

# Der periphervenöse Zugang

Peter Hilbert-Carius, Karsten zur Nieden



## Ziel und Zweck der Methode

Die Behandlung von Notfallpatienten erfordert oft auch pharmakologisch eine schnelle und in der Wirkung sichere und kalkulierbare Therapie. Dabei stehen prinzipiell alle bekannten Applikationswege für Medikamente zur Verfügung. Dazu zählen neben der intravenösen Medikamentengabe die orale Therapie, die Vernebelung über Inhalation oder MAD, die sublinguale Gabe, die rektale Applikation und die intraossäre Gabe.

„Periphervenöse“ oder auch „periphere intravenöse“ (i. v.) Zugänge sind dabei die wohl am häufigsten geübte, grundlegende Voraussetzung für eine medikamentöse Notfalltherapie. Deshalb sollte die grundlegende Technik der Etablierung eines i. v. Zugangs von jedem nichtärztlichen und ärztlichen in der Notfallmedizin Tätigen beherrscht werden. Eine Übersicht über die verschiedenen Farbcodierungen und Flussraten gibt ► **Tab. 1**.

## Indikationen und Kontraindikationen

Grundlegende Indikationen sind die Notwendigkeit einer intravenösen Pharmako- und/oder Infusionstherapie, die Anlage zur Blutabnahme und die vorbeugende Anlage in Situationen, bei denen mit einer Verschlechterung des Patientenzustands oder dem erneuten Auftreten von Symptomen nach einem „freien Intervall“ (z. B. Adams-Stokes-Anfall, Krampfanfall) gerechnet werden muss.

Kontraindikationen für einen i. v. Zugang in der Notfallsituation sind eher relativer Natur. Ist von vornherein ersichtlich, dass ein dringend notwendiger i. v. Zugang nicht in adäquater Zeit (mehr als 3 Punktionsversuche) zu etablieren ist, kann je nach Dringlichkeit und unter Berücksichtigung der entsprechenden Kontraindikationen auf den intraossären Zugang als Alternative gewechselt werden [1]. Allgemein sollten i. v. Zugänge nicht angelegt werden im Bereich von Entzündungen/Infektionen, an subtotal amputierten oder frisch frakturierten Extremitäten, im Bereich vorliegender Verbrennungen, am Dialyse-Shunt-Arm oder an Armen nach axillärer Lymphadenektomie. Bei fehlenden alternativen Anlageorten, hoher Dringlichkeit und bei gebotener Indikation kann dies jedoch trotzdem notwendig sein.

## Häufigkeit in der prähospitalen Praxis

Der i. v. Zugang ist bei vielen Notfällen indiziert und damit eine der am häufigsten eingesetzten Techniken und Grundlage für die adäquate Therapie in vielen Notfallsituationen. Im Einzugsbereich des Rettungsdienstes der Autoren wurde bei 42 990 dokumentierten Patiententransporten in ein Krankenhaus bei 14 482 auch ein i. v. Zugang dokumentiert. Dies entspricht einem Anteil von 33,69 %. Dabei nimmt die Häufigkeit der Anlage eines Venenzugangs bei Notfallpatienten mit der Schwere der Erkrankung und der Art des Rettungsmittels zu (► **Tab. 2**).

Bei Patienten, die nach einer initialen Behandlung in der Notaufnahme stationär aufgenommen werden müssen, liegt die Häufigkeit eines etablierten i. v. Zugangs bei stationärer Aufnahme bei > 90 %. Im amerikanischen Paramedic-System erhielten von über 56 000 Patienten (kein Trauma, keine kardiale Symptomatik) 50 % einen i. v. Zugang. Eine multivariate Analyse dieser Patienten konnte den i. v. Zugang als Prädiktor für eine niedrigere Letalität identifizieren [2].

Trotz der Häufigkeit, mit der i. v. Zugänge in der Notfallsituation Anwendung finden, darf nicht vergessen werden, dass es sich juristisch um eine Körperverletzung handelt. Neben einer belastbaren Indikation sind eine Aufklärung über die Risiken und dann eine Einwilligung des Patienten notwendig. Die Einwilligung wird bei Patienten mit eingeschränkter oder fehlender Geschäftsfähigkeit regelmäßig unterstellt (Geschäftsführung ohne Auftrag).

## PRAXIS/MAßNAHMEN

### Praktische Tipps

- Sollten die Venen am Arm kaum gefüllt und damit schlecht sichtbar sein, ist es sinnvoll, den Arm vor der Punktionsstelle hängen zu lassen („Wasser fließt nicht den Berg hinauf“) und den Patienten mit der Hand etwas „pumpen“ zu lassen (Muskelpumpe), um die Venenfüllung zu verbessern.
- Das Beklopfen der Vene kann die Sichtbarkeit verbessern.

► **Tab. 1** Farbcodierung und Flussraten der verschiedenen großen Venenverweilkanülen.

Farbe	Gauge	Außendurchmesser (mm)	Innendurchmesser (mm)	Flow (ml/min)
Gelb	24	0,7	0,51	22
Blau	22	0,9	0,61	36
Rosa	20	1,1	0,76	61
Grün	18	1,3	0,96	96
Weiß	17	1,5	1,11	128
Grau	16	1,7	1,3	196
Orange	14	2,2	1,7	343

Die angegebenen Durchmesser und Flussraten beziehen sich auf die Venenverweilkatheter Vasofix® der Firma B. Braun Melsungen AG. Farbcodierung und Gaugeangabe zwischen verschiedenen Herstellern sind identisch, jedoch unterscheiden sich die Venenverweilkatheter unterschiedlicher Hersteller hinsichtlich der Außendurchmesser, der Länge und damit der Flussraten geringfügig.

► **Tab. 2** Venenzugang dokumentiert in Abhängigkeit von NACA-Score und Rettungsmittel.

NACA	RTW (in %)	NEF (in %)
1	3,6	36
2	10,2	51
3	36,5	71
4	69,6	81
5	70,1	85

- Das Besprühen des Handrückens mit Nitro-Spray wird in der Praxis häufig durchgeführt, zeigt jedoch oft nur einen geringen Effekt.
- Neben den Venen am Arm bieten sich in der Notfallsituation auch die Venen am Fußrücken, die V. jugularis externa und bei Säuglingen die Skalvenen an.

verlust der applizierten Substanz, zumindest mit einem deutlich verlängerten Wirkeintritt einher.

Angesichts der oft engen Beziehung zwischen Venen, Arterien und teilweise Nerven sind Verletzungen dieser Strukturen möglich. Eine unbemerkte arterielle Fehlpunktion (z. B. A. brachialis) und eine folgende intraarterielle Injektion von Medikamenten (z. B. Barbiturat) kann bis zum Teilverlust der Extremität führen [3]. Bei der Punktions von Venen oberhalb des Schultergürtels (z. B. V. jugularis externa, Skalvenen bei Säuglingen) muss bei sitzender Position an die theoretische Gefahr einer Luftembolie gedacht werden.

Auch die Anlage des Zugangs gestaltet sich bei ca. 1 von 10 Patienten schwierig [4]. Risikofaktoren sind Diabetes mellitus, Drogenabusus, Übergewicht ( $BMI > 30 \text{ kg/m}^2$ ), Untergewicht ( $BMI < 18 \text{ kg/m}^2$ ), Schock, Hypovolämie, Vasokonstriktion, Hypothermie und Schwierigkeiten bei der Lokalisation der Vene [1, 4, 5].

## Sicherheitsaspekte

Um die Gefahr von Nadelstichverletzungen und damit möglichen Infektionen im Notfall zu minimieren, sollten „Sicherheitsvenenverweilkanülen“ verwendet werden, bei denen ein selbstaktivierender Clip die Nadelspitze nach Entfernung der Punktionskanüle verschließt.

Unabhängig davon sollte grundsätzlich bei invasiven Maßnahmen auf den Eigenschutz durch das Tragen von Schutzhandschuhen, den Schutz gegen Stichverletzungen und ein sachgerechtes Entsorgen der Materialien geachtet werden.

## Gefahren, Risiken und Fallstricke

Grundsätzlich kann es an jeder Punktionsstelle zu Entzündungen/Infektionen kommen, sodass bei der Anlage des Zugangs steril gearbeitet werden muss. Durch Fehlpunktionen sind Gefäßverletzungen und Hämatome möglich, und es kann bei unbemerkt Fehlpunktion oder sekundärer Dislokation des Zugangs zu einem Paravasat kommen, das je nach Eigenschaften des applizierten Medikaments zu Schmerzen bis hin zu schweren Gewebsnekrosen führen kann (z. B. Glukose 40 %, Natriumbikarbonat 8,4 %). Eine ungewollte paravenöse Applikation geht zudem typischerweise mit einem Wirk-

## Schritt für Schritt



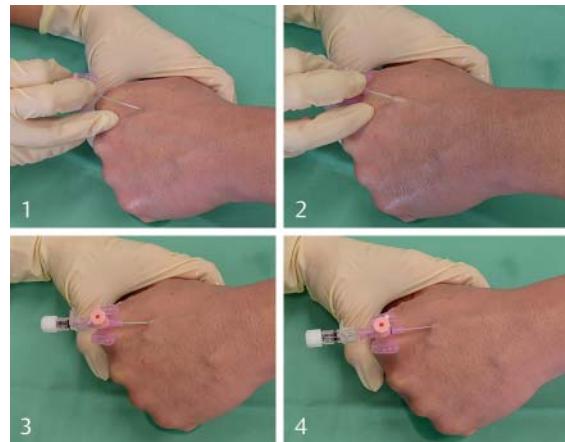
► Abb. 1 Stauen der Extremität und Identifikation von möglichen Punktionsorten. Es sollte immer der am weitesten distal/peripher gelegene Punktionsort bevorzugt werden. Venen des Arcus superficialis am Handrücken (1 u. 3); Venen des Unterarms (2 – 4), dort z. B. V. cephalica antebrachii, Vv. antebrachii mediales; Venen in der Ellenbeuge (2 u. 4) z. B. V. cephalica, V. mediana cubiti, V. basilica. **Cave:** In der Ellenbeuge (2 u. 4) und Handgelenksinnenseite (2) ist die Gefahr von arteriellen Fehlpunktionen oder Nervenverletzungen besonders groß!



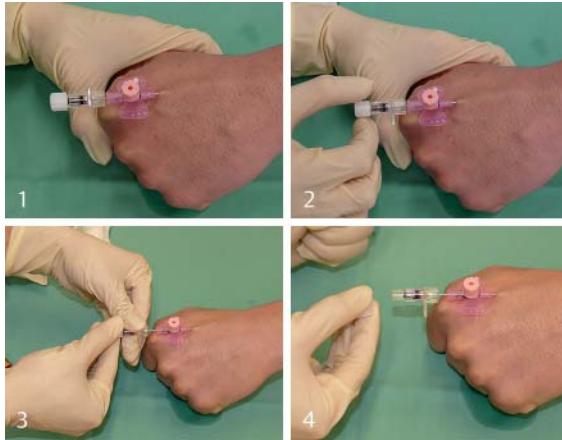
► Abb. 2 Equipment zur Venenpunktion: Stauschlauch, Desinfektionsmittel, sterile Tupfer, Venenverweilkannülen/-katheter, Fixierpflaster (nicht gezeigt: Handschuhe).



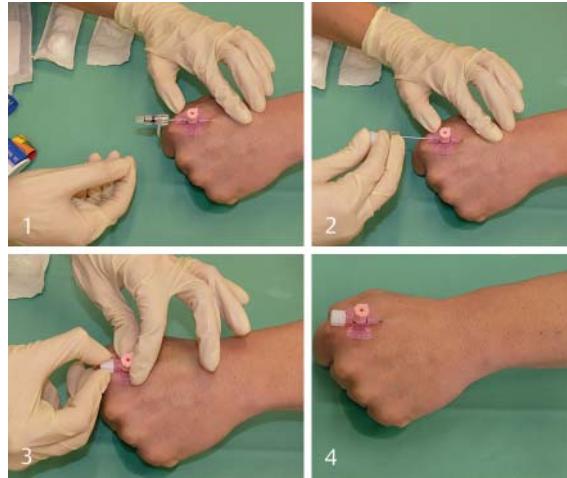
► Abb. 3 Großzügige und ausreichende Desinfektion, je nach Desinfektionsmittel mit ca. 15 – 30 s Einwirkzeit. Überschüssiges Desinfektionsmittel sollte vor der Punktionsentfernen werden, da es, wenn es bei der Punktionsinsubkutangewebe gelangt, einen deutlichen Brennschmerz auslöst.



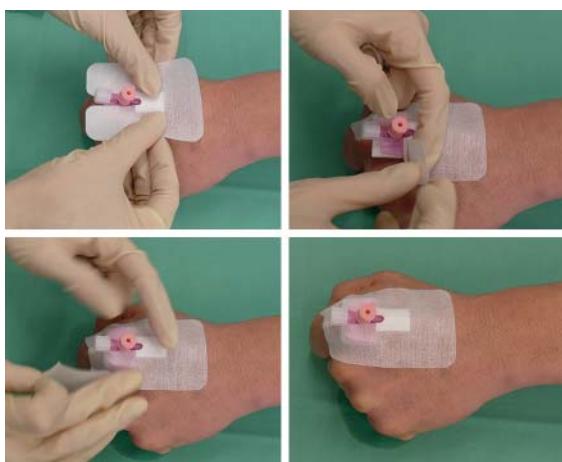
► Abb. 4 Punktions der Vene: Punktions durch die Haut in die Vene in einem flachen Winkel (1 u. 2); wenn Blut in der Kapillare des Zugangs sichtbar ist (3), Punktionskanüle ein Stück zurückziehen (4), damit beim Vorschieben die Vene nicht durch den scharfen Kanülenenschliff verletzt wird.



► Abb. 5 Venenverweilkatheter vorschieben: Venenverweilkatheter mit zurückgezogener Punktionskanüle vorschieben (1). Bei bestimmten Verweilkathetern mit Injektionsmöglichkeit kann die Verschlusskappe der Punktionskanüle auch als Verschluss für den Katheter benutzt werden. Daher bietet es sich an, vor Entfernung der Kanüle den Verschluss abzuschrauben (2 – 4), um diesen für den Verschluss des Verweilkatheters zu benutzen, wenn nicht unmittelbar eine Infusion angelegt wird.



► Abb. 6 Verschluss des Verweilkatheters: Nach Entfernung des Kanülenverschlusses (1) die punktierte Vene mit einem Finger komprimieren (1 – 3) und die Punktionskanüle entfernen. Verschlusskappe auf Venenverweilkatheter aufschrauben (3 u. 4).



► Abb. 7 Fixierung des i. v. Zugangs mittels speziellen Kanülenpflasters.



► Abb. 8 Fertig fixierte Venenverweilkannüle mit 2 gegenläufig geklebten Kanülenpflastern und 2 quer geklebten Pflasterstreifen (1 u. 2). Angeschlossene Infusion mit Drei-Wege-Hahn (2).



► Abb. 9 Venenverweilkatheter mit entfernter Punktionskanüle sowie Sicherheitsbehälter. Gut sichtbar der Clip, der die Kanülen spitze verschließt und somit vor Stichverletzungen schützt (1). Sicherheitsbehälter zur fachgerechten Entsorgung von spitzen und potenziell kontaminierten Materialien (2).

## Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Über die Autoren



### Peter Hilbert-Carius (DEAA)

Jahrgang 1970, Studium an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 1998–1999 Abteilung für Anästhesie und Intensivtherapie Kreiskrankenhaus Sondershausen, seit 1999 Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- u. Notfallmedizin, Schmerztherapie der BG-Kliniken Bergmannstrost Halle (Saale), Facharzt für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin, Sprecher des TraumaNetzwerks Sachsen-Anhalt Süd, stellvertretender ärztlicher Leiter der DRF-Luftrettungsstation Halle (Oppin) (RTH/ITH Christoph Sachsen-Anhalt und RTH/ITH Christoph Halle).



### Karsten zur Nieden

Jahrgang 1965, Studium der Humanmedizin an der Universität zu Köln, 1992 Approbation, bis 1997 Assistenzarzt in der Abteilung für Anästhesiologie der Kliniken der Stadt Köln, Köln-Merheim, und im Evangelischen Krankenhaus Köln-Weyertal, 1997 Arzt für Anästhesiologie, seit 1997 Mitarbeiter in der Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin, Schmerztherapie der berufsgenossenschaftlichen Kliniken Bergmannstrost, Halle (Saale), seit 1998 leitender Oberarzt, seit 2006 ärztlicher Leiter des Rettungsdienstes „Halle/Nördlicher Saalekreis“, Vorstandsmitglied der Arbeitsgemeinschaft in Sachsen-Anhalt tätiger Notärzte (AGSAN), Mitglied des Bundesverbands der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst (BV ÄLRD).

## Korrespondenzadresse

### Dr. med. Peter Hilbert-Carius (DEAA)

Oberarzt der Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin  
Bergmannstrost BG-Klinikum Halle gGmbH  
Merseburger Straße 165  
06112 Halle (Saale)  
peter.hilbert@bergmannstrost.com

## Literatur

- [1] Bernhard M, Gräsner JT, Gries A et al. Die intraossäre Infusion in der Notfallmedizin. *Anästh Intensivmed* 2010; 51: 615–620
- [2] Seymour CW, Cooke CR, Hebert PL et al. Intravenous access during out-of-hospital emergency care of noninjured patients: a population-based outcome study. *Ann Emerg Med* 2012; 59: 296–303
- [3] Prabhu R, Shenoy R, Thinda N et al. Be Careful with an IV Line. *J Clin Diagn Res* 2014; 8: 166–167
- [4] Fields JM, Piela NE, Au AK et al. Risk factors associated with difficult venous access in adult ED patients. *Am J Emerg Med* 2014; 32: 1179–1182
- [5] Sebbane M, Claret PG, Lefebvre S et al. Predicting peripheral venous access difficulty in the emergency department using body mass index and a clinical evaluation of venous accessibility. *J Emerg Med* 2013; 44: 299–305

## Bibliografie

**DOI** <https://doi.org/10.1055/s-0043-111827> |  
**retten** 2017; 6: 244–248  
 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York  
 ISSN 2193-2387