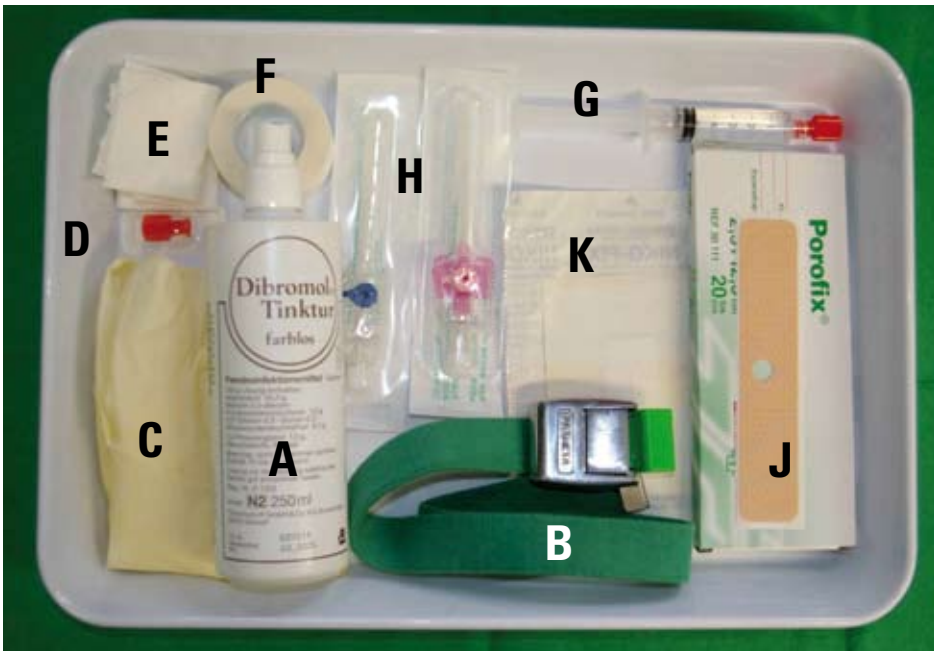
Indikationen

Wenn bei Patienten Flüssigkeit, Elektrolytlösungen oder Medikamente wiederholt parenteral (intravenös) gegeben werden müssen, erspart man gerne den Betroffenen wiederholte Punktionen und legt eine Verweilkanüle (im Klinikjargon oft „Viggo / Braunüle“ genannt) in eine der zugänglichen Venen, die meistens über mehrere Tage belassen werden kann.

Vorbereitung des Tabletts

Folgende Dinge werden bereitgelegt (Abb. 67.1):



(A) Desinfektionsspray
(B) Stauschlauch
(C) unsterile Handschuhe (in der passenden Größe!)
(D) Verschluss-Stöpsel
(E) einige Tupfer
(F) etwas Klebestreifen
(G) Spritze mit isotoner NaCl-Lösung
(H) sterile Verweilkanülen
(J) Fixierungsmaterial
(K) Verbandmaterial

Meistens werden zusätzlich schon die beabsichtigten Infusionen vorbereitet, so dass diese später direkt angeschlossen werden können.

Abb. 67.1 Materialvorbereitung

Bestandteile der Verweilkanülen

Den Aufbau einer gängigen Verweilkanüle **(1)** zeigt Ihnen die Abb. 67.2 mit der vorderen Schutzkappe **(2)**, der Verweilkanüle aus Kunststoff **(3)** mit Befestigungsflügelchen (↘), Injektionsöffnung / Kappe (➡) und dem Anschlussstück (↓) für den Infusionsschlauch. Innen liegt die angeschliffene Stahlkanüle **(4)** mit der hinteren Schutzkappe **(5)**. Die spitze Stahlkanüle (↑) befindet sich also in dem Lumen der später in der Vene verbleibenden Kunstoffkanüle und ragt nach distal über deren stumpfes Ende (⇦) hinaus (Abb. 67.3). Es existieren inzwischen auch „Safety“-Systeme, bei denen sich beim Herausziehen der Stahlkanüle eine expansible Metallfeder (↙) um die Nadelspitze legt (Abb. 67.4), um einer Nadelstichverletzung (Gefahr der Hepatitis- / HIV-Infektion) vorzubeugen. Die verschiedenen Größendurchmesser der Verweilkanülen werden in der Einheit Gauge („G“) angegeben. Hier gilt ein Paradox: Je höher der **Wert G** ist, desto dünner ist der in Abb. 67.5 aufgeführte Außendurchmesser. Die maximal empfohlenen Förderraten (ml/min) steigen natürlich mit dem Durchmesser an und können unter Druck auch höher liegen als hier angegeben.

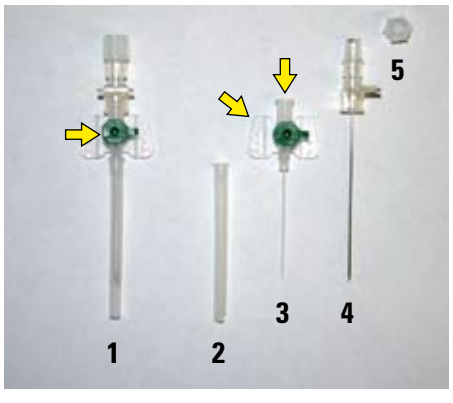


Abb. 67.2 Bestandteile

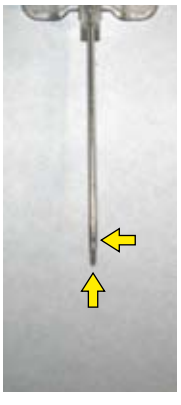


Abb. 67.3

Abb. 67.4

G:	22	20	18	17	16	14
∅ mm:	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	2.2
ml/min:	36	61	96	128	196	343

Abb. 67.5 Größen und Flussraten

Mögliche Komplikationen

Lokale Infektionen an der Punktionsstelle zwingen zum Entfernen bzw. zum Austausch der Verweilkanüle. Eine paravasale Lage ist in der Regel schnell durch subkutane Flüssigkeitspolster erkennbar (vgl. **Abb. 70.6**).

Vorbereitung der Venenpunktion

Achten Sie darauf, dass die Spritze mit Kochsalzlösung so aufgezogen wurde, dass sie keine Luftblase ( ) enthält **(Abb. 68.1 a)**, sondern komplett entlüftet ist **(Abb. 68.1 b)**. Früher war es üblich, kurz zu testen, ob die Stahlkanüle innerhalb der Verweilkanüle frei beweglich ist (in **Abb. 68.2**) und nicht verhakt – das ist heute wegen einer besseren Qualität der Braunülen nicht mehr notwendig. Gelegentlich hatte man dabei jedoch die Stahlkanüle zu weit herausgezogen, so dass sie sich beim Zurückschieben von innen in die Wand der Verweilkanüle bohrte bzw. sich heute bei Safety-Systemen die Schutzfeder (vgl. vorherige Seite) entfaltet (dann wäre die Braunüle nicht mehr verwendbar).

Die Punktion erfolgt oft am besten an der Streckseite der Unterarme oder dem Handrücken an einem Y-artigen Zusammenfluss zweier Venen **(Abb. 68.3)** und weniger in der Ellenbeuge, damit der Schlauch der Verweilkanüle später nicht bei jeder Armbeugung des Patienten die Intima der punktierten Vene reizt. Fragen Sie ruhig den Patienten, ob es eine besonders gut punktierbare Vene bei ihm gibt, manche wissen das aus Erfahrung. Prinzipiell gilt der Leitsatz „von distal nach proximal", damit z.B. nach einer lokalen Infektion der Punktionsstelle oder einer paravasalen Fehllage der Kanüle noch möglichst viele Alternativstellen zur Verfügung stehen.

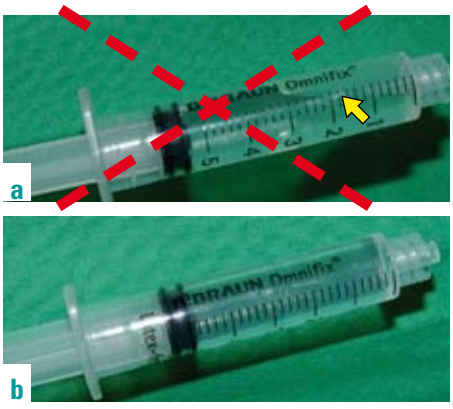


Abb. 68.1 NaCl blasenfrei

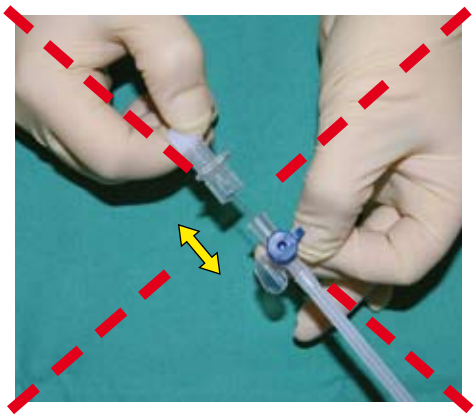


Abb. 68.2 Beweglichkeit muss nicht mehr getestet werden

Abb. 68.3 Prädilektionsstellen

Nach korrekter Anlage der Staubinde (**Abb. 68.4**, denken Sie an „das Dreieck", vgl. S. 62), erfolgt die Sprühdesinfektion **(Abb. 68.5)** und nach mindestens 30 Sekunden Einwirkzeit das einmalige Abwischen ( ) mit einem Tupfer, um möglichst keimfrei zu arbeiten **(Abb. 68.6)**. Generell ist es wichtiger, dass Sie die Vene mit ihrer typischen, federnden Elastizität gut tasten können – als sie auch zu sehen. Vermeiden Sie nach Möglichkeit, „Rollvenen" zu punktieren, die zwar gut sichtbar sind, in ihrem perivasalen Bindegewebe jedoch ihrer Palpation (und später der Nadel) leicht ausweichen.

Abb. 68.4 Armvenenstauen

Abb. 68.5 Hautdesinfektion

Abb. 68.6 nur 1 x abwischen

Bei unzureichender Venenfüllung kann der Patient durch wiederholtes Schließen und Öffnen **(Abb. 69.1)** seiner Hand die Füllung seiner Venen verstärken. Zusätzlich können Sie durch leichtes Beklopfen eine Vasodilatation bewirken (Histaminausschüttung der Gefäßwand). Die **Handhaltung für Rechtshänder** spannt am besten die Braunüle zwischen dem Daumen und Zeigefinger der rechten Hand ein (⇩ ⇧) und der Daumen der linken Hand sorgt 4-5 cm distal der Punktionsstelle für eine Anspannung der Haut Richtung distal (⇩ in **Abb. 69.2** bzw. ↘ in **Abb. 69.4**). In der Aufsicht von oben **(Abb. 69.3)** ist es wichtig, dass keine Achsenabweichung zur Längsrichtung der Vene (– – –) vorliegt.

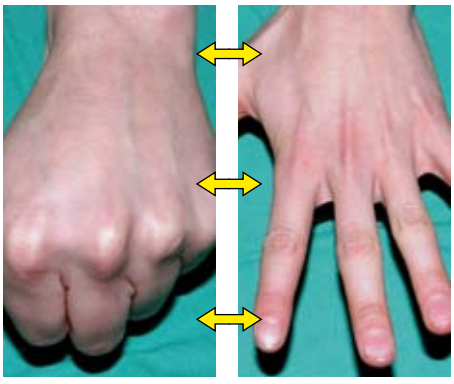


Abb. 69.1 „Pumpen“

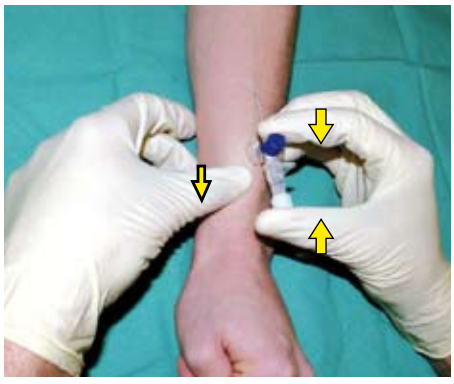


Abb. 69.2 Handhaltung

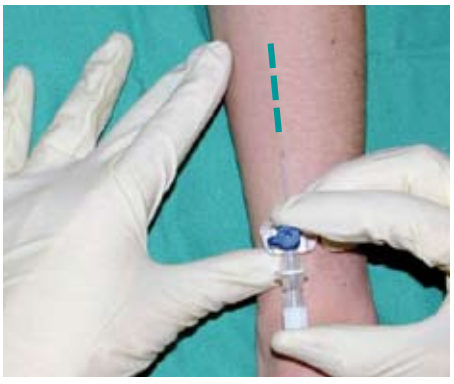


Abb. 69.3 achsengerecht

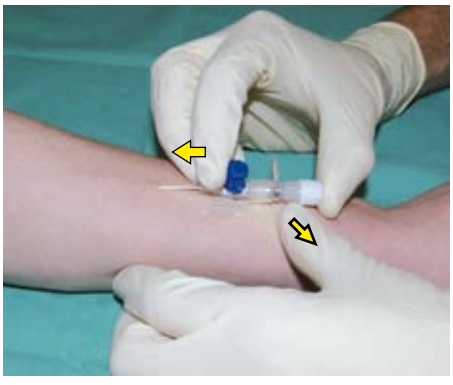


Abb. 69.4 flacher Einstich

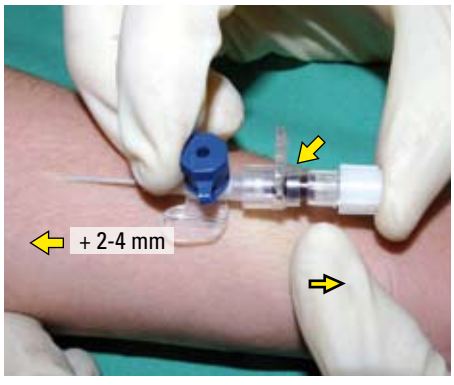


Abb. 69.5 Blut zurück?

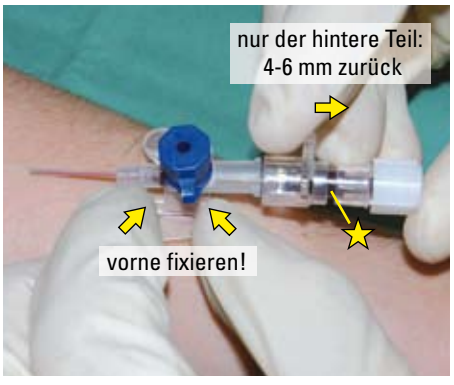


Abb. 69.6 Rückzug

Die Punktion

Aus seitlicher Perspektive wird ein flacher Punktionswinkel gewählt **(Abb. 69.4)**. Erfahrene wählen alternativ zum Durchstechen der Haut einen Winkel um 30 - 40° und flachen dann zur Punktion der Vene den Winkel ab. Wenn das Lumen der Vene getroffen ist, entsteht oft ein Widerstandsverlust und i.d.R. wird Blut (↙) in der Braunüle sichtbar – jetzt schieben Sie die Kanüle noch ca. 2 - 4 mm weiter vor (⇦ in **Abb. 69.5**), damit nicht nur die Spitze der inneren Metallkanüle, sondern auch der äußere Schlauch der Verweilkanüle im Lumen der Vene liegt. Halten Sie dabei die Gegenspannung der Haut (⇨) nach distal aufrecht! Erst danach fixieren Sie die äußere Verweilkanüle mit der linken Hand an einem der Flügelchen (↗↖) und ziehen die innere Metallkanüle ca. 4-6 mm zurück (⇨ in **Abb. 69.6**).
Dabei sollte Blut (☆) nachfließen. Wenn Sie jetzt die Kanüle ganz hineinschieben (⟸), ist nicht mehr die Metallspitze führend, sondern das stumpfe Ende der Kunststoffhülse **(Abb. 69.7)**. Dadurch durchstechen Sie nicht unbeabsichtigt die Venenwand von innen. Der Vorschub sollte leicht, schmerzfrei und i.d.R. ohne Widerstand gelingen, ansonsten liegt die Kanüle wahrscheinlich paravasal oder zwischen den venösen Wandschichten. Schieben Sie jedoch die innere Metallkanüle nicht wieder in die Verweilkanüle hinein, weil Sie dabei die dünne Hülse durchstoßen und im schlimmsten Fall sogar abschneiden können, so dass eine Katheterembolie entstünde.

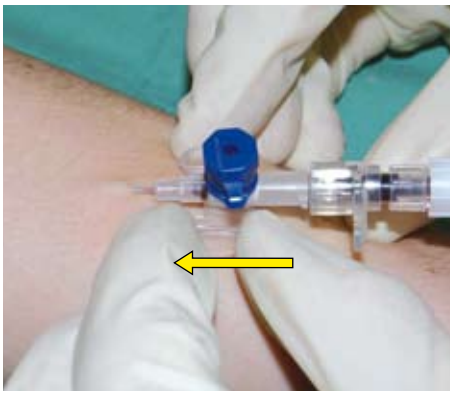


Abb. 69.7 Vorschub

Nun öffnen Sie den Stauschlauch (↙) langsam – nicht schnappen lassen **(Abb. 70.1)** und legen einen Tupfer zwischen Haut und Kanülenöffnung. Wenn Sie die innere Stahlkanüle hinausziehen (→), fixieren Sie dabei die Verweilkanüle wieder (↗ ↖ in **Abb. 70.2**) und drücken die Vene am proximalen, tastbaren Ende des Schlauches ab (↓), damit kein Blut zurückläuft **(Abb. 70.3)**. Werfen Sie die Stahlkanüle sicher in einer bereitstehenden Abwurfbox ab!

Abb. 70.1 Staubinde lösen

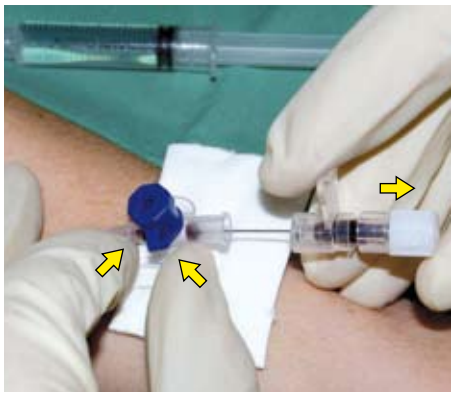


Abb. 70.2 Stahlkanüle herausziehen

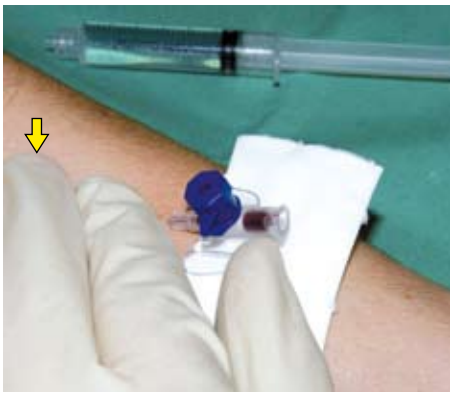


Abb. 70.3 Vene abdrücken

Abb. 70.4 Probeinjektion

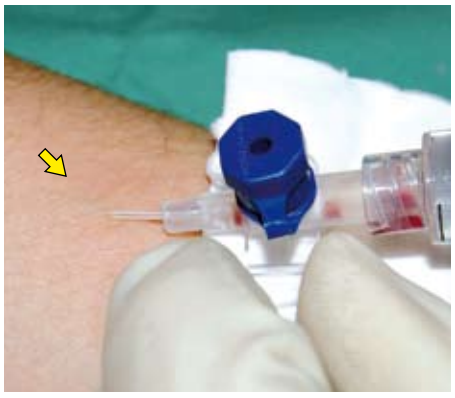


Abb. 70.5 freier Abfluss?

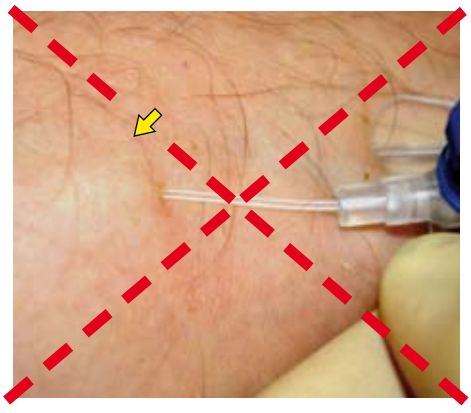


Abb. 70.6 oder Paravasat?

Dann drehen Sie die bereit liegende Spritze mit isotoner NaCl-Lösung im Uhrzeigersinn auf und führen eine schnelle Testinjektion (←) von 2-5 ml durch **(Abb. 70.4)**: Achten Sie darauf, dass die Flüssigkeit sofort frei abfließen kann und sich in der Nachbarschaft der Punktionsstelle (↘) kein Paravasat bildet **(Abb. 70.5)**. Die **Abb. 70.6** zeigt eine solche „Beulenbildung" (↙) bei Kanülenfehllage.

Dann erfolgt die Fixierung der Verweilkanüle an der Haut mit Pflasterstreifen beliebiger Art **(Abb. 70.7)** und einem sterilen Verband, der im Idealfall transparent ist **(Abb. 70.8)**, um spätere Rötungen an der Einstichstelle auch ohne Verbandswechsel schneller erkennen zu können **(Abb. 70.9a)** als bei nicht-transparenten Verbandsets **(Abb. 70.9b)**.

Abb. 70.7 Pflasterfixierung

Abb. 70.8 transparentes Pflaster

a

b

Abb. 70.9 Schutzverband

Entnehmen Sie dann einen Verschluss-Stopfen so aus seiner Verpackung, dass sein dickes Ende ( ) steril bleibt **(Abb. 71.1)**, komprimieren den Venenabschnitt am tastbaren Ende der Verweilkanüle ( ) und drehen Sie die Testspritze gegen den Uhrzeigersinn ( ) ab **(Abb. 71.2)**. Jetzt verschließen Sie damit die frisch gelegte Verweilkanüle **(Abb. 71.3)**, polstern den roten Verschluss-Stopfen mit einem neuen Tupfer zur Haut ab und sichern ihn mit einem Stück Pflaster **(Abb.71.4)**, damit die Verweilkanüle nicht beim Anziehen eines Kleidungsstücks versehentlich herausgezogen wird. Alternativ können Sie natürlich auch direkt eine vorbereitete Infusion anschließen. Soll die Braunüle über einen längeren Zeitraum verschlossen werden, verschließen ( ) Sie sie besser mit einem Mandrin, der das Lumen der Braunüle vollständig ausfüllt und daher eine Thrombenbildung sicher verhindert **(Abb. 71.5)**. Außerdem knickt der Schlauch der Braunüle dann nicht mehr so leicht ab. Die halbkugelförmige Spitze des Mandrins schützt dabei die Venenwand vor Verletzungen.

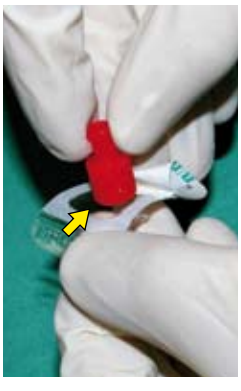


Abb. 71.1 Stöpsel entnehmen

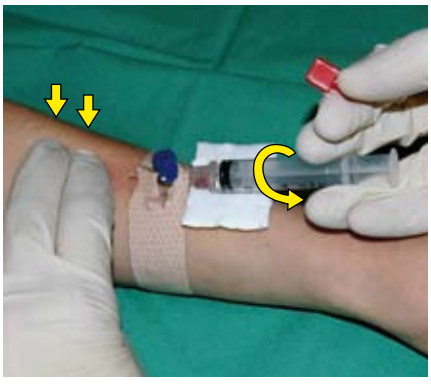


Abb. 71.2 Spritze abdrehen

Abb. 71.3 Stöpsel Verschluss

Abb. 71.4 Schutzstreifen

Wenn Sie später die Verweilkanüle entfernen wollen, lösen Sie zuerst die fixierenden Pflaster von der Haut (ggfs. mit der Wuchsrichtung der Hautbehaarung, nicht in Gegenrichtung!), halten einen kleinen Stapel Tupfer bereit und ziehen den Schlauch der Kanüle zuerst heraus ( ), bevor Sie die Punktionsstelle komprimieren ( ) **(Abb. 71.6)**. Die Anlage eines leichten Kompressionsverbandes **(Abb. 71.7)** ist auf der Seite 66 beschrieben.

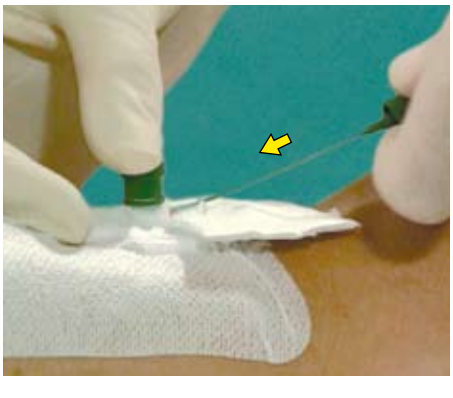


Abb. 71.5 mit Mandrin verschließen

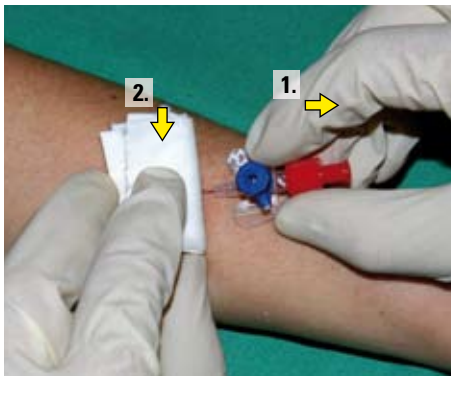


Abb. 71.6 ziehen und drücken

Abb. 71.7 Kompressionsverband

Falls Sie noch unerfahren sind, probieren Sie die Anlagetechnik zunächst an Obststücken mit verschieden dicken Schalen aus, bis Ihnen der Ablauf wiederholt sicher gelingt (vgl. S. 61).
Als Anfänger und besonders bei Hepatitis- oder HIV-Patienten kann die Verwendung von „Safety"-Systemen (**Abb. 67.4** und **71.8**) sinnvoll sein.
Nach zwei erfolglosen Versuchen am selben Patienten ist es i.d.R. besser, einem anderen Kollegen den Vortritt zu lassen. Aber mit zunehmender Übung wird Ihnen dies immer seltener passieren. Wir wünschen Ihnen viel Erfolg! Falls Sie einmal gar keine Vene finden können, versuchen Sie es einmal mit einem Armbad in warmem Wasser, das eine Vasodilatation der subkutanen Venen bewirkt.

Abb. 71.8 Safety-Systeme