache mit dem Arzt oder Apotheker halten, ob die Medikamente ggf. zermörsert oder in anderer Form verabreicht werden können (→ 43.3.9)

- Medikamenteneinnahme bei Patienten mit kognitiver Einschränkung überwachen, ggf. assistieren
- Bei abendlicher Gabe von „Schlafmitteln“ (→ Pharma-Info 11.1) oder anderen das zentrale Nervensystem beeinflussenden Präparaten den Patienten nachts wegen erhöhter Sturzgefahr nicht allein aufstehen lassen.

### 43.3.4 Arzneimittelneben- und -wechselwirkungen

#### Arzneimitteln Nebenwirkungen

Bei jeder Arzneimitteltherapie können *unerwünschte Arzneimittelwirkungen* (UAW) auftreten, meist **Nebenwirkungen** genannt.

*Allergische Reaktionen* (→ 31.2) sind auf jedes Arzneimittel möglich, sowohl gegen den Wirkstoff als auch gegen die in der jeweiligen Zubereitung enthaltenen Hilfsstoffe. Meist bleibt es bei relativ harmlosen Erscheinungen, z. B. Hautausschlägen. Allergische Sofortreaktionen bis zum anaphylaktischen Schock (→ 14.4.4, → 31.2) treten v. a. nach parenteraler Gabe auf.

*Substanzspezifische Nebenwirkungen* reichen von leichten Befindlichkeitsstörungen bis zu ernststen Organschäden. Inwieweit Nebenwirkungen toleriert werden (müssen), hängt auch von der Grunderkrankung ab – je schwerer die Grunderkrankung, desto eher müssen auch ernste Nebenwirkungen in Kauf genommen werden.

Die Nebenwirkungen eines Arzneimittels können der *Packungsbeilage* entnommen werden. Sie sind dort auch bezüglich ihrer Häufigkeit gewichtet.

#### Häufigkeit von Nebenwirkungen

- „Sehr häufig“ heißt bei über 10 % der Behandelten
- „Häufig“ bedeutet 1–10 %
- „Gelegentlich“ meint 0,1–1 %
- „Selten“ heißt 0,01–0,1 %
- „Sehr selten“ bedeutet weniger als 0,01 %.

#### Arzneimittelwechselwirkungen

**Arzneimittelwechselwirkungen** (*Arzneimittelinteraktionen*) können bei Einnahme zweier oder mehr Medikamente auftreten und in allen Phasen von der Arzneimittelaufnahme bis zur Arzneimittelausscheidung begründet sein. Sie sind nicht nur



zwischen rezeptpflichtigen, sondern allen Medikamenten möglich, und auch Mineralstoffpräparate können z. B. die Resorption eines Arzneimittels verändern.

Arzneimittelwechselwirkungen können den Patienten durch Wirkungsabschwächung oder -verstärkung der Medikamente gefährden. Je größer die Zahl der eingenommenen Präparate, desto größer ist das Risiko.

### 43.3.5 Formen der Arzneimitteltherapie

Prinzipiell werden zwei Formen der Arzneimitteltherapie unterschieden:

- Bei der **lokalen (örtlichen) Arzneimitteltherapie** ist das Ziel eine *örtlich begrenzte Wirkung (ohne Wirkung auf den Gesamtorganismus)*. Typisches Beispiel ist das Auftragen einer Creme auf die Haut bei einer Pilzinfektion
- Bei der **systemischen Arzneimitteltherapie** gelangt das Arzneimittel in die Blutbahn und damit in den gesamten Organismus. Typisches Beispiel ist das Schlucken eines Antibiotikums bei einer Harnwegsinfektion.

Allerdings gelangen bei vielen Arzneimitteln zur Lokaltherapie geringe Mengen des Wirkstoffs in die Blutbahn, z. B. durch Resorption über die Haut.

### 43.3.6 Arzneimittel- und Applikationsformen

#### Arzneimittelformen












Viele Arzneimittel sind in verschiedenen **Arzneimittelformen** (*Zubereitungen, Darreichungsformen*) erhältlich, z. B. als Tablette oder Injektionslösung (→ Tab. 43.1). Beim Anordnen des Arzneimittels gibt der Arzt die Arzneimittelform stets mit an.

#### Applikationsformen

Welche **Applikationsform** gewählt wird, d. h., wie das Arzneimittel verabreicht wird (→ Tab. 43.2), hängt von mehreren Faktoren ab:

- Der *Art* des Wirkstoffs, insbesondere seiner Resorptionsfähigkeit. Viele Stoffe, v. a. Eiweiße wie etwa Insulin, werden bei oraler Gabe durch die Verdauungsenzyme zerstört. Sollen sie systemisch wirken, kommen nur parenterale Applikationen in Betracht
- Dem gewünschten *Wirkort* des Arzneimittels (lokal oder systemisch), *Wirkungseintritt* und *Wirkdauer*. So sind viele Antirheumatika sowohl als Salbe zur lokalen als auch als Tablette zur sys-

Tab. 43.1 Überblick über die verschiedenen Arzneimittelformen. ✓ = Vorteil, ✗ = Nachteil. [Fotos: K115, O408, V083, K183, U142]

Arzneimittelform, mögliche Applikationsformen	
<b>Feste Arzneimittelformen</b>	
	<b>Pulver:</b> Sehr fein zerkleinerte, feste Substanzen ✗ Eingeschränkte Haltbarkeit, Dosierung oft ungenau Applikation: Meist lokal zum Auftragen auf die Haut (Puder). Seltener oral (in Flüssigkeit)
	<b>Granulat:</b> Grobkörnig zerkleinerte, feste Substanzen ✗ Dosierung oft ungenau Applikation: Meist oral mit Flüssigkeit
	<b>Tablette:</b> Fest gepresstes Pulver in meist runder Form ✓ Genaue Dosierung, oft teilbar ✗ Schlecht zu schlucken <b>Schmelztablette:</b> Tablette, die im Mund ohne weitere Flüssigkeitszufuhr zergeht ✓ Genaue Dosierung, oft teilbar, Einnahme auch im Liegen/bei Schluckstörungen möglich, schnelle Wirkung; Mundschleimhaut muss ausreichend feucht sein <b>Brausetablette:</b> Tablette, die in Wasser aufgelöst wird ✓ Genaue Dosierung, oft teilbar, schnelle Wirkung Applikation: Oral
	<b>Filmtablette:</b> Tablette mit dünnem, nicht aus Zucker bestehendem Überzug ✓ Genaue Dosierung, gut zu schlucken, geschmacksneutral. Teilweise teilbar, teilweise magensaftresistent (Wirkstofffreisetzung im Dünndarm) <b>Dragee:</b> Tablette mit Zuckerüberzug, nicht teilbar ✓ Genaue Dosierung, gut zu schlucken, angenehmer Geschmack <b>Retardtablette:</b> Tablette mit verzögerter Wirkstofffreisetzung (Wirkung setzt verzögert ein, hält aber länger an), nicht teilbar. Sonst wie Filmtablette Applikation: Oral
	<b>Kapsel:</b> Feste oder flüssige Arzneisubstanz in verdaulicher Hülle (Stärke, Hart-, Weichgelatine) ✓ Öffnen oft möglich ✗ Nicht teilbar <b>Zerbeißkapsel:</b> Kapsel mit flüssigem Inhalt, die zerbissen wird, sodass der Inhalt über die Mundschleimhaut resorbiert wird ✓ Schnelle Wirkung Applikation: Meist oral, Kapselinhalt kann gelegentlich für ein Inhalat genutzt werden
	<b>Tee:</b> Getrocknete (zerkleinerte) Pflanzenteile (Phytotherapie → 43.9) Applikation: Meist oral nach Zubereitung eines Aufgusses mit kochend heißem Wasser
	<b>Zäpfchen (Suppositorium):</b> Wirkstoff in einer Fettgrundlage, die bei Körpertemperatur schmilzt ✗ Effektive Wirkstoffmenge stark schwankend Applikation: Rektal, bei Vaginalzäpfchen vaginal
<b>Gasförmige Arzneimittelformen</b>	
	<b>Gas:</b> Medizinisches Gas höchster Reinheit Applikation: Pulmonal, z. B. Narkosegase, Sauerstoff
	<b>Aerosol:</b> Feste oder flüssige (Wirkstoff-)Teilchen in einem Gas schwebend verteilt Applikation: Pulmonal, z. B. Dosieraerosole, Pulverinhalate (→ 23.5)
<b>Flüssige Arzneimittelformen (dermatologische Lokaltherapeutika → 32.4.1)</b>	
	<b>Lösung:</b> Fester Wirkstoff, vollständig gelöst in einem Lösungsmittel (z. B. Wasser, Alkohol) Applikation: Kutan, oral, parenteral, zur Inhalation
	<b>Tinktur:</b> Alkoholischer Auszug aus pflanzlichen oder tierischen Stoffen Applikation: Kutan, oral

43.3 ARZNEIMITTEL THERAPIE

Tab. 43.1 Überblick über die verschiedenen Arzneimitelformen. ✓ = Vorteil, ✗ = Nachteil. [Fotos: K115, O408, V083, K183, U142] (Forts.)

Arzneimitelform, mögliche Applikationsformen	
	<b>Suspension:</b> Aufschwemmung eines festen Wirkstoffs in Flüssigkeit. Vor Gebrauch schütteln! Applikation: Kutan, oral, zur Inhalation
	<b>Emulsion:</b> Mischung zweier nicht ineinander löslicher Flüssigkeiten, v. a. Öl-in-Wasser- und Wasser-in-Öl-Emulsion Applikation: Kutan, oral
Halbfeste Arzneimitelformen	
	<b>Salbe:</b> Wirkstoff eingebettet in streichfähiger Grundmasse auf Fettbasis <b>Paste:</b> Salbe mit hohem Puderanteil, dadurch relativ fest <b>Creme:</b> Weiche „Salbe“ mit höherem Wassergehalt (Wasser-in-Öl- oder Öl-in-Wasser-Emulsion) <b>Gel:</b> Wirkstoff eingebettet in wasserlöslicher Grundmasse Applikation: Kutan, auf Schleimhaut
Sonderformen (Bsp.)	
	<b>Implantat:</b> Dauerhaft in Körperhöhlen oder Organe eingebrachtes (implantiertes) Fremdmaterial Applikation: Operativ, z. B. Herzschrittmacher (→ 21.7.5), „Hormonstäbchen“
	<b>Transdermales therapeutisches System (TTS):</b> Pflasterartige, selbstklebende Trägerfolie, die auf die Haut geklebt wird und den Wirkstoff kontinuierlich über einen längeren Zeitraum freisetzt. Wirkstoffresorption über die Haut Applikation: Kutan
	<b>Intrauterinpressar (IUP, Spirale), -system (Hormonspirale):</b> In den Uterus eingelegtes Gebilde aus Kunststoff und Kupfer Applikation: Intrauterin (in der Gebärmutterhöhle)

Tab. 43.2 Die gebräuchlichsten Applikationsformen (Verabreichungsformen) von Arzneimitteln.

Applikationsform	Definition
<b>Bukkal</b>	In die Wangentasche des Mundhöhlenvorhofs
<b>Intraarteriell (i. a.)</b>	In eine Arterie (durch Injektion)
<b>Intraartikulär (i. art.)</b>	In ein Gelenk (durch Injektion)
<b>Intrakardial</b>	In das Herz (durch Injektion)
<b>Intrakutan (i. c.)</b>	In die Haut (durch Injektion)
<b>Intramuskulär (i. m.)</b>	In einen Muskel (durch Injektion)
<b>Intraossär (i. o.)</b>	In einen Knochen (mittels Spezialkanüle)
<b>Intrathekal (i. th.)</b>	In den Liquorraum (durch Injektion)
<b>Intravenös (i. v.)</b>	In eine Vene (durch Injektion)
<b>Konjunktival</b>	Auf die Augenbindehaut (z. B. Augentropfen)
<b>Kutan (epi-, per-, transkutan, transdermal)</b>	Auf/Durch die Haut (z. B. Salben oder Cremes)
<b>Nasal</b>	In die Nase (z. B. Nasenspray)
<b>Oral (peroral)</b>	Durch den Mund (z. B. Schlucken einer Tablette)
<b>Peridural (epidural)</b>	In den Epiduralraum (durch Injektion)
<b>Pulmonal</b>	In die tieferen Atemwege (z. B. Inhalate)
<b>Rektal</b>	In den Mastdarm (Rektum, z. B. Zäpfchen)
<b>Subkutan (s. c.)</b>	Unter die Haut ins Unterhautfettgewebe (durch Injektion)
<b>Sublingual</b>	Unter die Zunge
<b>Vaginal</b>	In die Scheide (vaginal, z. B. Vaginalsupp.)

temischen Therapie erhältlich. Parenteral verabreichte Arzneimittel wirken meist schneller als oral eingenommene Präparate

- *Zustand* und *Wunsch* des Patienten. Die meisten Patienten bevorzugen Tabletten, Dragees oder Kapseln. Ein Patient mit starker Übelkeit aber wünscht vielleicht ein Zäpfchen oder eine Spritze.

Enteral – parenteral

Erfolgt die Arzneimittelgabe wie etwa beim Schlucken einer Tablette über den Magen-Darm-Trakt, spricht man von einer **enteralen Applikationsform** (griech. enteral = auf den Darm bezogen). Am häufigsten ist die **orale Applikation**. Auch die rektale Verabreichung, z. B. eines Suppositoriums stellt eine enterale Applikation dar.

Wird der Magen-Darm-Trakt umgangen, z. B. bei einer Injektion, handelt es sich um eine **parenterale Applikationsform** (parenteral = am Darm vorbei).

Nicht verwechseln

Die Applikationsform macht keine Aussage darüber, ob das Arzneimittel lokal oder systemisch wirkt. Zwar werden z. B. nach oraler Applikation die meisten Arzneimittel im Dünndarm resorbiert und wirken dann systemisch. Es gibt aber auch Medikamente, die nach oraler Applikation nicht resorbiert werden und somit eine Lokalthherapie der Magen-Darm-Schleimhäute darstellen.

43.3.7 Bestellung, Lagerung und Entsorgung von Arzneimitteln

**!** **VORSICHT!** Arzneimittel sind **potenziell gefährlich**. Durch sorgfältigen Umgang kann sichergestellt werden, dass sie nicht in unbefugte Hände geraten oder ein Patient z. B. durch falsche Dosierung Schaden nimmt.

Bestellung von Arzneimitteln

Alle Arzneimittel werden schriftlich in der Krankenhausapotheke bestellt, heute meist elektronisch. Einige Apotheken können zentral den Medikamentenbestand auf den Stationen feststellen und für die entsprechende Bevorratung sorgen. Grundsätzlich sollen notwendige Anpassungen des Medikamentenbestands an ein verändertes Patientenspektrum (z. B. bei epidemischen Durchfallerkrankungen) schnell und unkompliziert möglich sein. Dies wird u. a. durch die Zusammenarbeit mit großen Zentralapotheken gewährleistet.

Die Bestellmenge wird dem jeweiligen Bedarf angepasst. Der Vorrat auf Station sollte nicht länger als 3–14 Tage reichen, damit der Arzneimittelschrank nicht unübersichtlich wird und Arzneimittel nicht verfallen. Beim Auspacken der bestellten Arzneimittel ist der beiliegende Anforderungsschein mit der Lieferung zu vergleichen.

### Besonderheiten in Pflegeeinrichtungen und der ambulanten Pflege

In *Pflegeeinrichtungen* werden die von niedergelassenen Ärzten verschriebenen Medikamente von der Einrichtung besorgt, in *der ambulanten Pflege* übernimmt dies der Klient selbst oder dessen Angehörige. Sind diese dazu nicht in der Lage, kümmern sich Pflegefachpersonen um die Besorgung. Viele Apotheken liefern die Medikamente auch in die Einrichtung bzw. ins Haus.

### Lagerung von Arzneimitteln

**!** **VORSICHT! Arzneimitteldiebstähle** sind leider häufig. Wichtigste Vorichtsmaßnahmen:

- Arzneimittelschrank immer abschließen
- Auch das vorbereitete Medikamententablett unter Verschluss nehmen
- Beim Verteilen der Medikamente das Tablett nicht unbeaufsichtigt, z. B. vor dem Patientenzimmer, stehen lassen.

Arzneimittel werden im *Krankenhaus* und in *Pflegeeinrichtungen* in einem **abschließbaren Schrank** gelagert, der immer abgeschlossen sein muss, damit Unbefugte nicht an die Arzneimittel gelangen können. Wird eine Pflegefachperson beim Richten der Arzneimittel weggerufen, muss sie eine andere Pflegende oder einen Arzt mit der Überwachung beauftragen oder alle Arzneimittel einschließlich der bereits gerichteten Arzneimittel in den Schrank zurückräumen und diesen verschließen.

Meist werden im *Krankenhaus* Arzneimittel zur oralen Applikation, Ampullen für die parenterale Anwendung und Zäpfchen getrennt gelagert. Arzneimittel mit späterem Verfallsdatum werden *hinter* die mit baldigem Verfallsdatum einsortiert. Beim Richten wird dann von vorne genommen (**first in – first out, alt vor neu**). Angebrochene Packungen werden gekennzeichnet und zuerst verbraucht.

Der Arzneimittelschrank wird mindestens 1-mal monatlich gereinigt und dabei auf verfallene Arzneimittel kontrolliert. Mindestens 2-mal im Jahr kontrolliert ein Krankenhausapotheker die adäquate Lagerung der Arzneimittel. Arzneimittel, die

nicht mehr benötigt werden oder kurz vor dem Verfallsdatum stehen, werden an die Apotheke zurückgegeben.

Die **Lagerungstemperatur** für ein Arzneimittel ist aus der Packungsbeilage und/oder der Arzneimittelverpackung ersichtlich:

- Die meisten Arzneimittel (inkl. Zäpfchen) können bei Zimmertemperatur, d. h. bei 15–25 °C, aufbewahrt werden
- Einige Arzneimittel, z. B. viele Impfstoffe, müssen im Kühlschrank bei 2–8 °C lagern. In diesem Kühlschrank dürfen keine Nahrungsmittel aufgehoben werden
- Wenige Arzneimittel (z. B. Fresh frozen plasma → 27.5.8) bedürfen der Tiefkühlung. Sie werden zentral in der Krankenhausapotheke verwahrt und bei Bedarf abgegeben
- Feuergefährliche Stoffe wie Alkohol oder Äther dürfen nicht in der Nähe von Hitzequellen (Heizung) gelagert und müssen vor Sonne geschützt werden (Explosionsgefahr). Sie werden in verschließbaren, bruchsicheren Behältern mit Flammsymbol aufbewahrt
- Einige Arzneimittel müssen vor Licht geschützt werden. Sie dürfen nicht vorzeitig aus der Umverpackung genommen werden, z. B. lichtempfindliche Infusionslösungen wie Aminosäurelösungen.

**!** **VORSICHT! Um Verwechslungen zu vermeiden, dürfen Arzneimittel nie in andere Gefäße umgefüllt werden, sondern bleiben zusammen mit der Packungsbeilage in der Originalverpackung. Verfallsdatum und Chargennummer dürfen nicht unkenntlich gemacht oder entfernt werden.**

### Besonderheiten in Pflegeeinrichtungen

In *Pflegeeinrichtungen* werden Medikamente im Medikamentenschrank *bewohnerbezogen* aufbewahrt, z. B. in einem namentlich gekennzeichneten Fach oder einer Box. Auch auf der Medikamentenpackung wird der Name des Bewohners vermerkt.

Für jeden Bewohner werden zusätzlich folgende Informationen zu den verordneten Medikamenten dokumentiert: Name, Geburtsdatum und Krankenkasse des Bewohners sowie Name, Anschrift und Telefonnummer des verordnenden Arztes und der Lieferapotheke.

### Besonderheiten in der ambulanten Pflege

In der ambulanten Pflege sind Medikamente – auch Betäubungsmittel – Eigentum des Klienten, welcher darüber verantwortlich verfügt. Pflegefachpersonen beraten ggf.

zur sicheren Aufbewahrung, z. B. wenn Kinder im Haushalt sind.

Eventuell lässt der Klient seine Medikamente in den Räumen des Pflegedienstes lagern. Dann gelten die gleichen Grundsätze wie in Pflegeeinrichtungen.

### Haltbarkeit von Arzneimitteln

Die meisten Arzneimittel sind lange, aber nicht unbegrenzt haltbar. Deshalb ist auf allen Packungen das **Verfallsdatum** aufgedruckt, das aber nur für originalverschlossene Arzneimittel gilt.

Ist bei flüssigen Arzneimitteln die Flasche geöffnet oder wurden Arzneimittel aus der Folie gedrückt oder schon weiterverarbeitet (z. B. Antibiotikallösungen aus Pulver und Lösungsmittel), hält sich das Arzneimittel nur noch kurz. Details diesbezüglich sind der Packungsbeilage zu entnehmen.

Verfallene Arzneimittel fallen häufig auf durch:

- Verfärbungen, etwa Flecken auf Tabletten
- Konsistenzveränderungen, z. B. nicht aufschüttelbare Suspensionen (fester Bodensatz mit flüssigem Überstand), aufgeplatzte Oberflächen bei Dragees oder verklebte Kapseln
- Ungewöhnliche Beimengungen in Flüssigkeiten, etwa Trübungen oder Flocken in Infusionslösungen
- Geruchsveränderungen, etwa bei ranzigen Salben.

Auch Arzneimittel, die noch nicht verfallen sind und diese Veränderungen aufweisen, werden entsorgt.

Hat die Pflegefachperson Zweifel, ob das Arzneimittel noch in Ordnung ist, fragt sie den zuständigen Apotheker oder gibt das jeweilige Arzneimittel zur Kontrolle in die Apotheke.

### Entsorgung von Arzneimitteln

Nicht benötigte (oder verfallene) Arzneimittel werden im *Krankenhaus* in die Apotheke zurückgeschickt, damit sie – z. B. auf anderen Stationen – vor Ablauf des Verfallsdatums weiterverwendet werden können. Sonderregelungen gelten für Zytostatika (→ 27.5.1) und radioaktive Stoffe.

In *der ambulanten Pflege* und in *stationären Pflegeeinrichtungen* erfolgt die Entsorgung von Arzneimitteln überwiegend über den Hausmüll in der Restmülltonne (kommunale Vorgaben beachten). Restmüll wird verbrannt, sodass keine Rückstände in der Umwelt bleiben. Wichtig: Arzneimittel nie über das Abwasser (z. B. Toilette, Waschbecken entsorgen) [8].



### 43.3.8 Zubereiten und Richten von Arzneimitteln

Der Arzt verordnet Arzneimittel schriftlich durch Eintrag in das Dokumentationssystem:

- Arzneimittel mit Namen, Darreichungsform und Konzentration
- Dosierung, bei Bedarfsmedikation neben der Einzeldosis auch die Maximaldosis innerhalb von 24 Std.
- Zeitpunkt der Verabreichung bzw. bei Bedarfsmedikation Anlass der Gabe, Mindestzeitabstand zwischen zwei Gaben
- Evtl. zeitliche Befristung der Gabe.

#### Richten von Arzneimitteln

Arzneimittel werden *im Krankenhaus* und *in Pflegeeinrichtungen* überwiegend von Pflegefachpersonen gerichtet. Empfehlenswert ist eine Gegenkontrolle durch eine Kollegin, um Fehler rechtzeitig zu entdecken, denn nach wie vor zählen Medikationsfehler zu den häufigsten Behandlungsfehlern im Krankenhaus. Zunehmend werden in Kliniken, Pflegeeinrichtungen und in der ambulanten Pflege die Medikamente auch patientenindividuell verblistert (siehe unten).

Häufig werden Medikamente von einer Pflegefachperson gerichtet und von einer anderen verteilt. Dann haftet jede Pflegendende für ihr Tun, d. h. die eine für das Richten, die andere für das Austeilen der Arzneimittel. Dennoch sollte sich eine Pflegendende, die nicht selbst gerichtete oder patientenindividuell verblisterte Medikamente verteilt, davon überzeugen, dass es sich um die richtigen Medikamente handelt. Diese Kontrolle setzt voraus, dass die Pflegendende die Medikamente eindeutig identifizieren kann, z. B. anhand des Aufdrucks auf der Blisterfolie. Ist dies nicht möglich, hilft im Zweifelsfall ein Vergleich mit dem Medikament in der Originalpackung.

#### 6-R-Regel

Arzneimittel sollten zu einer möglichst ruhigen Zeit und an einem möglichst ruhigen Ort gerichtet werden, damit sich die Pflegefachperson konzentrieren kann.

Um folgenschwere „Flüchtigkeitsfehler“ zu vermeiden, gilt die **6-R-Regel**:

- Richtiger Patient
- Richtiges Arzneimittel
- Richtige Dosierung/Konzentration
- Richtige Applikationsart
- Richtiger Zeitpunkt
- Richtige Dokumentation, z. B. Abweichungen von der Verordnung.



Abb. 43.5 Stationstablent mit Tagesdispensern für die Patienten. Rechts von ihnen können jeweils zwei Mulden pro Patient Medikamentenbecher für Tropfen oder Saft aufnehmen. [K183]

Meist erhält der Patient seinen gesamten Tagesbedarf an Medikamenten in einem **Dispenser** (→ Abb. 43.5). In Pflegeeinrichtungen oder in der ambulanten Pflege kommen auch **Wochendispenser** zum Einsatz, die den Medikamentenbedarf für eine ganze Woche enthalten, in der Regel in Form von sieben **Tagesdispensern**. Auf dem Dispenser steht der *vollständige* Name des Patienten bzw. Bewohners, ggf. mit Zimmernummer. Bei Tropfen wird zunächst ein leerer Medikamentenbecher auf das Medikamententablett gestellt, auf dem der Name des Patienten vermerkt ist. Der Becher wird erst unmittelbar vor Verabreichung mit den Tropfen und etwas Wasser gefüllt.

**Grundregeln** für das Richten von Arzneimitteln sind:

- Vor jedem Umgang mit Arzneimitteln Arbeitsflächen und Hände desinfizieren, die Dispenser werden nach Hygieneplan gespült bzw. desinfiziert
- Arzneimittel aus der bereits angebrochenen Packung oder aus der Packung mit dem kürzesten Verfallsdatum nehmen
- Arzneimittel 3-mal auf seine Richtigkeit überprüfen: beim Herausholen der Packung aus dem Schrank, bei der Entnahme der jeweiligen Dosis und beim Zurückstellen der Packung
- Arzneimittel auf Aussehen und Geruch kontrollieren
- Eingeschweißte (verblisterte) Arzneimittel möglichst in ihrer Folie lassen, damit eine nochmalige Kontrolle vor dem Verabreichen möglich ist
- Arzneimittel nicht mit der bloßen Hand berühren
- Arzneimittel in der Originalverpackung an ihren ursprünglichen Platz zurückstellen und fehlende oder in Kürze ausgehende Arzneimittel neu bestellen. Packungsbeilage in der Arzneimittelverpackung belassen, bis die letzte Tablette aufgebraucht ist

- Nach dem Richten der Arzneimittel das Tablett bis zum Austeilen in den Arzneimittelschrank stellen und verschließen.

#### Patientenindividuelles Verblistern

Insbesondere ältere Menschen in der häuslichen Umgebung sind häufig mit dem Richten ihrer Medikamente überfordert. Für sie ist – neben Richten der Medikamente durch Angehörige oder einen Pflegedienst – **patientenindividuelles Verblistern durch die Apotheke** eine Möglichkeit. Verblisterung erfolgt immer häufiger auch in Krankenhausapotheken und für Bewohner in Pflegeeinrichtungen, um Fehler zu minimieren und Kosten zu sparen.

In der Apotheke werden *feste* Arzneimittel entsprechend der Arznanordnung aus den Originalverpackungen entnommen und in Durchdrückblister oder Endlosschlauchbeutel verpackt. Je nach Erfordernissen werden Einzeldosen (**Unit-dose-Versorgung**) oder Tages-, Wochen- bzw. Monatsblister (**Multi-dose-Versorgung** → Abb. 43.6) hergestellt. Bei Letzteren werden alle zu einem Zeitpunkt einzunehmenden Medikamente in eine Mulde der Blisterkarte bzw. ein Segment des Schlauchbeutels eingeschweißt. Auf der Folie sind u. a. Patientennamen, Arzneimittel und Dosierung aufgedruckt. Manche, z. B. flüssige, lichtempfindliche oder kühl-schrankpflichtige Medikamente können nicht verblistert werden.



Abb. 43.6 Mehrdosis-Durchdrückblister, hier ein Wochenblister mit fünf Einnahmezeitpunkten täglich. [U348]



Die rechtlichen Grundlagen für die Verblisterung sind im Arzneimittelgesetz geregelt.

#### Haftung

Die Verblisterung stellt eine Arzneimittelherstellung dar. Bei fehlerhafter Verblisterung haftet demnach die Apotheke. Besteht ein Versorgungsvertrag zwischen einer externen Apotheke und einer Pflegeeinrichtung, haftet auch der Heimträger, wenn er die Verblisterung auf die Apotheke übertragen hat. Die Apotheke ist in diesem Fall als „Erfüllungsgehilfe“ tätig. Bei fehlerhafter Medikamentenentnahme und Verabreichung durch Pflegende haften der Einrichtungsträger und die Pflegefachperson.

### 43.3.9 Verabreichung von Arzneimitteln

*Besonderheiten im Umgang mit Arzneimitteln in der Psychiatrie* → 38.3.5

*Applikation von Augentropfen und -salben* → 35.1.5

*Dermatologische Lokaltherapeutika und Durchführung* → 32.4.1, → 32.4.2

*Verabreichen von Dosieraerosolen* → 23.5

*Applikation von Salben und Tropfen in Nase und Ohr* → 36.1.2

*Vaginaltherapeutika* → Pharma-Info 34.2

Beim Austeilen der Arzneimittel weisen Pflegefachpersonen den Patienten ggf. auf Besonderheiten der Arzneimitteleinnahme (z. B. 1 Std. vor der Mahlzeit, nicht mit Milch) oder Umstellungen seiner Medikation hin.

Die meisten Patienten nehmen ihre Arzneimittel dann selbstständig ein. Ist eine zuverlässige Arzneimitteleinnahme durch den Patienten nicht gewährleistet, bleibt die Pflegenden während der Einnahme beim Patienten.

#### Informiert sein motiviert

Gut über ihre Arzneimittel informierte Patienten sind auch über den Krankenhausaufenthalt hinaus eher zu einer konsequenten Einnahme bereit.

#### Verabreichung von Tabletten

Ist keine Flüssigkeitseinschränkung angeordnet, sollten Tabletten mit genügend Flüssigkeit (am besten Leitungswasser) eingenommen werden, da sie dann besser geschluckt werden können. Präparatespezifische Einschränkungen sind auch in der

Packungsbeilage vermerkt. Beispielsweise dürfen Tetracykline nicht mit Milch (Produkten) eingenommen werden, da das dort enthaltene Kalzium die Resorption behindert.

Beim Abräumen des Essenstabletts kontrollieren die Pflegenden, ob der Patient die Arzneimittel genommen hat. Möchte ein Patient seine Arzneimittel nicht nehmen, so erfragen sie seine Gründe und verständigen den Arzt, zwingen aber den Patienten auf keinen Fall zum Einnehmen. Zweifel von Patienten an der Richtigkeit der Medikamente (z. B. „Gestern hatte ich aber keine rote Tablette“) müssen ernst genommen und überprüft werden.

#### Verabreichung von Arzneimitteln über enterale Sonde

Bei Patienten, die eine enterale Sonde zur Ernährung (→ 7.7) haben oder schlecht schlucken können, müssen vor der Arzneimittelgabe mögliche, spezielle Vorgehensweisen mit dem Arzt oder Apotheker geklärt werden:

- Welche Medikamente müssen unbedingt über die enterale Sonde verabreicht werden und welche können durch andere Applikationsformen, z. B. Suppositorium, ersetzt werden?
- Welche festen Arzneimittel können durch flüssige Formen, z. B. Tropfen, ersetzt werden?
- Welche Tabletten, Dragees, Kapseln dürfen zermörsert bzw. geöffnet werden? Insbesondere bei magensaftresistenten oder Retard-Präparaten (→ Tab. 43.1) kann dies zu erheblicher Resorptionsveränderung führen.

#### Mörsern von Tabletten

- Arzneimittel sollen nur im Ausnahmefall gemörsert werden, besser in Wasser auflösen (suspendieren)
- Zum Mörsern spezielle Tablettenmörser mit glatter Oberfläche verwenden, damit das Tablettenpulver nicht haften bleibt
- Müssen mehrere Arzneimittel gemörsert bzw. aufgelöst werden, muss das einzeln geschehen. Das Vermischen verschiedener Arzneimittel stellt die Herstellung eines neuen Arzneimittels dar und ist verboten.

**!** **VORSICHT!** Nicht gemörsert werden dürfen:

- **Magensaftresistente Arzneimittel.** Durch die Zerstörung des magensaftresistenten Überzugs kann der Wirkstoff durch die Magensäure zerstört werden oder der

Wirkstoff wirkt nachteilig auf die Magenschleimhaut. Für diese Wirkstoffe stehen **MUPS** (*Multi unit pellet system, Mikropellets*) zur Verfügung. Diese dürfen in Wasser aufgelöst, aber nicht gemörsert werden.

- **Retard- oder Depotarzneimittel.** Durch die Zerstörung des speziellen Überzugs, der den Wirkstoff über viele Stunden langsam freigibt, wird der Wirkstoff auf einmal frei, was zu einer Überdosierung führt und später zu einer Unterdosierung [9].

#### Arzneimittel über die Sonde verabreichen

- Patienten informieren und in eine aufrechte Position bringen
  - Materialien vorbereiten: verordnete Arzneimittel, 50–100 ml Spritze, lauwarmes abgekochtes Wasser, evtl. Mörser mit Pistil [10]
  - Arzneimittel in Wasser auflösen: Tropfen in ca. 15 ml Wasser, visköse Säfte in ca. 30 ml Wasser, gemörserte bzw. aufgelöste Tabletten in ca. 15 ml
  - Arzneimittel applizieren: Sonde mit ca. 30 ml abgekochtem Wasser durchspülen, aufgelöstes Arzneimittel in die Sonde einspritzen, Sonde nach jeder Eingabe eines Arzneimittels mit ca. 10 ml Wasser durchspülen, zum Abschluss Sonde mit ca. 30 ml Leitungswasser durchspülen
- Medikamente werden grundsätzlich getrennt von der Sondenkost gegeben, da manche Medikamente zum Ausflocken der Sondenkost führen und die Sonde verstopfen kann.
- Ggf. die verabreichten Milliliter Wasser in der Flüssigkeitsbilanz berücksichtigen.

**!** **VORSICHT!** Bei Fehlern in der Arzneimittelgabe muss sofort der Arzt verständigt werden, damit der Schaden für den Patienten möglichst gering bleibt. Aus Angst und Scham zu schweigen in der Hoffnung, „dass nichts passiert“, ist unverantwortlich.

#### Anwendung transdermaler therapeutischer Systeme (TTS)

- Hautstelle auswählen, TTS (→ Tab. 43.1) nur auf intakte Haut
- Bei starker Behaarung Haare kürzen
- Haut mit Wasser (ohne Seife o. Ä.) reinigen und abtrocknen, keine Hautlotionen, Öle u. Ä. benutzen
- Pflaster nur zerschneiden, wenn das laut Herstellerangaben ausdrücklich erlaubt ist. Keine beschädigten TTS verwenden
- Klebefolie nicht berühren, da auch sie wirkstoffhaltig ist, TTS ca. 30 Sek. andrücken
- Hautbezirk vor starker Wärme schützen, da diese die Resorption erhöht und somit zur Überdosierung führen kann. Du-

schen und baden bei einer Wassertemperatur von max. 37°C sind möglich, jedoch sollte möglichst keine Seife an den beklebten Bereich gelangen

- Beim Wechsel zuerst altes TTS entfernen, dann neues aufkleben. Anwendungsort möglichst wechseln.

**!** **VORSICHT!** Ein abgelöstes Pflaster kann durch Überkleben mit „normalem“ Pflaster wieder fixiert werden.

### Arzneimittelgabe bei Kindern

In der Regel wird versucht, „kinderfreundliche“ Formen eines Arzneimittels anzubieten. Ein Saft ist leicht zu schlucken und sieht meist hübsch aus. Zäpfchen sind v. a. für Säuglinge gut geeignet. Ältere Kinder nehmen ihre Medikamente selbstständig unter Aufsicht ein. Verweigert das Kind die Arzneimittelgabe, wird der Arzt informiert.

#### Arzneimittelgabe bei Kindern

Folgende Regeln erleichtern die Arzneimittelgabe bei Kindern:

- Einfach, kurz und kindgerecht erläutern, warum die Medizin wichtig ist und wie sie eingenommen wird
- Ehrlich sein, nichts Falsches versprechen wie z. B. „Das schmeckt gut“ oder „Die Spritze tut gar nicht weh“
- Praktische Hilfestellung bei der Einnahme anbieten, z. B. eine Tablette weit hinten in den Mund schieben
- Verständnis zeigen für die Sorgen und Ängste des Kindes („Es ist in Ordnung, wenn du weinen musst“)
- Zeitpunkt der Medikation – soweit medizinisch vertretbar – individuell wählen. Manche Kinder nehmen ihre Medikamente z. B. lieber in Anwesenheit der Eltern
- Rasch und entschlossen handeln, keine langen Vorbereitungen vor den Augen des Kindes, z. B. Spritze außerhalb der Sichtweite des Kindes aufziehen
- Dem Kind nicht die Wahl lassen, ob es das Arzneimittel will oder nicht, ihm allerdings Mitspracherecht zu Details der Arzneimittelgabe einräumen, etwa mit welcher Flüssigkeit es das Arzneimittel nimmt
- Nach einer schwierigen Einnahmesituation das Kind loben
- Kind auf Nebenwirkungen des Medikaments beobachten.

#### Verabreichung von Säften und Tropfen

- Arzneimittel niemals direkt in eine Trinkflasche des Kindes geben. Es könnte durch die Nahrung verändert werden und wenn das Kind einen Rest in der



Abb. 43.7 Arzneimittelgabe beim Säugling. Die Pflegende führt den Löffel an die Lippen des Säuglings und lässt in dem Augenblick, wenn er zu saugen beginnt, die Flüssigkeit in den Mund hineinfließen. [K115]

Flasche lässt, ist unklar, wie viel es von dem Arzneimittel tatsächlich aufgenommen hat

- Arzneimittel immer mit einem Löffel (→ Abb. 43.7), einem Medikamentenbecher oder einer Spritze eingeben: Bittere Tropfen evtl. auf einem Stück Würfelzucker verabreichen oder mit gesüßten Flüssigkeiten mischen. Hierfür werden möglichst wohlschmeckende, nicht alltägliche Flüssigkeiten gewählt. Manche Kinder lehnen z. B. Milch oder Wasser längere Zeit ab, wenn sie/es einmal (unangenehm) anders geschmeckt hat
- Kind evtl. durch interessante Becher oder Behältnisse dazu bewegen, auch unangenehm schmeckende Medikamente zu nehmen. Manchen Kindern macht es z. B. Spaß, sich Saft in den Mund zu „spritzen“.

#### Verabreichung von Tabletten

- Tablette auf einen Löffel geben und mit Flüssigkeit auflösen. Bei Tabletten, die sich nicht auflösen, klären, ob Zermörsern erlaubt ist
- Tabletten zur Rachitisprophylaxe (z. B. D-Fluoretten®) dem Säugling in die Wangentasche legen, die Tabletten lösen sich dort auf
- Evtl. Tee oder Saft nachtrinken lassen.

#### Verabreichung von Suppositorien (Zäpfchen)

- Säuglinge und Kleinkinder wie zum Fiebermessen lagern (auf den Rücken legen, Beine im Gabelgriff festhalten → Abb. 5.10). Größere Kinder und Erwachsene auf die Seite legen lassen, Intimsphäre wahren
- Schutzhandschuh oder wenigstens Fingerling anziehen
- Suppositorium erst unmittelbar vor dem Einführen aus der Umhüllung nehmen

- Kein Gleitmittel wie z. B. Vaseline verwenden, da die Resorption der Arzneistoffe beeinflusst werden könnte. Bei empfindlichen Patienten das Suppositorium für kurze Zeit in der Hand erwärmen, sodass die äußere Schicht anschmilzt und das Suppositorium gleitfähiger wird
- Suppositorium mit der Spitze voran weit in das Rektum schieben. Nur bei lokaler Anwendung (z. B. bei Hämorrhoiden) das Suppositorium direkt hinter den äußeren Schließmuskel platzieren. Bei Säuglingen und Kleinkindern Pobacken noch 1–2 Min. zusammenhalten. Ältere Kinder und Erwachsene können das Suppositorium nach Anweisung evtl. selbst einführen.

#### Arzneimittelgabe in der ambulanten Pflege

**!** **VORSICHT!** Ältere Menschen wehren sich häufig gegen Veränderungen der Medikamentenverordnung, insbesondere, wenn sie über Jahre hinweg bestimmte Medikamente gewohnt sind. Eine patientengerechte Information ist daher besonders wichtig.

In der ambulanten Pflege muss sich die Arzneimittelgabe in das Umfeld und die Organisation des Klienten und seiner Familie einfügen:

- Evtl. mit dem Hausarzt eine Umstellung von Arzneimitteln auf eine Applikationsform, die der ältere Mensch handhaben kann, besprechen
- Gemeinsam mit dem Klienten einen „Stammplatz“ für die Medikamente suchen, z. B. eine gut sichtbare Schachtel auf dem Esstisch, ein Medikamentenschränkchen im Bad. Dieses enthält die verordneten Medikamente sowie eine gut lesbare Verordnungsliste, ggf. mit Hinweisen auf Besonderheiten bei der Einnahme
- Bei Bedarf Unterstützung bei der Arzneimittelaufnahme mit der Familie besprechen, ggf. muss der ambulante Pflegedienst die Verabreichung komplett übernehmen
- Gibt es keine Bezugspersonen, ggf. die Arzneimittel gemeinsam mit dem Klienten für den Zeitraum bis zum nächsten Besuch richten, ggf. auch verblister durch die Apotheke. Dabei darauf achten, ob der ältere Mensch Arzneimittelflaschen, besonders solche mit Sicherheitsverschluss, öffnen kann. Falls nicht, den Original- gegen einen alternativen Verschluss, z. B. einen Weinflaschenverschluss austauschen.

SPICKZETTEL

Umgang mit Arzneimitteln

- Korrekte Lagerung beachten: Verschluss, bei richtiger Temperatur, ggf. lichtgeschützt, in Originalverpackung, Beipackzettel belassen, first in – first out.
- Haltbarkeit beachten, auf Veränderungen kontrollieren.
- Vorrat kontrollieren, ggf. nachbestellen bzw. verordnen lassen.

Richten von Arzneimitteln:

- Händedesinfektion, saubere Arbeitsfläche.
- Nach den 6 Rs.
- In geeignetem Behältnis, z. B. Tagesblister.

Verabreichung und Beobachtung:

- Verabreichung abhängig von der Patientensituation und Applikationsart, z. B. unter Aufsicht verabreichen, über enterale Sonde, Besonderheiten bei Kindern.
- Auf Wirkung und mögliche Nebenwirkungen beobachten, Patienten nach Befinden fragen, kontrollieren, ob Arzneimittel eingenommen wurden.

43.3.10 Besonderheiten im Umgang mit Betäubungsmitteln

**i** DEFINITION

**Betäubungsmittel (BtM):** Bewusstseins- und stimmungsverändernde Substanzen, die zu Abhängigkeit (→ 38.8) führen können. Unterteilt in *nicht verkehrsfähige*, *verkehrs-*, *aber nicht verschreibungsfähige* sowie *verkehrs- und verschreibungsfähige Betäubungsmittel*. Letztere werden in der Medizin v. a. zur Bekämpfung schwerer Schmerzen eingesetzt (Opioid-Analgetika → Pharma-Info 13.2).

Um zu verhindern, dass Unbefugte Zugang zu Betäubungsmitteln erlangen, wurden in der **Betäubungsmittel-Verschreibungsverordnung (BtMVV)** und im **Betäubungsmittelgesetz (BtMG)** strenge Vorschriften im Umgang mit Betäubungsmitteln festgelegt:

- Die Verordnung von Betäubungsmitteln ist nur auf einem dreiteiligen amtlichen Formular möglich, dem **Betäubungsmittelrezept (BtM-Rezept)**. Teil I und II werden der Apotheke vorgelegt, die Teil

I 3 Jahre archiviert. Teil II gibt sie weiter an den Kostenträger. Teil III bleibt beim verordnenden Arzt, er muss ihn 3 Jahre aufbewahren. Für die BtM-Anforderung im Krankenhaus gibt es spezielle **Betäubungsmittelanforderungsscheine**. Die verordnenden Ärzte und ihre Rezepte werden vom Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte registriert

- Alle Arzneimittel, die unter das Betäubungsmittelgesetz fallen, müssen in Kliniken und Pflegeeinrichtungen getrennt von den übrigen Arzneimitteln unter *ständigem* Verschluss aufbewahrt werden. Dafür besitzen die stationsüblichen Arzneimittelschränke ein separates, zusätzlich abschließbares Fach. Die Schichtleitung trägt den Schlüssel für dieses Fach stets bei sich und ist für seine sichere Aufbewahrung verantwortlich
- In diesem Extrafach werden auch das **Betäubungsmittelbuch** (mit fortlaufend nummerierten Seiten) oder die **Betäubungsmittelkarten** (→ Abb. 43.8) aufbewahrt. Dort sind alle auf der Station vorrätigen Betäubungsmittel mit Bezeich-

Bezeichnung <sup>1)</sup> des Betäubungsmittels		Nachweispflichtiger Teilnehmer (Name oder Firma und Anschrift der Apotheke bzw. tierärztlichen Hausapotheke, Name und Anschrift - des Arztes, Zahnarztes bzw. Tierarztes - des Krankenhauses bzw. der Tierklinik und Bezeichnung der Teileinheit)			MARIENSTIFT – STAT. C3 HAUPTSTR. 12 99999 BEISPIELHAUSEN	Lfd. Nr. der Karte 13 (für das bezeichnete Betäubungsmittel)	
Datum des Zugangs bzw. des Abgangs	Bei Zugang: Name oder Firma und Anschrift des Lieferers oder sonstige Herkunft	Zugang	Abgang	Bestand	Name und Anschrift des Arztes, Zahnarztes bzw. Tierarztes <sup>2)</sup>	Nummer des Betäubungsmittelrezeptes oder Betäubungsmittelanforderungsscheines <sup>3)</sup>	Datum der Prüfung und Namenszeichen des i. S. der BtMVV verantwortlichen Arztes, Zahnarztes, Tierarztes bzw. Apothekers
	Bei Abgang: Name oder Firma und Anschrift des Empfängers oder sonstiger Verbleib	In g, mg, ml oder Stück					
	Morphin 10mg Amp.			19			
1.5.22	Müller, Karl		1	18	Dr. Lohar 1430 H. Markus		
3.5.22	Friedrichs, Ernst		1	17	Herberger 715 Stefanie Groß		
<del>04.05.22</del>	<del>MEYER, HIWEGARD</del>		<del>1</del>	<del>16</del>	<del>HERBERGER 915 Kai Becker</del>	Gestrichen - 2 S. Peters	Eugen: K. Becker
7.5.22	Müller, Karl		1	16	Dr. Semmelweis 830 Peter Maier		
7.5.22	Schmitt, Petra		1	15	Dr. Semmelweis 1015 Maline Ropf		
7.5.22	Adler-Apotheke	20		35	1300 Peter Maier	X 123456-78	815/18 Muskelaum
8.5.22	Naumann, Wiley		1	34	Herberger 2140 Boris Maue		

<sup>1)</sup> Bei Fertigarzneimitteln Arzneimittelbezeichnung, Darreichungsform, Bezeichnung und Gewichtsmenge – bei homöopathischen Arzneimitteln statt dessen Verdünnungsgrad – des enthaltenen Betäubungsmittels je Packungseinheit bzw. je abgeteilte Form.

Übertrag ▶

<sup>2)</sup> Nicht erforderlich, wenn mit der Angabe unter „Nachweispflichtiger Teilnehmer“ identisch.

<sup>3)</sup> In Apotheken im Falle der Abgabe auf Verschreibung, in Krankenhäusern und Tierkliniken im Falle des Erwerbs auf Verschreibung.

Abb. 43.8 BtM-Karte, in die alle aus der Apotheke gelieferten und auf der Station verabreichten oder verworfenen Betäubungsmittel eingetragen werden. Die Betäubungsmittel-Verschreibungsverordnung sieht vor, dass der Name des verschreibenden Arztes dokumentiert wird und BtM-Zugänge mit der Nummer des Betäubungsmittelanforderungsscheins zu versehen sind. [W329]



## 43.4 INJEKTIONEN

nung, Darreichungsform und Menge verzeichnet. Ändert sich der Bestand (durch Lieferung aus der Apotheke, Abgabe an einen Patienten), wird das Betäubungsmittelbuch oder die -karte aktualisiert: Datum, Uhrzeit, vollständiger Patientennamen, Art und Menge des entnommenen Betäubungsmittels, verordnender Arzt sowie oft auch entnehmende Pflegefachperson. Auch zu Bruch gegangene Ampullen werden protokolliert (möglichst mit Zeugen, um falschen Verdächtigungen vorzubeugen).

Bei Schreibfehlern wird das falsch geschriebene Wort *einmal* durchgestrichen (→ Abb. 43.8). Auf keinen Fall dürfen Seiten herausgerissen oder Korrekturen vorgenommen werden, die das Geschriebene völlig unkenntlich machen (z. B. durch Tipp-Ex®). Das Betäubungsmittelbuch darf auch elektronisch geführt werden, sofern eine nachträgliche Manipulation der Daten ausgeschlossen ist und Ausdrücke entsprechend der gesetzlichen Vorschriften möglich sind

- Der BtM-Bestand und das BtM-Buch bzw. die BtM-Karten werden regelmäßig vom dafür zuständigen Arzt kontrolliert. Die Kontrolle wird durch Unterschrift dokumentiert.

## 43.4 Injektionen

### 43.4.1 Überblick

#### i DEFINITION

**Injektion:** Einspritzen von sterilen Arzneimitteln in den Körper mit einer Spritze und einer Hohlnadel. Im Gegensatz zur *Infusion* (→ 43.5) wird das Arzneimittel innerhalb von Sekunden bis zu wenigen Minuten verabreicht.

**! VORSICHT!** Eine Injektion darf **nur mit Einverständnis des Patienten** verabreicht werden (→ 43.2). Ordnet der Arzt eine Injektion an, können die Pflegenden grundsätzlich davon ausgehen, dass der Patient sich nach ausreichender Aufklärung einverstanden erklärt hat. Verweigert der Patient eine Injektion, darf trotz vorhergehenden Einverständnisses nicht gegen seinen Willen gehandelt werden.

*Delegation und Substitution* → Abb. 48.7  
Alle **Injektionen** müssen vom Arzt *verordnet* werden.

Die *Durchführung* kann bei einem Teil der Injektionen an die Pflegenden delegiert werden, die dann auch die **Durchführungsverantwortung** übernehmen.

Für die subkutane (s. c.) und intramuskuläre (i. m.) Injektion erwerben Pflegefachpersonen durch ihre dreijährige Ausbildung **Handlungskompetenz** (*Durchführungskompetenz*). Auf ärztliche Anordnung übernehmen sie die Durchführung dieser Injektionen eigenverantwortlich.

Andere Injektionen, insbesondere intravenöse (i. v.) Injektionen, dürfen vom Arzt nur an Pflegenden mit spezieller Weiterbildung (z. B. Anästhesie-, Intensivpflege) delegiert werden.

Eine dritte Gruppe von Injektionen, etwa die intraarterielle (i. a.) Injektion, wird ohne Ausnahme vom Arzt durchgeführt.

S. c.-Injektionen, die wiederholt nötig sind (z. B. Insulin, Heparin), können durch den Patienten selbst oder seine Angehörigen verabreicht werden. Die Schulung des Patienten bzw. seiner Angehörigen zur Selbstinjektion fällt in der Regel ebenfalls in den Aufgabenbereich der Pflegenden (→ 26.6.8, → 40.3.2).

### Arten von Injektionen

Die verschiedenen **Injektionsarten** werden durch das Gewebe bezeichnet, in das injiziert wird (→ Tab. 43.3, → Abb. 43.9).

Tab. 43.3 Verschiedene Injektionsarten.

Injektionsart	Gewebe/Struktur
Intraarteriell (i. a.)	Arterie
Intraartikulär (i. art.)	Gelenk
Intrakardial	Herz
Intrakutan (i. c.)	Haut
Intramuskulär (i. m.)	Muskel
Intraossär (i. o.)	Knochen
Intrathekal (i. th.)	Liquorraum
Intravenös (i. v.)	Vene
Subkutan (s. c.)	Unterhaut = Subkutis

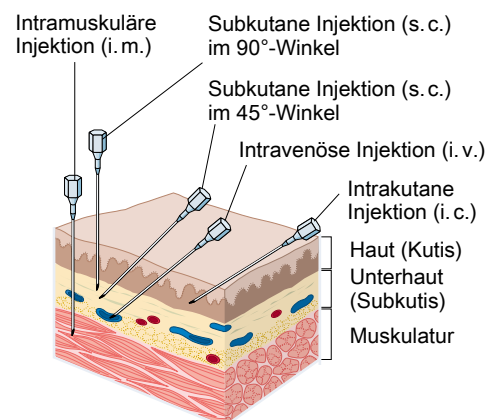


Abb. 43.9 Injektionen. Subkutane, intramuskuläre und intravenöse Injektion sind die häufigsten Injektionsarten. [L190]

### Vorteile von Injektionen

Vorteile von Injektionen sind:

- **Schneller Wirkungseintritt.** Innerhalb von Sekunden bei der i. v.- und i. a.-Injektion, 10–15 Min. bei der i. m.-Injektion (verzögert bei öligen Injektionslösungen) und 20–30 Min. bei der s. c.-Injektion
- **Kein Wirkstoffverlust.** Durch die parenterale Verabreichung werden Wirkstoffverluste vermieden, die bei der oralen Gabe infolge Resorptionsstörungen oder Inaktivierung durch Verdauungsenzyme auftreten
- **Hohe Konzentration am Wirkort.** Beispielsweise können mit der intraartikulären (i. art.) Injektion Arzneimittel direkt an den Ort des Geschehens gebracht werden
- **Exakte Dosierbarkeit.** Während z. B. Tabletten oder Dragees schwer oder gar nicht zerteilt werden können, kann von einer Injektionslösung jede beliebige Menge entnommen werden
- **Bessere Steuerung von Wirkungseintritt und -dauer.** Durch die Auswahl von Injektionsart und Injektionslösung (z. B. Depotpräparate) können Wirkungsbeginn und Wirkdauer beeinflusst werden
- **Vermeiden von Magen-Darm-Beschwerden.** Durch die Umgehung des Magen-Darm-Trakts wird die bei oraler Applikation häufige Schleimhautschädigung vermieden. Sind die Beschwerden (z. B. Übelkeit) allerdings Folge der *systemischen* Wirkung des Arzneimittels, können sie auch durch eine parenterale Gabe nicht verhindert werden
- **Unabhängigkeit von den Ressourcen des Patienten.** Eine parenterale Arzneimittelgabe ist auch möglich bei Bewusstlosen, Patienten mit Schluckstörungen oder desorientierten Patienten.



## Komplikationen von Injektionen

### Unverträglichkeitsreaktionen

**Unverträglichkeitsreaktionen**, z. B. allergische Reaktionen, zeigen sich v. a. durch Hautrötung, Juckreiz oder Hautausschlag, Kopf-, Gelenk- und Gliederschmerzen, Unruhe, Angst, Übelkeit, Erbrechen, Temperaturanstieg, Hitzewallungen/Schweißausbruch, Atemnot sowie Tachykardie und Blutdruckabfall bis hin zum Schock. Diese Reaktionen können nach *jeder* Arzneimittelgabe, egal in welcher Form, auftreten, sind aber nach parenteraler Gabe ausgeprägter und setzen schneller – oft ohne Vorboten – ein.

### Folgen einer falschen Injektionstechnik

Folgen einer **falschen Injektionstechnik** treten auf:

- Bei irrtümlicher s. c.- statt i. m.-Injektion, z. B. zu kurzer Kanüle bei adipösen Patienten → Schmerzen, verlängerte Resorptionszeit mit verzögertem Wirkungseintritt und verlängerter Wirkungsdauer, Gewebenekrose
- Bei irrtümlicher i. m.- statt s. c.-Injektion, z. B. zu langer Kanüle bei kachektischen Patienten → beschleunigte Resorption mit schnellerem Wirkungseintritt und verkürzter Wirkdauer
- Beim Durchstechen des Gefäßes durch falsche i. v.-Injektionstechnik oder nicht ausreichend lange und intensive Kompression der Einstichstelle → Einblutungen in das Gewebe mit Hämatombildung und Schmerzen
- Bei irrtümlicher Injektion eines Arzneimittels neben die Vene in das umliegende Gewebe (paravenös) → Schmerzen, Nervenschädigungen, Gewebenekrosen
- Bei irrtümlicher i. a.-Injektion eines nicht dafür geeigneten Arzneimittels → evtl. dramatisches Bild mit Schmerzen, Gefäßverschluss, Ischämie, Nekrosen bis hin zur Amputationsnotwendigkeit

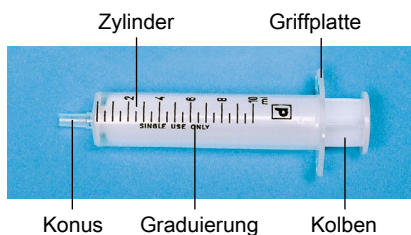


Abb. 43.10 Einwegspritze nach Luer. [K115]



Abb. 43.11 Feindosierungsspritze (Tuberkulinspritze) mit 0,01-ml-Skalierung. Der sog. Spardorn auf dem Kolben verhindert, dass Medikamentenreste im Konus der Spritze verbleiben. [U223]

- Bei Verletzung eines Nervs oder Injektion in die unmittelbare Nähe eines Nervs → Nervenschädigung, neurologische Ausfälle, Schmerzen
- Bei Missachtung der Hygienevorschriften, z. B. bei nicht korrekter Hände- oder Hautdesinfektion oder Rekontamination des bereits desinfizierten Injektionsorts durch erneutes Palpieren → lokale Infektionen (z. B. Spritzenabszess), Sepsis, Schmerzen.

### 43.4.2 Vorbereitung einer Injektion

#### Anforderungen an die Pflegefachperson

- Die Pflegefachperson wurde vom Arzt mit der Durchführung beauftragt
- Sie kennt Indikationen, Kontraindikationen, Wirkungen und mögliche Nebenwirkungen des Arzneimittels. Ist dies nicht der Fall, so muss sie sich zunächst darüber informieren. Kann sie die fehlende Information nicht einholen, muss sie die Injektion ablehnen
- Sie beherrscht die geforderte Injektionstechnik
- Sie kann erkennen, wenn die Durchführung der Verordnung zu gefährlich erscheint oder sich verbietet. Hier sind z. B. eine zwischenzeitliche Verschlechterung des Allgemeinzustands, die Verweigerung der Injektion durch den Patienten oder Unverträglichkeitsreaktionen nach einer früheren Injektion dieses Arzneimittels zu nennen. In diesen Fällen muss die Pflegefachperson die Durchführung der Injektion ablehnen.

## Vorbereitung des Patienten

- Die Pflegefachperson vergewissert sich, dass das Informationsgespräch durch den Arzt stattgefunden hat und der Patient ggf. das Protokoll unterschrieben hat
- Sie weist den Patienten auf Verhaltensregeln hin, z. B. das Einhalten von (kurzzeitiger) Bettruhe
- Auch in der ambulanten und der pädiatrischen Pflege werden Patient bzw. Angehörige (z. B. Eltern) über Wirkungen und Nebenwirkungen sowie Verhaltensregeln informiert.

## Spritzen und Kanülen zur Injektion

### Injektionspritzen

Es gibt **Injektionspritzen** zum einmaligen und zum mehrmaligen Gebrauch. Heute überwiegen steril verpackte **Einmalspritzen** aus Kunststoff mit einem Volumen von 1, 2, 5, 10 und 20 ml. Die **Standardspritze** besteht aus zwei Teilen, dem **Kolben** und dem **Zylinder** (→ Abb. 43.10). Die **Feindosierungsspritze** (Tuberkulinspritze) zu 1 ml hat einen Skalenwert von 0,01 ml zur exakten Dosierung auch kleinster Mengen (→ Abb. 43.11).

Nur noch sehr selten eingesetzt werden Insulinspritzen, die als U100- (gelbe Kappe) und U40-Spritze (rote Kappe) für Insulinlösungen mit 100 bzw. 40 IE/ml erhältlich sind. Sie bergen eine große Verwechslungsgefahr mit schwerwiegenden Folgen (Fehldosierung). Zur Insulinverabreichung werden heute überwiegend Insulinpens verwendet (→ Abb. 26.21).

Der **Konus** kann unterschiedlich geformt sein (→ Abb. 43.12). Am gebräuchlichsten sind der **Luer-Steckansatz** mit einer großen Kontaktfläche, sodass die Kanüle nach dem Aufstecken gut sitzt, und der **Luer-Lock-Ansatz**, der aufgeschraubt wird. Bei Spritzen ab 5 ml kann der Steckansatz auch exzentrisch sitzen (Luer-Lock-Verbindungen → 43.5.2).



Abb. 43.12 Links 10-ml-Spritze mit exzentrischem Konus und Luer-Steckansatz, rechts 10-ml-Spritze mit zentralem Konus und Luer-Lock-Ansatz. [K183]



**Abb. 43.13** Sicherheitskanüle (hier: BD Eclipse™). Die Kanüle wird auf die Spritze aufgesetzt und die durchsichtige Schutzkappe entfernt. Nach der Injektion wird das rosa Schutzschild aktiviert, das hör- und fühlbar über der Kanüle einrastet. Die Kanüle kann so entsorgt werden, ohne dass die Gefahr einer Stichverletzung besteht. [K115]

**Injektionskanülen**

Zur Injektion werden im Stationsalltag ausschließlich **Einwegkanülen** in genormten Größen verwendet. Sterile, einzeln verpackte Einmalkanülen sind mit unterschiedlichem Außendurchmesser und verschiedener Länge erhältlich. Sie können aufgrund ihrer Farbmarkierung leicht voneinander unterschieden werden (→ Tab. 43.4). Die *Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe (TRBA 250)* schreiben zwingend vor, zum Schutz vor Nadelstichverletzungen

(→ 14.5.10) Sicherheitskanülen zu verwenden (→ Abb. 43.13).

**Vorbereitung der Materialien**

Für ein ruhiges und hygienisch einwandfreies Arbeitsumfeld mit ausreichender Arbeitsfläche sorgen, notwendige Materialien befinden sich in Griffnähe (→ Abb. 43.14).

Medikamente zur Injektion werden erst unmittelbar vor der Verabreichung aufgezo-gen. Einer Einwanderung bzw. Vermehrung von Keimen kann so vorgebeugt werden.

Die Pflegefachperson desinfiziert sich die Hände.

Für die **s. c.-** und **i. m.-Injektion** werden benötigt:

- Arzneimittel
- Ggf. Zellstofftupfer (z. B. Zelletten®) zum Aufbrechen der Glasampulle
- Aufzieh- und Injektionskanülen
- Spritze
- Ggf. Belüftungskanülen mit Bakterienfilter für Stechampullen (→ Abb. 43.18) statt Aufziehkanüle
- Ggf. Überleitungskanüle, wenn Medikament aufgelöst werden muss (Abb. 43.19)
- Sprizentablett mit keimarmen/sterilisierten Tupfern, Hautdesinfektionsmittel (→ Abb. 43.15)
- Abwurfgefäß für Glas und Kanülen.



**Abb. 43.14** Desinfizierte Arbeitsfläche mit griffbereiten Materialien für die Vorbereitung einer Injektion. In den durchsichtigen Schütten befinden sich Kanülen und Spritzen verschiedener Größen sowie zusätzliche Utensilien. [K115]

Für die **i. v.-Injektion** werden zusätzlich benötigt:

- Staubbinde
- Flüssigkeitsdichte Unterlage
- Schutzhandschuhe
- Ggf. Unterarmpolster, Unterarmschiene bei verwirrten Patienten.

Für die **i. a.-Injektion** werden außerdem benötigt:

- Sterile Tupfer
- 2–4 sterile Mullkompressen
- Pflasterstreifen, Druckverband (mehrere Kompressen)
- Evtl. Sandsack, Einmalrasierer [11].

**Tab. 43.4** Verschiedene Einmalkanülen (Pen-Kanülen → 43.4.3). Die Farbkodierung erfolgt nach EN ISO 7864 und DIN 13097. Angaben und Abbildungen: Sterican® Einmalkanülen (B. Braun). Alle Kanülen gibt es auch als Sicherheitskanülen (→ Abb. 43.13). [U223]

Farbkodierung von Einmalkanülen nach EN ISO 7864 und DIN 13097				
	Größe/Farbe	Ø x Länge (mm)	ID (mm)	Verwendung*
	1 gelb	0,9 x 40, auch erhältlich in Stichlängen 25/50/70/120	0,65	i. v. <sup>1)</sup> , (tief-)i. m., Blutentnahme
	2 grün	0,8 x 40, auch erhältlich in Stichlängen 25/50/80	0,57	i. v. <sup>2)</sup> , (tief-)i. m. <sup>3)</sup> , Blutentnahme
	12 schwarz	0,7 x 30, auch erhältlich in Stichlänge 40	0,47	i. v., i. m., Blutentnahme
	14 blau	0,6 x 30, auch erhältlich in Stichlängen 60/80	0,39	i. v., i. m. Kleinmengen, Neuraltherapie
	16 blau	0,60 x 25	0,39	i. v., i. m. Kleinmengen
	17 lila	0,55 x 25	0,37	i. v., s. c., Handvene Pädiatrie
	18 braun	0,45 x 25, auch erhältlich in Stichlänge 12	0,27	i. v., s. c., Handvene Pädiatrie, Insulin
	20 grau	0,4 x 20, auch erhältlich in Stichlänge 12	0,22	i. v., s. c., Insulin

\* Bei den genannten Indikationen handelt es sich lediglich um Empfehlungen aufgrund der jeweiligen Abmessungen. Die Verantwortung hinsichtlich des Einsatzes der einzelnen Größen liegt beim Anwender.  
ID = Innendurchmesser; <sup>1)</sup> für dickflüssige Lösungen; <sup>2)</sup> für große Mengen; <sup>3)</sup> für wässrige Lösungen



Abb. 43.15 Gerichtetes Spritzenblett mit aufgezogener Spritze, leerer Ampulle des aufgezogenen Arzneimittels, Hautdesinfektionsmittel, unsterilen Handschuhen, sterilisierten Tupfern und Kanülenabwurf. [K115]



Abb. 43.16 Verschiedene Ampullen. [K115]

### Aufziehen des Arzneimittels

Injektionslösungen werden in unterschiedliche Ampullen abgefüllt (→ Abb. 43.16).

### Aufziehen aus Brechampullen

#### Aufziehen aus (Glas-)Brechampullen:

- Ggf. die Injektionslösung aus dem Ampullenkopf in die Ampulle zurückbefördern, z. B. durch Beklopfen, Bewegung aus dem Handgelenk heraus
- Zur Vermeidung von Schnittverletzungen einen Zellstofftupfer mit dem Zeige-



a Tupfer mit dem Zeigefinger hinter den Ampullenhals klemmen.

finger hinter den Ampullenhals klemmen (→ Abb. 43.17a). Handschuhe sind nur nötig, wenn ein Kontakt des Medikaments zur Haut vermieden werden muss, etwa bei hautgängigen oder stark allergen wirkenden Substanzen

- Den Ampullenkopf mit einer ruckartigen Bewegung abbrechen (→ Abb. 43.17b): *One-point-cut-Ampullen* (OPC-Ampullen) haben einen Punkt auf den Ampullenkopf, von dem aus der Kopf nach hinten abgebrochen wird. *Colour-break-ring-Ampullen* (CBR-Ampullen) und *Scoring-Ampullen* (SCO-Ampullen) sind mit einem Ring an der Sollbruchstelle des Ampullenhalses markiert und können in alle Richtungen abgebrochen werden
- Ampulleninhalt auf Glassplitter kontrollieren (Sichtkontrolle). Kleinstmögliche Kanüle verwenden, damit kleinste Glaspartikel nicht aufgezogen werden. Alternativ eine Kanüle mit Partikelfilter (z. B. Sterifix® Filternadel) verwenden
- Die Injektionslösung *restlos* aufziehen, dabei die Ampulle schräg halten und die Kanüle mit dem Schlift so drehen, dass auch der letzte Tropfen aufgezogen werden kann (→ Abb. 43.17c).
- Die Aufziehkanüle abziehen, im Spritzenabwurf entsorgen
- Die Luft aus der Spritze entfernen: Kolbus nach oben halten, durch leichtes Beklopfen Luftblasen nach oben bringen und Luft vorsichtig herauspritzen
- Injektionskanüle aufsetzen, Kanülenschutz nicht abziehen
- Die Spritze und die leere Ampulle auf das mit dem Namen des Patienten versehene Spritzenblett legen (→ Abb. 43.15)

### Aufziehen aus Stechampullen

Aus **Stechampullen** (Inhalt 1–200 ml) werden Arzneimittel wie folgt entnommen:

- Metall- bzw. Plastikverschluss entfernen



b Ampullenkopf mit dem Zeigefinger als Hebel abbrechen.



Abb. 43.18 Stechampulle mit Belüftungskanüle (Mini-Spike®). [K115]

- Gummistopfen durch Aufspritzen eines Hautdesinfektionsmittels desinfizieren, Einwirkzeit beachten – das Desinfektionsmittel muss restlos verfliegen sein
- Bei der Entnahme von Teilmengen („Mehrdosisbehälter“) eine Mehrfachentnahmekanüle mit Belüftungsfilter (Mini-Spike® → Abb. 43.18) verwenden (kein Einspritzen von Luft in die Ampulle und wiederholtes Einstechen von Kanülen bei erneuter Entnahme notwendig). Nach Entnahme Spike sofort verschließen [11].

### Teilentleerte Stechampullen

Für die Lagerung teilentleerter Stechampullen Herstellerangaben auf dem Beipackzettel beachten. Stechampulle mit Datum und Uhrzeit der ersten Entnahme beschriften und bald verbrauchen (max. 24 Std., Ausnahme z. B. Insulinampullen → 26.6.8), ggf. im Kühlschrank (+ 4 bis + 7 °C) aufbewahren.



c Lösung aus der Glasampulle aufziehen.

Abb. 43.17 Aufziehen aus einer (Glas-)Brechampulle. [K115]



### 43.4 INJEKTIONEN

Die Belüftungskanüle (z. B. Mini-Spike®) wird verschlossen und verbleibt in der Stechampulle. Für jede Entnahme aus einem Mehrdosisbehälter muss eine neue Spritze verwendet werden. Einmal-kanülen dürfen nicht im Mehrdosisbehälter verbleiben [12].

- Spritze entlüften und ggf. zu viel aufgezogenes Arzneimittel vorsichtig heraus-spritzen
- Injektionskanüle aufsetzen
- Spritze und leere Stechampulle mit den übrigen Materialien auf das mit dem Namen des Patienten versehene Spritzen-tablett legen, Spritze mit Patientennamen und Inhalt beschriften, besser: Klebeetikett verwenden.

#### Auflösen von Trockensubstanzen

**Trockensubstanzen** müssen vor der Injektion vollständig aufgelöst werden. Zu diesem Zweck dürfen nur die mitgelieferten oder die auf der Ampulle bzw. dem Beipackzettel angegebenen Lösungsmittel verwendet werden.

Befinden sich Lösungsmittel und Trockensubstanz in **(Glas-)Breachampullen:**

- Glasampullen öffnen (→ Abb. 43.17) und Lösungsmittel aufziehen
- Lösungsmittel mit nur geringem Druck auf die Trockensubstanz spritzen (Schaumbildung vermeiden)
- Abwarten, bis sich die Trockensubstanz aufgelöst hat; *nicht* mit der Kanüle rühren oder die Ampulle schütteln.

Bei **Stechampullen:**

- Metall-/Plastikverschluss entfernen, Gummistopfen desinfizieren (siehe oben)
- Überleitungschanüle in die Stechampulle mit dem Lösungsmittel einstechen
- Stechampulle mit der Trockensubstanz auf das zweite Ende der Überleitungschanüle aufstecken
- Das gesamte Lösungsmittel überleiten (→ Abb. 43.19)
- Vollständige Auflösung der Trockensubstanz abwarten, ggf. Stechampulle vorsichtig zwischen den Handflächen rollen.

**Eigenschutz vor Kontakt**  
Beim Auflösen von Antibiotika zum Eigenschutz Handschuhe tragen.

Einige Arzneimittel werden in sog. *Zweikammerspritzen* angeboten, Trockensubstanz und Lösungsmittel sind darin getrennt eingebracht. Durch Betätigung eines spe-



Abb. 43.19 Überleitungschanüle mit aufgesteckten Stechampullen während der Überleitung. [K115]

ziellen Mechanismus, der in der Packungsbeilage erklärt wird, werden Trockensubstanz und Lösungsmittel gemischt. Auch hier wird vor der Injektion das vollständige Auflösen der Trockensubstanz abgewartet.

**! VORSICHT!** Eine **unbeschriftete Spritze** oder eine **Spritze**, neben der keine **leere Ampulle steht** und deren **Inhalt unklar ist**, muss **verworfen** werden.

**6-R-Regel**  
Bei der Vorbereitung und Durchführung von Injektionen gilt wie für das Richten von Arzneimitteln die **6-R-Regel** (→ 43.3.8).

#### 43.4.3 Durchführung der subkutanen Injektion

**i DEFINITION**  
**Subkutane Injektion (s. c.-Injektion):** Einspritzen der Injektionslösung in die Unterhaut (*Subkutis*).

Geeignet für eine **subkutane Injektion** sind alle isotonischen, wässrigen Lösungen wie z. B. Insulin und Heparin.

Kontraindikationen sind Störungen der Hautdurchblutung, Entzündungen, Ödeme, Hauterkrankungen und Narben im Injektionsgebiet sowie Schock, da im Schockzustand Haut und Muskulatur nur unzureichend durchblutet werden, sodass injizierte Arzneimittel nicht (vollständig) resorbiert werden, nicht oder unzureichend wirken und das Gewebe schädigen können.

#### Injektionsorte

Alle Körperregionen mit ausgeprägtem Unterhaut(fett)gewebe sind zur s. c.-Injektion geeignet (→ Abb. 43.20). Bevorzugt werden:

- Die Bauchdecke um den Bauchnabel und dabei besonders der Bereich unterhalb des Bauchnabels, da dort mehr Fläche zur Verfügung steht und das subkutane Fettgewebe stärker ausgeprägt ist. Um den Nabel 2 cm frei lassen
- Die seitlichen und vorderen Flächen beider Oberschenkel.

#### Material und Vorbereitung

*Vorbereitung der Materialien und Aufziehen des Arzneimittels* → 43.4.2, → Abb. 43.15.

Für die s. c.-Injektion werden feine, kurze Einmalkanülen (→ Tab. 43.4) oder Pen-Kanülen verwendet (Pen-Kanülen → Tab. 26.10).

#### Durchführung

*Durchführung der Insulininjektion* → 26.6.8

- Hände desinfizieren
- Haut desinfizieren (→ 42.5.1) [11]
- Bei Erwachsenen mit Daumen und Zeigefinger eine Hautfalte bilden, dabei darauf achten, dass die Falte ausschließlich aus Haut und Subkutis und nicht auch aus Muskulatur besteht (→ Abb. 43.21). Die vorgesehene Einstichstelle nicht mehr berühren und zügig senkrecht in die Hautfalte einstechen. Die Injektion mit sehr kurzen Kanülen (4–5 mm, z. B. Pen-Kanüle) in die Bauchhaut erfolgt *ohne* Bildung einer Hautfalte (Ausnahme: sehr schlanke bzw. kachektische Patienten).

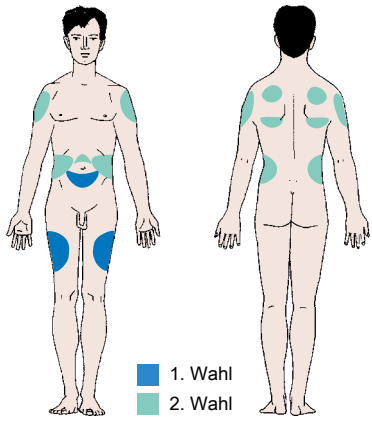


Abb. 43.20 Injektionsorte der ersten und zweiten Wahl für subkutane Injektionen. [L215]



**a** Mit Daumen und Zeigefinger eine Hautfalte bilden.



**b** Einstechen, umgreifen und dann injizieren.

**Abb. 43.21** Durchführung der subkutanen Injektion in eine Hautfalte. [K115]

Bei Kanülenlänge  $\geq 6$  mm ist alternativ eine Injektion im  $45^\circ$ -Winkel möglich, dann ohne Bildung einer Hautfalte [11]

- Bei Kindern ist das Vorgehen grundsätzlich gleich wie bei Erwachsenen (Bildung einer Hautfalte und senkrecht einstechen). Bei älteren Kindern (ab ca. 6 Jahren) kann bei Verwendung von 4 mm langen Kanülen auch ohne Hautfaltenbildung injiziert werden, 6 mm lange Kanülen können alternativ im  $45^\circ$ -Winkel (ohne Bildung einer Hautfalte) eingestochen werden [12]
- Arzneimittel langsam injizieren, Kanüle noch ca. 5 Sek. in der Injektionsposition belassen, um Rückfluss des Arzneimittels zu vermeiden
- Kanüle zügig entfernen, ggf. Hautfalte loslassen und Einstichstelle mit einem trockenen Tupfer komprimieren
- Kanüle in Spritzenabwurf entsorgen.

Die Frage, ob vor einer s. c.-Injektion aspiriert werden soll, lässt sich nicht grundsätzlich beantworten. Bei der Injektion von Heparin wird dies wegen der möglichen Hämatombildung nicht empfohlen, bei anderen Arzneimitteln sind die Angaben der Hersteller zu beachten.

#### Injektionsstellen wechseln

Um Schäden von Haut und Subkutangewebe zu vermeiden, insbesondere die Bildung von Lipodystrophien (gutartigen Subkutiswucherungen → Abb. 26.20), wird bei s. c.-Injektionen über längere Zeit die Einstichstelle systematisch gewechselt (Spritzenkalender → Abb. 26.19).

#### Anleitung zu Injektionen

Müssen Patienten zu Hause weiterhin z. B. Heparin zur Thromboseprophylaxe spritzen, erfordert dies entsprechende Beratung und Schulung (→ 40.3). Pflegefachpersonen

leiten Patienten bzw. Angehörige Schritt für Schritt an und überprüfen regelmäßig die korrekte Durchführung der Injektion einschließlich der notwendigen Hygienemaßnahmen und der korrekten Entsorgung der Kanülen.

#### 43.4.4 Durchführung der intramuskulären Injektion

##### **i** DEFINITION

**Intramuskuläre Injektion (i. m.-Injektion):** Arzneimittelgabe in einen Skelettmuskel. Die Arzneimittelaufnahme ist schneller als bei subkutaner, aber langsamer als bei intravenöser Applikation.

Für bestimmte Arzneimittel (v. a. Depotpräparate, z. B. Vitamin B<sub>12</sub>, oder Impfstoffe) ist die **intramuskuläre Injektion** ausdrücklich vorgeschrieben. Die Kontraindikationen der i. m.-Injektion entsprechen denen der s. c.-Injektion (→ 43.4.3). Zusätzlich:

- Schwierige anatomische Gegebenheiten, z. B. bei Adipositas und Kachexie
- Erhöhte Blutungsneigung, auch therapeutisch durch Antikoagulanzen oder Lysetherapie (→ 22.6)
- Verdacht auf Herzinfarkt, Schlaganfall, akuten Arterienverschluss anderer Lokalisation, tiefe Venenthrombose oder Lungenembolie, da ggf. eine Lysetherapie indiziert ist, die zu Einblutungen in den Muskel führen kann.

#### Injektionsorte

**! VORSICHT!** Bei nicht fachgerechter Injektion in die Gesäßmuskulatur ist der **N. ischiadicus** sehr verletzungsgefährdet. Auch ist die i. m.-Injektion die Injektion mit der höchsten **Infektionsgefahr** (z. B. Spritzenabszess).

**Bevorzugte Injektionsorte** für die i. m.-Injektion sind:

- Der *M. gluteus medius* zwischen Spina iliaca anterior superior (vorderer oberer Darmbeinstachel), Crista iliaca (Darmbeinkamm) und Trochanter major (großer Rollhügel)
- Der *M. vastus lateralis* zwischen Trochanter major und Patella (Kniescheibe), also die laterale (seitliche) Fläche am Oberschenkel
- Der *M. deltoideus* am Oberarm (ca. 6 cm unterhalb des Akromions/der Schulterhöhe). Wegen der geringen Muskelmasse dürfen hier jedoch keine öligen oder aggressiven Injektionslösungen oder Mengen über 2 ml injiziert werden. Bei kleinen Kindern ist dieser Injektionsort wegen noch unzureichender Muskelmasse nicht möglich.

In veränderte Haut-/Muskelregionen (z. B. Narbengewebe) oder Operationsgebiete darf nicht injiziert werden.

#### Materialien und Vorbereitung

*Vorbereitung der Materialien und Aufziehen des Arzneimittels* → 43.4.2

Die **Länge der Injektionskanüle** (→ Tab. 43.4) hängt von Alter und Körpergewicht des Patienten ab: Bei einem höheren Körpergewicht muss von einer dickeren Subkutis ausgegangen und eine längere Kanüle gewählt werden. Bei älteren normalgewichtigen Menschen nimmt die Dicke der Subkutis ab, sodass oft eine kürzere Kanüle ausreicht.

Kanülenlänge bei **normalgewichtigen** Patienten und Injektion in Gesäß oder Oberschenkel

- Bei größeren Kindern 4 cm
- Bei Erwachsenen 5–6 cm.

Kanülenlänge bei **übergewichtigen** Patienten und Injektion in Gesäß/Oberschenkel:

- Bei größeren Kindern 5–6 cm
- Bei Erwachsenen 7 cm.

Handschuhe sind nur bei einem erhöhten Infektionsrisiko oder bestimmten Medikamenten nötig.

Für die i. m.-Injektion in Gesäß oder Oberschenkel sollte der Patient möglichst liegen.

Erfolgt die Injektion ausnahmsweise im Stehen, so verlagert der Patient das Gewicht auf die Gegenseite und entspannt das Bein der Injektionsseite so gut wie möglich.

Für die i. m.-Injektion in den *M. deltoideus* sitzt der Patient am besten. Die Kanülen sind kürzer, für Jugendliche und normalgewichtige Erwachsene wird eine Kanülenlänge von 2,5–3 cm empfohlen.

### 43.4 INJEKTIONEN

#### Lokalisation des Injektionsorts

Zur **Lokalisation des Injektionsorts** bieten sich folgende Methoden an.

- M. gluteus medius:
  - Ventrogluteale Methode nach von Hochstetter
  - Crista-Methode (ventrogluteale Injektion nach Sachtleben)
- M. vastus lateralis: Methode nach von Hochstetter
- M. deltoideus.

#### Ventrogluteale Methode nach von Hochstetter

Mit der **ventroglutealen Methode nach von Hochstetter** kann der Injektionsort am M. gluteus medius zuverlässig bestimmt werden. Sie ist für die i. m.-Injektion beim Erwachsenen die sicherste Methode und kann auch bei größeren Kindern ab ca. 150 cm Körpergröße angewendet werden, nicht jedoch bei kleineren, da die Erwachsenenhand hier im Verhältnis zu groß ist.

#### Sicherer Injektionsort

Der sichere **Injektionsort nach von Hochstetter** (→ Abb. 43.22) liegt in einem gedachten Dreieck zwischen Spina iliaca anterior superior (vorderem oberen Darmbeinstachel), Crista iliaca (Darmbeinkamm) und Trochanter major (großem Rollhügel).

Der Patient liegt entspannt auf der *rechten* oder *linken* Seite und hat die Beine leicht angewinkelt.

Die Pflegefachperson kann *vor* oder *hinter* dem Patienten stehen. Dementsprechend wird die rechte oder linke Hand zum Auffinden der Injektionsstelle gewählt.

Kann oder darf der Patient nicht auf der Seite liegen, ist auch die Rückenlage möglich.

Unabhängig von der Ausgangsposition und der Händigkeit der Pflegefachperson tasten immer Zeige- und Mittelfinger die Spina iliaca anterior superior und den Darmbeinkamm, nie Daumen und Zeigefinger.

- Spina iliaca anterior superior und Darmbeinkamm ertasten
  - Wenn der Patient auf der *rechten* Seite liegt und die Pflegefachperson *vor* dem Patienten steht, tastet der Zeigefinger ihrer *rechten* Hand den vorderen oberen Darmbeinstachel, der abgespreizte Mittelfinger den Darmbeinkamm (→ Abb. 43.22a)
  - Liegt der Patient auf der *rechten* Seite, steht aber die Pflegefachperson *hinter* dem Patienten, so tastet der Zeigefinger ihrer *linken* Hand den Darmbeinkamm, der Mittelfinger den vorderen oberen Darmbeinstachel
  - Das Vorgehen bei Patienten in Linksseitenlage ist analog, nur dass die jeweils andere Hand der Pflegefachperson tastet
- Tastende Hand flächig auflegen, Zeige- und Mittelfinger bleiben gespreizt
- Finger auf dem vorderen oberen Darmbeinstachel liegen lassen und mit der ganzen Hand ca. 2 cm bauchwärts (ventral) rutschen, sodass der Handteller auf dem Trochanter major zu liegen kommt (→ Abb. 43.22b). Die Spitze des Dreiecks zwischen Zeige- und Mittelfinger ist die Injektionsstelle (→ Abb. 43.22c).

#### Injektion nach der Crista-Methode

Eine zweite Möglichkeit zum Auffinden des sicheren Injektionspunkts am M. gluteus medius ist die **Crista-Methode** (→ Abb. 43.23). Sie wird bevorzugt bei Säuglingen und kleineren Kindern angewandt, aber auch beim Erwachsenen.

#### Sicherer Injektionsort

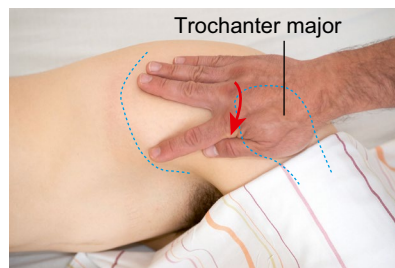
Der sichere **Injektionsort nach der Crista-Methode** liegt auf einer gedachten Linie zwischen dem höchsten Punkt der Crista iliaca und dem Trochanter major.

Der Patient liegt entspannt auf der Seite und hat die Beine leicht angewinkelt. Steht die Pflegefachperson vor dem Patienten, hat das den Vorteil, dass sie ihn während der Injektion beobachten kann, was besonders bei Säuglingen und Kleinkindern wichtig ist. Das Vorgehen beim Stehen hinter dem Patienten oder Linkshändern ist aber prinzipiell gleich:

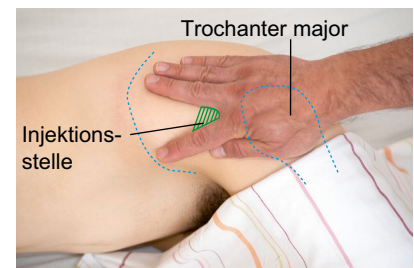
- Trochanter major ertasten, falls er sich nicht deutlich hervorhebt
- Mit der rechten Hand die höchste Stelle der Crista iliaca (*Eminentia cristae iliaca*) ertasten. Sie liegt etwa in der Mitte der Crista iliaca (→ Abb. 43.23a)
- Die Injektionsstelle befindet sich auf einer gedachten Linie zwischen der Eminentia cristae iliaca und dem Trochanter major
  - Beim Säugling und Kleinkind (Körpergröße ≤ 100 cm) ein Querfinger (ca. 2 cm) unter der Eminentia cristae iliaca
  - Beim Kind von 3 bis 12 Jahren (Körpergröße 100–150 cm) zwei Querfinger (ca. 4 cm) unterhalb der Eminentia cristae iliaca
  - Beim Jugendlichen und Erwachsenen (Körpergröße ≥ 150 cm) drei Querfinger (ca. 6 cm) unterhalb der Eminentia cristae iliaca (→ Abb. 43.23b)
- Um die Entfernung der Injektionsstelle von der Eminentia cristae iliaca zu bestimmen, die linke Hand mit dem Zeigefinger an den Darmbeinkamm anlegen und entsprechend einen, zwei oder drei Finger abspreizen (→ Abb. 43.23c).



a Er tastet die knöchernen Anhaltspunkte (Spina iliaca anterior superior und Darmbeinkamm) mit Zeige- und Mittelfinger.



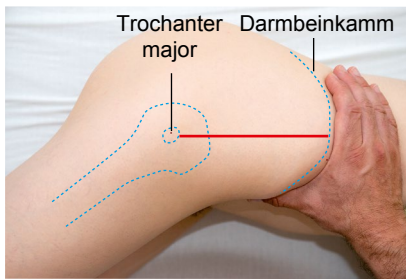
b Bauchwärts-Drehen der Hand um ca. 2 cm (→ Handfläche auf Trochanter major). Zeigefinger auf der Spina iliaca anterior superior liegen lassen.



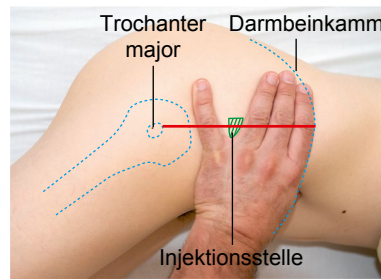
c Lokalisation der geeigneten Injektionsstelle in der Spitze des Dreiecks zwischen Zeige- und Mittelfinger.

Abb. 43.22 Aufsuchen der Injektionsstelle nach von Hochstetter. [K115, L138]





**a** Die Pflegefachperson tastet den höchsten Punkt der Crista iliaca (Darmbeinkamm). Die Injektionsstelle liegt auf einer gedachten Linie zwischen diesem und dem Trochanter major.



**b** Beim Erwachsenen liegt die Injektionsstelle drei Querfinger unterhalb des höchsten Punkts der Crista iliaca.



**c** Die Injektion erfolgt in Richtung Bauchnabel. Wichtig ist ausreichend tiefes Einstechen.

Abb. 43.23 Aufsuchen der Injektionsstelle nach der Crista-Methode (nach Sachtleben). [K115, L138]

### Intramuskuläre Injektion in den Oberschenkel

Eine Alternative zur ventroglutealen Injektion, z. B. bei Verletzungen oder Verbrennungen im Bereich des Musculus gluteus medius, ist die **senkrechte Injektion in den Oberschenkelmuskel** (*M. vastus lateralis* des *M. quadriceps femoris*), ebenfalls nach der Beschreibung von von Hochstetter (→ Abb. 43.24).

Der Injektionsort liegt im mittleren Drittel einer gedachten Linie zwischen Trochanter major und Patella:

- Patienten in eine entspannte Rückenlage bringen
- Das zur Injektion vorgesehene Bein leicht nach innen rotieren
- Trochanter major ertasten und eine gedachte Linie zwischen Trochanter major und Patella ziehen: Im mittleren Drittel dieser Linie liegt der Injektionspunkt.

**! VORSICHT!** Eine Handbreit unterhalb des Trochanters und eine Handbreit oberhalb des Knies darf **nicht injiziert** werden!

### Intramuskuläre Injektion in den M. deltoideus

Eine weitere Möglichkeit, die v. a. bei Impfungen genutzt wird, ist die **Injektion in den M. deltoideus am Oberarm**. Bei Kindern nimmt diese Injektion in der Regel der Arzt vor.

- Der Patient sitzt am besten und lässt den Oberarm entspannt herunterhängen. Der Arm darf weder nach innen noch nach außen rotiert sein
- Die Pflegefachperson ertastet zunächst die Schulterhöhe (Akromion)
- Der Injektionsort liegt beim Erwachsenen in der Mitte der Oberarmaußenseite im Bereich der stärksten Vorwölbung des M. deltoideus. Diese befindet sich etwa 6 cm bzw. drei Querfinger unterhalb

der Schulterhöhe (bei kräftigen Männern etwas mehr)

- Die Injektionsrichtung ist senkrecht zur Hautoberfläche.
- Erfolgen Impfungen mit Fertigspritzen, ist die Kanülenlänge zu beachten. Kurze Kanülen von ca. 1,5 cm müssen ganz eingestochen werden, um die richtige Einstichtiefe zu erreichen.

### Durchführung

- Patienten informieren
- Injektionsort sorgfältig lokalisieren
- Injektionspunkt mit Daumnagel oder Tupferreibungen (Haut rötet sich) bzw. mit gefärbtem Desinfektionsmittel markieren
- Hände desinfizieren
- Punktionsstelle desinfizieren (→ 42.5.1), danach nicht mehr berühren
- Injektionskanüle zügig und **senkrecht** einstechen. Ein zaghaftes, stückweises Einstechen der Injektionskanüle löst Abwehrspannung im Muskel aus, der Patient hat Schmerzen und das Muskelgewebe wird übermäßig geschädigt. Sich nach Veränderungen (Kribbeln/ Missemphindungen) beim Eindringen

der Kanüle in den Muskel erkundigen. Ggf. Kanüle sofort wieder herausziehen, Arzneimittel nicht injizieren!

- Nach dem Einstich **aspirieren**, d. h., die Spritze in der Position halten und den Spritzenstempel leicht zurückziehen. Wird Blut aspiriert, Injektion mit neuer Kanüle an einer anderen Stelle durchführen, da das Arzneimittel sonst in die Blutbahn gelangen kann (irrtümliche i. v.- oder i. a.-Injektion).

Ist das Arzneimittel stark mit Blut vermischt, muss es verworfen und neu aufgezo-gen werden

- Wurde bei der Injektion der Knochen getroffen, Kanüle 1–2 cm zurückziehen, sodass die Kanülspitze sicher im Muskel liegt. Wurde der Nerv getroffen, klagt der Patient über Missemphindungen und nachfolgend Schmerzen → keine Stichkanalkorrektur vornehmen, sondern Vorgang abbrechen und Arzt informieren
- Das Arzneimittel **langsam** injizieren (ca. 2 ml/Min.), damit sich die Lösung schmerzlos im Muskelgewebe verteilt
- Kanüle rasch zurückziehen, Injektionsort mit Tupfer komprimieren
- Kanüle in Spritzenabwurf entsorgen.

### 43.4.5 Vorbereitung einer intravenösen Injektion

#### i DEFINITION

**Intravenöse Injektion (i. v.-Injektion):** Arzneimittelgabe direkt in eine Vene. Wird gewählt, wenn eine schnelle Wirkung des Arzneimittels erforderlich ist, Kontraindikationen für andere Injektionsarten bestehen oder keine andere Verabreichungsform für das Arzneimittel erlaubt ist.



Abb. 43.24 Injektionsstelle bei der intramuskulären Injektion in den Oberschenkel. [K115, L138]

# EINFACHE SPRACHE – lernen leicht gemacht!

NEU

Die Buchreihe *Pflege in Einfacher Sprache* erklärt Ihnen alle Inhalte für die Pflegeausbildung leicht verständlich:

- Einfache und kurze Sätze
- Große Schrift und Zeilenabstand
- Fachwörter werden erklärt
- Viele Bilder
- Extra Boxen „Merke“ und „Praxis-Tipps“

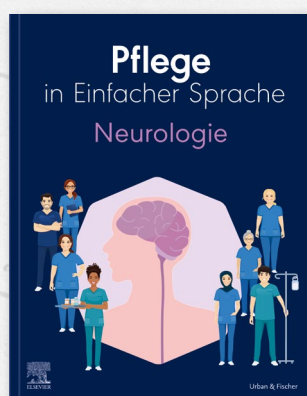
So können Sie:

- Den Lernstoff besser verstehen
- Die Prüfung bestehen
- Im Beruf richtig und sicher handeln

Passend zu allen  
Lehrbüchern!

Für wen ist dieses Buch:

- Pflegeschülerinnen und Pflegeschüler
  - Pflegefachpersonen aus dem Ausland.
- Mit dem Buch können Sie sich schnell in leicht verständlichem Deutsch in die verschiedenen Themengebiete einlesen





# PflegeHeute – mehr als ein Lehrbuch

25 Jahre  
PflegeHeute

## PflegeHeute – sicher durch die Ausbildung

Generationen von Auszubildenden haben mit diesem Buch gelernt, unzählige Lehrerinnen und Lehrer haben ihren Unterricht damit aufgebaut, in Krankenhäusern, stationären und ambulanten Pflegeeinrichtungen ist es zu Hause – **PflegeHeute**, jetzt in der 8. Auflage!

## Für Lehre und Praxis

Erstellt nach dem neuen Pflegeberufegesetz (PflBG) und der Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für die Pflegeberufe (PflAPrV), ist **PflegeHeute** das optimale Lehrbuch für die generalistische Ausbildung und DAS Nachschlagewerk für Praxis und Lehre. Durch die Mitarbeit von zahlreichen Fachpersonen aus Pflege und Medizin ist die Qualität für alle deutschsprachigen Länder garantiert.

## E-Book inklusive

Ihr E-Book bietet Ihnen zahlreiche wertvolle Funktionalitäten: Farbliche Markierungen, Notizen einfügen, Erstellen eigener Lernkarten, Markierungen und Notizen teilen, Vorlesefunktion, Separate Bildergalerie sowie Online- und Offline-Nutzung



## Kostenlose Elsevier Pflege-App

Schnell Begriffe und Krankheitsbilder nachschlagen, die wichtigsten Schritte bei der Pflegeplanung überprüfen. Und das online und offline. 6.500 medizinische Fachbegriffe von A-Z. Die wichtigsten Informationen zu den 250 häufigsten Krankheitsbildern inkl. Pflegeplanung. Geprüfte Inhalte: Alle Inhalte sind von Expertenteams entwickelt und stimmen mit den von Lehrenden genutzten Unterrichtsmaterialien überein.



Impressum: ELSEVIER GmbH  
Bernhard-Wicki-Str.5 | 80636 München  
Gestaltung: SPIESZDESIGN  
Irrtümer vorbehalten.



**GEMEINSAM**  
durch die Ausbildung