

Stechampullen weisen durch ihren luftdichten Verschluss eine Besonderheit auf, da beim Einspritzen von Flüssigkeiten ein Überdruck in der Glasflasche entsteht. Um das Lösungsmittel einzubringen, muss immer abwechselnd Flüssigkeit eingespritzt und die enthaltene Luft abgesaugt werden. Im Anschluss kann die Lösung, wieder im Austausch gegen Luft, aufgezogen werden. Dies erfordert ein wenig Übung und sollte vor einem realen Einsatz unbedingt ausprobiert werden.

Zur Erleichterung der Entnahme von Medikamenten aus Stechampullen kann auch ein **Einmalentnahmehälfte** („Spike“) verwendet werden. Er besitzt einen integrierten **Partikelfilter** und Belüftungskanäle, die einen Druckausgleich bewirken. Ebenso kann der Spike zur Mehrfachentnahme verwendet werden, indem man ihn zwischen den Entnahmen verschließt. Dabei werden sowohl der Belüftungskanal, als auch der Entnahmehälfte mit einer **Schutzkappe** verschlossen.



Abbildung 38: Entnahmespike

Entnahmehälfte
Partikelfilter
Schutzkappe

NaCl 0,9%
Aqua ad injectionem

Tipp!

Gerade bei Kindern ist das Verdünnen von Medikamenten eine notwendige Maßnahme zur exakten Dosierung.

Spritzenpumpe
Perfusor®

Verdünnung von flüssigen Arzneiformen

Einige Medikamente sollten vor der Verabreichung verdünnt werden, um eine genauere Dosierbarkeit zu erreichen. Häufig verdünnte Wirkstoffe sind Midazolam, Phenylephrin, Ketamin, Piritramid und Adrenalin. Adrenalin 1 mg/ml kann beispielsweise mit physiologischer Kochsalzlösung (**NaCl 0,9%**) zu einem Verhältnis von 1:10 verdünnt werden. Das bedeutet, dass 1 ml Adrenalin und 9 ml NaCl 0,9% in einer 10 ml Spritze aufgezogen werden. Zur Verdünnung von Medikamenten wird meistens NaCl verwendet, **Aqua ad injectionem** dient eher zur Auflösung von Trockensubstanzen.

Falls eine Verdünnung von 1:100 gewünscht wird, gibt es zwei Möglichkeiten. Hat man eine 100 ml Flasche NaCl 0,9% zur Verfügung, wird 1 ml daraus verworfen und 1 ml des Medikaments hinzugefügt. Ansonsten kann das Medikament in einer Spritze im Verhältnis 1:10 verdünnt werden. Danach wird in einer weiteren 10 ml Spritze 1 ml dieser Verdünnung mit weiteren 9 ml NaCl 0,9% verdünnt. Hierfür kann ein Dreiweghahn verwendet werden, indem beide Spritzen daran aufgesteckt werden und somit eine Verbindung herstellt wird.

7.1.8 Verabreichung mittels Spritzenpumpe

Meist werden Medikamente in der Rettungs- und Notfallmedizin manuell mittels Spritze verabreicht. Allerdings besteht auch die Möglichkeit, **Spritzenpumpen** einzusetzen.

Spritzenpumpen sind in der Rettungs- und Notfallmedizin häufiger unter dem Namen **Perfusor®** (Markenname der Firma B. Braun Melsungen AG) bekannt. Der Markenname ist derart etabliert, dass er auch in diesem Lehrwerk immer wieder als Synonym für Spritzenpumpen verwendet wird. Die Firma B. Braun entwickelte die erste Spritzenpumpe bereits 1951. Mittlerweile gibt es mehrere Hersteller, die verschiedene Eigennamen verwenden. Verwendet werden sollen nur die auf der Pumpe oder in der Gebrauchsanweisung angegebenen Spritzen. Jeder Anwender sollte eine gründliche Einweisung laut MPG (Medizinproduktegesetz) für das jeweilige Gerät erhalten.

Mit diesen Systemen können Medikamente über einen längeren Zeitraum verabreicht werden. Die gewünschte Geschwindigkeit der Abgabe (ml/h) kann dabei genau eingestellt werden. Besonders wichtig ist diese exakte Dosierung für **Katecholamine**, potente **Analgetika** und **Hypnotika**, um eine **kontinuierliche Verabreichung** ohne Unterbrechung zu gewährleisten. Daher finden Spritzenpumpen im Rettungswesen und bei Intensivtransporten Verwendung.

Anwendungsbeispiel Perfusor Compact®



Abbildung 39: Braun Perfusor®

Diese Spritzenpumpe besteht aus einem Display, einem Eingabe- bzw. Bedienungsfeld, der Spritzenbügelhalterung, Akku- bzw. Batteriefach und einem Netzanschluss.

In die Spritze wird erst das Verdünnungsmittel, dann das Medikament luftfrei aufgezogen und an das Überleitungssystem („Line“) angeschlossen. Im Anschluss wird die Lösung durch das Überleitungssystem gepresst und so entlüftet. Dann wird das Gerät eingeschaltet, der Spritzenbügel geöffnet, der Antrieb entriegelt und herausgezogen. Die Spritze muss so eingelegt werden, dass der Griff und die Druckplatte in den Führungen greifen. Dann wird der Bügel wieder geschlossen und bei korrekt liegender Spritze schnappt die Entriegelung von alleine wieder zurück. Jetzt sollte die Spritzennummer mit der angezeigten Nummer am Display übereinstimmen. Dies wird mit der Taste „F“ bestätigt.

Das Überleitungssystem wird per Dreiweghahn an den Venenzugang des Patienten angeschlossen, danach wird die Geschwindigkeitsrate (0,1–99,9 ml/h) mittels der Eingabetasten eingestellt. Für Korrekturen kann die Taste „C“ gedrückt werden (bei Korrekturen während laufender Infusion muss nach Veränderung der Geschwindigkeit zur Bestätigung „F“ gedrückt werden). Mit dem Drücken der Taste „Start/Stop“ beginnt die kontinuierliche Infusion.



Abbildung 40: Dreiweghahn

MERKE!

Immer zuerst das Verdünnungsmittel und dann das Medikament in die Spritze aufziehen, andersherum könnte das Medikament beim Aufziehen des Verdünnungsmittels versehentlich abgegeben werden.