

# Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektions- prävention zur Surveillance (Erfassung und Bewertung) von nosokomialen Infektionen (Umsetzung von § 23 IfSG)

## Vorwort des Robert Koch-Instituts zur Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention zur Surveillance (Erfassung und Bewertung) von nosokomialen Infektionen

**G**emäß § 23 Abs. 1 des seit 1.1.2001 in Kraft getretenen Infektionsschutzgesetzes (IfSG) sind bestimmte, vom Robert Koch-Institut festgelegte nosokomiale Infektionen und Erreger mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen in Krankenhäusern und Einrichtungen für ambulantes Operieren zu erfassen und zu bewerten.

Ziel dieser Maßnahmen ist es, endemische Infektionsraten nosokomialer Infektionen zu senken und Cluster von schwer zu behandelnden Infektionserregern zeitnah zu erfassen.

Für die Umsetzung dieses Paragraphen ist die Ermittlung von Risikobereichen in den genannten Einrichtungen erforderlich. Die im Rahmen des allgemeinen Qualitätsmanagements im Krankenhaus erfassten nosokomialen Infektionen können dafür die Basis bilden. Die hier für das Verfahren zur gezielten Surveillance gegebenen Empfehlungen sollen für die Umsetzung der gesetzlichen Regelung Unterstützung geben.

Darüber hinaus erlaubt die Erfassung von Erregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen gem. dem Vorschlag der Tabelle 2 der RKI-Veröffentlichung zur Umsetzung von § 23 IfSG (Bundesgesundheitsbl. 11.2000, 887–890) die rasche Erkennung der Häufung von Isolaten, bei denen ein epidemiologischer Zusammenhang vermutet werden muss.

Die Summe der in § 23 IfSG geforderten Maßnahmen soll bundesweit als kontinuierliches Instrumentarium die Prävention nosokomialer Infektionen zum Schutze des Patienten verstärken. Dabei ist zu beachten, dass rechtlich verbindlich nur die Vorgaben des RKI im Rahmen der Listung gem. § 4 Abs. 2 Nr.2 Buchstabe b IfSG sind, die die Grundlage für die Aufzeichnung und Bewertung nach § 23 Abs. 1 IfSG bilden. Unbenommen ist es, dass die Länder aufgrund ihrer Krankenhaushygieneverordnungen weitergehende Vorgaben machen.

Nachfolgend gibt die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention Empfehlungen zur praktischen Umsetzung des § 23 Abs. 1 IfSG und ergänzt damit die Veröffentlichung des RKI: „Surveillance nosokomialer Infektionen sowie die Erfassung von Erregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen“. Bundesgesundhbl. 43 (2000): 887–890, IfSG-Themenheft 11/2000.

### Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention

#### 1. Hintergrund und Einführung

##### Definition

Unter „Surveillance“ von nosokomialen Infektionen (NI) ist die fortlaufende, systematische Erfassung, Analyse und In-

terpretation der NI-Daten, die für das Planen, die Einführung und Evaluation von medizinischen Maßnahmen notwendig sind, zu verstehen. Dazu gehört die aktuelle Übermittlung der Daten an diejenigen, die diese Informationen benötigen [1]. In diesem Sinne ist der Wortlaut des § 23 Abs. 1 des Infektionsschutzgesetzes „erfassen und bewerten“ zu verstehen (siehe auch weitere Erläuterungen des RKI [2]). Erläuterungen zu weiteren Surveillance-Begriffen sind in Anhang 1 zu finden.

##### Zusammenhang zwischen Surveillance und Prävention

Surveillance kann zur Senkung von Infektionsraten führen und damit einen präventiven Effekt haben. Dabei kann die Reduktion der NI durch den so genannten HAWTHORNE-Effekt zustande kommen [3] (unter dem Bewusstsein der Beobachtung verbessert sich häufig die Arbeitsleistung), vor allem aber durch die gezielte Identifikation von Infektionsproblemen und anschließende Intervention (siehe Anhang 2). In jedem Falle ist sie ein effektiver Motor für Anstrengungen zur Vermeidung von nosokomialen Infektionen.

##### Nachweis des Effektes

Der Nachweis für die Effektivität der Surveillance bei der Infektionspräventi-

on wird vor allem von der SENIC (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control)-Studie abgeleitet, in der festgestellt wurde, dass Krankenhäuser mit intensiven Anstrengungen auf dem Gebiet der Surveillance und Infektionskontrolle geringere Infektionsraten aufwiesen [4]. Andere Studien haben das bestätigt [5, 6, 7, 8, 9].

Deshalb kann der Surveillance von NI im Rahmen der Infektionsprävention die „Evidence“-Kategorie IB zugeordnet werden [10, 11]. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Surveillance zeit- und kosteneffektiv bleibt, d. h. das Verhältnis zwischen dem Aufwand für die Surveillance und dem Vorteil – der Reduktion von NI – muss angemessen sein.

Deshalb sollen sich Surveillance-Aktivitäten vor allem auf diejenigen NI-Arten konzentrieren, die sehr häufig vorkommen und erhebliche Komplikationen und Kosten nach sich ziehen (z.B. Sepsis, Pneumonien, Wundinfektionen), und auf die Abteilungen innerhalb der Krankenhäuser, in denen diese Infektionen besonders häufig auftreten.

### 2. Ziele der Surveillance

Ca. 95% aller NI treten als „endemische NI“ auf [12, 13]. Das Personal der einzelnen Stationen und Abteilungen hat sich häufig an dieses endemische Niveau von NI gewöhnt. Deshalb und auch vor dem Hintergrund, dass nur ein Teil der NI durch Hygienemaßnahmen vermeidbar ist, werden die endemisch auftretenden NI häufig nicht als Problem wahrgenommen. Ihre Reduktion ist vor allem das Ziel der Surveillance. Dementsprechend hat die Surveillance folgende wesentliche Ziele:

- A. Steigerung der Aufmerksamkeit für das Problem der NI,
- B. Gezielte Identifikation von Problemen als Basis für die Intervention.

Für die gezielte Identifikation von Problemen im Bereich nosokomialer Infektionen innerhalb eines Krankenhauses und die anschließende Intervention sind mehrere Teilziele zu verfolgen:

1. Identifikation von Stationen oder Abteilungen mit möglichen NI-Problemen,

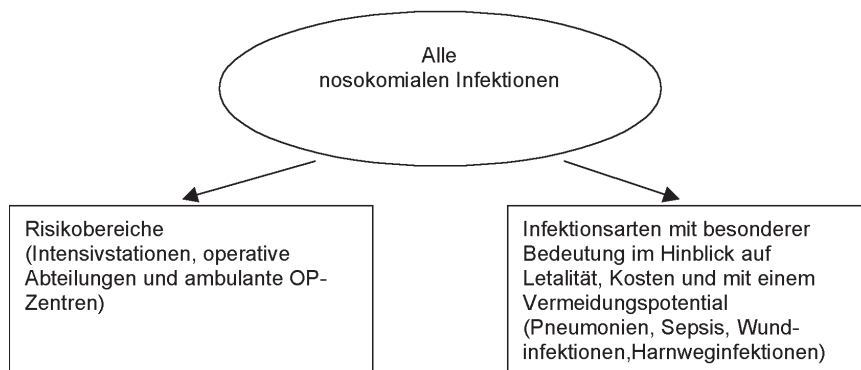


Abb. 1 ▲ Konzentration auf Risikobereiche und Risiko-NI-Arten

2. Bestätigung von endemischen NI-Problemen,
3. Analyse von NI-Problemen und Intervention,
4. Evaluation der Interventionsmaßnahmen.

Im Sinne der Identifikation von Stationen oder Abteilungen mit möglichen NI-Problemen können bestehende krankenhaushausweite Surveillance-Methoden fortgeführt werden, sofern sie hinsichtlich Definitionen und Sensitivität der Diagnostik von NI die Qualitätsstandards erfüllen und die gezielte Surveillance von device-assoziierten NI bzw. postoperativen Wundinfektionen einschließen (s. Punkt 3).

### 3. Surveillance-Methoden

Die Surveillance-Methoden müssen sich an der Zielstellung orientieren.

Dabei kann es „die“ ideale Surveillance-Methode nicht geben, da die unter dem Aspekt der speziellen Patientenpopulation, der vorhandenen Probleme und der Aufwand-Nutzen-Relation jeweils sinnvollste Methode angewendet werden sollte. Anhang 2 gibt einen Überblick über mögliche Surveillance-Methoden in Abhängigkeit von unterschiedlichen Surveillance-Zielen.

Vor allem in Risikobereichen ist es sinnvoll, die Methoden etablierter Surveillance-Systeme anzuwenden, um sich an deren Daten orientieren zu können. Das in Deutschland am häufigsten angewendete System ist das Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems (KISS) [14], das die Methoden des amerikanischen National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS)-Systems anwendet [15].

### Erfassung und Bewertung von NI auf der Basis von Infektionsraten

Im Sinne eines günstigen Aufwand-Nutzen-Verhältnisses ist es sinnvoll, die Surveillance von NI im Krankenhaus auf Bereiche mit allgemein hohen NI-Raten zu konzentrieren bzw. auf ausgewählte NI-Arten, die hinsichtlich Letalität und Kosten besonders gravierend sind und auch ein Präventionspotential haben. Abbildung 1 verdeutlicht dieses Auswahlprinzip.

Auf Intensivstationen sind NI besonders häufig zu beobachten [16, 17]. Gleichzeitig sind vor allem die dort dominierenden Pneumonien und Sepsiserkrankungen mit einer hohen Letalität und Verlängerung der Verweildauer verbunden. Darüber hinaus spielen postoperative Wundinfektionen in der operativen Medizin eine große Rolle, da sie ebenfalls zu einer erheblichen zusätzlichen Verweildauer bzw. zur Wiederaufnahme des Patienten führen und das Operationsergebnis zunichte machen können.

Sofern eine systematische Ermittlung der Risikobereiche eines Krankenhauses entsprechend Anhang 2 nicht möglich ist oder nicht unmittelbare oder bekannte Risikobereiche vorliegen, wird empfohlen, sich für die Surveillance vorrangig auf diese genannten Risikobereiche zu konzentrieren.

### Definitionen für NI

Von besonderer Bedeutung ist die Anwendung einheitlicher Definitionen für NI für die Surveillance. Die Definitionen der Centers for Disease Control and Prevention (CDC) haben international große Verbreitung gefunden, deshalb wer-

Tabelle 1

**Erhebung der Daten zur Berechnung der „device“-assoziierten Infektionsraten für die Intensivstationen**

Erhebung	Zählerdaten (NI)	Nennerdaten („device“-Tage)
Wie?	nur für Patienten mit ausgewählten NI;  jeweils separat in Form eines Infektionserfassungsbogens bzw. entsprechend computerisiert	Stationsbezogen für alle Patienten, d.h. es wird nicht dokumentiert, welche Patienten wie lange eine „device“-Anwendung hatten; zusammengefasst in Form einer Monatsliste bzw. entsprechend computerisiert
Welche Daten?	Patientenidentifikation, Alter, Geschlecht, Infektionsdatum, Infektionsart zusammengefasst in Form einer Monatsliste bzw. entsprechend computerisiert	Patiententage, Beatmungstage, ZVK-Tage, Harnwegkathetertage
Durch wen?	Durch Surveillance-Beauftragte, vorzugsweise Hygienefachpersonal	Vorzugsweise dem Dokumentationssystem zu entnehmen oder durch Stationspersonal aufzuzeichnen

Ein Vorschlag für einen Erfassungsbogen findet sich in Anhang 4

den sie auch durch KISS angewendet [18, 19] (Anhang 3).

Ein Training in der Anwendung der CDC-Definitionen hat sich als sehr sinnvoll erwiesen und wird daher sehr empfohlen (*Kategorie IB*) [11].

### Surveillance von NI auf Intensivstationen

Bei dieser Methode erfolgt eine Konzentration auf die „device“-assoziierten Pneumonien, primären Sepsis-Fälle und Harnwegsinfektionen (*Kategorie IB*) [10].

Entsprechend werden folgende standardisierte Infektionsraten berechnet:

Die „device“-Tage werden stationsbezogen aus einer Monatsliste entnommen, die vom Stationspersonal der Intensivstation geführt wird, so dass die Quotienten entsprechend für jede Intensivstation berechnet werden können (Tabelle 1).

Um sich besser mit anderen Intensivstationen vergleichen zu können, bietet KISS separate Referenzdaten für verschiedene Arten von Intensivstationen an, wie interdisziplinäre, chirurgische, neurochirurgische oder medizinische Intensivstationen. Zu den Referenzdaten gehören nicht nur der Mittelwert und der Median, sondern auch die 25. und 75. Perzentile. Infektionsraten oberhalb der 75. Perzentile

vor allem sehr häufig durchgeführte OP-Arten oder für die Abteilung bzw. das OP-Zentrum sehr wichtige OP-Arten geeignet.

Um die unterschiedlichen Risikofaktoren der operierten Patienten in verschiedenen Krankenhäusern besser berücksichtigen zu können, erfolgt eine stratifizierte Bestimmung der Wundinfektionsraten nach der Anzahl der Risikopunkte (*Kategorie IB*) [11].

Dabei wird der Operation je ein Risikopunkt zugeordnet, wenn folgende Faktoren zutreffen:

- ASA-Score\*  $\geq 3$  ASA,
- OP-Dauer länger als 75% derartiger Operationen dauern,
- Wundkontaminationsklasse kontaminiert oder septisch.

\* Score für die präoperative Einstufung der Patienten durch den Anästhesisten (von 1 bis 5)

Dementsprechend können einer Operation minimal 0 und maximal 3 Risikopunkte zugeordnet werden, für jede einzelne Indikator-Operation müssen diese Faktoren erhoben werden (Tabelle 2). Wenn immer möglich, sollten die existierenden Dokumentationssysteme des Krankenhauses zur Erfassung der Surveillance-Daten genutzt werden.

Mit Hilfe der Referenzdaten kann die erwartete Anzahl postoperativer Wundinfektionen für eine Risikogruppe  $n$  (0–3) und für einen bestimmten Zeitraum für jede einzelne Indikator-OP-Art einer Abteilung oder eines OP-Zentrums berechnet werden (4):

$$\text{Beatmungsassoziierte Pneumonierate} = \frac{\text{Pneumonien bei beatmeten Patienten}}{\text{Beatmungstage}} \times 1000 \quad (1)$$

$$\text{ZVK*assoziierte primäre** Sepsis Rate} = \frac{\text{primäre Sepsis bei Patienten mit ZVK}}{\text{ZVK Tage} \times 1000} \quad (2)$$

$$\text{Harnwegkatheter assoziierte Harnwegsinfektionsrate} = \frac{\text{Harnwegsinfektionen mit Harnwegkatheter}}{\text{Harnwegkathetertage}} \times 1000 \quad (3)$$

\*ZVK = zentrale Gefäßkatheter

\*\*primäre Sepsis = Sepsis ohne offensichtliche Infektion an anderer Stelle

Da die kausale Assoziation nur selten nachgewiesen werden kann, ist die Assoziation eine ausschließlich zeitliche, d.h. der Patient ist in den letzten 48 Stunden vor Auftreten der Pneumonie beatmet gewesen bzw. noch immer beatmet, hat in den letzten 48 Stunden vor Auftreten der primären Sepsis einen ZVK gehabt bzw. noch immer, oder er hat in den letzten sieben Tagen einen Harnwegskatheter gehabt bzw. hat ihn zum Zeitpunkt des Auftretens der Harnwegsinfektion noch immer.

können auf ein möglicherweise vorhandenes NI-Problem hindeuten [14].

### Surveillance postoperativer Wundinfektionen

Bei dieser Methode erfolgt eine Konzentration auf postoperative Wundinfektionen bei ausgewählten Indikator-Operationen, die durch die Abteilung oder das ambulante OP-Zentrum selbst bestimmt werden. Als Indikator-Operationen sind

$$\frac{\text{In einer Risikogruppe n erwartete Anzahl der Wundinfektionen} = \text{Referenzwert für Risikogruppe n}}{100 \times \text{Anzahl OP in der Risikogruppe n}} \quad (4)$$

$$\text{Standardisierte Wundinfektionsrate} = \frac{\text{Beobachtete Anzahl Wundinfektionen}}{\text{Erwartete Anzahl Wundinfektionen}} \quad (5)$$

Die Summe aller erwarteten Wundinfektionen ergibt sich als Summe der Teilprodukte für die maximal vier verschiedenen Risikogruppen.

Somit kann schließlich die standardisierte Wundinfektionsrate berechnet werden (5).

Die standardisierte Wundinfektionsrate hat den Wert 1, wenn die beobachtete Anzahl der Wundinfektionen der erwarteten Anzahl entspricht. Ist der Wert der standardisierten Wundinfektionsrate größer als 1, wurden mehr Wundinfektionen beobachtet, als nach den Referenzwerten zu erwarten war. Zum Vergleich mit anderen Abteilungen werden hier auch die Werte für die 25. Perzentile, den Median und die 75. Perzentile berechnet.

Definitionsgemäß können im allgemeinen bei operativen Patienten bis zum 30. postoperativen Tag Wundinfektionen beobachtet werden. Das bedeutet, dass die meisten Patienten auch nach Entlassung aus dem Krankenhaus weiterbeobachtet werden müssten, um postoperative Wundinfektionen vollständig zu erfassen. Allerdings sind alle Methoden zur Weiterverfolgung der Patienten nach Entlassung aufwendig und ihre Validität fraglich. Deshalb wird zur Zeit kein spezielles

System für die Weiterverfolgung der Patienten empfohlen. Allerdings sollten alle bekannt gewordenen, nach Entlassung aufgetretenen postoperativen Wundinfektionen erfasst werden (Kooperation ambulanter und stationärer Bereich). Das gilt auch für die Fälle, in denen die Wundinfektion zur Wiederaufnahme in das Krankenhaus geführt hat.

### 4. Praktische Empfehlungen für die Surveillance

Bei der Erfassung von nosokomialen Infektionen soll vor der gesonderten Erhebung zusätzlicher Daten auf die im Routinebetrieb der Leistungserbringer anfallenden Daten zurückgegriffen werden, (z.B. für die Ermittlung der Risikobereiche).

Nach den Erfahrungen hat es sich gezeigt, dass mit der Durchführung der Surveillance am besten das Hygieneteam des Krankenhauses betraut werden sollte (Hygienefachschwestern und -pfleger und Krankenhaushygieniker). Das Hygienefachpersonal sollte für diese aktive Surveillance epidemiologisch und infektiologisch weitergebildet sein und ist gewöhnlich objektiver als das ärztliche und pflegende Personal, da es

nicht unmittelbar in die Behandlung einbezogen ist. Die Surveillance von NI gehört zum originären Aufgabenspektrum der Hygienefachschwestern und -pfleger [20, 21, 22]. Selbstverständlich muss regelmäßig ein Austausch mit dem Stationspersonal über die erfassten Fälle von NI erfolgen.

Auch das Stations- oder Abteilungspersonal bzw. Personal des ambulanten OP-Zentrums selbst kann bei Beachtung der im Anhang aufgeführten Definitionen nosokomialer Infektionen die Surveillance durchführen, es ist aber in der Regel subjektiver und mehr klinisch und weniger epidemiologisch geprägt. In der Literatur wurde häufig beschrieben, dass die passive Surveillance durch das Stations- oder Abteilungspersonal zu mangelnder Sensitivität der Diagnostik von NI führte [23, 24, 25].

Die Surveillance soll fortlaufend durchgeführt werden, damit ein Vergleich zu früheren oder ggf. späteren Eintragungen möglich ist. Das heißt nicht notwendigerweise, dass eine kontinuierliche Surveillance durchgeführt werden muss. Unter der Bedingung mehrerer Risikobereiche und eingeschränkter zur Verfügung stehender Zeit, hat sich auch die rotierende Surveillance bewährt [26]. Für die Festlegung der Zeitperioden ist dabei zu unterscheiden, ob das Ziel der Surveillance vorrangig die Steigerung der Aufmerksamkeit für das Problem NI ist und ob gezielt Probleme identifiziert werden sollen. Die folgenden Beispiele sollen das erläutern (Tabelle 3).

**Tabelle 2**  
**Erhebung der Daten zur Berechnung der stratifizierten Wundinfektionsraten**

Erhebung	Zählerdaten (postoperative Wundinfektionen)	Nennerdaten (Operationen mit jeweiliger Anzahl von Risikopunkten)
Wie?	nur für Patienten mit Indikator-Wundinfektionen jeweils separat in Form eines Infektionserfassungsbogens bzw. entsprechend computerisiert	für alle Operationen der ausgewählten Indikatoroperationsarten zusammengefasst in Form einer OP-Liste bzw. entsprechend computerisiert
Welche Daten?	Patientenidentifikation, Alter, Geschlecht, OP-Datum, OP-Art, OP-Dauer, ASA, Wundklassifikation, endoskopisch? Infektionsdatum, Infektionsart Zeitpunkt der Diagnose, Erreger, Komplikationen	Ppro Operation der ausgewählten Indikatoroperationsarten:  OP-Datum, OP-Dauer, ASA, Wundkontaminationsklasse, endoskopisch?
Durch wen?	durch Surveillance-Beauftragte, vorzugsweise Hygienefachpersonal	vorzugsweise dem Dokumentationssystem entnehmen oder durch OP-Personal aufzuzeichnen

Ein Vorschlag für einen Erfassungsbogen findet sich in Anhang 4.

Tabelle 3

**Beispiele für rotierende Surveillance auf Intensivstationen**

Beispiel	Vorteil	Nachteil
Vier Intensivstationen in einem Krankenhaus, Surveillance in den Monaten 1–3 auf Station 1, in den Monaten 4–6 auf Station 2, in den Monaten 7–9 auf Station 3, in den Monaten 10–12 auf Station 4, danach Beginn von vorn	Vierteljährlich erhebliche Aufmerksamkeitssteigerung für das Problem, Surveillance-Daten gut geeignet zur Anregung der Diskussion	Surveillance-Perioden sind zu kurz, um die Situation relativ präzise zu beschreiben und gezielt Probleme zu erkennen und zu lösen
Vier Intensivstationen in einem Krankenhaus, Surveillance im ersten Jahr auf Station 1 zweiten Jahr auf Station 2 dritten Jahr auf Station 3 vierten Jahr auf Station 4	Surveillance-Perioden von einem Jahr sind in der Regel lang genug, um die Situation relativ präzise zu beschreiben und gezielt Probleme zu erkennen und zu lösen	Die anderen Stationen sind über lange Perioden nicht einbezogen, so dass auch die Aufmerksamkeit für das Problem nicht durch Surveillance stimuliert wird

**Identifikation der NI-Fälle**

Die Sensitivität der Diagnostik von NI hängt vor allem von der Intensität der Suche nach Infektionssymptomen bzw. -befunden ab. Im Sinne einer vergleichbaren Sensitivität der Surveillance wird für Krankenhäuser eine entsprechende Durchsicht zweimal pro Woche empfohlen.

Dabei sollte sich die Surveillance auf die Information durch die mikrobiologischen Laborbefunde und die Teilnahme an der Visite stützen [27]. Sofern eine regelmäßige Teilnahme an der Visite nicht möglich ist, sollten wenigstens die mikrobiologischen Befunde und die Eintragungen über Antibiotikagaben regelmäßig durchgesehen werden, um infektiionsverdächtige Fälle nicht zu übersehen [28]. Im Falle der postoperativen Wundinfektionen müssen Informationen über die Wundverhältnisse unbedingt berücksichtigt werden, sie können auch durch entsprechende Kontaktpersonen erhoben werden (Stationsärzte, Schwestern/Pfleger).

Für eine ausreichende Spezifität der Diagnostik von NI ist vor allem Übung in der Interpretation der Infektionskriterien notwendig. Ein entsprechendes Training sollte vor Beginn der Surveillance erfolgen. Außerdem sollten alle als NI eingestuft Fälle mit einem verantwortlichen Arzt durchgesprochen werden, auch um die Akzeptanz der Surveillance-Ergebnisse zu steigern.

**Berechnung der Infektionsraten**

Einerseits sollten Infektionsdaten oft genug analysiert werden, um Häufungen schnell zu erkennen. Andererseits müssen die Beobachtungsperioden lang genug sein, um nicht zufällige Häufungen überzubewerten. Deshalb sind je nach Stations- bzw. Abteilungsgröße geeignete Intervalle festzulegen. Erfahrungsgemäß sind wegen der Bedeutung von längeren Beobachtungsintervallen für die Genauigkeit der Schätzung der Infektionsraten in der Regel Intervalle von weniger als sechs Monaten nicht ausreichend, um die Situation einer Station oder Abteilung zu charakterisieren.

**Bericht der Surveillance-Ergebnisse**

Eine sorgfältige Interpretation der Surveillance-Daten ist erforderlich. Dabei sollten folgende Faktoren vor allem berücksichtigt werden [29]:

- ▶ unterscheidet sich die Genauigkeit der Diagnostik im Vergleich zu den Stationen/Abteilungen der Referenzdatenbank,
- ▶ unterscheidet sich die Patientenzusammensetzung im Vergleich zu den Stationen/Abteilungen der Referenzdatenbank,
- ▶ sind die Beobachtungsintervalle zu kurz, so dass zufällige Ereignisse zu sehr zum Tragen kommen.

Bei der Beurteilung im Sinne des internen Qualitätsmanagements ist die Berücksichtigung dieser Faktoren im allge-

meinen möglich. Deshalb sollten Surveillance-Ergebnisse auch nur mit dem Personal der jeweiligen Station oder Abteilung, die es betrifft, ausgewertet werden.

Dabei sind die Daten möglichst so zu präsentieren, dass sie eine Diskussion über Optimierungsmöglichkeiten anregen. Häufig ist es sinnvoll, die Analyse nicht nur auf die Infektionsraten zu beziehen, sondern auch Einzelfälle von Patienten mit NI in die Diskussion einzubeziehen.

Im Falle vergleichsweise hoher bzw. für die Station/Abteilung nicht akzeptabler Infektionsraten sind entsprechende Interventionsmaßnahmen einzuleiten. Sofern mögliche Ursachen für hohe Infektionsraten nicht identifiziert werden können, ist ggf. eine intensivere, weitergehende Surveillance notwendig (siehe Anhang 2).

**5. Erfassung spezifischer nosokomialer Infektionen und von Erregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen**

Über die oben beschriebene Erfassung und Bewertung der vom Robert Koch-Institut festgelegten nosokomialen Infektionen hinaus wird die fortlaufende Aufzeichnung spezifischer nosokomialer Infektionen wie z.B. nosokomialer Legionellen- und Aspergillen-Infektionen empfohlen (Kategorie IB). In der Regel ist dafür eine fortlaufende Dokumentation der Einzelereignisse ausreichend.

Die in § 23 Abs. 1 IfSG geforderte Erfassung von Erregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen (Kategorie



## Empfehlung

IV) dient im gesamten Krankenhaus ergänzend a) der raschen Erkennung von Erregerhäufungen (siehe Ausbruchsmangement; [32]), bzw. b) der Erkennung eines einseitigen antimikrobiellen Selektionsdruckes durch überprüfungswürdigen Antibiotika-Einsatz. Die zu erfassenden Erreger werden vom Robert Koch-Institut festgelegt und veröffentlicht [2]. Während gemäß dieser Veröffentlichung auch Erreger mit speziellen Einzelresistenzen (sofern im Rahmen der klinisch-mikrobiologischen Diagnostik getestet) zu erfassen sind, machen die dort angegebenen Leitresistenzen deutlich, dass sich aus ihrem Nachweis (z.B. MRSA, VRE) unmittelbar empfohlene hygienische Maßnahmen ableiten (s. Anlage E 6 „Prävention und Kontrolle von MRSA“ der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention). Für die Vergleichbarkeit der Häufigkeit solcher Ereignisse zwischen verschiedenen Stationen oder Abteilungen, und zu publizier-

ten Daten, wird eine Bezugnahme auf behandelte Patienten oder (noch besser) Patiententage empfohlen (z.B. o,4 MRSA Fälle pro 1000 Patiententage).

### Zusammenfassung

Es ist zu empfehlen, für die Surveillance der NI ein gezieltes, spezifisches, flexibles, zeitgemäßes und vor allem auch kosteneffektives Surveillance-Programm mit ausreichender Genauigkeit für das individuelle Krankenhaus zu planen und zu organisieren.

Es muss die notwendigen Daten für die Einleitung entsprechender Interventionsmaßnahmen sowie die Erfolgskontrolle liefern.

Dabei ist das individuelle Surveillance-Programm an die jeweiligen Probleme, an die für das jeweilige Krankenhaus notwendigen und sinnvollen Surveillance-Daten und die vorhandenen Ressourcen anzupassen.

Krankenhäuser ohne bzw. mit nur geringen bisherigen Surveillance-Erfahrungen sollten sich bei der Entwicklung ihres Surveillance-Programmes an den KISS-Methoden orientieren.

Diese Empfehlung wurde wesentlich erarbeitet von Petra Gastmeier<sup>1</sup>, Christine Geffers<sup>1</sup>, Henning Rüden<sup>1</sup>, Franz Daschner<sup>2</sup>, Michael Kramer<sup>3</sup>, Martin Mielke<sup>4</sup>, Alfred Nassauer<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Nationales Referenzzentrum für Krankenhaushygiene, Institut für Hygiene, FU Berlin

<sup>2</sup> Nationales Referenzzentrum für Krankenhaushygiene, Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

<sup>3</sup> Hygiene-Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

<sup>4</sup> Robert Koch-Institut, Berlin

## ANHANG 1: Erklärung von Begriffen im Zusammenhang mit der Surveillance von NI

Begriff	Erklärung	Bemerkungen
Querschnittsuntersuchungen	Zur Bestimmung der Prävalenz von NI.	NI mit kürzerer Infektionsdauer sind bei diesen Untersuchungen eher unterrepräsentiert, länger dauernde NI dagegen eher überrepräsentiert.
Kohortenuntersuchungen	Auswahl der Teilnehmer auf der Basis der Exposition: Alle exponierten Patienten eines bestimmten Untersuchungszeitraumes werden hinsichtlich der Entwicklung von NI erfasst. Dadurch kann die Inzidenz von NI bestimmt werden.	Vielfach wird angenommen, eine Kohortenstudie sei prinzipiell prospektiv, da von der Exposition ausgegangen wird und dann die Erkrankung betrachtet wird. Der Begriff prospektiv oder retrospektiv bezieht sich aber nicht auf den zeitlichen Ablauf von Exposition und NI als vielmehr darauf, ob die NI zum Zeitpunkt der Untersuchung bereits aufgetreten ist, oder nicht.
Fall-Kontrolluntersuchungen	Auswahl der Teilnehmer auf der Basis der Erkrankung. Patienten, die nach der Falldefinition an einer NI erkrankt sind, werden als „Fälle“ ausgewählt. Eine Gruppe von „Kontrollen“ wird ausgewählt, um die Exposition der Fälle mit der von Patienten zu vergleichen, die die Falldefinition nicht erfüllen.	
Prävalenz (%)	$= \frac{\text{Patienten mit NI}}{\text{zum Untersuchungszeitpunkt anwesende Patienten}} \times 100$ <p>Im Vorfeld muss definiert werden, wie lange man eine NI als prävalent ansieht. In der Regel werden NI solange als prävalent angesehen, wie Symptome vorhanden sind oder eine entsprechende Therapie erfolgt.</p>	Zeitsparend, da jeder Patient nur einmal erfasst werden muss. Aber: Erheblicher Zufallseinfluss, vor allem auf Stations- und Abteilungsebene, deshalb sind zur Situationsbeschreibung in der Regel wiederholte Untersuchungen notwendig.

Begriff	Erklärung	Bemerkungen
Inzidenz (%)	$= \frac{\text{Anzahl neu aufgetretener NI}}{\text{Patienten im Untersuchungszeitraum}} \times 100$	Verlaufsbeobachtungen und Risikofaktorenanalysen möglich. Aber: Zeitaufwendig, da jeder Patient von der Aufnahme bis zur Entlassung verfolgt werden muss. Theoretisch ist das Umrechnen von Prävalenz- in Inzidenzdaten und umgekehrt möglich, auf Krankenhausebene sollte aber davon abgesehen werden, da sinnvolle Umrechnungsergebnisse nur bei hohen Patientenzahlen resultieren.
Inzidenzdichte (pro 1000 Patiententage)	$= \frac{\text{Anzahl neu aufgetretener NI}}{\text{Patiententage im Untersuchungszeitraum}} \times 1000$	In der Regel besser geeignet als Inzidenz, da durch Bezug auf die Patiententage unterschiedliche Verweilzeiten berücksichtigt werden können.
Aktive Surveillance	Darunter wird die Erfassung von NI durch abteilungsfremdes, speziell für die Surveillance weitergebildetes Personal verstanden (Hygienefachschwestern/-pfleger).	Epidemiologische und infektiologische Kenntnisse, Surveillance als wesentliches Element des Berufsbildes, objektiver, da nicht unmittelbar in die Behandlung einbezogen. Aber: Erfassungsqualität abhängig von der vorliegenden Dokumentation und zusätzlichen Information vom Stations-/ Abteilungspersonal
Passive Surveillance	Das Stations- oder Abteilungspersonal dokumentiert NI.	ohnehin mit den Patienten vertraut, daher können auch nicht dokumentierte Informationen/ Befunde in die Beurteilung eingehen. Aber: Zusätzliche Arbeitsaufgabe unter vielen anderen, deshalb oft geringere Sensitivität, möglicherweise subjektiver, da unmittelbar in die Behandlung der Patienten einbezogen.
Prospektive Surveillance	Zeitnahe Erfassung der Patienten von der Aufnahme bis zur Entlassung.	Unklarheiten können hinterfragt werden, bei erfassten Infektionsproblemen kann interveniert werden. Aber: Zeitaufwendig, da jeder Patient von der Aufnahme bis zur Entlassung verfolgt werden muss.
Retrospektive Surveillance	Sie werden vor allem durchgeführt, um nachträglich bewusst gewordene NI-Probleme zu bearbeiten. Dabei ist sowohl das Design der Fall-Kontroll-Studie wie der Kohortenstudie denkbar.	Weniger zeitaufwendig. Aber: Nur die dokumentierten Informationen können berücksichtigt werden.
Relatives Risiko (RR)	$= \frac{\text{Inzidenzrate Exponierte}}{\text{Inzidenzrate Nichtexponierte}}$	Zur Beschreibung des Zusammenhanges zwischen Risikofaktoren und der Entwicklung von NI, Anwendung in Kohortenstudien
Odds Ratio (OR)	$= \frac{\text{Anz. exponierter Erkrankter/Anz. nicht exponierter Erkrankter}}{\text{Anz. exponierter Nichterkrankter/Anz. nichtexponierter Nichterkrankter}}$	Zur Beschreibung des Zusammenhanges zwischen Risikofaktoren und der Entwicklung von NI, Anwendung in Fall-Kontroll-Studien
Sensitivität der Diagnostik von NI	$= \frac{\text{Richtig erkannte NI}}{\text{Tatsächlich vorhandene NI}}$	Fähigkeit, NI bei nosokomial infizierten Patienten zu entdecken
Spezifität der Diagnostik von NI	$= \frac{\text{Richtig erkannte Abwesenheit von NI}}{\text{Tatsächliche Fälle ohne NI}}$	Fähigkeit, bei einem nicht nosokomial infizierten Patienten keine NI zu diagnostizieren

## ANHANG 2: Übersicht über geeignete Surveillance-Methoden in Abhängigkeit von den Surveillance-Zielen

Abbildung 2 zeigt den Ablauf für die gezielte Identifikation von nosokomialen Infektionsproblemen in einem Krankenhaus. Damit sollen durch die Surveillance Prioritäten für die Infektionsprävention im Krankenhaus gesetzt werden. Gleichzeitig kann durch die Surveillance erreicht werden, dass dem Thema NI permanent eine erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Dabei kann es „die“ ideale Surveillance-Methode nicht geben, da die unter dem Aspekt der speziellen Patientenpopulation, der vorhandenen Probleme und der Aufwand-Nutzen-Relation jeweils sinnvollste Methode angewendet werden sollte.

### Teilziel 1: Erkennung von Stationen oder Abteilungen mit möglichen NI-Problemen

Derartige orientierende Untersuchungen sollten am Beginn der Surveillance durchgeführt werden, um sich einen Überblick zu verschaffen, sowie intermittierend zur Standortbestimmung, um Verläufe und Trends zu erfassen. Dafür kommen vor allem Inzidenz-Untersuchungen und wiederholte Prävalenz-Untersuchungen infrage [30].

#### Inzidenz-Untersuchungen:

Fortlaufende Inzidenz-Untersuchungen sollten nur in Risikobereichen erfolgen,

wo ein Vermeidungspotential besteht und ein günstiges Aufwand-Nutzen-Verhältnis für die Surveillance angenommen werden kann (z.B. Intensivmedizin, Hämatologie/Onkologie, für Wundinfektionen in den operativen Disziplinen). In den anderen Bereichen sind auch intermittierende Inzidenz-Untersuchungen denkbar (z.B. monatliche Erfassung von Harnwegsinfektionen bei Patienten mit Harnwegskathetern in verschiedenen chirurgischen oder internistischen Stationen). Auch ein rotierendes Vorgehen kann empfohlen werden (z.B. Erfassung von Sepsis-Fällen bei Patienten mit ZVK im 1. Halbjahr in der inneren Medizin, im 2. Halbjahr in der Chirurgie, dann wieder in der inneren Medizin).

#### Prävalenz-Untersuchungen:

Auf Stations- und Abteilungsebene sind je nach Größe in der Regel wiederholte Prävalenz-Untersuchungen erforderlich (z.B. vier in monatlichem Intervall), um die Situation angemessen beschreiben zu können [31]. Dabei ist es auch eine Beschränkung auf ausgewählte, besonders interessierende NI-Arten möglich (z.B. nur Harnwegsinfektionen bei Patienten mit Harnwegskatheter in den letzten sieben Tagen).

Da es vor allem um die Erkennung von Stationen oder Abteilungen mit möglichen Infektionsproblemen geht, sollten Surveillance-Methoden angewendet werden, die den konkreten Bedingungen des Krankenhauses am besten entsprechen und hier die höchste Akzeptanz haben. Das können die durch eine Referenzdatenbank angewandten Methoden sein, sie müssen es aber nicht sein.

Wenn die Risikobereiche eines Krankenhauses offensichtlich sind, kann auf Untersuchungen im Sinne von Teilziel 1 verzichtet werden, die Anstrengungen können sich dann sofort auf Teilziel 2 konzentrieren.

### Teilziel 2: Bestätigung von endemischen NI-Problemen

Das Ziel der Untersuchungen ist die Beurteilung der Daten der eigenen Station oder der eigenen Abteilung bzw. des ambulanten OP-Zentrums, um sich zu vergewissern, ob nosokomiale Infektionsprobleme vorliegen.

Hierzu ist ein Vergleich mit den Daten anderer entsprechender Stationen/Abteilungen notwendig. Voraussetzung für diesen Vergleich ist selbstverständlich, dass dieselben Definitionen verwendet werden sowie die Berechnung der Infektionsraten nach denselben Methoden erfolgt.

Prinzipiell können für diesen Vergleich Daten anderer Krankenhäuser benutzt werden sowie publizierte Studienergebnisse. Am günstigsten ist es, sich mit den Daten von großen Surveillance-Systemen zu vergleichen, z.B. des Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems (KISS) [14].

Unter diesen Bedingungen ist es möglich, im Vergleich zu den anderen Stationen/Abteilungen hohe Infektionsraten (einen „Outlier-Status“) zu identifizieren, die auf ein Infektionsproblem hinweisen können. Allerdings definiert dieser „Outlier-Status“ nicht sicher ein Problem! Deshalb ist eine sinnvolle und sorgfältige Interpretation der Surveillance-Daten notwendig.

### Teilziel 3: Analyse von NI-Problemen und Intervention

Häufig können erkannte Infektionsprobleme allein dadurch überwunden werden, dass aufgrund einer umfassenden Analyse der bisherigen Arbeitsmethoden Optimierungspotentiale erkannt und umgesetzt werden [30]. Teilweise gelingt es dadurch allerdings nicht, die möglichen Ursachen zu erkennen, um Infektionsquellen oder Transmissionswege auszuschalten.

In diesen Fällen sollten weiterführende analytische Untersuchungen durchgeführt werden.

Sie bieten die Möglichkeit, durch eine Ausdehnung der im Rahmen der

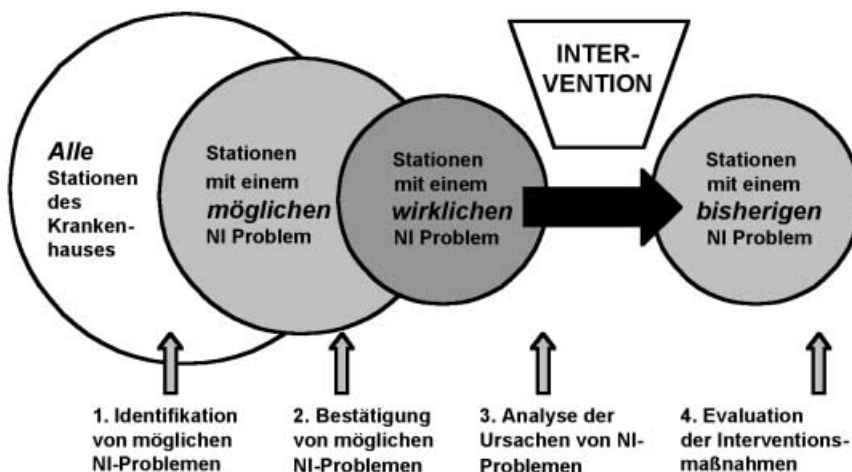


Abb. 2 ▲ Identifikation von Risikobereichen



Tabelle 4

**Methoden für die gezielte Identifikation von Problemen für die Intervention**

Ziel	Teilziel 1: Erkennung von Stationen oder Abteilungen mit möglichen NI-Problemen	Teilziel 2: Bestätigung von endemischen NI-Problemen	Teilziel 3: Analyse von NI-Problemen und Intervention	Teilziel 4: Evaluation der Interventionsmaßnahmen
Methoden	Querschnittsuntersuchung (Prävalenz) Kohortenuntersuchungen (Inzidenz) z.B. KISS-Methoden in Risikobereichen	Kohortenuntersuchungen (Inzidenz) z.B. KISS-Methoden in Risikobereichen	Fall-Kontrollstudien Kohortenuntersuchungen (Inzidenz)	wie bei Teilziel 2 Kohortenuntersuchungen (Inzidenz) z.B. KISS-Methoden in Risikobereichen
Definitionen für NI	CDC-Definitionen, unter Umständen andere Definitionen möglich	CDC-Definitionen	CDC-Definitionen, teilweise spezifischere, individuelle Falldefinitionen notwendig	CDC-Definitionen

Routine-Surveillance erfassten Risikofaktorenpalette weitere möglicherweise relevante Risikofaktoren zu erfassen und zu analysieren. Prinzipiell werden dabei dieselben Methoden angewendet, wie sie auch bei der Untersuchung von Ausbrüchen Anwendung finden [32], so dass an dieser Stelle vor allem auf diese Empfehlungen verwiesen wird.

Bei analytischen Untersuchungen müssen diejenigen spezifischen, individuellen Fall-Definitionen und Methoden angewendet werden, die den konkreten Bedingungen des Krankenhauses am besten entsprechen und am wahrscheinlichsten zur Aufklärung des Problems führen. Auch sehr aufwendige Untersuchungsmethoden haben in diesem Fall ihre Berechtigung, da sie bei hohen endemischen Infektionsraten eine positive Aufwand-Nutzen-Relation haben, wenn es zur Problemlösung kommt.

Es gibt folgende Möglichkeiten:

- ▶ Kohortenstudien (retrospektiv oder prospektiv),
- ▶ Fall-Kontroll-Studien (retrospektiv).

Unabhängig vom Design der Untersuchung ist es dafür wichtig, eine große Menge von relevanten Patienten-Daten in standardisierter Form zu erheben. Dazu gehören zum Beispiel:

- ▶ demographische Daten der Patienten,
- ▶ Station, evtl. Bett, bei verschiedenen Stationen Aufenthaltsdaten für jede Station
- ▶ Symptome,
- ▶ Beginn der Symptome, evtl. Ende,

- ▶ Laboruntersuchungen,
- ▶ mögliche Expositionen, wenn möglich mit Datum (für Operationen oder bestimmte Untersuchungen),
- ▶ Faktoren, die den Zusammenhang zwischen Exposition und Erkrankung eventuell beeinflussen (Confounder).

Durch Berechnung des relativen Risikos bzw. der Odds Ratio kann bestimmt werden, ob ein Zusammenhang zwischen einem oder mehreren Risikofaktoren und der NI existiert.

Wenn sich als Ergebnis der Analyse ein Zusammenhang zwischen einem oder mehreren Risikofaktoren und der NI herausstellt, können darauf basierend ggf. gezielte Umgebungsuntersuchungen durchgeführt werden.

Anhand der Ergebnisse der Untersuchungen können gezielte Interventionsmaßnahmen erfolgen.

**Teilziel 4: Evaluation der Interventionsmaßnahmen**

Auf jeden Fall muss nach Interventionsmaßnahmen die Surveillance weitergeführt werden, um den Erfolg der Intervention zu überprüfen. Für die Evaluation der Interventionsmaßnahmen sind üblicherweise dieselben Methoden anzuwenden, die für die Identifikation des Problems benutzt wurden.

Tabelle 4 fasst die möglichen Surveillance-Methoden und die zu empfehlenden Definitionen für NI zusammen. Es ist zu erkennen, dass es vor allem für die Risikobereiche, für die KISS eine Surveillance-Methode anbietet, sinnvoll ist,

von vorn herein diese Methode zu verwenden, da damit bei Identifikation von möglichen Problemen für die folgenden Schritte (Bestätigung der möglichen Probleme und Evaluation der Interventionsmaßnahmen) kein Wechsel der Methode notwendig ist. Unter Umständen kann allerdings im Sinne der Kontinuität bei anderen bereits länger eingeführten Surveillance-Methoden und -Definitionen ein Beibehalten dieser Methoden und Definitionen sinnvoll sein.

**ANHANG 3: CDC-Definitionen für die vier wichtigsten nosokomialen Infektionen****Operationsgebiet-Infektionen****A1 Oberflächliche Infektion des Operationsschnittes**

Infektion an der Inzisionsstelle innerhalb von 30 Tagen nach der Operation, die nur Haut oder subkutanes Gewebe mit einbezieht und eines der folgenden Anzeichen tritt auf:

1. eitriges Sekretion aus der oberflächlichen Inzision,
2. kultureller Nachweis eines Mikroorganismus aus einem aseptisch entnommenen Wundsekret oder Gewebekultur von der oberflächlichen Inzision,
3. eines der folgenden Anzeichen: Schmerz oder Empfindlichkeit, lokalisierte Schwellung, Rötung oder Überwärmung und Chirurg öffnet die oberflächliche Inzision bewusst, es sei denn, es liegt eine negative Kultur vor,
4. Diagnose des Chirurgen.

### A2 Tiefe Infektion des Operationschnittes

Infektion innerhalb von 30 Tagen nach der Operation (innerhalb von 1 Jahr, wenn Implantat\* in situ belassen) **und** Infektion scheint mit der Operation in Verbindung zu stehen **und** erfasst Faszienschicht und Muskelgewebe **und** eines der folgenden Anzeichen tritt auf:

1. eitriges Sekretion aus dem tiefen Einschnitt, aber nicht aus dem Organ bzw. Raum, da dies zu der Kategorie A3 gehört,
2. spontan oder vom Chirurgen bewusst geöffnet, wenn der Patient mindestens eines der nachfolgenden Symptome hat: Fieber ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), lokalisierter Schmerz oder Empfindlichkeit, es sei denn, es liegt eine negative Kultur vor,
3. Abszess oder sonstiges Zeichen der Infektion ist bei klin. Untersuchung, während der erneuten Operation, bei der histopathologischen Untersuchung oder durch radiologische Untersuchungen ersichtlich,
4. Diagnose des Chirurgen.

\* Unter einem Implantat versteht man einen Fremdkörper nicht menschlicher Herkunft, der einem Patienten während einer Operation auf Dauer eingesetzt wird und an dem nicht routinemäßig für diagnostische oder therapeutische Zwecke manipuliert wird (Hüftprothesen, Gefäßprothesen, Herzklappen (vom Schwein oder synthetisch)). Menschliche Spenderorgane (Transplantate) wie z.B. Herz, Niere und Leber sind ausgeschlossen.

### A3 Infektion von Räumen und Organen im Operationsgebiet

Infektion innerhalb von 30 Tagen nach der Operation (innerhalb von 1 Jahr, wenn Implantat\* in situ belassen), **und** Infektion scheint mit der Operation in Verbindung zu stehen **und** erfasst Organe oder Körperhöhlen, die während der Operation geöffnet wurden oder an denen manipuliert wurde **und** eines der folgenden Anzeichen tritt auf:

1. eitriges Sekretion aus einem Drain, der Zugang zu dem tiefen Organ oder Raum hat,

2. Isolation eines Mikroorganismus aus steril entnommener Flüssigkeitskultur (bzw. Wundabstrich) oder Gewebekultur aus einem tiefen Organ oder Raum,
3. Abszess oder sonstiges Zeichen der Infektion ist bei klin. Untersuchung, während der erneuten Operation, bei der histopathologischen Untersuchung oder durch radiologische Untersuchungen ersichtlich,
4. Diagnose des Chirurgen.

### Sepsis

#### B1 Durch Labor bestätigte Sepsis

muss einem der nachfolgenden Kriterien entsprechen:

1. pathogener Erreger aus Blutkultur isoliert, welcher nicht mit Infektion an anderer Stelle verwandt\* ist,
2. Eines der folgenden: Fieber ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), Schüttelfrost oder Hypotonie (systolischer Druck  $\leq 90$  mmHg) **und** eines der folgenden:
  - gewöhnlicher Hautkeim, welcher nicht mit einer Infektion an anderer Stelle verwandt\* ist, wurde aus zwei zu verschiedenen Zeiten entnommenen Blutkulturen isoliert,
  - gewöhnlicher Hautkeim wurde in mindestens einer Blutkultur bei einem Patienten mit intravasulärem Fremdkörper isoliert **und** Arzt beginnt entsprechende antimikrobielle Therapie,
  - positiver Antigen-Bluttest **und** Krankheitserreger ist mit Infektion an anderer Stelle nicht verwandt.

\* Stimmt der aus der Blutkultur isolierte Mikroorganismus mit einer nosokomialen Infektion an anderer Stelle überein, wird die Sepsis als sekundäre Sepsis klassifiziert. Eine Ausnahme besteht bei der katheterassoziierten Sepsis, die als primäre klassifiziert wird, auch dann, wenn lokale Infektionszeichen an der Kathetereintrittsstelle ersichtlich sind.

### B2 Klinische Sepsis

muss den folgenden Kriterien entsprechen:

eines der folgenden Anzeichen ohne andere erkennbare Ursache: Fieber ( $>38^{\circ}$ ), Hypotonie (systolischer Druck  $\leq 90$  mmHg), Oligurie ( $< 20$  ml/h) ohne sonstige erkennbare Ursache **und** **sämtliche** der folgenden Anzeichen:

1. keine Blutkultur durchgeführt oder keine Mikroorganismen oder Antigene im Blut entdeckt,
2. Keine offensichtliche Infektion an anderer Stelle,
3. Arzt leitet eine Therapie wegen Sepsis ein.

### Pneumonie

#### C1 Pneumonie

muss einem der folgenden Kriterien entsprechen:

1. Rasselgeräusche bei der Auskultation oder Dämpfung bei Perkussion während der Untersuchung des Thorax **und** eines der folgenden Anzeichen:
  - neues Auftreten von eitrigem Sputum oder Veränderung der Charakteristika des Sputums,
  - Mikroorganismus aus Blutkultur isoliert,
  - Krankheitserreger aus Bronchoalveolärer Lavage, Bronchialabstrich, transtrachealem Aspirat oder Biopsieprobe isoliert.
2. Röntgenuntersuchung des Thorax zeigt neues oder progressives Infiltrat, Verdichtung, Kavitation oder pleuralen Erguss **und** eines der folgenden Anzeichen:
  - neues Auftreten von eitrigem Sputum oder Veränderung der Charakteristika des Sputums,
  - Mikroorganismus aus Blutkultur isoliert,
  - Krankheitserreger aus Bronchoalveolärer Lavage, Bronchialabstrich, transtrachealem Aspirat oder Biopsieprobe isoliert,
  - Isolierung eines Virus oder Ermittlung von viralem Antigen in Atemwegssekreten,

- diagnostischer Einzelantikörper-Titer (IgM) oder vierfacher Titeranstieg (IgG) für den Krankheitserreger in wiederholten Serumproben,
- histopathologische Anzeichen einer Pneumonie.

## Harnwegsinfektion

### D1 Symptomatische Harnwegsinfektion

muss einem der folgenden Kriterien entsprechen:

1. eines der folgenden Anzeichen ohne andere erkennbare Ursache: Fieber ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), Harndrang, Häufigkeit, Dysurie oder suprapubische Missempfindungen und eine Urinkultur von  $>10^5$  Kolonien/ml Urin mit nicht mehr als zwei Arten von Mikroorganismen,
2. zwei der folgenden Anzeichen ohne andere erkennbare Ursache: Fieber ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), Harndrang, Häufigkeit, Dysurie oder suprapubische Missempfindungen und eines der folgenden Anzeichen:
  - Harnteststreifen für Leukozytenesterase und/oder Nitrat positiv,
  - Pyurie ( $>10$  weiße Blutkörperchen (WBC)/ml<sub>3</sub> oder  $>3$  Leukozyten/Gesichtsfeld bei starker Vergrößerung im nicht-zentrifugierten Urin,
  - bei Gram-Färbung einer nicht zentrifugierten Urinprobe Nachweis von Mikroorganismen,

- zwei Urinkulturen mit wiederholter Isolierung des gleichen Uropathogens mit  $>10^2$  Kolonien/ml Urin im Katheterurin,
- Urinkultur mit  $<10^5$  Kolonien/ml Urin einzelner Uropathogene bei Patienten, die mit der entsprechenden antimikrobiellen Therapie behandelt werden,
- Diagnose des Arztes,
- Arzt beginnt entsprechende antimikrobielle Therapie.

### D2 Asymptomatische Bakteriurie

muss einem der folgenden Kriterien entsprechen:

1. Blasenkatheter innerhalb von sieben Tagen vor der Urinkultur, kein Fieber (Temperatur unter  $38^{\circ}\text{C}$ ) oder andere Symptome der ableitenden Harnwege,  $>10^5$  Kolonien/ml Urin mit max. 2 Arten von Mikroorganismen.
2. In den letzten sieben Tagen vor Entnahme der ersten von zwei Urinkulturen kein Blasenkatheter,
3.  $>10^5$  Kolonien/ml Urin, gleiche Keime in mind. zwei Urinkulturen, max. zwei Arten, keine Infektionszeichen.

### D3 Sonstige Infektionen der Harnwege

(Nieren, Ureter, Blase, Urethra, etc.) müssen einem der folgenden Kriterien entsprechen:

1. Mikroorganismus aus Flüssigkeits- (nicht Urin) oder Gewebekultur (bzw. Wundabstrich) der betroffenen Region isoliert,
2. Abszess oder sonstiges Zeichen einer Infektion während der Direktuntersuchung, der Operation oder durch histopathologische Untersuchung festgestellt,

3. zwei der folgenden Anzeichen ohne andere erkennbare Ursache: Fieber ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), lokalisierter Schmerz oder Empfindlichkeit der betreffenden Stelle und eines der folgenden:
  - eitrig-sekretorische Entzündung der betroffenen Stelle,
  - aus Blutkultur isolierter Mikroorganismus,
  - röntgenologischer Infektionsnachweis,
  - Diagnose des Arztes,
  - Arzt beginnt entsprechende antimikrobielle Therapie.

## ANHANG 4: Vorschläge für Erfassungsbögen für NI auf Intensivstationen und postoperative Wundinfektionen

Abb. 3 und Abb. 4.



**INFEKTIONSERFASSUNGSBOGEN FÜR INTENSIVSTATIONEN**  
(nur für Patienten mit nosokomialen Infektionen (NI) auszufüllen)

Station:					
Art der Intensivstation:	INTERDISZIPLINÄR	MED	CHIR	NEUROCHIR	ANDERE
Patientenidentifikation:	Geschlecht:	w	m	Alter:	
Aufnahmedatum:					

INFEKTIONEN UND IHRE RISIKOFAKTOREN					
<b>Harnwegsinfektion:</b>	ASYMP (D2)	SYMP (D1)	ANDERE (D3)		
Infektionsdatum:	Harnwegkatheter (innerhalb von 7 Tagen):				ja    nein
Labordiagnose (Erreger Urin): NICHT DURCHGEFÜHRT					

<b>Infektion der unteren Atemwege:</b>	Pneumonie (C1)	Bronchitis/Tracheobronchitis/Tracheitis (J1)			
	sonstige (J2)				
Infektionsdatum:	Beatmung (innerhalb von 48 h):				ja    nein
Untersuchungsmaterial:	Sputum	Trachealsekret	Bronchialsekret	Blut	
Labordiagnose (Erreger): NICHT DURCHGEFÜHRT					

<b>Sepsis:</b>	mikrobiologisch bestätigt (B1)	klinisch diagnostiziert (B2)			
Infektionsdatum:	Zentraler Gefäßkatheter (z. B. ZVK) (innerhalb von 48 h):				ja    nein
Totale parenterale Ernährung (innerhalb von 48 h):                    ja            nein					
Labordiagnose (Erreger Blut): NICHT DURCHGEFÜHRT					

<b>Andere Infektionen:</b>					
Infektionsdatum:					
Labordiagnose (Erreger): NICHT DURCHGEFÜHRT					

KOMPLIKATIONEN					
<b>Sekundäre Sepsis (BX):</b>	ja	nein			
Auslösende nosokomiale Infektion:					
Erreger Blut:					
<b>Tod:</b>	ja	nein			

BEMERKUNGEN					

Abb.3 ▲ Infektionserfassungsbogen für Intensivstationen (nur für Patienten mit nosokomialen Infektionen [NI] auszufüllen)



## Literatur

- Langmuir AD (1963) The surveillance of communicable diseases of national importance. *N Engl J Med* 268:182–192
- Anonym (2000) Surveillance nosokomialer Infektionen sowie die Erfassung von Erregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen. *Bundesgesundheitsbl* 43:887–890
- Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH (1996) *Clinical Epidemiology*. Williams & Wilkins, Baltimore
- Haley RW, Culver DH, White JW et al. (1985) The efficacy of infection control programs in preventing nosocomial infections in U.S. hospitals. *Am J Epidemiol* 121:182–205
- Kelleghan SI, Salemi C, Padilla S, McCord M, Mermilliod G, Canola T, Becker L (1993) An effective continuous quality improvement approach to the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Am J Infect Control* 21:322–330
- Dumigan D, Kohan C, Reed C, Jekel J, Fikrig M (1998) Utilizing National Nosocomial Infection System Data to improve urinary tract infection rates in three intensive care units. *Clin Performance Quality Health Care* 6:172–178
- Goetz A, Kedzuf S, Wagener M, Muder RR (1999) Feedback to nursing staff as an intervention to reduce catheter-associated urinary tract infections. *Am J Infect Control* 27:402–404
- Rüden H, Daschner F (2000) Nosokomiale Infektionen in Deutschland – Erfassung und Prävention (NIDEP-Studie); Teil 2: Studie zur Einführung eines Qualitätsmanagementprogrammes. *Nomos*, Baden-Baden
- Eggimann P, Harbarth S, Constantin M-N, Touvenau S, Chevrolet JC, Pittet D (2000) Impact of a prevention strategy targeted at vascular-access care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lancet* 355:1864–1868
- Pearson ML (1996) The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of intravascular-device-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 17:438–473
- Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR (1999) The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 20:247–281
- Haley RW (1985) How frequent are outbreaks of nosocomial infection in community hospitals. *Infect Control* 6:233
- Wenzel RP, Thompson RL, Landry SM, Russel BS, Miller PJ, Ponce de Leon S, Miller GB (1983) Hospital acquired infections in intensive care unit patients: an overview with emphasis on epidemics. *Infect Control* 4:371–375
- NRZ (2000) <http://www.nrz-hygiene.de>
- Emori TG, Culver DH, Horan TC et al. (1991) National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS): description of surveillance methodology. *Am J Infect Control* 19:19–35
- Daschner F (1981) Krankenhausinfektionen in einem Universitätsklinikum. *Dtsch Med Wochenschr* 106:101–105
- Daschner F, Frey P, Wolff G, Baumann PC, Suter P (1982) Nosocomial infections in intensive care wards: a multicenter prospective study. *Intensive Care Med* 8:5–9
- Garner JS, Emori WR, Horan TC, Hughes JM (1988) CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 16:128–140
- Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG (1992) CDC definitions of surgical site infections: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 13:606–608
- Emmerson A, Ayliffe G (1996) *Surveillance of nosocomial infections*, Vol 3., Baillière Tindall, London
- Rüden H, Daschner F, Gastmeier P (2000) *Krankenhausinfektionen: Empfehlungen für das Qualitätsmanagement*. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo
- Anonym (1991) *Krankenschwester/-pfleger bzw. Kinderkrankenschwester/-pfleger für die Krankenhaushygiene (Hygienefachkraft)*. Anlage zu Ziffer 5.3.7. der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. *Bundesgesundheitsbl* 34:388–390
- Eickhoff TC, Brachmann PS, Bennett JV, Brown J (1969) Surveillance of nosocomial infection in community hospitals. I. Surveillance methods, effectiveness, and initial results. *J Inf Dis* 120:305–317
- Lima N, Pereira C, Souza I et al. (1993) Selective surveillance for nosocomial infections in a Brazilian hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 14:199–202
- Poulsen KB, Meyer M (1996) Infection registration underestimates the risk of surgical wound infections. *J Hosp Infect* 1996:207–216
- Lemmen S, Zolldann D, Gastmeier P, Lütticken R (in press) Implementing and evaluating a rotating surveillance system and infection control guidelines in 4 intensive care units. *Am J Infect Control*
- Glenister HM, Taylor LJ, Bartlett CLR, Cooke EM, Sedgwick JA, Mackintosh CA (1993) An evaluation of surveillance methods for detecting infections in hospital inpatients. *J Hosp Infect* 23:229–242
- Gastmeier P, Bräuer H, Schumacher M, Daschner F, Rüden H (1999) How many nosocomial infections are missed if identification is restricted to patients with microbiology reports or antibiotic administration? *Infect Control Hosp Epidemiol* 20:124–127
- Gastmeier P, Sohr D, Geffers C, Nassauer A, Daschner F, Rüden H (2000) Are nosocomial infection rates in intensive care units useful benchmark parameter? *Infection* 28:346–350
- Gastmeier P, Sohr D, Just HM, Nassauer A, Daschner F, Rüden H (2000) How to survey nosocomial infections? *Infect Control Hosp Epidemiol* 21:366–370
- Gastmeier P, Sohr D, Rath A et al. (2000) Repeated prevalence investigations on nosocomial infections for continuous surveillance. *J Hosp Infect* 45:47–53
- Ammon A, Petersen L, Gastmeier P, Weist K, Kramer M, Nassauer A (im Druck) *Empfehlungen für die Untersuchung von Ausbrüchen nosokomialer Infektionen*. RKI-Hefte