

Anaesthesist 2011 · 60:902–907  
 DOI 10.1007/s00101-011-1889-9  
 Eingegangen: 28. Dezember 2010  
 Überarbeitet: 02. März 2011  
 Angenommen: 9. März 2011  
 Online publiziert: 28. August 2011  
 © Springer-Verlag 2011

## Redaktion

R. Rossaint, Aachen

P. Gastmeier · F. Schwab · M. Behnke · C. Geffers

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin

# Wenige Blutkulturproben – wenige Infektionen?

**Bei dem klinischem Verdacht auf eine Sepsis sollten Blutkulturen angelegt werden. Ziele dieser Empfehlung sind selbstverständlich die schnelle Diagnose und die optimale Therapie der Sepsis. Gleichzeitig werden die Sepsisraten auch für das Qualitätsmanagement genutzt. Deshalb war es die Intention der vorgestellten Studie, die Untersuchungshäufigkeit von Blutkulturen auf deutschen Intensivstationen zu beschreiben und zu evaluieren, ob eine Korrelation zwischen Blutkultivierungsfrequenz und den mit einem zentralen Venenkatheter (ZVK) assoziierten Sepsisraten vorliegt.**

## Studie

## Material und Methoden

Basis für diese Untersuchung war das Netzwerk der an ITS-KISS teilnehmenden Intensivstationen. „ITS-KISS“ ist ein Modul des Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems (KISS) zur Erfassung von nosokomialen Infektionen, die sich auf Intensivstationen entwickeln [1]. Ende 2007 wurden alle zu diesem Zeitpunkt an ITS-KISS teilnehmenden Intensivstationen angeschrieben, um mithilfe eines webbasierten Fragebogens Antworten auf verschiedene Fragen zur Struktur- und Prozessqualität der Intensivstationen zu geben. Unter anderem wurde gefragt, wie viele Blutkultivierungen 2006 veran-

lasst worden waren (jeweils ein Paar: aerobe und anaerobe Blutkultur). Im zweiten Schritt wurden die Ergebnisse der Blutkulturumfrage zu den primären Sepsisraten insgesamt und den ZVK-assoziierten Sepsisraten der Intensivstationen im selben Jahr in Beziehung gesetzt (<http://www.nrz-hygiene.de>). Die durch koagulasenegative Staphylokokken (KNS) bedingten primären Sepsisfälle wurden für die Analyse separat betrachtet, weil hier vermutet werden kann, dass mit steigender Blutkultivierungsfrequenz die Zahl der kontaminierten Blutkulturproben (BK) zunehmen könnte.

In der deskriptiven Statistik wurden für die 3 Strukturparameter Art der Intensivstation, Art des Krankenhauses und Vorhandensein eines mikrobiologischen Labors im Krankenhaus die Verteilung der Intensivstationen in Abhängigkeit von der Anzahl der BK/1000 Patiententage (Quartile) bestimmt, Unterschiede wurden mit dem  $\chi^2$ -Test getestet. Um den Einfluss der Untersuchungshäufigkeit (BK-Zahl) auf die Häufigkeit der ZVK-assoziierten Sepsisfälle zu bestimmen, wurden eine univariable und eine multivariable Regressionsanalyse durchgeführt. Hierzu wurde die Methode der verallgemeinerten linearen Modelle („generalized linear models“) eingesetzt. Als Wahrscheinlichkeitsverteilung wurde die negative Binomialverteilung genutzt. Der Logarithmus der Patienten- bzw. „Device“-Tage wurde als „Offset“-Parameter im Modell verwendet. Es wurden 3 Endpunkte analy-

siert: die primäre Sepsis nach Definitionen der Centers for Disease Control and Prevention (CDC, [3]), die primäre Sepsis durch KNS und die ZVK-assoziierte Sepsis (wenn in den letzten 48 h vor Auftreten der Symptome ein ZVK gelegen hatte). Die untersuchten Einflussfaktoren waren neben der BK-Zahl/1000 Patiententage die Art der Intensivstation, die Art des Krankenhauses, der Standort des mikrobiologischen Labors (im Krankenhaus oder extern), der Anteil der Kurzlieger (weniger oder mehr als zwei Drittel der Patienten waren 2 Tage auf der Intensivstation), die Krankenhausgröße (weniger oder mehr als 600 Betten), die Liegedauer (Tage) sowie die ZVK-Anwendungsrate und die Beatmungsrate. In der univariablen Analyse wurden für die einzelnen Einflussgrößen Inzidenzratenverhältnisse (IRR) berechnet, in der multivariablen Analyse wurden adjustierte unabhängige Risikofaktoren durch eine Variablen-selektion schrittweise vorwärts ermittelt. Das Aufnahmekriterium für jeden Schritt war an den höchsten Wald- $\chi^2$ -Wert und einen p-Wert  $<0,05$  geknüpft. Alle Analysen wurden mit der Predictive Analytics Software (PASW) 18 durchgeführt.

## Ergebnisse

Insgesamt beteiligten sich 223 Intensivstationen an der Umfrage und lieferten ihre Frequenz der durchgeführten Blutkultivierungen im Jahr 2006. Die Verteilung

**Tab. 1** Verteilung der Blutkulturprobenabnahmefrequenz pro 1000 Patiententage

Intensivstationen	Anzahl	Mittelwert	Minimum	25. Perzentil/1. Quartil	Median/2. Quartil	75. Perzentil/3. Quartil	Maximum
Alle	223	85,9	3,2	32,6	60,0	107,9	679,8

der Blutkulturprobenabnahmefrequenz ist **Tab. 1** zu entnehmen.

Stratifiziert man die BK-Abnahmefrequenz nach den Quartilen der Verteilung, ergeben sich die folgenden 4 Gruppen:

- sehr wenig BK mit  $\leq 33$  BK/1000 Patiententage,
- wenig BK mit  $> 33$  bis  $\leq 60,0$  BK/1000 Patiententage,
- viele BK mit  $> 60,0$  bis  $\leq 108$  BK/1000 Patiententage und
- sehr viele BK mit  $> 108$  BK/1000 Patiententage.

In welcher Verteilung die Intensivstationen in Bezug auf verschiedene Strukturmerkmale entsprechend ihrer BK-Abnahmefrequenz den 4 Gruppen zuzuordnen sind, ist aus **Tab. 2** ersichtlich. Interdisziplinäre Intensivstationen sind zu 59% in den beiden Gruppen mit eher geringer BK-Abnahmefrequenz vertreten, während internistische und spezialisierte Intensivstationen (kardiochirurgisch, kardiologisch, neulogisch, neurochirurgisch, pädiatrisch, traumatologisch und für Brandverletzte) zu 63 resp. 65% in den beiden Gruppen mit eher hoher BK-Abnahmefrequenz zu finden sind. Intensivstationen in Krankenhäusern mit einem eigenen mikrobiologischen Labor zählen zu 62% und Intensivstationen an Universitätskliniken zu 78% zu den beiden Gruppe mit eher hoher BK-Abnahmefrequenz.

Für das Jahr 2006 lieferten alle in Bezug auf die BK-Abnahmefrequenz befragten Intensivstationen auch Daten zur primären Sepsis an KISS. Die Verteilungen der primären und der ZVK-assoziierten Sepsisraten unter den teilnehmenden Intensivstationen zeigt **Tab. 3**. Der Mittelwert der primären Sepsisrate betrug 0,90/1000 Patiententage; davon waren 0,25/1000 Patiententage KNS-bedingt. Der Mittelwert der ZVK-assoziierten Sepsisrate betrug 1,40/1000 ZVK-Tage.

Der Anteil der durch KNS bedingten Sepsisfälle und der Sepsisfälle durch andere Erreger, stratifiziert nach Quartilen der BK-Untersuchungsfrequenz, illustriert **Abb. 1**. Insgesamt hat die BK-Untersuchungsfrequenz einen signifikanten Einfluss auf die Sepsisrate, bezogen auf alle Erreger ( $p=0,001$ ) sowie auch auf die Untergruppe der KNS-beding-

Anaesthesist 2011 · 60:902–907 DOI 10.1007/s00101-011-1889-9  
© Springer-Verlag 2011

P. Gastmeier · F. Schwab · M. Behnke · C. Geffers

## Wenige Blutkulturproben – wenige Infektionen?

### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Die Daten des Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems (KISS) wurden benutzt, um die Assoziation zwischen der Blutkulturproben- (BK-)Abnahmefrequenz und der mit einem zentralen Venenkatheter (ZVK) assoziierten Sepsisrate in Intensivstationen zu untersuchen.

**Material und Methoden.** Ein Fragebogen bezüglich der BK-Abnahmefrequenz wurde zu allen teilnehmenden KISS-Intensivstationen gesendet. Univariable und multivariable Analysen wurden durchgeführt.

**Ergebnisse.** Daten von 223 Intensivstationen wurden eingeschlossen. Die mediane Anzahl der BK-Paare im Jahr 2006 betrug 60 mit einer großen Variationsbreite von 3,2–680/1000 Patiententage. Ein Anstieg der BK-Frequenz um 100 BK/1000 Patiententage führte zu einem 1,27-fachen Anstieg der Inzidenzdichte der ZVK-Sepsis (95%-Konfidenz-

intervall, 95%-KI 1,01–1,26). Ein weiterer signifikanter Risikofaktor für ZVK-Sepsis war die Liegedauer auf der Intensivstation (adjustiertes Inzidenzratenverhältnis 1,25, 95%-KI 1,15–1,35). Der Status einer interdisziplinären Intensivstation war mit einer geringeren Infektionsrate assoziiert.

**Schlussfolgerung.** Sofern ein externes Benchmarking der Intensivstationen beachtet ist, muss eine Adjustierung der ZVK-assoziierten Sepsisraten entsprechend der BK-Frequenz erfolgen. Eine ausreichende Blutkultivierungsfrequenz sollte sich als Qualitätsparameter in der Intensivmedizin etablieren.

### Schlüsselwörter

Sepsis · Infektionskontrolle · Surveillance · Intensivbehandlung · Qualitätsmanagement

## Less blood culture samples – less infections?

### Abstract

**Background.** The data of the German hospital nosocomial infection surveillance system (KISS) were used to investigate the association between the frequency of blood cultures (BC) and central venous catheter associated bloodstream infection (CVC-BSI) rates in intensive care units (ICU).

**Methods.** A questionnaire on the frequency of BCs taken was sent to all ICUs participating in KISS and univariable and multivariable analyses were performed on the results.

**Results.** A total of 223 ICUs provided data. The median number of BC pairs taken in 2006 was 60 with a huge variation from 3.2 to 680 per 1,000 patient days. The mean primary BSI rate was 0.90 per 1,000 patient days and 0.25 BSIs per 1,000 patient days were caused by coagulase negative Staphylococci (CNS). The mean CVC-BSI rate was 1.40 per 1,000 CVC days. In the univariable analysis the blood culture frequency had a significant influence on the CVC-associated BSI rate, considering either all pathogens ( $p=0.001$ ) or only the subgroup of CNS-related cases ( $p=0.019$ ). There was also a significant influ-

ence of the BC frequency on the CVC-BSI rate considering all pathogens ( $p=0.004$ ) as well as the subgroup of CNS ( $p=0.018$ ). Therefore the BC frequency was a significant factor affecting the incidence of BSI and CVC-BSI. According to the multivariable analysis an increase of the BC frequency of 100 BCs per 1,000 patient days leads to a 1.27-fold higher incidence density of CVC-BSI with a 95% confidence interval (95% CI) of 1.01–1.26. A further significant risk factor for CVC-BSI was the length of stay in the ICU with an adjusted incidence rate ratio (IRR) of 1.25 (95% CI 1.15–1.35). To have the status of an interdisciplinary ICU was a significant protective factor (IRR 0.64; 95% CI 0.45–0.92).

**Conclusions.** If an external benchmarking of ICU CVC-BSI rates is intended an adjustment according to the BC frequency is necessary. The BC frequency itself should be established as a quality indicator in intensive care.

### Keywords

Sepsis · Infection control · Surveillance · Intensive care · Quality management

**Tab. 2** Zugehörigkeit der Intensivstationen (ITS) zu verschiedenen Strukturmerkmalen und Verteilung entsprechend ihrer Frequenz von Blutkulturprobenabnahme (BK, stratifiziert nach den Quartilen)

Strukturmerkmal/Beschreibung	Anzahl der ITS	Anzahl und Anteil der ITS sowie Blutkultivierungsfrequenz								p-Wert
		Gruppe 1 (Sehr wenige BK)		Gruppe 2 (Wenige BK)		Gruppe 3 (viele BK)		Gruppe 4 (Sehr viele BK)		
		Anzahl (n)	Anteil (%)	Anzahl (n)	Anteil (%)	Anzahl (n)	Anteil (%)	Anzahl (n)	Anteil (%)	
<b>Art der Intensivstationen</b>										
Interdisziplinär	112	34	30	32	29	27	24	19	17	<0,001
Chirurgisch	41	11	27	9	22	11	27	10	24	
Internistisch	47	8	19	9	19	11	23	19	40	
Sonstige	23	2	9	6	26	7	30	8	35	
<b>Durchführung der mikrobiologischen Diagnostik</b>										
Im eigenen Krankenhaus	82	12	15	19	23	17	21	34	41	<0,001
Externes Labor	126	42	33	32	25	32	25	20	16	
Sonstige	15	1		5		7		2		
<b>Status des Krankenhauses</b>										
Universitätsklinikum	37	3	8	5	14	9	24	20	54	<0,001
Akademisches Lehrkrankenhaus	102	25	25	27	17	29	28	21	20	
Sonstige	84	27	32	24	29	18	21	15	18	

**Tab. 3** Verteilung der primären Sepsisrate und der mit einem zentralen Venenkatheter (ZVK) assoziierten Sepsisrate unter den 223 teilnehmenden Intensivstationen im Jahr 2006

Infektionsrate	Mittelwert	Verteilung der Infektionsraten				
		Minimum	25. Perzentil	Median	75. Perzentil	Maximum
<b>Primäre Sepsisrate</b>						
Pro 1000 Patiententage	0,90	0	0	0,46	1,19	7,67
Nur KNS-bedingt, pro 1000 Patiententage	0,25	0	0	0	0,30	4,29
<b>ZVK-assoziierte Sepsisrate</b>						
Pro 1000 ZVK-Tage	1,40	0	0	0,75	1,80	34,2

KNS koagulasenegative Staphylokokken.

**Tab. 4** Ergebnisse der multivariablen Regressionsanalyse mithilfe von verallgemeinerten linearen Modellen

Parameter	Adjustierte Inzidenzratenverhältnisse (IRR)	95%-KI	p-Wert
<b>Modell 1a mit der Zielgröße Sepsis</b>			
Blutkulturen/10 Patiententage	1,37	1,12–1,67	0,002
Liegedauer (Tage)	1,25	1,15–1,35	0,000
Chirurgische Intensivstation	1,72	1,16–2,56	0,007
<b>Modell 2a mit der Zielgröße ZVK-assoziierte Sepsis</b>			
Blutkulturen/10 Patiententage	1,27	1,04–1,55	0,022
Liegedauer (Tage)	1,16	1,06–1,26	0,001
Interdisziplinäre Intensivstation	0,64	0,45–0,92	0,015
<b>Modell 1b mit der Zielgröße KNS-Sepsis</b>			
Blutkulturen/10 Patiententage	1,28	0,97–1,68	0,076
Liegedauer (Tage)	1,27	1,14–1,41	0,000
Krankenhausart (nicht Universitätsklinikum oder akademisches Lehrkrankenhaus)	0,42	0,24–0,74	0,002
<b>Modell 2b mit der Zielgröße ZVK-assoziierte KNS-Sepsis</b>			
Blutkulturen/10 Patiententage	1,32	1,01–1,72	0,043
Liegedauer (Tage)	1,19	1,06–1,33	0,004
Interdisziplinäre Intensivstation	0,61	0,38–0,99	0,043

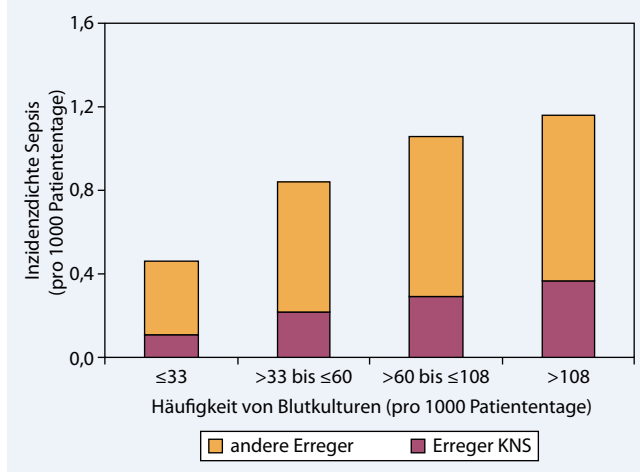
95% KI 95%-Konfidenzintervall, KNS koagulasenegative Staphylokokken, ZVK zentraler Venenkatheter.

ten Fälle ( $p=0,019$ ). Den Anteil der durch KNS bedingten ZVK-Sepsisfälle und der ZVK-assoziierten Sepsisfälle durch andere Erreger, stratifiziert nach den Quartilen der BK-Untersuchungsfrequenz zeigt **Abb. 2**. Die BK-Untersuchungsfrequenz hat ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf die ZVK-assoziierte Sepsisrate bezogen auf alle Erreger ( $p=0,004$ ) und auch auf die Untergruppe der KNS-bedingten Fälle ( $p=0,018$ ).

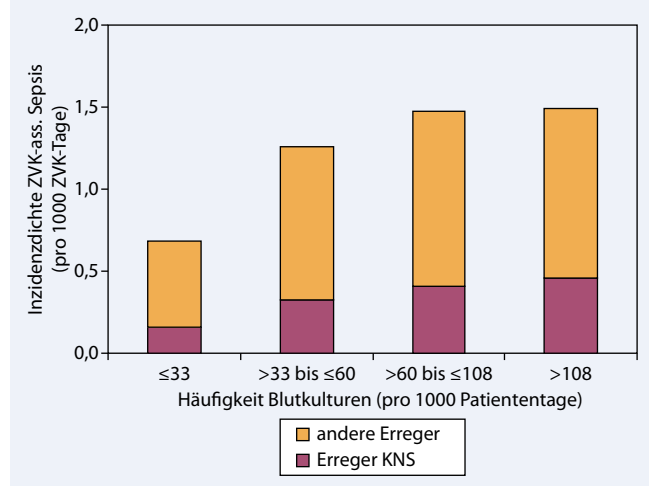
In **Tab. 4** sind die Ergebnisse der multivariablen Analyse dargestellt. Daraus geht hervor, dass die BK-Untersuchungshäufigkeit ein unabhängiger signifikanter Risikofaktor sowohl für die Häufigkeit der Sepsisfälle als auch für die ZVK-assoziierten Sepsisfälle ist. Eine Erhöhung der BK-Untersuchungshäufigkeit von 1 BK/10 Patiententage führt zu einer 1,37-fach höheren Inzidenzdichte bei allen Sepsisfällen [Modell 1, 95%-Konfidenzintervall (95%-KI) 1,12–1,67] bzw. zu einer 1,27-fach höheren Inzidenzdichte bei der ZVK-assoziierten Sepsis (Modell 2, 95%-KI 1,04–1,55). Neben der BK-Untersuchungsfrequenz war in beiden Modellen die Liegedauer ein weiterer unabhängiger Risikofaktor. Eine Verlängerung der mittleren Liegedauer, die im Mittel 3,3 Tage betrug, auf der Intensivstation um einen Tag erhöhte die Inzidenzdichte aller Sepsisfälle um das 1,25-Fache (95%-KI 1,15–1,35) bzw. um das 1,16-Fache (95%-KI 1,06–1,26). Adjustiert nach BK-Untersuchungshäu-

Hier steht eine Anzeige.





**Abb. 1** ▲ Inzidenzdichte der Sepsis, stratifiziert nach Quartilen der Blutkulturprobenabnahmefrequenz. KNS koagulase negative Staphylokokken; violett KNS-Sepsis, gelb Sepsis durch andere Erreger



**Abb. 2** ▲ Inzidenzdichte der mit einem zentralen Venenkatheter (ZVK) assoziierten Sepsis, stratifiziert nach Quartilen der Blutkulturprobenabnahmefrequenz. KNS koagulase negative Staphylokokken; violett KNS-Sepsis, gelb Sepsis durch andere Erreger

figkeit und Liegedauer hatte eine chirurgische Intensivstation gegenüber allen anderen Intensivstationsarten eine 1,72-fach höhere Sepsisinzidenzdichte (95%-KI 1,16–2,56). Für die ZVK-assoziierte Sepsis ergab sich neben der BK-Untersuchungsfrequenz und der Liegedauer für interdisziplinäre Intensivstationen im Vergleich zu allen anderen Stationstypen eine signifikant günstigere Situation mit einem IRR von 0,64 (95%-KI 0,45–0,92). Beschränkt ausschließlich auf die KNS-Sepsisfälle, führt eine Erhöhung der BK-Untersuchungsfrequenz um 1 BK/10 Patiententage zu einer 1,32-fach höheren Inzidenzdichte (95%-KI 1,01–1,72) adjustiert nach Liegedauer und interdisziplinäre Intensivstationsart (Model 2b).

## Diskussion

Im Jahr 2006 veröffentlichten Pronovost et al. [5] in den USA die Keystone Study. Im Rahmen eines großen Qualitätsmanagementprojekts in 103 Intensivstationen in Michigan konnten die Autoren über einen Zeitraum von 3 Jahren zeigen, dass es möglich war, die Inzidenz der katheterassoziierten Sepsis von 7,7 auf 1,4 Fälle/1000 ZVK-Tage (66%) zu reduzieren. Als Intervention wurde ein Bündel von Präventionsmaßnahmen eingeführt: Händehygiene, maximale Schutzmaßnahmen bei der ZVK-Anlage, Chlorhexidinhautdesinfektion, keine Anwendung von Femoraliskathetern und strikte

Indikationsstellung überhaupt für das Legen von zentralen Venenkathetern. Inzwischen wurde durch dieselbe Arbeitsgruppe belegt, dass dieser Reduktionseffekt auch nachhaltig war [4]. Der Median der ZVK-assoziierten Sepsisrate pro Quartal betrug 0, und im Vergleich zum Basisjahr war die ZVK-assoziierte Sepsisrate im Monat 36 nach Studienbeginn immer noch um 66% niedriger. Diese Studie hat in den USA eine Bewegung mit dem Titel „Zero Tolerance“ ausgelöst. Viele Patientenverbände glauben inzwischen, dass es möglich ist, die katheterassoziierte Sepsis wirklich völlig zu verhindern, wenn man sich nur ausreichend anstrengt. Auch die Politik hat reagiert, indem in den meisten US-amerikanischen Bundesstaaten inzwischen ein „mandatory and public reporting“ für katheterassoziierte Sepsisfälle, also eine Pflicht zur Dokumentation und Meldung dieser Fälle, eingeführt wurde. Auch in Deutschland gibt es inzwischen diesbezügliche Bestrebungen. Beispielsweise wurde 2009 bereits eine gesetzliche Meldepflicht für den Nachweis von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) in Blutkulturen eingeführt.

Selbstverständlich besteht ein hohes Reduktionspotenzial für die katheterassoziierte Sepsis. Aber ein Teil dieser Infektionen kommt durch den Eintritt von Erregern der körpereigenen Flora des Patienten über die Einstichstelle des Gefäßkatheters zustande, oder es kommt zu einer hämatogenen Absiedlung am Katheter. Bei

de Infektionswege sind auch bei bestem Präventionsmanagement nicht komplett zu unterbinden. Außerdem muss beachtet werden, dass die Diagnose einer katheterassoziierten Sepsis entsprechend den üblichen CDC-Definitionen nur dann gestellt werden kann, wenn bei dem Patienten – möglichst vor Beginn der antimikrobiellen Therapie – eine Probe für eine Blutkultivierung abgenommen wurde. Die vorgestellte Untersuchung bestätigt unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Liegedauern und „Device“-Anwendungsraten der Patienten der teilnehmenden Intensivstationen, die auch als Surrogatparameter für die Erkrankungsschwere angesehen werden können, dass bestimmte Intensivstationen nur deshalb mit geringen Infektionsraten imponieren, weil sie nur in geringem Umfang BK abnehmen. Das heißt, externe Vergleiche der Intensivstationen können nur dann erfolgen, wenn die unterschiedlichen BK-Abnahmefrequenzen berücksichtigt werden.

Nach den Leitlinien wird empfohlen, bei klinischem Verdacht auf eine Sepsis bzw. auf eines oder mehrerer der folgenden Kriterien: Fieber, Schüttelfrost, Hypothermie, Leukozytose, Linksverschiebung im Differenzialblutbild, Erhöhung von Prokalcitonin (PCT) oder C-reaktivem Protein (CRP) bzw. einer Neutropenie, Blutkulturen anzulegen [6]. Ziele dieser Empfehlung sind selbstverständlich die schnelle Diagnose und die optimale Therapie der Sepsis. Die vorgestellten Ergeb-



nisse zeigen, dass die extrem große Variationsbreite bei der BK-Abnahmefrequenz und die Abhängigkeit der Intensivstationen von den in **Tab. 2** zusammengefassten Strukturmerkmalen die Variationsbreite in der Erkrankungsschwere der Patienten und der Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Sepsis wahrscheinlich bei Weitem übersteigt.

Limitierend muss erwähnt werden, dass nicht bekannt ist, zu welchem Anteil sekundäre Sepsisfälle (beispielsweise im Zusammenhang mit Pneumonien, Wund-, Harnwegsinfektionen) zu BK-Abnahmen geführt haben. Außerdem ist nichts über die Positivrate der Blutkulturen der einzelnen Intensivstationen bekannt. Weiterhin muss natürlich beachtet werden, dass zwar bei einer höheren Zahl der BK-Abnahmen eine höhere Chance besteht, Sepsisfälle zu identifizieren, dass aber, wenn die Sepsisrate wirklich sehr niedrig ist, auch in geringerem Maß die Notwendigkeit besteht, Blutkultivierungen zu veranlassen. Trotzdem weist die Studie auf einen Zusammenhang hin, der berücksichtigt werden muss.

Mögliche Ursachen für die teilweise sehr niedrigen BK-Abnahmefrequenzen könnten die relativ niedrigen Positivraten von Blutkulturen sein, die gemeinsam mit der geringen Abnahmefrequenz eventuell manche Ärzte kaum die Erfahrung machen lassen, dass Blutkulturen wertvolle Befunde im Rahmen der antimikrobiellen Therapie liefern können. Hinzu kommen möglicherweise auch Überlegungen, durch weniger BK zur Budgeteinhaltung der Klinik beizutragen.

Bereits in einer vorausgegangen Studie im europäischen Kontext war aufgefallen, dass in deutschen Intensivstationen relativ selten Proben für Blutkulturen abgenommen werden [2]. Damals wurde bezogen auf das Jahr 2004 eine Umfrage in 526 europäischen Intensivstationen aus 10 Ländern durchgeführt, darunter auch 201 Intensivstationen aus Deutschland. Der Median der BK-Zahl/1000 Patiententage betrug bei den teilnehmenden deutschen Intensivstationen 55, während der Median aller europäischen Intensivstationen bei 73 lag. Die meisten BK/1000 Patiententage wurden in Frankreich und Belgien abgenommen (je 164), gefolgt von Slowenien (108), Finnland

(87), Litauen (82) und Spanien (67). Nur in Polen (16) und Schweden (28) lag die BK-Abnahmefrequenz niedriger als in Deutschland bzw. auf ähnlichem Niveau wie in Ungarn (56).

Die Surveillance von primären Sepsisfällen im Sinne des Qualitätsmanagements auf der Basis der Blutkulturbefunde ist ein sekundäres Ziel bei der Abnahme von Blutkulturproben. Nach den CDC-Definitionen handelt es sich um eine primäre Sepsis, wenn ein Pathogen bzw. ein Hautkeim in Kombination mit weiteren klinischen Zeichen einer Sepsis in einer oder mehreren Blutkulturen nachgewiesen wird und weder der Erreger noch die Infektionszeichen mit einer Infektion an anderer Stelle im Zusammenhang stehen [3]. Das Vorliegen einer positiven Blutkultur ist somit eine *Conditio sine qua non*, um eine ZVK-assoziierte Sepsis zu identifizieren. Bei der Erfassung von ZVK-assoziierten Sepsisfällen im Rahmen des Qualitätsmanagements ging man bisher davon aus, dass alle Intensivstationen in ähnlicher Weise Blutkultivierungen veranlassen, sobald bei den Patienten Infektionssymptome vorhanden sind, um den verursachenden Erreger zeitnah zu erkennen und die Therapie entsprechend anzupassen. Die vorliegenden Daten legen aber nahe, dass das durchaus nicht immer der Fall ist. Das hat wichtige Konsequenzen für die Verwendung von ZVK-assoziierten Sepsisraten im Qualitätsmanagement und z. B. auch für die Interpretation der auf der Basis der Meldepflicht der MRSA-Bakteriämie generierten Daten.

## Fazit für die Praxis

**Solange Surveillance-Daten nur für das interne Qualitätsmanagement genutzt werden, kann die BK-Abnahmefrequenz durch das Stationspersonal bei der Interpretation der Daten berücksichtigt werden. In dem Moment, indem ein externes Benchmarking angestrebt wird, kann die ZVK-assoziierte Sepsisrate nur im Zusammenhang mit der BK-Abnahmefrequenz der Intensivstation interpretiert werden. Darüber hinaus ist die geringe BK-Abnahmefrequenz in vielen deutschen Intensivstationen auch im Hinblick auf die rationale Antibiotikatherapie besorgniserregend. Die Notwendigkeit der**

**Blutkultivierung für eine effektive Infektionsdiagnostik und Therapie sollte in Aus-, Weiter- und Fortbildungsaktivitäten einen hohen Stellenwert erhalten. Ausreichende BK-Abnahmefrequenzen sollten als Qualitätskriterium etabliert werden.**

## Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. P. Gastmeier**  
Institut für Hygiene und Umweltmedizin,  
Charité – Universitätsmedizin Berlin  
Hindenburgdamm 27, 12203 Berlin  
Petra.Gastmeier@charite.de

**Interessenkonflikt.** Keine Angaben

## Literatur

1. Gastmeier P, Sohr D, Schwab F et al (2008) Ten years of KISS: the most important requirements for success. *J Hosp Infect* 70 (S1):11–16
2. Hansen S, Schwab F, Behnke M et al (2009) National influences on catheter-associated bloodstream infection rates: practices among national surveillance networks participating in the European HE-LICS project. *J Hosp Infect* 71:66–73
3. Horan T, Andrus M, Dudeck M (2008) CDC/NHSN surveillance definition of healthcare-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control* 36:309–332
4. Pronovost P, Goeschel C, Colantuoni E et al (2010) Sustaining reductions in catheter related bloodstream infections in Michigan intensive care units: observational study. *BMJ* 340:c09, doi: 10.1136/bmj.c309
5. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S et al (2006) An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med* 355:2725–2732
6. Reinhart K, Brunkhorst F, Bone HG et al (2010) Prävention, Diagnose, Therapie und Nachsorge der Sepsis. Erste Revision der S2K-Leitlinie der Deutschen Sepsis-Gesellschaft e.V. (DSG) und der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI). *Anaesthesist* 59:347–370