

ZVK Infektionen

Leitlinie

Empfehlungen der Fachgesellschaft zur Diagnostik und Therapie hämatologischer und onkologischer Erkrankungen

Herausgeber

DGHO Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und
Medizinische Onkologie e.V.
Bauhofstr. 12
10117 Berlin

Geschäftsführender Vorsitzender: Prof. Dr. med. Andreas Hochhaus

Telefon: +49 (0)30 27 87 60 89 - 0

info@dgho.de

www.dgho.de

Ansprechpartner

Prof. Dr. med. Bernhard Wörmann
Medizinischer Leiter

Quelle

www.onkopedia.com

Die Empfehlungen der DGHO für die Diagnostik und Therapie hämatologischer und onkologischer Erkrankungen entbinden die verantwortliche Ärztin / den verantwortlichen Arzt nicht davon, notwendige Diagnostik, Indikationen, Kontraindikationen und Dosierungen im Einzelfall zu überprüfen! Die DGHO übernimmt für Empfehlungen keine Gewähr.

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung	2
2 Grundlagen	2
2.1 Definition und Basisinformation	2
2.2 Epidemiologie	4
2.3 Pathogenese	4
2.4 Risikofaktoren	4
5 Diagnose	4
5.2 Diagnostik	4
6 Management	5
6.1 Prävention	5
6.2 Therapie	5
6.2.1 Antimikrobielle Therapie	7
9 Literatur	7
14 Links	7
15 Anschriften der Verfasser	8
16 Erklärung zu möglichen Interessenkonflikten	10

ZVK Infektionen

Stand: Februar 2024

Erstellung der Leitlinie:

- [Regelwerk](#)
- [Interessenkonflikte](#)

Autoren: Marcus Hentrich, Enrico Schalk, Justin Hasenkamp, Michael Kiehl, Til Ramón Kiderlen, Matthias Kochanek, Michael Koldehoff, Philippe Kostrewa, Annika-Yanina Classen, Sibylle Mellinghoff, Bernd Metzner, Olaf Penack, Markus Ruhnke, Maria J. G. T. Vehreschild, Florian Weißinger, Hans-Heinrich Wolf, Meinolf Karthaus, Boris Böll

für die Arbeitsgemeinschaft Infektionen (AGIHO) der DGHO

Vorherige Autoren: Dieter Buchheidt, Iris Chaberny, Maximilian Christopeit, Oliver A. Cornely, Gerlinde Egerer, Gerd Fätkenheuer, Ulrike Klein, Malte Leithäuser, Georg Maschmeyer, Sabine Mousset, Silke Neumann, Hans-Jürgen Salwender, Martin Schmidt-Hieber

für die Arbeitsgemeinschaft Infektionen (AGIHO) der DGHO

1 Zusammenfassung

Krebspatienten mit zentralvenösen Kathetern (ZVK) haben ein erhöhtes Infektionsrisiko. Einhaltung von Hygieneregeln, frühzeitige Diagnostik und gezielte Therapie können die Morbidität senken. Die Leitlinie „Central venous catheter-related infections in hematology and oncology: 2012 updated guidelines on diagnosis, management and prevention“ wurde von der Arbeitsgemeinschaft Infektionen der DGHO (AGIHO) erstellt und 2020 überarbeitet [1, 2]. Grundlagen sind eine systematische Literaturrecherche, die einheitliche Bewertung der Evidenzstärke und ein Konsensfindungsprozess. Dies ist die Kurzfassung dieser Empfehlungen.

2 Grundlagen

2.1 Definition und Basisinformation

Die Diagnose von ZVK-Infektionen basiert auf klinischen Symptomen und Laborbefunden. Die Definitionen sind nicht immer eindeutig. Die Centers for Disease Control and Prevention (CDC) unterscheiden folgende Situationen:

Kolonisierung (Besiedlung) des Katheters

Die Kolonisierung ist definiert als signifikantes Wachstum von Erregern auf der Katheteroberfläche, definiert als >15 koloniebildende Einheiten (CFU) in semiquantitativen oder >100 CFU in quantitativen Bakterienkulturen, ohne klinische Infektionszeichen und ohne Bakteriämie.

Lokale ZVK-Infektion

- Infektion der Insertionsstelle: klinische Infektionszeichen (Rötung, Schwellung, Schmerz, eitriges Exsudat) ≤ 2 cm von der Insertionsstelle des Katheters, ohne Hinweise auf eine Infektion der Blutbahn
- Tunnel-Infektion: klinische Infektionszeichen >2 cm vom Austritt des Katheters entlang dem subkutanen Tunnel des ZVK, ohne Hinweise auf eine Infektion der Blutbahn

- Infektion der Port-Tasche: klinische Infektionszeichen im Bereich der subkutanen Tasche eines Port-Systems, ohne Hinweise auf eine Infektion der Blutbahn

Infektion durch Infusionslösung

Identisches Erregerwachstum in der Infusionslösung und in Blutkulturen (präferenziell perkutan abgenommen), ohne Hinweise auf eine andere Infektionsquelle

ZVK-Infektion

Die CDC unterscheiden Catheter-Related Blood Stream Infection (CRBSI) und Catheter-Associated Blood Stream Infection (CABS). Demgegenüber definiert die AGIHO eine CRBSI anhand der Kriterien "gesichert", "wahrscheinlich" und "möglich", siehe [Tabelle 1](#).

Tabelle 1: Diagnostische Kriterien für ZVK-Infektionen

Wahrscheinlichkeit	Kriterien I	Kriterien II	Empfehlung und Evidenz [2]
gesichert	• identischer Erreger an der ZVK-Spitze und in der Blutkultur	• <u>mit oder ohne</u> identisches Resistenzmuster	A-I
	• identischer Erreger in den Blutkulturen aus ZVK und peripherer Vene	• <u>und</u> DTTP ¹ > 2h	A-II
		• <u>oder</u> mehr als dreifache Kolonienzahl aus den Blutkulturen des ZVK als aus den Blutkulturen der peripheren Vene	A-II
wahrscheinlich	• identischer Erreger in den Blutkulturen aus ZVK und peripherer Vene	• <u>und</u> Kriterien für gesicherte ZVK-Infektionen nicht erfüllt	
		• <u>und</u> Nachweis von Koagulase-negativen <i>Staphylokokken</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</i> und <i>Candida</i> spp.	
		• <u>und</u> Ausschluss anderer Infektionsquellen	B-III
• Infektion der Insertionsstelle	• klinische Infektionszeichen ≤2 cm von der Insertionsstelle	• <u>und</u> Kriterien für Infektion der Blutbahn ohne Erfüllung der Kriterien einer gesicherten ZVK-Infektion	B-III
• Tunnelinfektion	• klinische Infektionszeichen >2 cm vom Austritt des Katheters entlang des subkutanen Tunnels	• <u>und</u> Kriterien für Infektion der Blutbahn ohne Erfüllung der Kriterien einer gesicherten ZVK-Infektion	B-III
• Infektion der Port-Tasche	• klinische Infektionszeichen der Port-Tasche	• <u>und</u> Kriterien für Infektion der Blutbahn ohne Erfüllung der Kriterien einer gesicherten ZVK-Infektion	B-III
möglich • Kolonisierung des Katheters	• Wachstum eines Erregers an der Katheterspitze (>15 CFU in semiquantitativer/>100 CFU in quantitativer Bakterienkultur	• <u>und</u> klinische oder laborchemische Infektionszeichen (z. B. Leukozytose, CRP-Erhöhung) • <u>und</u> keine Infektion der Blutbahn	B-III
	• Nachweis eines Erregers in der Blutkultur, typisch für Katheter-Infektionen (<i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Candida</i> spp.)	• <u>und</u> kein anderer Infektionsherd	B-III
	• Rückgang des Fiebers <48h nach ZVK-Entfernung		

Legende:

CFU Colony Forming Units (koloniebildende Einheiten); DTTP (Differential Time To Positivity) – Zeit-Differenz zwischen dem Ergebnis einer positiven Blutkultur aus dem ZVK und aus einer peripheren Vene

2.2 Epidemiologie

In prospektiven Beobachtungsstudien wurden CRBSI/CABSI in einer Inzidenz von 1,1-14,4/1.000 ZVK-Tage beobachtet. Bei Patienten mit hämatologischen Erkrankungen wurde eine Inzidenz von bis zu 24,3 /1.000 Neutropenie-Tage berechnet. In den Daten von ONKO-KISS, dem deutschen Referenzzentrum für nosokomiale Infektionen, lag die Inzidenz nach autologer und allogener Stammzelltransplantation in der Phase der Neutropenie bei 10,6 bzw. 5,9/1.000 ZVK-Tage.

2.3 Pathogenese

Eintrittsstellen für Erreger sind die Haut, Anschlussstellen der Katheter und Infusionslösungen. Bei Kurzzeitkathetern (<14 Tage) entstehen die Infektionen vor allem extraluminal, d. h. durch Erregerwachstum auf der Katheteroberfläche. Bei Langzeitkathetern (≥14 Tage) dominiert das intraluminale Erregerwachstum.

Die häufigsten Erreger sind

- Koagulase-negative Staphylokokken (60-70%)
 - *Staphylococcus aureus*
 - Enterokokken
 - Streptokokken
- Gram-negative Bakterien (20-27%)
 - *Escherichia coli*
 - *Pseudomonas aeruginosa*
 - *Klebsiella spp.*
- *Candida spp.* (2-13%).

2.4 Risikofaktoren

Risikofaktoren für das Auftreten von ZVK-Infektionen sind

- Neutropenie
- Hämatologische Neoplasien, vor allem Akute myeloische Leukämie (AML)
- subklinische Thrombose in der katheterisierten Vene
- Kolonisierung des ZVK
- hohe Kolonisierungsrate der Haut
- männliches Geschlecht.

5 Diagnose

5.2 Diagnostik

Empfehlungen zur Diagnostik von ZVK-Infektionen sind in [Tabelle 2](#) zusammengefasst.

Tabelle 2: Diagnostik von ZVK-Infektionen

Empfehlungen	Empfehlung und Evidenz [2]
Vor Entfernung des ZVK <ul style="list-style-type: none"> Ausschluss anderer Infektionsquellen durch körperliche Untersuchung und ggf. durch Bildgebung 	
<ul style="list-style-type: none"> Inspektion und Palpation von Insertionsstelle, Port-Tasche bzw. Kathetertunnel auf Infektionszeichen 	
<ul style="list-style-type: none"> jeweils ein Paar von Blutkulturen (aerob/anaerob) aus dem Katheter und aus einer peripheren Vene zur Bestimmung der DTTP (außer bei <i>S. aureus</i> oder <i>Candida spp.</i>) 	A-II
<ul style="list-style-type: none"> bei mehrlumigen Kathetern können Blutkulturen aus jedem Lumen entnommen werden. 	B-II
Nach Entfernung des ZVK <ul style="list-style-type: none"> mikrobiologische Untersuchung der Katheterspitze 	A-II

Legende:

DTTP (Differential Time to Positivity) – Zeit-Differenz zwischen dem Ergebnis einer positiven Blutkultur aus dem ZVK und aus einer peripheren Vene.;

6 Management

6.1 Prävention

Eine Übersicht wichtiger präventiver Maßnahmen zur Verhinderung von ZVK-Infektionen findet sich in [Tabelle 3](#).

Tabelle 3: Prävention von ZVK-Infektionen

Empfehlungen	Empfehlung und Evidenz [2]
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung unnötiger Katheterisierungen und Entfernung eines nicht mehr benötigten ZVK 	A-II
<ul style="list-style-type: none"> Etablierung eines Fortbildungsprogramms für Pflegekräfte und Ärzte einschließlich einer kontinuierlichen Surveillance 	A-II
<ul style="list-style-type: none"> Beachtung der Hygieneregeln bei Anlage und Pflege des ZVK 	A-II
<ul style="list-style-type: none"> Zur Desinfektion der ZVK-Insertionsstelle sollten alkoholische Chlorhexidin-/ Polyvidon-Iod-Lösungen oder Octenidin/Propanolol-Lösungen eingesetzt werden. 	A-I
<ul style="list-style-type: none"> Eine sonographisch gesteuerte Anlage des ZVK kann die Rate mechanischer Komplikationen reduzieren 	A-II
<ul style="list-style-type: none"> Durch eine nahtlose Fixierung des ZVK kann das Risiko für eine ZVK-Infektion reduziert werden 	B-I
<ul style="list-style-type: none"> ZVK-Abdeckung mit steriler Gaze oder transparentem Pflaster 	A-I
<ul style="list-style-type: none"> Sofern keine Entzündungszeichen erkennbar sind, sollte der Gaze-Verband alle 2 Tage, ein transparentes Pflaster einmal wöchentlich gewechselt werden 	B-I
<ul style="list-style-type: none"> Durch Einsatz Chlorhexidin-haltiger Pflaster kann das Risiko für ZVK-Infektionen reduziert werden 	B-I

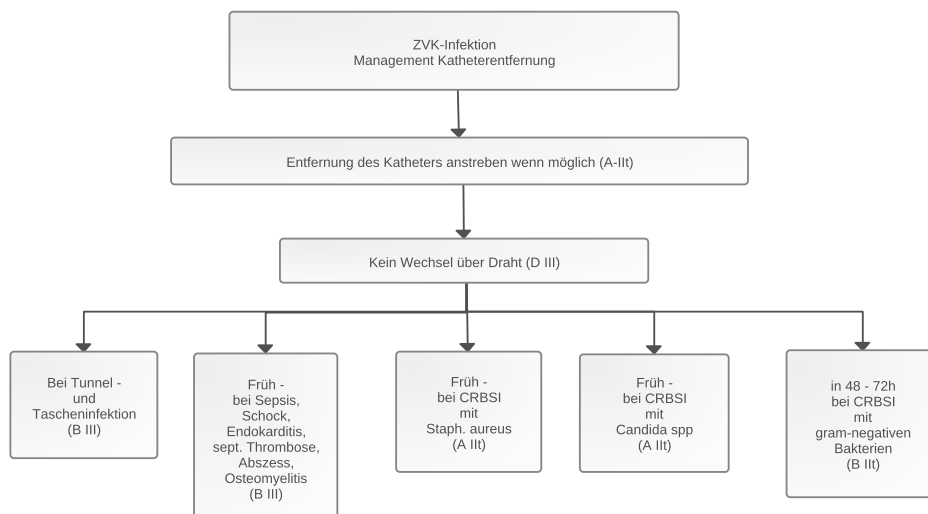
6.2 Therapie

Das Management von ZVK-Infektionen umfasst ggf. die Entfernung des ZVK sowie eine antimikrobielle Therapie ([Tabelle 4](#) und [Abbildung 1](#)).

Tabelle 4: Management von ZVK-Infektionen

Empfehlungen	Empfehlung und Evidenz [2]
• Entfernung des ZVK wenn möglich	A-II
• Entfernung des ZVK bei Tunnel- oder Tascheninfektionen	B-III
• Bei Patienten mit schwerer Thrombopenie und wenig Optionen für venöse Zugänge sollte das Risiko einer erneuten ZVK-Anlage gegen das Risiko einer Verschlechterung der ZVK-Infektion abgewogen werden	B-III
• Kein ZVK-Wechsel über Draht	D-III
• Ein früher ZVK-Wechsel sollte bei Patienten mit klinischer Verschlechterung, Sepsis, septischem Schock oder Komplikationen wie Endokarditis, septischer Thrombose, Abszedierung oder Osteomyelitis erfolgen	B-III
• Rasche Entfernung des ZVK ist erforderlich bei CRBSI durch <i>S. aureus</i>	A-II
• Rasche Entfernung des ZVK ist erforderlich bei CRBSI mit <i>Candida spp.</i>	A-II
• Bei durch Gram-negative Bakterien hervorgerufene CRBSI sollte der ZVK innerhalb von 48-72 h entfernt werden	B-II
• Erhalt des Katheters kann initial bei stabilen Patienten und Infektion mit Koagulase-negativen Staphylokokken oder <i>Corynebacterium jeikeium</i> versucht werden	B-II
• Eine empirische Gabe von Vancomycin ist nicht sinnvoll	D-I
• Die systemische antimikrobielle Therapie sollte entsprechend den Ergebnissen der Resistenztestung angepasst werden	A-II
• Bei unkomplizierten ZVK-Infektionen sollte die antibiotische Therapie mindestens 7 Tage über die erste sterile Blutkultur hinaus fortgeführt werden	A-II
• Bei immunsupprimierten Patienten wird eine systemische antimikrobielle Therapie über mindestens 2 Wochen empfohlen.	B-III
• Eine „Antibiotic-Lock“-Technik kann eine Option bei infizierten, aber klinisch dringend erforderlichen Venenkathetern sein	B-III

Abbildung 1: Management Katheterentfernung bei ZVK-Infektion



Legende:
CRBSI: Catheter related blood stream infection

6.2.1 Antimikrobielle Therapie

Empfehlungen zur gezielten Therapie der häufigsten Erreger sind in [Tabelle 5](#) zusammengefasst.

Tabelle 5: Antimikrobielle Therapie bei ZVK-Infektion

Erreger	Therapie	Dauer ¹
<i>Staphylococcus aureus</i> (Methicillin/Oxacillin-sensitiv)	<ul style="list-style-type: none"> • Isoxazolylpenicillin (Penicillinase-resistentes Penicillin) 	≥2 Wochen ³
<i>Staphylococcus aureus</i> (Methicillin/Oxacillin-resistent) ²	<ul style="list-style-type: none"> • Glykopeptid, • Linezolid, Daptomycin 	≥2 Wochen
Koagulase-negative Staphylokokken	<ul style="list-style-type: none"> • nach Resistogramm • Glykopeptide nur bei Methicillin-Resistenz 	5-7 Tage nach Entfieberung (bei Patienten mit persistierender Neutropenie)
Enterokokken	<ul style="list-style-type: none"> • Aminopenicillin • Glykopeptid und Aminoglykosid bei Ampicillin-Resistenz • Linezolid bei Vancomycin-Resistenz 	5-7 Tage nach Entfieberung (bei Patienten mit persistierender Neutropenie)
<i>Stenotrophomonas spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cotrimoxazol; bei Allergie je nach Resistogramm ggf. Levofloxacin 	≥2 Wochen
<i>Pseudomonas spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nach Resistogramm 	≥2 Wochen
<i>Candida albicans</i> ²	<ul style="list-style-type: none"> • Echinocandine (nach Resistogramm) • Amphotericin B, Lipid-basiert mit Umstellung auf Fluconazol nach Stabilisierung 	≥2 Wochen
Non-albicans <i>Candida spp.</i> ²	<ul style="list-style-type: none"> • Echinocandine mit Umstellung auf Azole je nach Resistogramm • Amphotericin B, Lipid-basiert • 	≥2 Wochen nach der ersten sterilen Blutkultur
Alle anderen Erreger	<ul style="list-style-type: none"> • nach Resistogramm 	nicht festgelegt

Legende:

¹ Kontroll-Blutkulturen nach Absetzen der antimikrobiellen Therapie zum Ausschluss einer Persistenz der Infektion (A-II)

² Entfernung des ZVK erforderlich (A-II)

³ Höhere Inzidenz von Organinfektionen bei Behandlungsdauer <2 Wochen (A-II).

9 Literatur

1. Hentrich M et al.: Central venous catheter-related infections in hematology and oncology: 2012 updated guidelines on diagnosis, management and prevention by the Infectious Diseases Working Party of the German Society of Hematology and Medical Oncology. *Ann Oncol* 35:936-947, 2014. [DOI:10.1093/annonc/mdt545](https://doi.org/10.1093/annonc/mdt545)
2. Böll B et al.: Central venous catheter-related infections in hematology and oncology: 2020 updated guidelines on diagnosis, management and prevention by the Infectious Diseases Working Party (AGIHO) of the German Society of Hematology and Medical Oncology (DGHO). *Ann Hematol* 2021;100:239-59. [DOI:10.1007/s00277-020-04286-x](https://doi.org/10.1007/s00277-020-04286-x)

14 Links

<http://www.agiho.de/ueber-die-agiho>

15 Anschriften der Verfasser

Prof. Dr. med. Boris Böll

Universitätsklinikum Köln
Medizinische Klinik I
Kerpener Str. 62
50937 Köln
boris.boell@uk-koeln.de

Dr. med. Annika-Yanina Classen

Universitätsklinikum Köln
Klinik I für Innere Medizin
Klinische Infektiologie
Kerpener Str. 62
50931 Köln
annika.classen@uk-koeln.de

Dr. med. Justin Hasenkamp

Georg-August-Universität
Universitätsmedizin Göttingen
Abteilung Hämatologie/Onkologie
Robert-Koch-Str. 40
37099 Göttingen
j.hasenkamp@med.uni-goettingen.de

Prof. Dr. med. Marcus Hentrich

Rotkreuzklinikum München gGmbH
III. Medizinische Abteilung -
Hämatologie und Onkologie
Nymphenburger Str. 163
80634 München
marcus.hentrich@swmbrk.de

Prof. Dr. med. Meinolf Karthaus

Klinikum Neuperlach
Klinik für Hämatologie und Onkologie
Oskar-Maria-Graf-Ring 51
81737 München
meinolf.karthaus@klinikum-muenchen.de

Dr. med. Til Ramón Kiderlen

Vivantes
Auguste-Viktoria-Klinikum
Rubensstr. 125
12157 Berlin
tilramon.kiderlen@vivantes.de

Prof. Dr. med. Michael Kiehl

Klinikum Frankfurt (Oder) GmbH
Medizinische Klinik I
Müllroser Chaussee 7
15236 Frankfurt (Oder)
michael.kiehl@klinikumffo.de

PD Dr. med. Matthias Kochanek

Universitätsklinikum Köln
Klinik I für Innere Medizin
Internistischen Intensivstation
Kerpener Str. 62
50937 Köln
Matthias.Kochanek@uk-koeln.de

Prof. Dr. med. Dipl.-Biol. Michael Koldehoff

Zotz Klimas Essen
Partner für Diagnostik & Prävention
Rüttenscheider Straße 14
45128 Essen
koldehoff@zotzklimas.de

Dr. med. Philippe Kostrewa

Klinikum Fulda
Tumorklinik
Pacelliallee 4
36043 Fulda
philippe.kostrewa@klinikum-fulda.de

Dr. med. Sibylle Mellinghoff

Universitätsklinikum Köln
Klinik I für Innere Medizin
Kerpener Str. 62
50937 Köln
Sibylle.mellinghoff@uk-koeln.de

PD Dr. med. Bernd Metzner

Klinikum Oldenburg
Medizinische Klinik II
Abteilung Hämatologie und Onkologie
Rahel-Straus-Str. 10
26133 Oldenburg
metzner.bernd@klinikum-oldenburg.de

Prof. Dr. med. Olaf Penack

Charité - Universitätsmedizin Berlin
CVK: Campus Virchow-Klinikum
CC 14: Tumormedizin
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin
olaf.penack@charite.de

Prof. Dr. med. Markus Ruhnke

Helios Klinikum Aue
Klinik für Hämatologie/Onkologie
und Palliativmedizin
Gartenstr. 6
08280 Aue
Markus.Ruhnke@helios-gesundheit.de

PD Dr. med. habil. Enrico Schalk

Universitätsklinikum Magdeburg
Klinik für Hämatologie, Onkologie und Zelltherapie
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
enrico.schalk@med.ovgu.de

Prof. Dr. med. Maria J. G. T. Vehreschild

Universitätsklinikum Frankfurt
Medizinische Klinik II
Infektiologie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt am Main
maria.vehreschild@kgu.de

Prof. Dr. med. Florian Weißinger

Evangelisches Klinikum Bethel gGmbH
Johannesstift
Klinik für Innere Medizin, Hämatologie/Onkologie
und Palliativmedizin
Schildescher Str. 99
33611 Bielefeld
florian.weissinger@evkb.de

Dr. med. Hans-Heinrich Wolf

Südharzkllinikum
Klinik für Innere Medizin III
Hämatologie, Onkologie, Hämostaseologie
Dr.-Robert-Koch-Str. 39
99734 Nordhausen
Hans.Wolf@shk-ndh.de

16 Erklärung zu möglichen Interessenkonflikten

nach den [Regeln der tragenden Fachgesellschaften](#).