

IV Pflegetechniken

24 Injektionen und Blutentnahme	656
25 Gefäßzugänge, Infusionen und Transfusionen	676
26 Punktions- und Biopsien	706
27 Sonden und Drainagen	714
28 Wundmanagement	734
29 Verbandtechniken	762
30 Pflege bei Fieber	776
31 Wickel und Auflagen	786

24

Injektionen und Blutentnahme

24.1 Kompetent pflegen

Die Durchführung einer Injektion und die damit verbundene Applikation von Medikamenten sind eine verantwortungsvolle Aufgabe. Nahezu in allen Fachbereichen der Pflege werden Injektionen verabreicht oder Blutentnahmen durchgeführt. Pflegefachpersonen injizieren Medikamente nach Anordnung, bereiten Blutentnahmen vor oder führen diese selbst durch.

In der **Mindmap** finden Sie die **Kompetenzbereiche** nach der Ausbildungs- und Prüfungsverordnung, die diesem Thema zugeordnet sind.

24.2 Injektionen

Definition Injektion

Bei einer Injektion wird eine sterile Flüssigkeit (i. d. R. Medikament) mithilfe einer Spritze und einer dünnen Hohlnadel in das Gewebe gespritzt. Dabei werden abhängig von Applikationsart und -ort zwischen 0,1 und 20 ml Flüssigkeit injiziert. Die Injektion zählt zu den ärztlichen Tätigkeiten, wird aber meist an entsprechend geschultes Pflegepersonal delegiert.

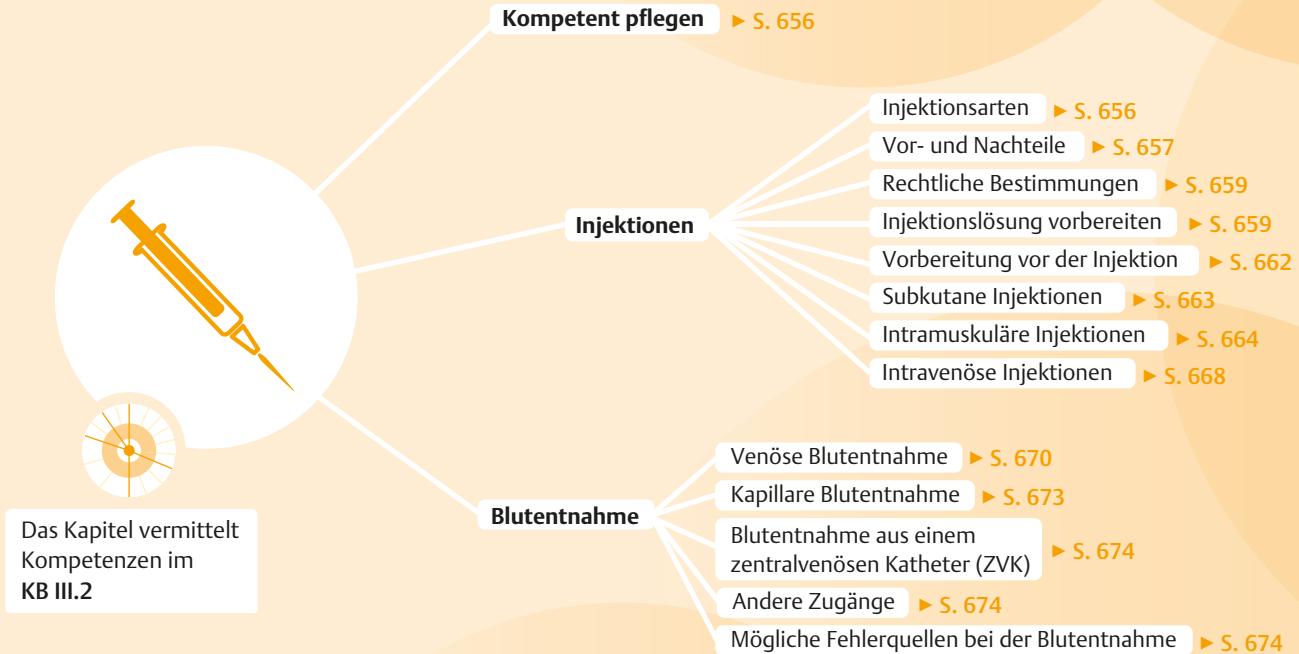
24.2.1 Injektionsarten

Injektionen werden nach ihrem Applikationsort unterschieden (► Abb. 24.1).

Intrakutane Injektion • Diese Injektionsart (i. c. Injektion) kennen viele von Allergietests oder vom Tuberkulintest (Intrakutantest nach Mendel-Mantoux). Bei einer i. c. Injektion werden geringe Flüssigkeitsmengen in die Dermis (Lederhaut) injiziert, z. B. Procain-Coffein-Kombinationspräparat (Impletol) zur Neuraltherapie. Dadurch entsteht eine Hautquaddel. Die i. c. Injektion ist eine seltene Injektionsform und spielt im klinischen Alltag eine untergeordnete Rolle.

Subkutane Injektion • Die s. c. Injektion ist eine sehr häufige Injektionsart. Die Hohlnadel wird in die Subkutis (Unterhautfettgewebe) vorgeschoben und die Flüssigkeit injiziert. Die medikamentöse Antikoagulanzientherapie zur Thromboseprophylaxe, z. B. mit Gerinnungshemmern wie Heparin, oder die Gabe von Insulin bei der Diabetestherapie wird sehr oft in Form von s. c. Injektionen durchgeführt.

Intramuskuläre Injektion • Im Rahmen der intramuskulären Injektion (i. m. Injektion) werden Flüssigkeiten in einen Muskel injiziert. Intramuskulär wird injiziert bei Impfungen (z. B. Tetanus-Immunglobulin), zur Schmerztherapie (Analgesie, z. B. Tramadolhydrochlorid, Piritramid) und bei Resorptionsstörungen (z. B. von Vitamin B₆, B₁₂ und Folsäure nach Magenteilresektionen). Des Weiteren wird in der Gynäkologie und Geburtshilfe zur ante- und postpartalen Prophylaxe (Verhinderung vor- und nachgeburtlicher Komplikationen) und bei möglichen Rhesuskonstellationen (Anti-D-Immunglobulin) intramuskulär injiziert.



Intravenöse Injektionen • Die i.v. Injektion kommt zum Einsatz, wenn ein rascher Wirkungseintritt erwünscht ist, z.B. bei Notfällen wie einem anaphylaktischen Schock. Dabei wird eine Vene punktiert und das Medikament direkt in die venöse Blutbahn injiziert.

Weitere Injektionsarten • Seltener Injektionsarten werden fast ausschließlich ärztlich durchgeführt:

- **intraarterielle Injektion** (i.a. Injektion): Dabei wird eine Arterie punktiert bzw. Medikamente werden in den arteriellen Blutstrom injiziert.
- **intraartikuläre Injektion**: Injektion direkt in ein Gelenk, z.B. Hyaluronsäure bei Arthrose
- **intrathekale Injektion**: Injektion in den Liquorraum
- **intraossäre Injektion** (i.o. Injektion): Injektionen direkt ins gut durchblutete Knochenmark (z.B. im Rahmen von pädiatrischen Notfällen)
- **intrakardial**: Injektion direkt ins Herz im Notfall, z.B. bei Herzstillstand



WISSEN TO GO

Injektionsarten

Injektionen werden nach ihrem Applikationsort unterschieden:

- **intrakutane Injektion** (i.c. Injektion): geringe Flüssigkeitsmengen werden in die Dermis injiziert
- **subkutane Injektion** (s.c. Injektion): Injektion in die Subkutis
- **intramuskuläre Injektion** (i.m. Injektion): Injektion in einen Muskel
- **intravenöse Injektionen** (i.v. Injektionen): Injektion in die venöse Blutbahn

24.2.2 Vor- und Nachteile

Vorteile

Schneller Wirkungseintritt ohne Wirkstoffverlust • Im Vergleich zu Tabletten oder Tropfen tritt die Wirkung einer Injektion je nach Injektionsart rascher ein, z.B. bei einer i.v. Injektion nach 2–5 Minuten. Da der Wirkstoff direkt an den Zielort gebracht wird, geht kein Wirkstoff verloren, wie es z.B. bei der oralen Applikation über den Magen-Darm-Trakt der Fall ist. Darüber hinaus sind verschiedene Medikamente nicht oral applizierbar, z.B. Insuline. Die Magensäure würde deren Eiweißmoleküle zerstören. Diese Medikamente müssen injiziert werden.

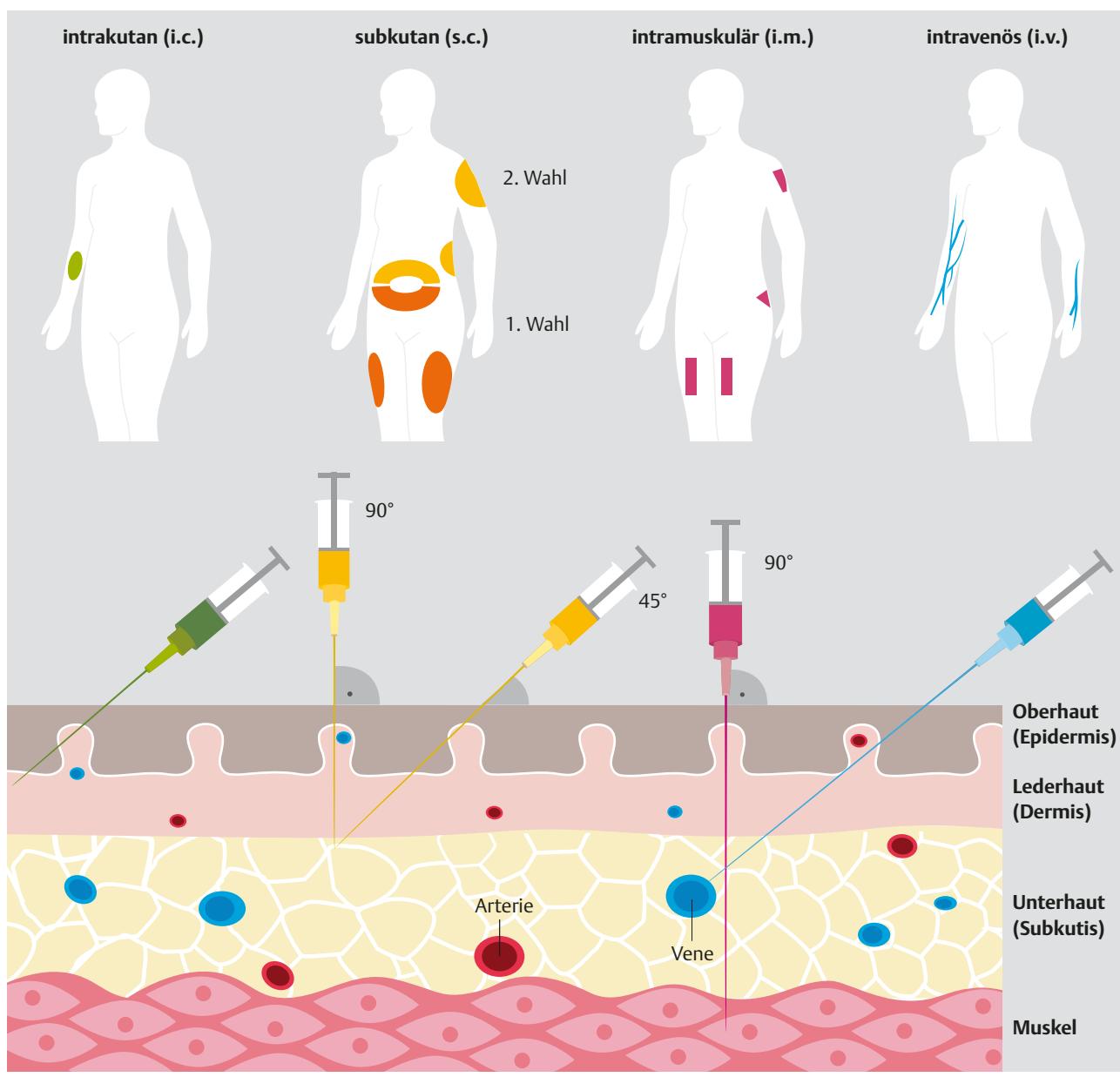
Keine Magen-Darm-Beschwerden • Bestimmte oral verabreichte Medikamente, z.B. nichtsteroidale Antirheumatisika (NSAR), können die Magenschleimhaut angreifen und zu Ulzerationen (Geschwüren) führen. Injektionen umgehen den Magen-Darm-Trakt und vermeiden diese Beschwerden.

Lokale Wirkung • Ein Wirkstoff kann direkt dorthin gebracht werden, wo er gebraucht wird, z.B. bei der Injektion eines Lokalanästhetikums. Eine systemische Wirkung im Gesamtorganismus wird damit jedoch nicht verhindert.

Exakte Dosierbarkeit • Medikamentendosierungen werden oft nach dem Körpergewicht des Menschen berechnet. Medikamente, die über den Magen-Darm-Trakt verabreicht werden, sind weniger genau dosierbar als injizierte Medikamente.

Steuerung von Wirkstoffeintritt und -dauer • Je nach Applikationsort und Medikament können der Wirkstoffeintritt und die Wirkstoffdauer gesteuert werden. So gibt es Depotmedikamente, die nach einmaliger i.m. Applikation bis zu 3 Mo-

Abb. 24.1 Injektionsarten und deren Injektionsbereiche, Injektionstiefen und Injektionswinkel.



nate oder länger wirken, z. B. das Haloperidol-Decanoat in der Therapie einer Schizophrenie.

Unabhängig von den Ressourcen des Menschen • Nicht alle Pflegeempfänger können aufgrund von körperlichen oder psychischen Störungen Medikamente oral aufnehmen, z. B. bewusstlose Menschen oder Menschen mit einer Passagierstörung des oberen Verdauungstrakts. Hier bietet die Injektion eine von den Ressourcen des Pflegeempfängers unabhängige Applikationsform.

Nachteile

Die Eigenständigkeit des Menschen kann verloren gehen – jemand muss spritzen oder das Spritzen muss gelernt werden. **Nebenwirkungen** und Komplikationen treten **massiver** und **schneller** auf. Es bestehen wesentlich mehr **Verletzungs- bzw. Komplikationsmöglichkeiten** als bei der oralen oder dermalen Applikation. Näheres zu den möglichen Komplikationen der verschiedenen Injektionsarten finden Sie unter der jeweiligen Überschrift im weiteren Text.

WISSEN TO GO

Injektionen – Vor- und Nachteile

Vorteile:

- schneller Wirkungseintritt ohne Wirkstoffverlust
- Magenschleimhaut wird nicht angegriffen
- lokale Wirkung
- exakte Dosierung
- Steuerung von Wirkstoffeintritt und -dauer, z. B. Depotmedikamente
- unabhängig von den Ressourcen des Pflegeempfängers

Nachteile:

- jemand muss spritzen oder das Spritzen muss gelernt werden
- mehr Verletzungs- bzw. Komplikationsmöglichkeiten

24.2.3 Rechtliche Bestimmungen

Die Injektion ist ein invasiver Eingriff in den Körper eines Menschen. Sie kann als Körperverletzung gewertet werden, wenn sie ohne Zustimmung der betroffenen Person, der Erziehungsberichtigen oder des Betreuers (z. B. bei Menschen mit Demenz) durchgeführt wird (§ 223 Strafgesetzbuch).

Die **Anordnungsverantwortung** trägt bei einer Injektion **immer** der **Arzt**. Er legt die Applikationsform, das Medikament, die Dosierung sowie den Zeitpunkt fest. Es muss eine schriftliche Anordnung vorliegen, nach telefonischer Anordnung hat der Arzt diese zeitnah in der Akte des Pflegeempfängers zu dokumentieren. Die Injektion selbst kann er **an Pflegende delegieren**. Voraussetzung ist, dass diese hinreichend geschult sind und der Arzt sich von deren fachlichen Fähigkeiten überzeugt hat.

Führt eine Pflegefachperson eine Injektion aus, muss sie über **Wirkung und Nebenwirkungen des Medikaments** Bescheid wissen. Darüber hinaus muss sie **hygienisch** arbeiten und den Empfänger der Injektion hinreichend über die Maßnahme **informieren**. Bei unvorhersehbaren Komplikationen (z. B. Unverträglichkeit) muss die Pflegefachperson **Sofortmaßnahmen** bis zum Eintreffen des Arztes einleiten. Sie hat die **Durchführungsverantwortung** und kann für Fehler haftbar gemacht werden. Welche Art der Injektion eine Pflegefachperson durchführen darf, hängt immer von hausinternen Standards ab.

! Merke Persönliche Kompetenz

Wenn Sie sich nicht sicher sind, dass Sie eine delegierte Aufgabe fachlich fehlerfrei durchführen können, müssen Sie das Weigerungsrecht in Anspruch nehmen und die Aufgabe ablehnen.

24.2.4 Injektionslösung vorbereiten

Material

Bevor Sie mit dem Richten der Materialien und Medikamente beginnen, schließen Sie Türen und Fenster (Zugluft vermeiden). Anschließend führen Sie eine Wischdesinfektion der Arbeitsfläche durch (Handschuhe tragen!), verwerfen die Handschuhe und desinfizieren die Hände. Ist die Arbeitsfläche nach Ablauf der Einwirkzeit vollständig getrocknet, können die Materialien vorbereitet werden. Dabei nicht über dem Material sprechen, husten oder niesen. Folgende Materialien werden benötigt:

- Spritzentablett
- Spritze
- Aufzieh- und Injektionskanüle
- Injektionslösung (meist Medikament)
- Hautdesinfektionsmittel
- Handschuhe, Tupfer
- Kanülenabwurfbehälter
- ggf. Pflaster
- Material zur Beschriftung

Spritzen • Eine Spritze besteht aus mehreren Bestandteilen: einem Spritzenzylinder mit Graduierung, einem beweglichen Spritzenkolben, der Halteplatte sowie dem Spritzenkonus. Der Spritzenkonus hat entweder einen Luer-Slip-Ansatz zum Aufstecken der Kanüle oder einen Luer-Lock-Ansatz zum Aufdrehen der Kanüle (► Abb. 24.2).

Kanülen • Die Einwegkanülen sind mit einem Farbcodesystem (nach DIN ISO 6009) versehen und werden mittels der Maßeinheit „Gauge“ klassifiziert. Diese gibt bei Kanülen den Außendurchmesser an. Je höher der Wert, desto geringer

Abb. 24.2 Spritzenkonus.



Links eine Einmalspritze mit Luer-Slip-Ansatz, rechts mit Luer-Lock-Ansatz. Quelle: © K. Oborny/Thieme

der Außendurchmesser der Kanüle. Die Pflegefachperson sucht anhand der Injektionsart, des Injektionsorts und der individuellen Konstitution des Pflegeempfängers die passende Kanülengröße aus (► Abb. 24.3). Bei der Kanülenwahl zum Aufziehen einer Flüssigkeit muss deren Konsistenz beachtet werden.

! Merke Kanülengröße

Je höher die Gauge-Zahl, desto geringer ist der Durchmesser der Kanüle.

Injektionslösung/Medikament • Medikamente können nur in flüssiger Form injiziert werden. Sie werden entweder flüssig oder als Pulver, das gelöst werden muss, in Ampullen bereitgestellt. Es gibt Glasampullen zum Brechen oder Ansägen, Stechampullen mit einem Gummistopfen, durch den mittels einer Kanüle Flüssigkeiten aufgezogen werden, sowie Brechampullen aus Kunststoff, bei denen eine Plastiklasche abzubrechen ist.

Sterilität prüfen • Spritzen, Kanülen und Injektionslösungen sind steril aufbereitet und verpackt. Vor Injektionen sollten die Haltbarkeitsdaten von Material und Injektionslösungen geprüft werden. Ist die Sterilzeit des Materials oder das Verfallsdatum des Medikaments abgelaufen oder ist die Verpackung beschädigt, muss es sofort entsorgt werden, da die Sterilität dann nicht mehr gewährleistet ist.

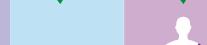
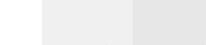
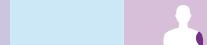
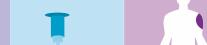
Anordnung überprüfen, Regeln beachten

Während Pflegefachpersonen die ärztliche Anordnung noch einmal überprüfen und die Injektion vorbereiten, sind Ruhe und Konzentration erforderlich!

- Die **10-R-Regel** ist sowohl beim **Richten** der Injektion als auch bei der **Verabreichung** zu beachten (Averosa 2023).
- Standards und Bestimmungen zum Schutz vor toxischen Substanzen müssen beachtet werden, z. B. spezielle Einmalhandschuhe im Umgang mit Chemotherapeutika.
- Zum Schutz vor Nadelstichverletzungen (S. 333) müssen sicherheitstechnische Instrumente genutzt werden und ein Kanülenabwurfbehälter am Arbeitsplatz bereitstehen.

Injektionslösungen werden in unterschiedlichen Mengen und Dosierungen angeboten. Dennoch kann es vorkommen, dass Pflegefachpersonen eine geringere Menge mit einem bestimmten Wirkstoffanteil aus der Ampulle entnehmen müssen. Dies berechnen Sie wie folgt:

Abb. 24.3 Injektionskanülen und deren Verwendung.

Gauge	27	26	24	23	23	22	21	20	19	
Farbe	grau		braun	lila	blau	violett	schwarz	grün	gelb	weiß
Außen-durchmes- ser (mm)	0,40	0,40 – 0,42	0,45	0,55	0,66	0,6 – 0,65	0,7	0,8	0,9	1,1
Länge (mm)	20	12 – 16	12	25	25	30 – 32	30 – 32	40	50	40 70
Verwendung	s.c. Insulin	s.c. Insulin, Heparin	s.c.	s.c.	i.m.		i.m./i.v. Injektionen			Aufziehkanüle/ Blutabnahme
Erwachsener	 45° 90°	 90°	 90°	 45°	 45°					
Erwachsener Untergewicht	 45° 45°	 45° 45°	 45° 45°	 45° 45°	 45° 45°					
Erwachsener Übergewicht	 45° 90°	 90°		 90°	 90°					
Kind groß	 45° 45°	 90°								
Säugling	 45° 45°	 90°								

Je nach Injektionsart, Alter und Konstitution des Pflegeempfängers werden verschiedene Kanülen ausgewählt. Welche Kanülen bei welchen Personen für die s.c. oder i.m. Injektionen verwendet werden können, ist durch einen Haken markiert, der jeweilige Einstichwinkel bzw. Injektionsbereich ist angegeben. Die am häufigsten verwendeten Kanülen sind fett hervorgehoben.

Beispiel Formel

$$\frac{\text{ml der Injektionslösung}}{\text{mg der Injektionslösung}} \times \text{angeordnete mg} = \text{Menge der aufzuhaltenden Injektionslösung}$$

Rechenbeispiel:

Eine Brechampulle enthält 20 mg eines Medikaments auf 10 ml Injektionslösung. Ihr Patient soll aber nur 5 mg des Medikaments erhalten.

$$10 \text{ ml} \div 20 \text{ mg} \times 5 \text{ mg} = 2,5 \text{ ml}$$

WISSEN TO GO**Infektion – Vorbereitung**

- **Material:** Spritzentablett, Spritze, Aufzieh- und Injektionskanüle, Injektionslösung, Haut- und Händedesinfektionsmittel, Handschuhe, Tupfer, Abwurfbehälter, Stift
- **Infektionslösung/Medikamente:** Glasampulle zum Brechen oder Ansägen, Stechampullen mit Gummistopfen sowie Brechampullen aus Kunststoff
- **Sterilität prüfen:** Haltbarkeitsdaten und Unversehrtheit
- **10-R-Regel:** Standards und Bestimmungen beachten

Infektionslösung aufziehen**Aufziehen aus einer Glasampulle**

- Unsterile Handschuhe anziehen.
- Arbeitsfläche und Spritzentablett wischdesinfizieren (Einwirkzeit beachten!).
- Handschuhe verwerfen, hygienische Händedesinfektion durchführen; es empfiehlt sich zum Selbstschutz frische, unsterile Handschuhe anzuziehen.
- Material vorbereiten (10-R-Regel!).
- Infektionslösung aus dem Ampullenkopf klopfen (Glasolive leicht beklopfen).
- Glasampulle an der dafür vorgesehenen Sollbruchstelle mit einem Tupfer öffnen (Gefahr: Schnittverletzung!) (► Abb. 24.4a); Glasampullen ohne markierte Sollbruchstelle mittels Ampullensäge öffnen.
- Aufziehkanüle und Spritze der Verpackung entnehmen. Verpackung dabei nur an der dafür vorgesehenen perforierten Stelle öffnen, um Sterilität zu wahren. Beim Zusammensetzen von Spritze und Kanüle den Spritzenkonus und den Kanülenansatz nicht mit den Händen berühren (► Abb. 24.4b).
- Infektionslösung mit Aufziehkanüle aufziehen, dabei den oberen Rand der Ampulle nicht mit der Kanüle berühren (unsteril) (► Abb. 24.4c).
- Aufziehkanüle von Hand verwerfen und nicht an der Kanülenabwurfbbox „abziehen“, um eine Kontamination des Spritzenkonus zu vermeiden.
- Injektionskanüle aufsetzen und Spritze inkl. Injektionskanüle entlüften.
- Fertige Injektion auf das vorbereitete Spritzentablett legen und je nach hausinternem Standard beschriften (Medikament und Dosierung, Uhrzeit, ggf. Name des Pflegeempfängers).
- Ampulle bis zur Gabe bei der Spritze belassen (10-R-Regel unmittelbar vor Gabe erneut anwenden).

Aufziehen aus einer Stechampulle

- Unsterile Handschuhe anziehen.
- Arbeitsfläche und Spritzentablett wischdesinfizieren (Einwirkzeit beachten!).
- Handschuhe verwerfen, hygienische Händedesinfektion durchführen; es empfiehlt sich, zum Selbstschutz frische unsterile Handschuhe anzuziehen.
- Material vorbereiten (10-R-Regel!).

Abb. 24.4 Aufziehen eines Medikaments aus einer Glasampulle.



a



b



c

Beim Aufziehen des Medikaments können zum Selbstschutz frische, unsterile Handschuhe getragen werden.

- a Den Tupfer über die gesamte Glasolive der Ampulle legen und diese abbrechen.
- b Spritze und Kanüle werden zusammengesetzt, ohne Spritzenkonus und Kanülenansatz zu berühren.
- c Die Aufziehkanüle wird senkrecht in die Ampulle eingeführt, und die Flüssigkeit wird durch Zurückziehen des Kolbens aufgezogen.

Quelle: © K. Oborny/Thieme