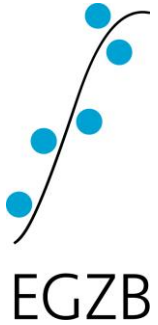
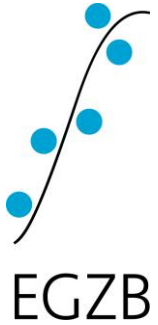


Parenterale und enterale Ernährung Therapiemöglichkeiten bei eingeschränkter Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme: Zugangswege



Dr. med. Martin Goette, Oberarzt
Forschungsgruppe Geriatrie der Charité
am
Ev. Geriatriezentrum Berlin
Reinickendorferstr. 61
13347 Berlin

Thema: Zugangswege



- parenterale und enterale künstliche Ernährung
- ZVK, getunnelte Katheter
- PEG, PEJ, Cubby button
- PORT

- Indikationen
- Komplikationen und ihr Management
- Vermeidung gefäßkatheterassoziierter Infektionen

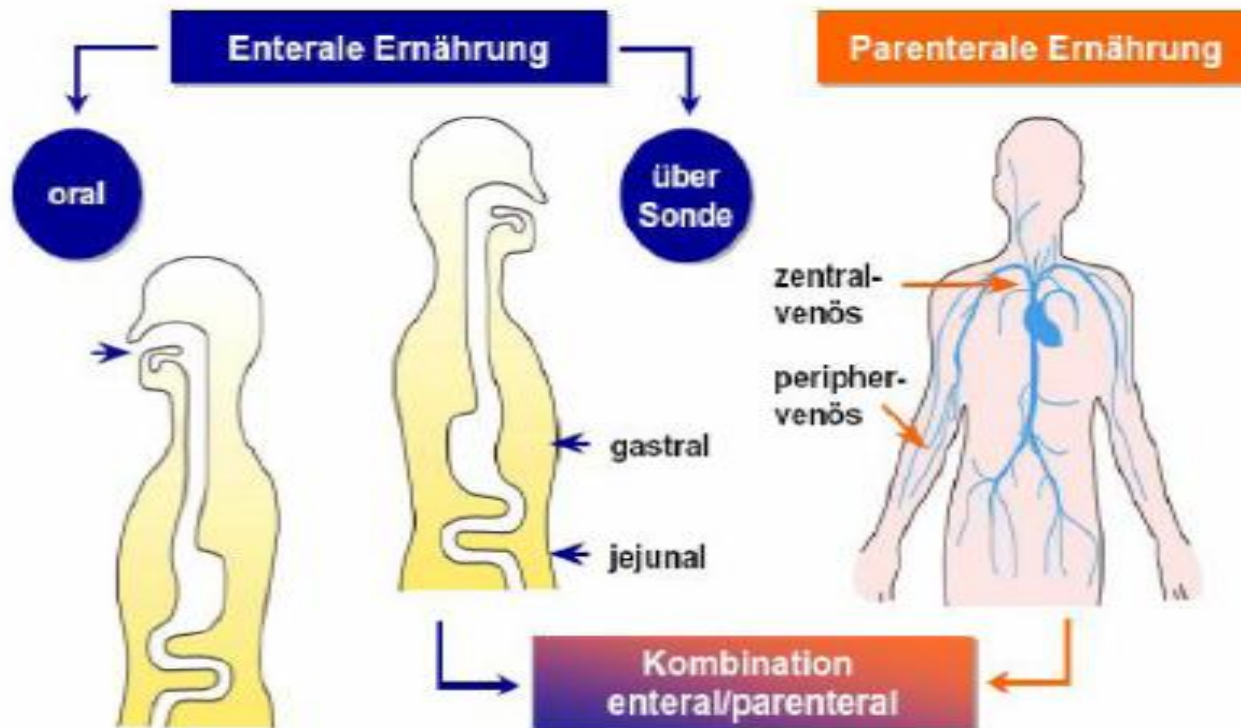
Bausteine der Ernährung

- ❖ Kohlenhydrate
- ❖ Fette
- ❖ Eiweiß
- ❖ Spurenelemente
- ❖ Vitamine
- ❖ Wasser
- ❖ Elektrolyte

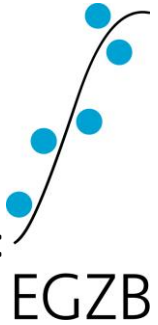


Applikation enteral oder parenteral?

Formen der Ernährungstherapie

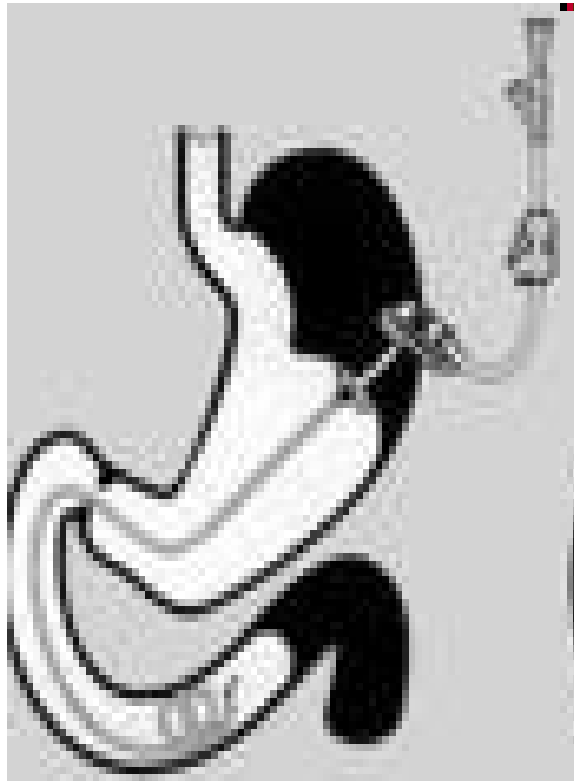


Nährstoff-, Energie und Flüssigkeitsbedarf

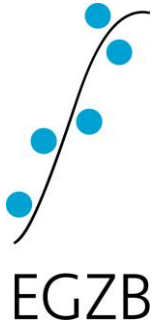


- Richtwerte (DACH) gelten allerdings nur für Gesunde und die orale Ernährung:
- Energiebedarf normalgewichtiger Mannes (176 cm, 74 kg): 2400 kcal/d
- Energiebedarf normalgewichtige Frau (164, 59 kg): 1900 kcal/d
- Der Energiebedarf sollte zu 55% aus KH, zu 30-35% aus Fetten und zu 10-15% aus Eiweiß gedeckt werden.
- Grundumsatz BEE (basal energy expenditure)
- Gesamtumsatz EE (energy expenditure) = Grundumsatz und zusätzliche energetische Leistungen
- Berechnung des Grundumsatzes z.B. nach **Harris und Benedikt**
- Multiplikation mit **Aktivitätsfaktor** und **Traumafaktor** = **Gesamtumsatz**
- (Algorithmen sind für extremes Unter- und Übergewicht nicht geeignet.)

PEG, Jet-PEJ und PEJ



PEG – Indikation, Komplikationen, Pflege



3 Indikationsgruppen

- Stenosierendes Kehlkopf-Karzinom
- Schluckstörung nach akutem Hirninfarkt
- Chronisch-progrediente Erkrankung mit zunehmender Schluckstörung (M. Alzheimer)

- ethische Fallbesprechung

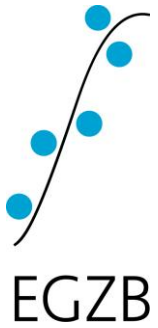
Komplikationen

- Bauchfellentzündung
- Burried bumper Syndrom
- Infektion der Einstichstelle

CuBBy button

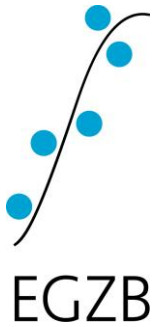


Wann wird eine parenterale Ernährung begonnen?



- Bei drohender oder manifester Mangelernährung
- Eine orale und enterale Ernährung ist nicht möglich oder auch nach einer Optimierung nicht bedarfsdeckend.
- Bei einer erwarteten Nahrungskarenz (orale Nahrungsaufnahme < 500 kcal/d) von mindestens 5 Tagen.
- Bei einer unzureichenden oralen Nahrungszufuhr (= unter 60% des errechneten Bedarfes) von mindestens 10 Tagen

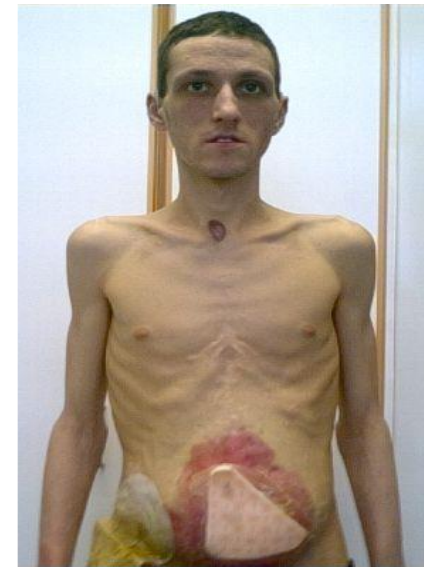
Ernährungstherapeutisches Vorgehen



- **Stufe 1:** Flüssigkeitssubstitution, allenfalls Minimalzufuhr an Kohlenhydraten
- **Stufe 2:** Hypokalorische Ernährung (+AS)
- **Stufe 3:** Normokalorische Ernährung
mehr als 7 Tage Nahrungskarenz, wiederholte operative Eingriffe,
z.B. Peritonealkarzinose mit Subileus
- Osmolarität beachten (850 mOsm/l)
- Einzelkomponenten / individuelle Compoundig All-in-one / standardisierte Mehrkammerbeutel

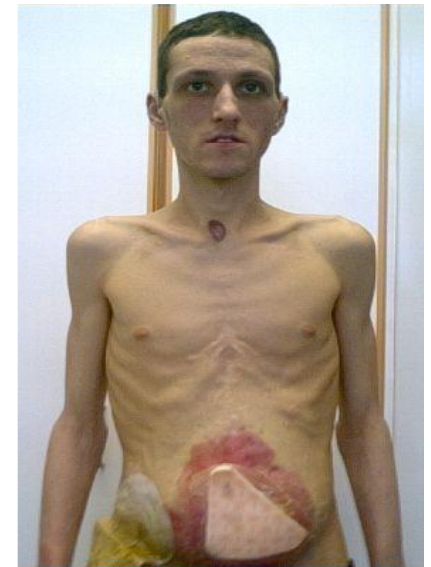
Ziele der Ernährungstherapie

- Deckung des Energiebedarfs durch Bereitstellung von Nährsubstraten
- Bewahrung körpereigener Proteine:
 - Eiweiße mit kurzer Halbwertszeit
 - Enzyme
 - Transportproteine
 - Proteine des Immunsystems
 - Gerinnungsfaktoren
- Erhaltung der Darmbarriere und -funktion



Parenterale Ernährungstherapie

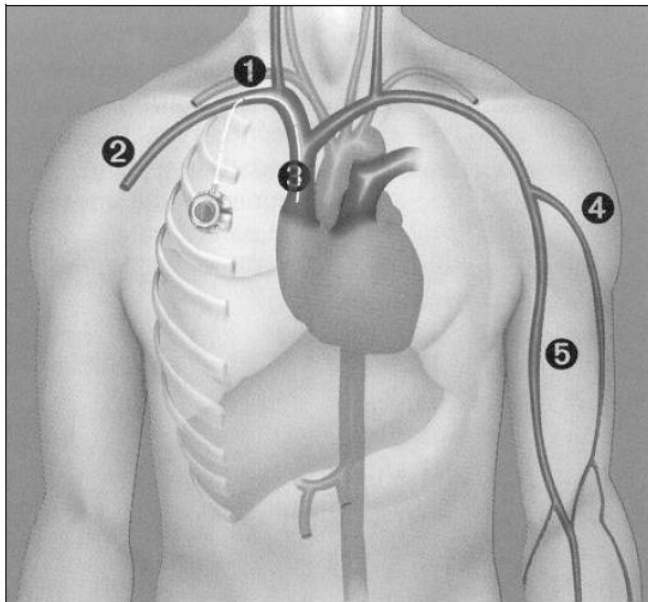
- Diagnosen:
 - Akute Pankreatitis
 - Resektion einer Pankreas-Nekrose
 - Komplikation: Dunndarmischämie
 - SIRS/Sepsis
 - Resektion eines Teils des Dünndarms
 - Anlage eines Ileostomas
 - Langzeitbeatmung
 - Platzbauch mit sekundärer Heilung
 - Kurzdarmsyndrom ←



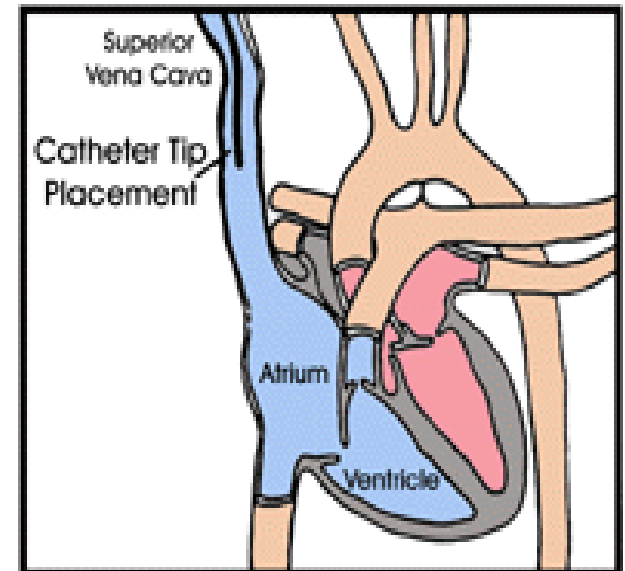
Indikation Zentralvenöser Zugang (ZVK)

Bilanzierte parenterale Ernährung mit hyperosmolaren Lösungen (> 850 mOsm/l) über ≥ 3 Tage

Ernährungslösungen werden über einen ZVK, dessen Spitze in der V. cava superior liegt, verabreicht.

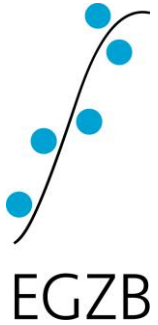


- 1 Vena jugularis
- 2 Vena subclavia
- 3 Vena cava superior
- 4 Vena cephalica
- 5 Vena basilica



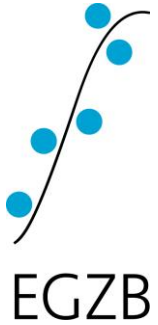
Zugangswege subkutan implantierbarer Portkatheter-Systeme [Koch 2002, S.8]

Zugangsbedingte Komplikationen bei totaler parenteraler Ernährung (ZVK)



- Pneumothorax Dyspnoe
- Venöse Thrombose venöse Abflussbehinderung
- Luftembolie Dyspnoe, Zyanose, Hypotonie
- Katheterembolie
- Arrhythmie Katheterspitze im Vorhof
- Arterielle Fehlpunktion pulsierendes Blut
- Katheterdislokation
- **Katheterinfektionen**

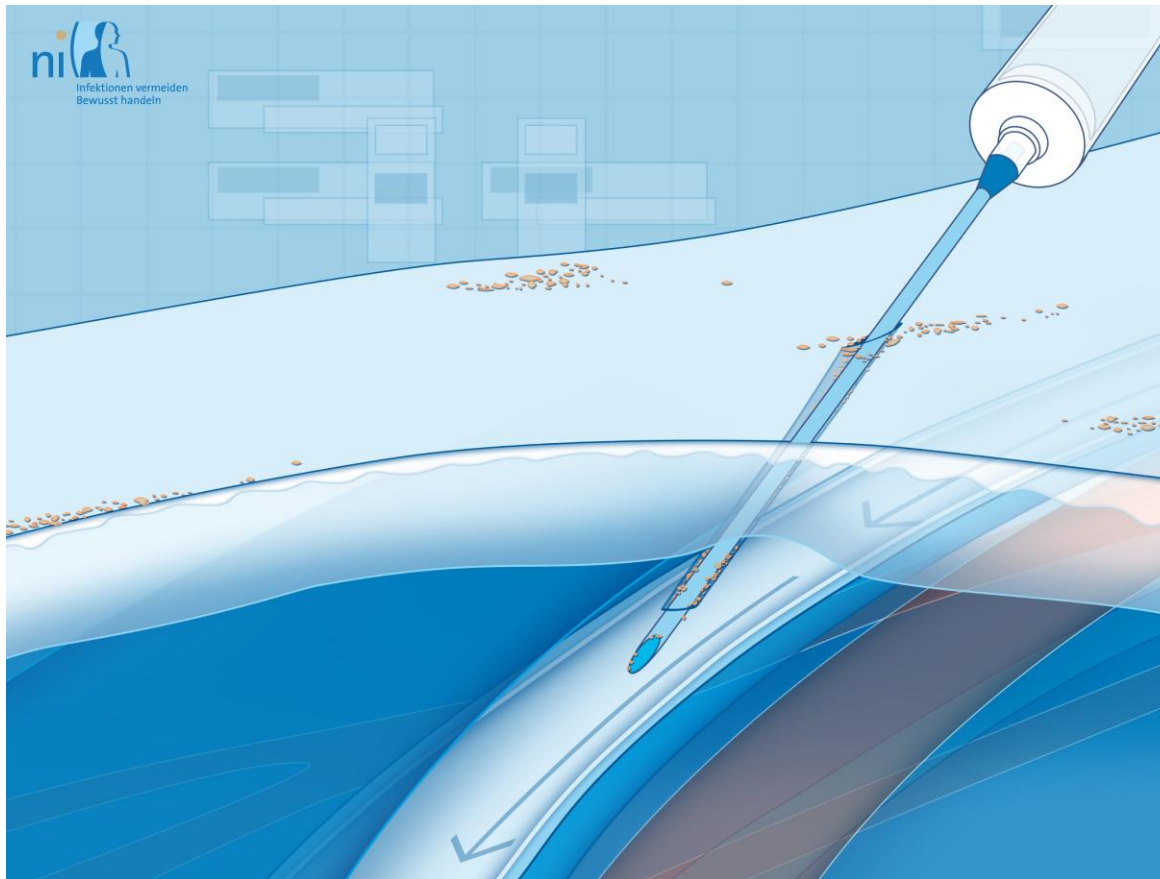
Prävention Venenkatheter-assoziiertes Infektionen:



- „Es gibt zwei Arten von Kathetern: infizierte und noch nicht infizierte“
- Bakteriämien sind die häufigste Komplikation
- 2,5 % erwachsener Krankenhauspatienten mit ZVK
- Inzidenz: 5/1000 Liegetage
- Abhängig von der Liegedauer

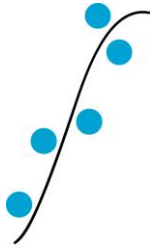
- **Folgen: schwere Sepsis, Osteomyelitis, Endokarditis**

Vermeidung der Gefäßkatheter- und PORT- assoziierten Bakteriämie

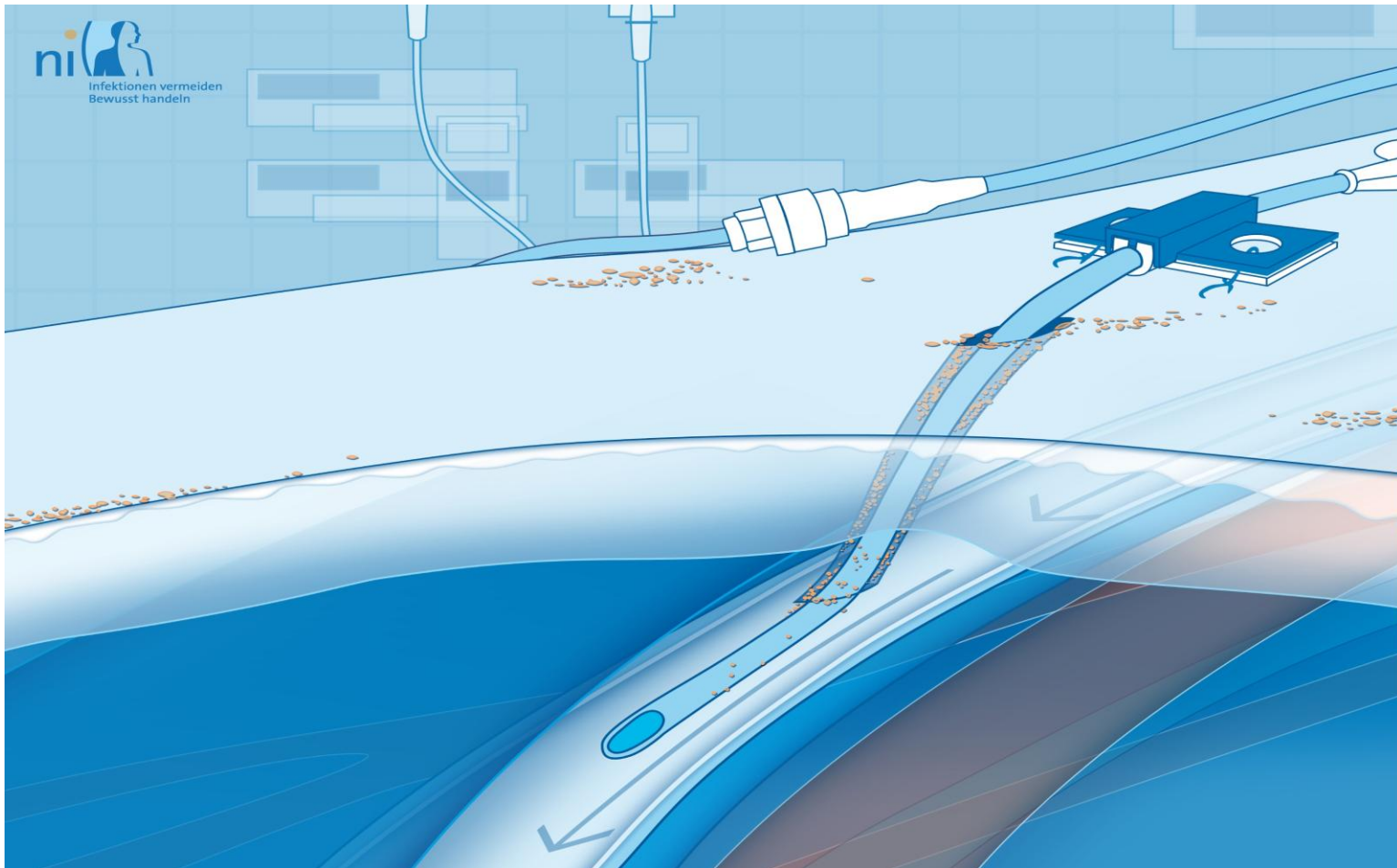


Graphiken: BvMed, www.krankenhausinfektionen.info

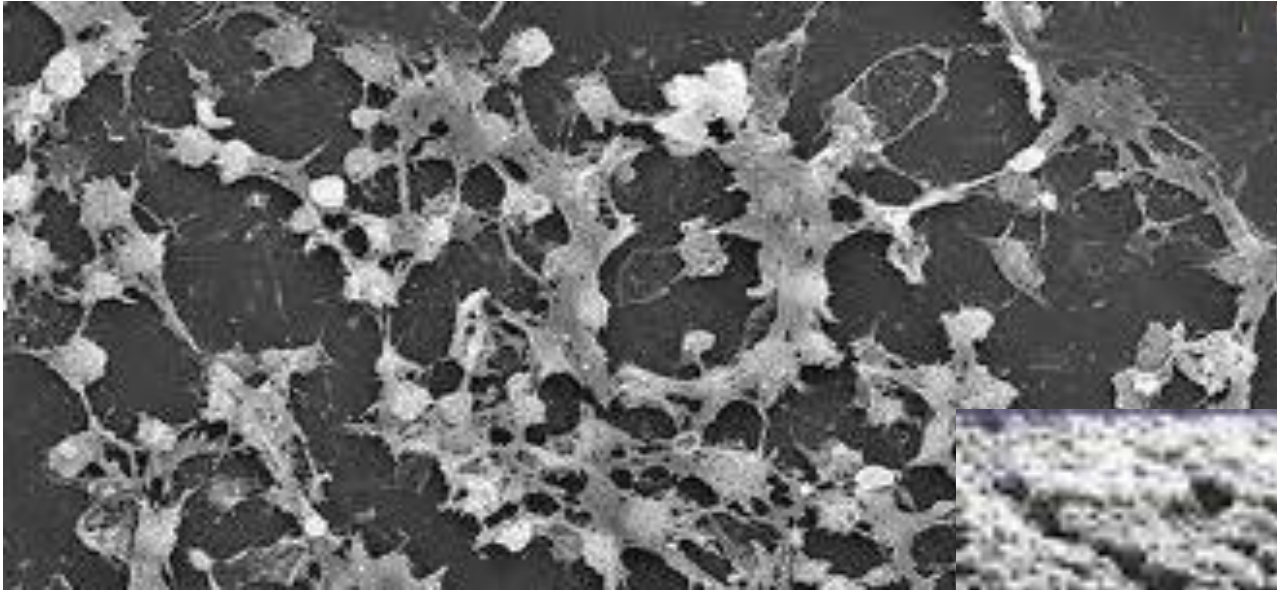
Liegender ZVK



EGZB

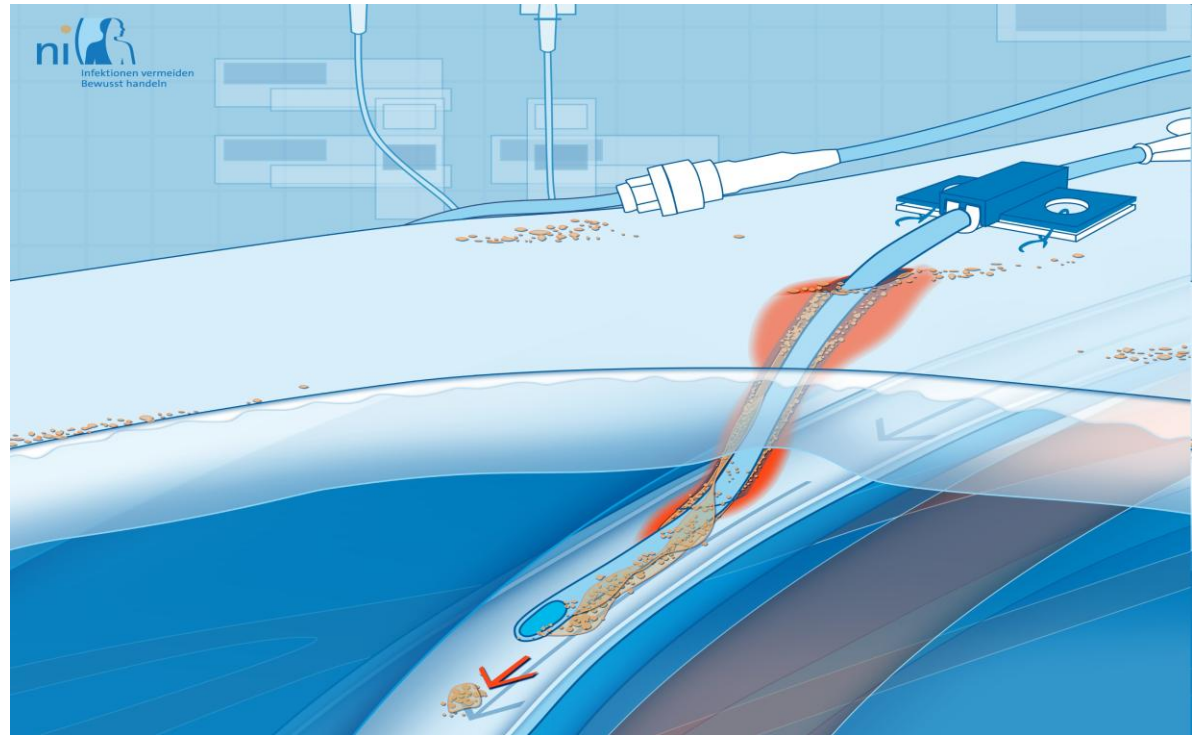


Biofilm auf einer Katheteroberfläche

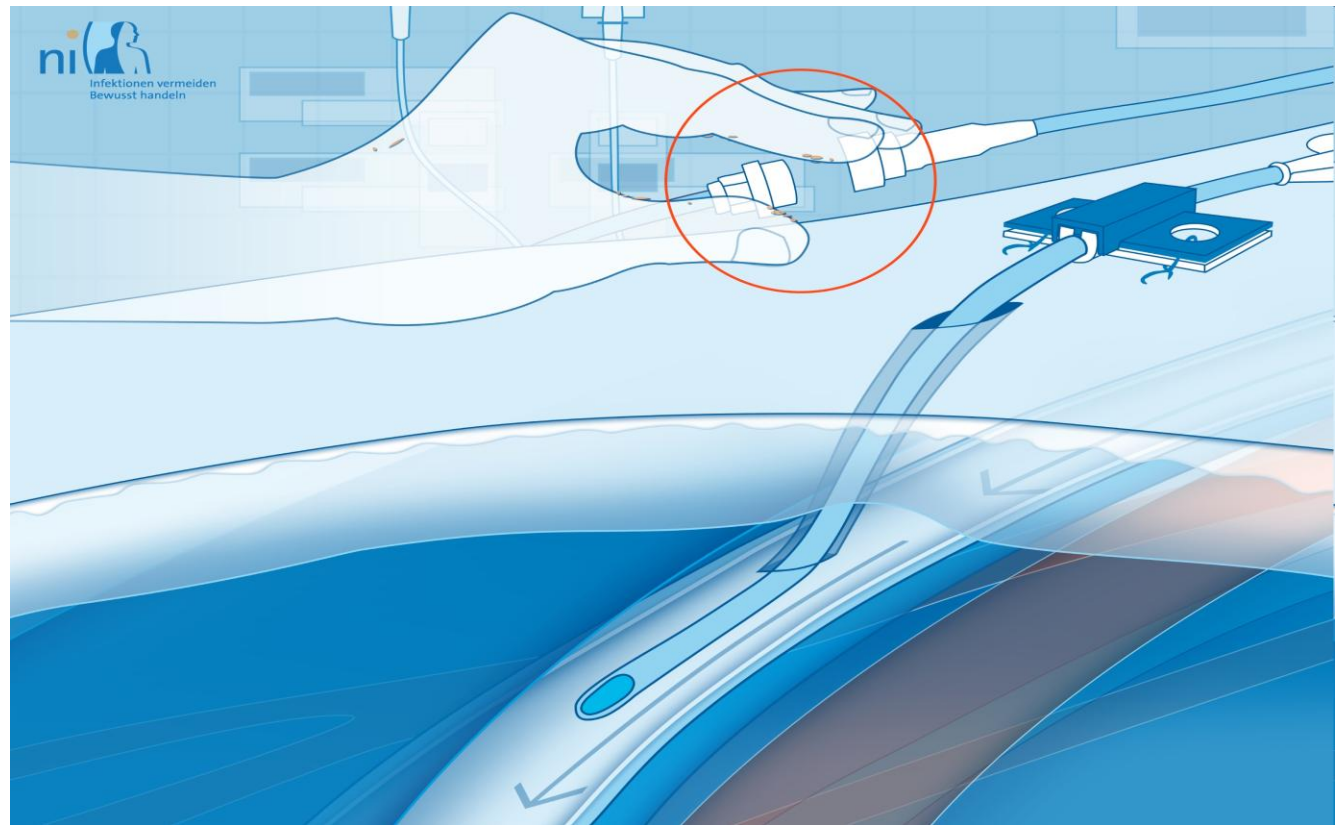


Biofilm aus *Staphylococcus epidermidis*:
Zellen, Bakterien und extrazelluläre Matrix

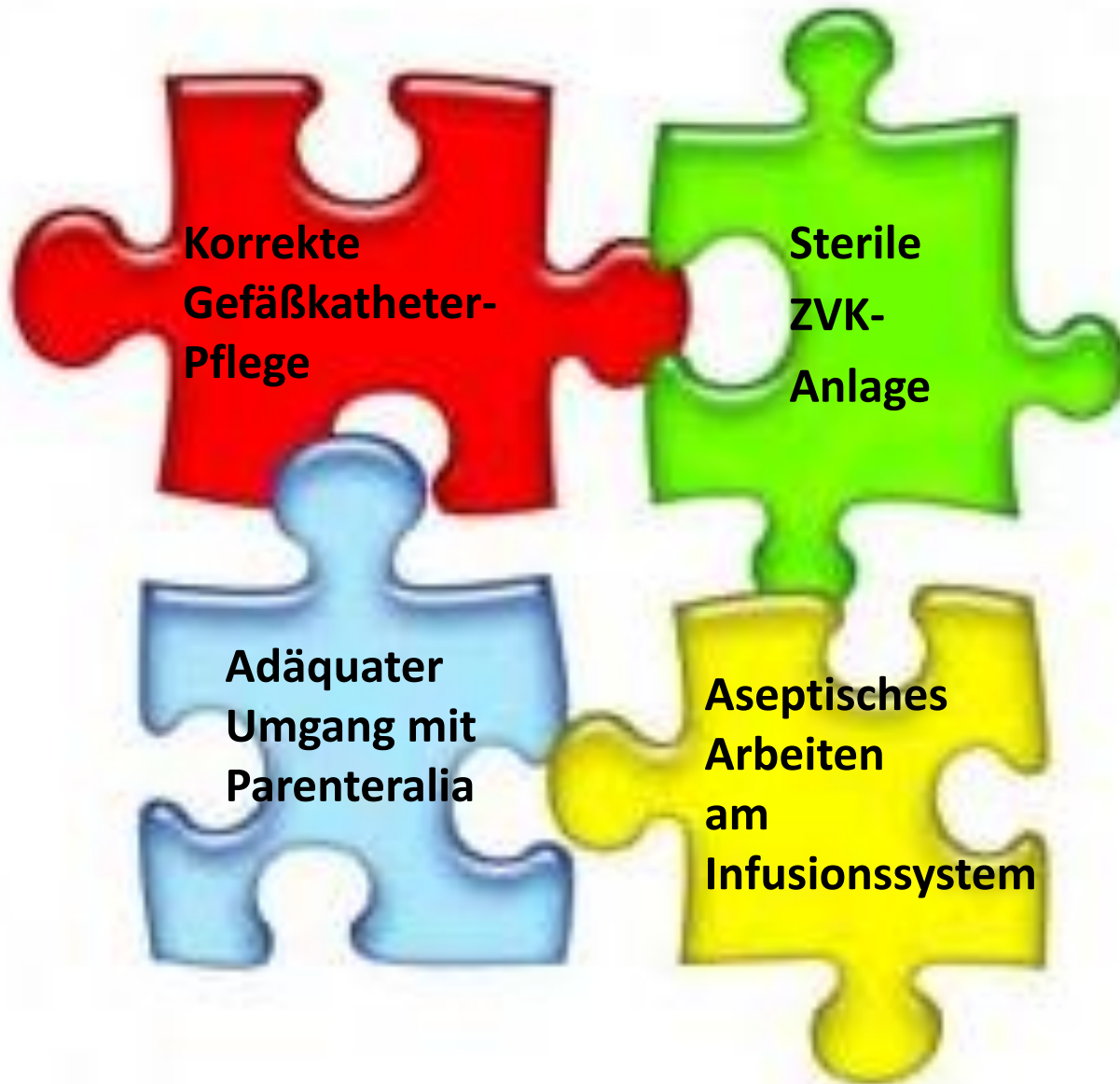
Verringerung des Risikos extraluminaler Besiedelung



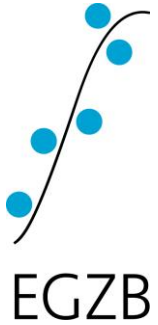
Verringerung des Risikos intraluminaler Besiedelung



Präventionstrategie ZVK-Bundle



Präventionstrategie ZVK-Bundle



- **Verbände:**
 - transparenter Folienverband oder steriler Gaze-Verband
 - Wechsel alle 7 bzw. 2 Tage
 - Desinfektion der Einstichstelle
- **Aseptische Manipulation am Infusionssystem**
 - Bei jedem Zugang zum System Gefahr des Erregereintrages
- **Umgang mit Parenteralia**
 - Mehrdosenbehältnisse nur nach Herstellerangaben lagern
 - Einzeldosenbehältnisse (z.B. NaCl) nicht für mehrere Patienten verwenden

Sammlung auf 8 ITS: 76 Behältnisse:

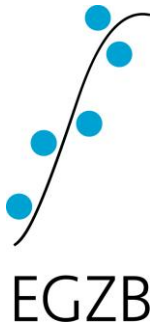
40% nicht beschriftet, 20% der Lösungen kontaminiert, 4% höhergradig

Effektivität von ZVK-Bundle

	ZVK-Liegetage (n)	Fälle von Sepsis	ZVK-assoz. Sepsis-Rate*	Relatives Risiko (RR) (95 CI)
Vorher: (4/2006-3/2007)	69828	160	2.29	
Während der Intervention (4/2007-3/2008)	67960	137	2.02	0.88 (0.70-1.11)
Nachher (4/2008-3/2009)	65323	100	1.50	0.67 (0.52-0.86)

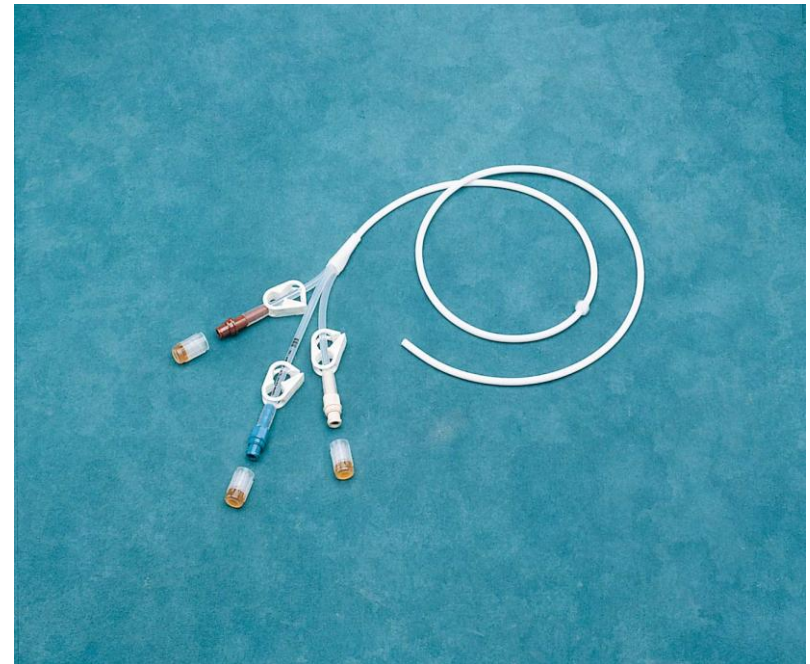
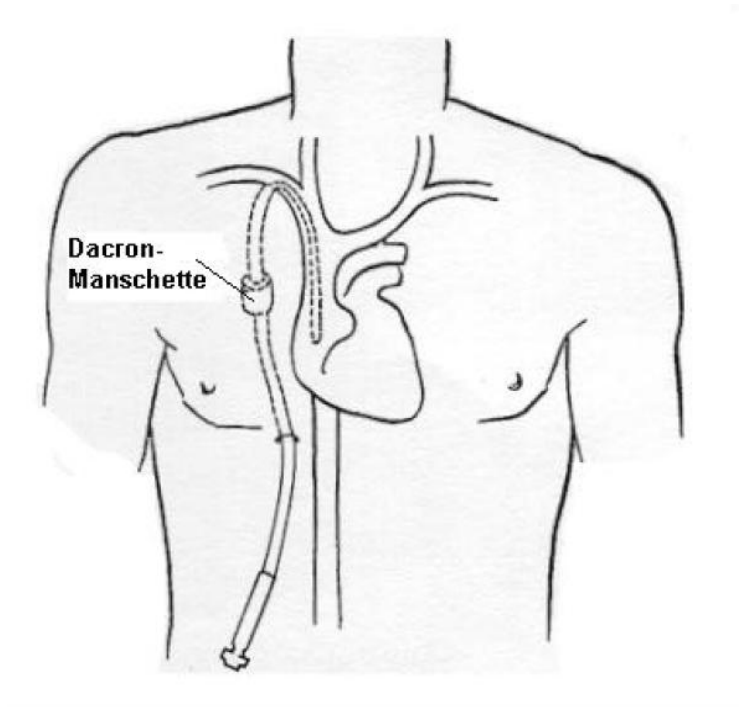
*ZVK-assoziierte Sepsis/1000 ZVK-Tage

ZVK (mögliche Liegedauer)



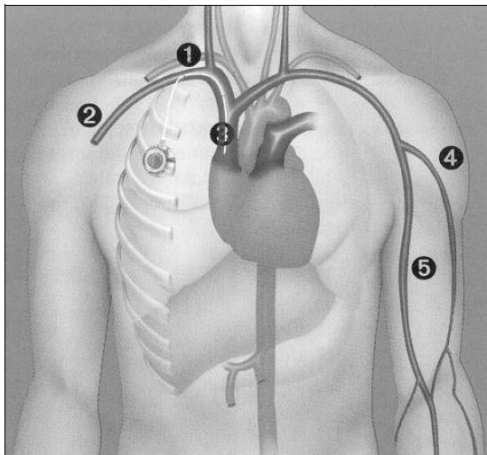
- Peripherer Venenkatheter +/- 3 Tage
- **ZVK V. subclavia / jugularis 1 – 2, max. 4 Wo.**
- Getunnelte Katheter 3 Wo. Bis 6 Monate
- PICC-Katheter 1 Wo. – 12 Monate
- PORT > 6 Wo., intermittierend

Zentral-venöser Verweilkatheter: Hickman-Katheter

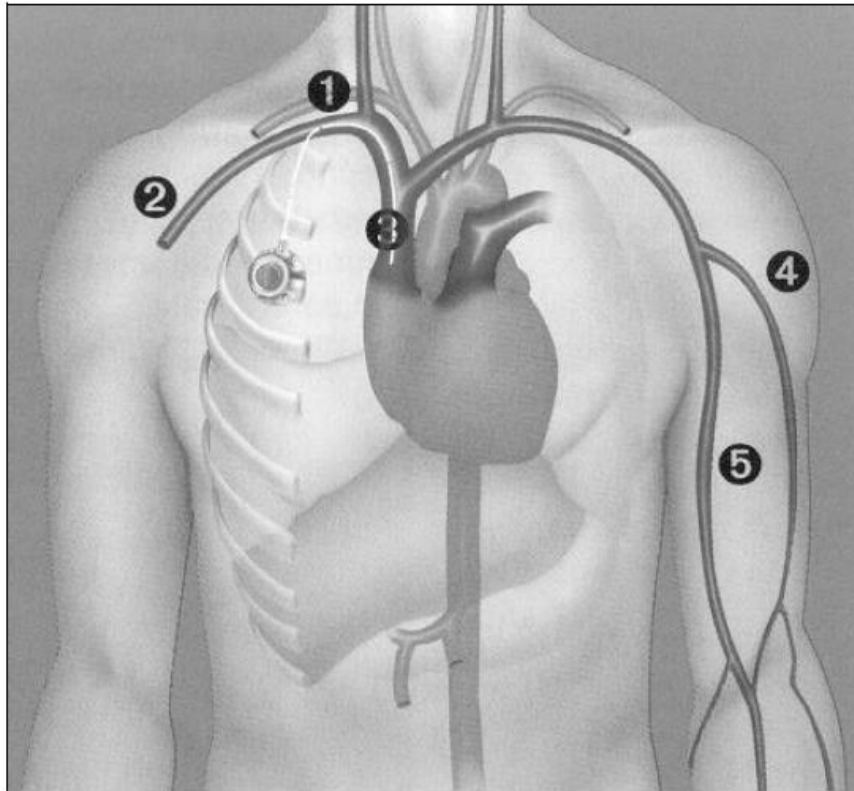


Prinzipialskizze Hickman-/ Broviac- Katheter [Broviac 1973, S.603]

Peripher-venöser Verweilkatheter PICC Katheter



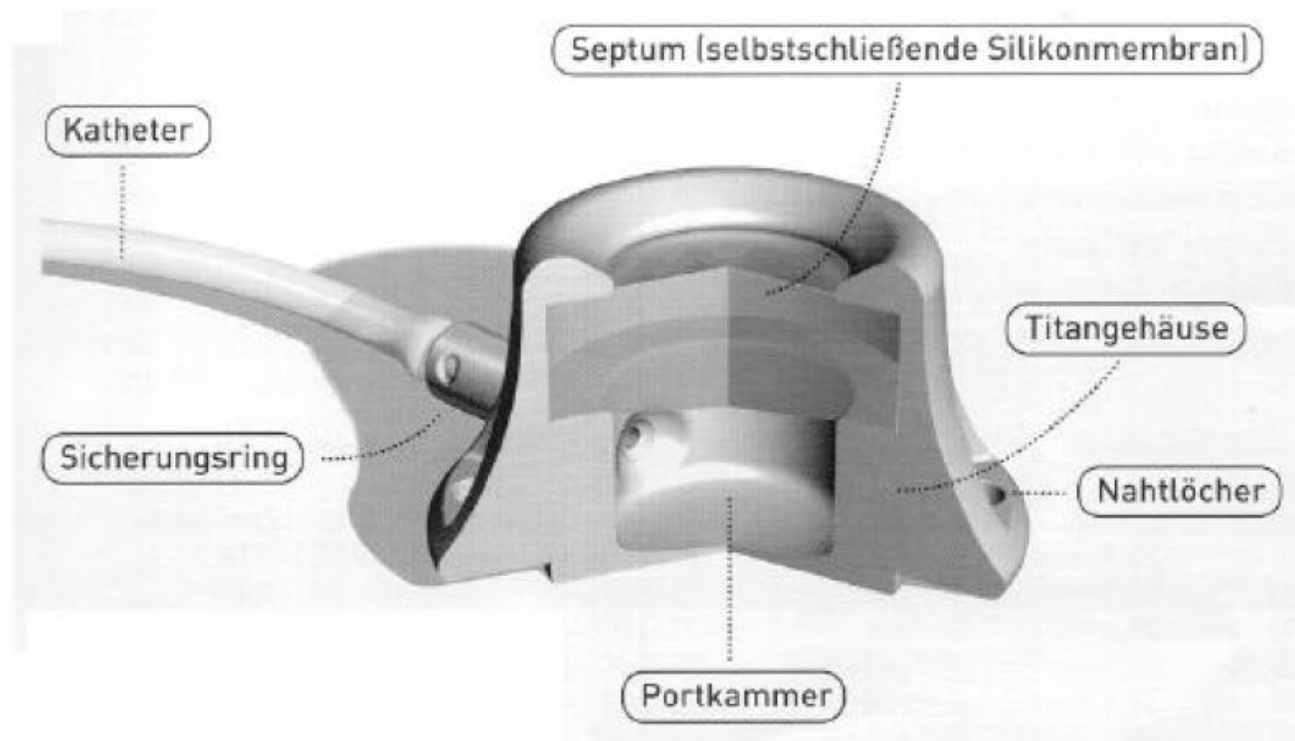
Portsysteme



- 1 Vena jugularis
- 2 Vena subclavia
- 3 Vena cava superior
- 4 Vena cephalica
- 5 Vena basilica

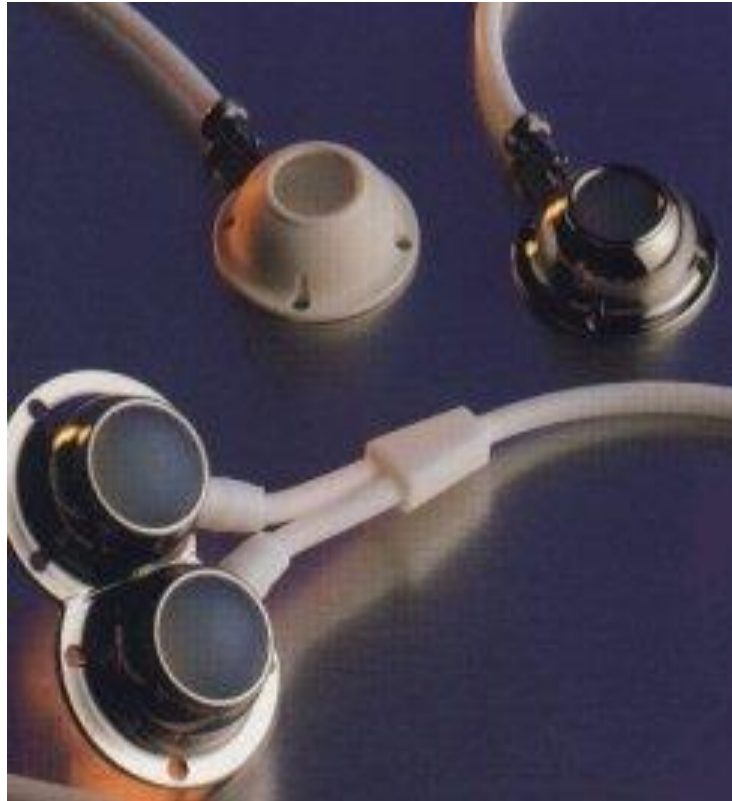
Zugangswege subkutan implantierbarer Portkatheter-Systeme [Koch 2002, S.8]

Portsysteme



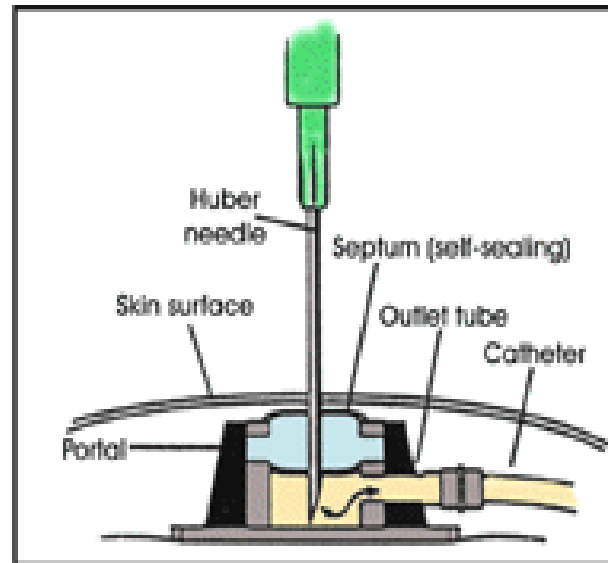
Prinzipieller Aufbau eines Portkatheters am Beispiel PORT-A-CATH®
Kathetersystem [Smiths 2002, S.39]

Portsysteme

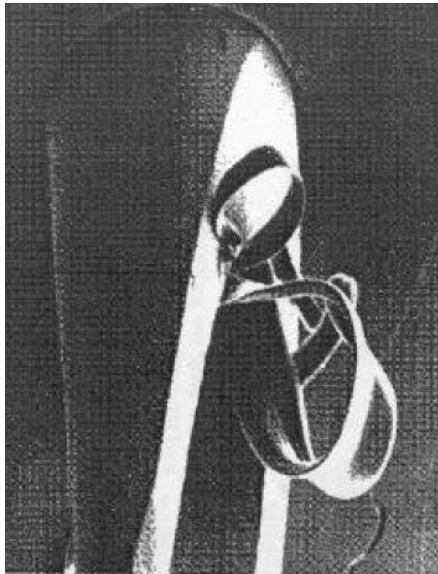


Ein- und zweilumige Systeme mit unterschiedlich großer
Punktionsoberfläche

PORT-Nadel

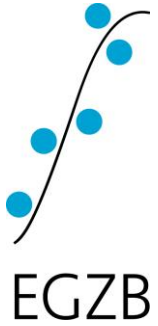


Die Punktion des Ports erfolgt nur mit einer Spezialnadel (Huber-Nadel)



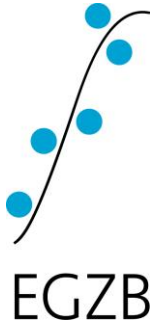
Schematische
Darstellung der
Huber-Kanüle (links)
und der stanzarmen
Kanüle Surecan® B.
Braun Melsungen AG
(rechts) [Haindl 1989,
S.81]

Portversorgung



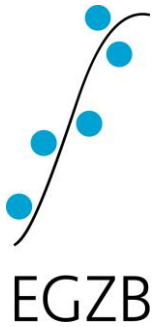
- Voraussetzung für eine langfristige Nutzung des Port-Systems: aseptische und fachgerechte Handhabung bei
 - Portpunktion
 - Verbandswechsel
 - Entfernen der Portnadel
- Es handelt sich grundsätzlich um eine ärztliche Tätigkeit, delegierbar

Portversorgung



- Wechselfrequenz der liegenden Portnadel: 7-10 Tage üblich (keine studienbasierte Empfehlung)
- Indikation: Verbandswechsel
 - sobald er feucht, lose oder verschmutzt ist
 - tägliche Palpation durch den Verband beim bewusstseinsklaren Patienten: Druckschmerz?
 - bei eingeschränkter Bewusstseinslage: täglicher Verbandswechsel oder Transparentverband
- Entfernen der Nadel unter positivem Druck
- Für eine Blockung mit Heparin 100 IE/ml keine Evidenz, allerdings Empfehlung einiger Hersteller
- Spülung bei Nichtbenutzung alle 6-8 Wochen

Port-Versorgung: Grundsätzliches



- so wenig Konnektionsstellen wie nötig
- so wenig Manipulationen wie möglich
- obligates Spülen mit NaCl nach jeder Injektion/Infusion
- hygienische Händedesinfektion vor und nach jeder Manipulation
- nur 10 ml Spritzen
- bei Nichtbenutzung alle 6-8 Wochen spülen
- nach jeder Benutzung ein neuer Verschlussstopfen
- Desinfektion der Konnektionsstelle mit Hautdesinfektionsmittel auf alkoholischer Basis vor jeder Applikation

Komplikationen

Abbildung 2 und 3 aus: Hochgraber U, Debaux R, Bentler I, Wagner H: Langfristige zentralvenöse Zugänge und deren Komplikationsmanagement. Fortschr Röntgenstr 2004; 176(7): 944-952. Mit freundlicher Genehmigung des Thieme-Verlages

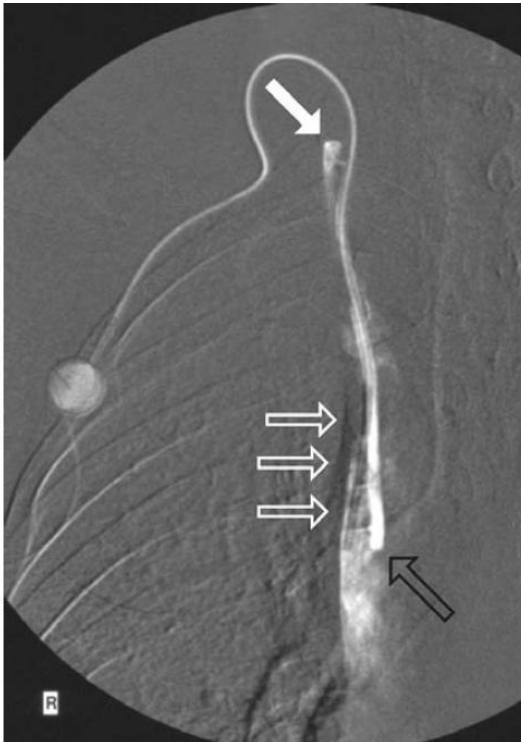


Abbildung 2: Darstellung der Ursache für eine sukzessive Funktionsbehinderung des Portkathetersystems. Fibrinumscheidung (transparente weiße Pfeile) des spitzennahen Katheteranteils in der Vena cava superior mit regelrechter Lage der Katheterspitze (transparenter schwarzer Pfeil) am cavoatrialen Übergang. Unter Kontrastmittelinjektion über das Portsystem verläuft das Kontrastmittel innerhalb der Fibrinscheide entlang des Katheters. Das Injektat fließt an einer ungewünschten Stelle in das Gefäßlumen (weißer Pfeil).

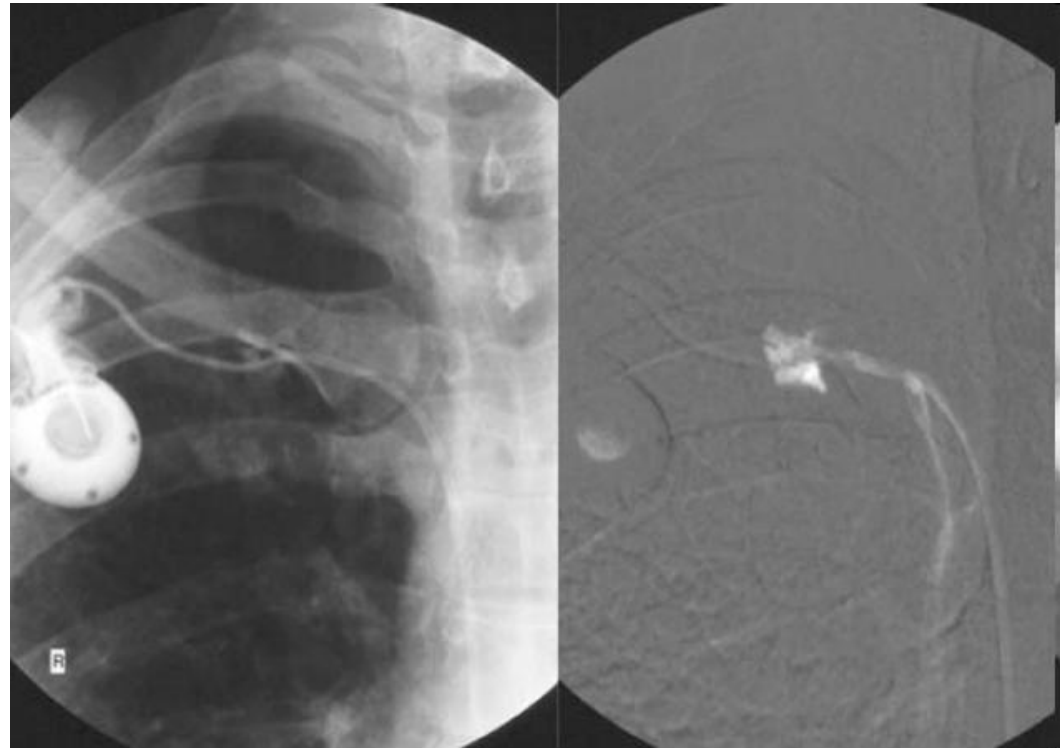


Abbildung 3: Katheterbrüche durch Einklemmen des Katheters zwischen erster Rippe und Klavikula (Pinch-off-Syndrom) sind besonders gefährlich, weil Chemotherapeutika durch die Katheterleckage in umliegendes Gewebe strömen und erhebliche Nekrosen verursachen können.

Komplikationen

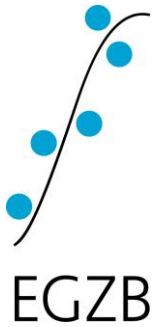
Interventionell
bei gutem
Operateur: 2%

TABELLE			
Mit der Portimplantation assoziierte Komplikationen			
Komplikationen	Ein-griff ¹	Früh	Spät
Interventionell beziehungsweise chirurgisch			
Arterielle Fehlpunktion (e48)	+	-	-
Luftembolie (e49)	+	+	+
Pneumothorax (e50)	++	+	-
Hämatom (e51)	++	+	-
Perforation (Herz, große Gefäße) (e52-e55)	+	+	+
Kardiale Arrhythmien (e56)	+	+	+
Plexus-Irritationen (e57)	+	+	-
Katheterbedingt			
Katheterdislokation (e58-e61)	+	+	+
Kathetereinklemmung (Pinch-off-Syndrom) (e62-e65)	-	+	++
Katheterleckage und -embolie (e66)	+	++	++
Fibrinumscheidung (e67, e68)	-	+	++
Katheterthrombose/-okklusion (e60)	-	+	+
Migration oder Torsion des Portreservoirs (e69)	+	+	+
Infektion	-	++	++
Hautnekrose (e70)	-	+	++
Vaskulär			
Thrombose	-	++	+++
Arterio-venöse Fistel (e71)	+	+	+

¹ während der Implantation auftretend; Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Komplikationen:
- unwahrscheinlich; + gelegentlich; ++ häufig; +++ sehr häufig

Teichgräber, Ulf K.; Pfitzmann, Robert; Hofmann, Herbert A. F.
Portsyste me als integraler Bestandteil von Chemotherapien
Dtsch Arztebl Int 2011; 108(9): 147-54; DOI: 10.3238/arztebl.2011.0147

Alarmszenarien: Diagnostik und Problembeseitigung von Komplikationen

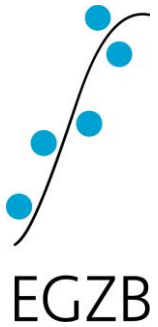


- Okklusion
 - 100 IE Heparin in 5 ml NaCl 0,9%
 - 10 000 IE Urokinase in 2 ml NaCl 0,9% je 1 ml für 20 min. (alternativ Alteplase 1-4 mg)
 - Vitamin C, 1m Salzsäure
 - Röntgen, Darstellung mit KM: Schlingen, Dislokationen, Brüche, Fibrinumscheidungen ?
- Paravasate bei Fehllage der Nadel, Materialbruch, Dislokation der Spitze (Vorspülen!)
 - Wenn möglich konservativ, Drainage, operativ
- Lokale Infektion
 - Nutzung stoppen! Lavasept lokal, Antibiotika oral
- Bakteriämie
 - Kulturen aus Port und peripher, Nutzung stoppen, Vancomycin

- Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Dr. med. M. Goette, MPH
Forschungsgruppe Geriatrie der Charité

Literaturempfehlungen



- ❖ Leitlinie Parenterale Ernährung der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (www.dgem.de)
Aktuel Ernaehr Med 2007;32, Supplement 1
- ❖ Heide Koula-Jenik, Matthias Kraft, Michael Miko, Ralf-Joachim Schulz (Hrsg.):
Leitfaden Ernährungsmedizin, Elsevier, Urban & Fischer, ISBN 3-437-56530-3

