



**Deutsche nationale Punkt-Prävalenzerhebung
zu nosokomialen Infektionen und Antibiotika-Anwendung
2016
Abschlussbericht**

Danksagung

Diese Untersuchung wäre nicht möglich gewesen ohne die freiwillige Teilnahme vieler deutscher Krankenhäuser und ihrer für die Prävalenzerhebung engagierten Mitarbeiter, denen wir hiermit herzlich danken. Weiterhin möchten wir dem Bundesministerium für Gesundheit für das entgegengebrachte Vertrauen und die Unterstützung danken.

Zusammenfassung

Die nationale Punkt-Prävalenzerhebung (*engl. Point Prevalence Survey, PPS*) zu nosokomialen Infektionen (NI) und Antibiotika-Anwendung (ABA) 2016 wurde im Rahmen der, durch das European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) initiierten, Prävalenzerhebungen in verschiedenen europäischen Staaten durchgeführt. Insgesamt wurden Daten von 218 Krankenhäusern und 64.412 beobachteten Patienten in die Datenauswertung und -analyse eingeschlossen. Die Gesamtprävalenz der Patienten mit NI betrug 4,6% (CI95 4,4%-4,8%). Die Prävalenz der Patienten mit NI, die während des aktuellen Krankenhausaufenthalts erworben wurden, lag bei 3,3%. Somit wurden 72,6% der dokumentierten NI während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworben. Die Methodik des ECDC sah für Deutschland eine repräsentative Stichprobe von 49 Krankenhäusern vor. Innerhalb dieser Stichprobe mit 11.324 Patienten ergaben sich analog Prävalenzen von 3,6% (CI95 3,3%-4,0%) für alle Patienten mit NI und 2,5% für Patienten mit während des aktuellen Aufenthalts erworbener NI.

Wie schon bei der PPS 2011 beobachtet wurde, haben große Krankenhäuser höhere NI-Prävalenzraten (z.B. beträgt die Gesamtprävalenz für Universitätskliniken 6,2%). Nach Fachrichtungen stratifiziert, wurden die höchsten Prävalenzraten auf Intensivstationen beobachtet (17,1% für alle NI).

Untere Atemwegsinfektionen (24,0% Anteil), postoperative Wundinfektionen (22,4%) und Harnwegsinfektionen (21,6%) waren die am häufigsten dokumentierten NI. Ein beträchtlicher Anteil entfällt außerdem auf *Clostridium difficile*-Infektionen (CDI) (10,0%) und die primäre Sepsis (5,1%). Bei 58,5% der NI wurde ein Erreger dokumentiert. Die am häufigsten dokumentierten Erreger von NI waren *E.coli* (16,6% Anteil), Enterokokken (v.a. *E.faecalis* und *E.faecium*) (14,3%), *Clostridium difficile* (13,6%) sowie *S.aureus* (12,0%).

Die Prävalenz der Patienten mit ABA betrug 25,9% (CI95 25,6%-26,3%) in allen Krankenhäusern bzw. 21,5% (CI95 20,8%-22,3%) in den repräsentativ ausgewählten Krankenhäusern.

Bei der PPS 2016 handelt es sich um die dritte vergleichbare Erhebung auf nationaler Ebene. Bereits 1994 als auch 2011 wurden Daten zu NI und zur ABA nach einer vergleichbaren Methodik erhoben (1; 2). Im Jahr 2011, ebenfalls ausgehend vom ECDC, beteiligten sich 132 Krankenhäuser in Deutschland an der nationalen Punkt-Prävalenzerhebung. Damals lagen die Prävalenz der Patienten mit NI bei 5,1% und die Prävalenz der Patienten mit ABA bei 25,5%. Analog zur signifikant verbesserten Ausstattung der teilnehmenden Krankenhäuser mit Krankenhaushygienikern und Hygienefachkräften sowie eines signifikant höheren Händedesinfektionsmittelverbrauchs pro Patiententag, die bei der PPS 2016 im Vergleich zur Erhebung 2011 ermittelt wurden, zeigte sich ein signifikanter Rückgang hinsichtlich der Prävalenz der Patienten mit NI. Die Prävalenz der Patienten mit ABA verbleibt auf einem konstanten Niveau. Bei der Interpretation der Daten zu beachten ist jedoch, dass die durchschnittliche Dauer des Krankenhausaufenthaltes bei den teilnehmenden Krankenhäusern 2016 im Vergleich zu 2011 signifikant kürzer war, was eine Vergleichbarkeit der Zahlen von 2011 und 2016 erschwert.

Die Verteilung der NI nach ihrer Häufigkeit zeigte ebenfalls signifikante Veränderungen. Auffallend ist die weiterhin hohe Prävalenz der Patienten mit CDI, die im Vergleich zur PPS 2011 signifikant angestiegen ist. Bei der ersten nationalen Prävalenzerhebung 1994 (NIDEP

1) spielte die CDI als NI noch eine sehr untergeordnete Rolle. Signifikant gesunken ist unter anderem die Prävalenz der Patienten mit postoperativen Wundinfektionen und Harnwegsinfektionen, die jedoch weiterhin zu den drei häufigsten NI an deutschen Krankenhäusern zählen.

Wie schon bei der PPS 2011, fällt der hohe Anteil von ABA im Zusammenhang mit über den OP-Tag hinaus prolongierter perioperativer Prophylaxe (PAP) auf. Eine erhebliche Einsparung von ABA an deutschen Krankenhäusern wäre durch Verzicht auf diese nicht-Evidenz-basierte Verwendung von Antibiotika möglich. Hinsichtlich der eingesetzten Antibiotika-Klassen zeigte sich ein signifikanter Anstieg von Penicillinen plus Beta-Lactamase-Inhibitoren. Signifikant weniger eingesetzt als 2011 wurden Cephalosporine der 2. und 3. Generation, Fluorchinolone sowie Penicilline mit erweitertem Wirkungsspektrum. Bei den Einzelsubstanzen signifikant gestiegen ist der Einsatz von Piperacillin plus Enzym-Inhibitoren, Ampicillin plus Enzym-Inhibitoren, Meropenem sowie Clarithromycin. Ein signifikanter Rückgang zeigte sich hinsichtlich Cefuroxim, Ciprofloxacin sowie Sulfamethoxazol und Trimethoprim (= Cotrimoxazol). Fast 50% der ABA entfällt auf die Breitspektrum-Antibiotika: Penicilline plus Beta-Lactamase-Inhibitoren, Fluorchinolone, Cephalosporine der 3. Generation und Carbapeneme.

Ein Vergleich der Kerngruppe, also der Gruppe von 46 Krankenhäusern, die sich sowohl an der PPS 2011 als auch an der PPS 2016 beteiligt haben, zeigte nur leichte Veränderungen hinsichtlich der Gesamtprävalenz der Patienten mit NI (4,6% 2016 vs. 4,5% 2011), jedoch einen signifikanten Anstieg der Prävalenz der Patienten mit ABA (27,3% 2016 vs. 26,2% 2011). Der Vergleich der repräsentativen Stichprobe des ECDC mit der Stichprobe des Jahres 2011 zeigte sowohl für die Prävalenz der Patienten mit NI als auch mit ABA einen signifikanten Rückgang.

Zusammenfassend lässt sich aus dem Vergleich der Daten der PPS 2016 mit den Daten aus 2011 konstatieren, dass das Risiko eines Patienten in einem deutschen Krankenhaus mit einer NI angetroffen zu werden, nicht angestiegen ist, sondern eher ein rückläufiger Trend existiert. Die ABA-Prävalenz verbleibt auf einem insgesamt konstanten Niveau.

Die Teilnahme an der PPS war wie schon bei vorausgehenden nationalen Prävalenzerhebungen freiwillig. Trotz des gestiegenen Aufwands hinsichtlich der Datenerhebung und Dateneingabe konnte die Anzahl der teilnehmenden Krankenhäuser im Vergleich zur PPS 2011 deutlich erhöht werden. Dies verdeutlicht den hohen Stellenwert, den die Akteure des Gesundheitswesens der Infektionsprävention und der Surveillance von NI einräumen. Seitens des ECDC ist eine regelmäßige Wiederholung der europäischen Prävalenzerhebung in circa 5-jährlichen Abständen geplant. Eine rege Teilnahme deutscher Krankenhäuser erscheint dabei wahrscheinlich.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| 1. Einführung | 10 |
| 2. Zielstellung | 10 |
| 3. Methode | 11 |
| Design | 11 |
| Repräsentative Stichprobe..... | 11 |
| Einschluss- und Ausschlusskriterien für Krankenhäuser, Stationen und Patienten | 12 |
| Endpunkte der Studie | 13 |
| Kriterien für NI und ABA..... | 14 |
| Durchführung der Punkt-Prävalenz-Studie..... | 15 |
| Datenmanagement | 16 |
| Zur Auswahl der statistischen Methoden und Tests | 16 |
| 4. Ergebnisse | 18 |
| Teilnahme und Struktur der Krankenhäuser..... | 18 |
| Prävalenz der NI und der ABA allgemein | 20 |
| Prävalenz der nosokomialen Infektionen speziell..... | 27 |
| Prävalenz der Antibiotika-Anwendung speziell..... | 32 |
| Validierung..... | 46 |
| 5. Diskussion..... | 47 |
| Zur Teilnahme an der Erhebung | 47 |
| Zu den Ergebnissen allgemein..... | 47 |
| Vergleich mit anderen Prävalenzerhebungen..... | 48 |
| Zur Prävalenz der nosokomialen Infektionen | 51 |
| Zur Prävalenz der Antibiotika-Anwendung | 53 |
| Limitationen der Prävalenzerhebung 2016..... | 55 |
| Schlussfolgerungen | 57 |
| 6. Appendix | 58 |
| 7. Literatur | 72 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Überblick über die an der Untersuchung teilnehmenden Krankenhäuser | 18 |
| Tabelle 2: Krankenhäuser nach Trägerschaft | 18 |
| Tabelle 3: Struktur-bzw. Prozessqualitätsparameter der teilnehmenden Krankenhäuser..... | 19 |
| Tabelle 4: Teilnahme an Surveillance-Netzwerken | 20 |
| Tabelle 5: Prävalenz aller Patienten mit NI und der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI sowie die Prävalenz der Patienten mit ABA für die Gesamtmenge der teilnehmenden Krankenhäuser | 21 |
| Tabelle 6: Prävalenz aller Patienten mit NI und der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI sowie die Prävalenz der Patienten mit ABA für die repräsentative Stichprobe | 21 |
| Tabelle 7: Prävalenz aller Patienten mit NI und der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI sowie die Prävalenz der Patienten mit ABA für die Kerngruppe | 22 |
| Tabelle 8: Prävalenz der Patienten mit NI und ABA nach Größenklasse der Krankenhäuser | 25 |
| Tabelle 9: Prävalenz der Patienten mit NI und ABA in Universitätskliniken und Nicht-Universitätskliniken..... | 26 |
| Tabelle 10: Prävalenz der Patienten mit NI und ABA in Intensivstationen und Nicht-Intensivstationen..... | 26 |
| Tabelle 11: Prävalenz der Patienten mit NI und ABA nach Patienten-Fachrichtungen..... | 27 |
| Tabelle 12: Die häufigsten NI | 28 |
| Tabelle 13: Device-Assoziation von NI für Pneumonien, Harnwegsinfektionen und Primäre Sepsis | 28 |
| Tabelle 14: Primärinfektionen bei sekundärer Sepsis | 29 |
| Tabelle 15: Ort des Erwerbs der NI | 29 |
| Tabelle 16: Die häufigsten Erreger bei Patienten mit NI | 30 |
| Tabelle 17: Die häufigsten Erreger bei Patienten mit postoperativen Wundinfektionen..... | 31 |
| Tabelle 18: Die häufigsten Erreger bei Patienten mit Harnwegsinfektionen..... | 31 |
| Tabelle 19: Die häufigsten Erreger bei Patienten mit unteren Atemwegsinfektionen | 32 |
| Tabelle 20: Die häufigsten Erreger bei Patienten mit primärer Sepsis | 32 |
| Tabelle 21: Indikationen für die ABA bei den Patienten mit Antibiotikagabe am Prävalenzuntersuchungstag. | 33 |

| | |
|--|----|
| Tabelle 22: Anteil der Indikationen für die PAP..... | 33 |
| Tabelle 23: Dokumentation der Indikationen der ABA in den Patientenakten. | 34 |
| Tabelle 24: Applikationswege der ABA..... | 34 |
| Tabelle 25: Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Klassen..... | 36 |
| Tabelle 26: Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Substanzen..... | 37 |
| Tabelle 27: Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Klassen 2016 vs. 2011..... | 38 |
| Tabelle 28: Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Substanzen 2016 vs. 2011..... | 38 |
| Tabelle 29: Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Klassen für die Therapie von Atemwegsinfektionen (AWI), Sepsis oder Harnwegsinfektionen (HWI)..... | 39 |
| Tabelle 30: Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Substanzen für die Therapie von Atemwegsinfektionen, Sepsis oder Harnwegsinfektionen..... | 40 |
| Tabelle 31: Ergebnisse der Validierung..... | 46 |
| Tabelle 32: Vor-und Nachteile von Inzidenz- und Prävalenzerhebungen..... | 55 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Prävalenz der Patienten mit NI pro Krankenhaus in Abhängigkeit der eingeschlossenen Patientenzahlen | 23 |
| Abbildung 2: Prävalenz der Patienten mit ABA pro Krankenhaus in Abhängigkeit der eingeschlossenen Patientenzahlen | 24 |
| Abbildung 3: Prävalenz der Patienten mit NI pro Krankenhaus | 24 |
| Abbildung 4: Prävalenz der Patienten mit ABA pro Krankenhaus | 25 |
| Abbildung 5: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Klassen für die Therapie und Prophylaxe | 41 |
| Abbildung 6: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Substanzen für die Therapie und Prophylaxe | 41 |
| Abbildung 7: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Klassen für die Therapie von Atemwegsinfektionen, Sepsis und Harnwegsinfektionen | 42 |
| Abbildung 8: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Substanzen für die Therapie von Atemwegsinfektionen, Sepsis und Harnwegsinfektionen | 42 |
| Abbildung 9: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Klassen für die Therapie von Atemwegsinfektionen | 43 |
| Abbildung 10: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Substanzen für die Therapie von Atemwegsinfektionen | 43 |
| Abbildung 11: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Klassen für die Therapie von Sepsis | 44 |
| Abbildung 12: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Substanzen für die Therapie von Sepsis | 44 |
| Abbildung 13: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Klassen für die Therapie von Harnwegsinfektionen | 45 |
| Abbildung 14: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Substanzen für die Therapie von Harnwegsinfektionen | 45 |
| Abbildung 15: Entwicklung der durchschnittlichen Verweildauer in deutschen Krankenhäusern 1993 bis 2015 (in Tagen) | 49 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|------------|---|
| ABA | Antibiotika-Anwendung(en) |
| AmoxiEI | Amoxicillin plus Enzym-Inhibitoren |
| AmpicEI | Ampicillin plus Enzym-Inhibitoren |
| AndAmino | Andere Aminoglykoside (J01GB) |
| AndAntimy | Andere Antimykotika zur systemischen Anwendung |
| AndereAB | Andere Antibiotika (J01XX) |
| ATC | Anatomical Therapeutic Chemical-Klassifikation |
| AWI | Atemwegsinfektion(en) |
| BLresPenic | Beta-Lactamase-resistente Penicilline |
| BMG | Bundesministerium für Gesundheit |
| Carbapen | Carbapeneme |
| CDI | Clostridium difficile Infektion |
| Ceftria | Ceftriaxon |
| Cefurox | Cefuroxim |
| Cephalo2 | Cephalosporine der 2. Generation |
| Cephalo3 | Cephalosporine der 3. Generation |
| CI95 | 95 % Konfidenzintervall |
| Ciprofl | Ciprofloxacin |
| Clarith | Clarithromycin |
| Clindam | Clindamycin |
| ECDC | European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm |
| Flucloxa | Flucloxacillin |
| Fluorchi | Fluorchinolone |
| GlycopAB | Glycopeptid-Antibiotika |
| HDM | Händedesinfektionsmittel |
| HWI | Harnwegsinfektion(en) |
| Imidazol | Imidazol-Derivate |
| ImipeEI | Imipenem plus Enzym-Inhibitoren |

| | |
|----------|---|
| KISS | Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System |
| Levoflo | Levofloxacin |
| Linezol | Linezolid |
| Lincosam | Lincosamide |
| Makrolid | Makrolide |
| Meropen | Meropenem |
| Metropa | Metronidazol (parenteral) |
| Moxiflo | Moxifloxacin |
| MRSA | Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus |
| n.a. | nicht anwendbar |
| n.e. | nicht erhoben |
| NI | Nosokomiale Infektion(en) |
| NIDEP 1 | Akronym der nationale Prävalenzstudie 1994 (Nosokomiale Infektionen in Deutschland – Erfassung und Prävention) |
| Nitrofur | Nitrofuran-Derivate |
| NRZ | Nationales Referenzzentrum für die Surveillance von nosokomialen Infektionen (www.nrz-hygiene.de) |
| OP | Operation |
| PAP | Perioperative Prophylaxe |
| PenicBLI | Penicilline plus Beta-Lactamase-Inhibitoren |
| PenicEW | Penicilline mit erweitertem Wirkungsspektrum |
| PiperEI | Piperacillin plus Enzym-Inhibitoren |
| PPS | Punkt-Prävalenzerhebung, (engl. Point prevalence survey) |
| PVK | Peripherer Venenkatheter |
| SMetTri | Sulfamethoxazol und Trimethoprim |
| SulfoTri | Kombinationen von Sulfonamiden und Trimethoprim, inkl. Derivate |
| Sultami | Sultamicillin |
| Vancopa | Vancomycin (parenteral) |
| VRE | Vancomycin-resistente Enterokokken |
| ZVK | Zentraler Venenkatheter |

1. Einführung

Nosokomiale oder im Krankenhaus erworbene Infektionen stellen sowohl für den einzelnen Patienten als auch für das Gesundheitssystem ein ernstzunehmendes Problem dar (3). Um entsprechende Maßnahmen zur effektiveren Prävention und zum besseren Umgang mit nosokomialen Infektionen (NI) ergreifen zu können, stellen Daten zur Häufigkeit von NI eine wichtige Grundlage dar. Üblicherweise wird die Zahl der NI pro Jahr in Deutschland auf circa 400.000 bis 600.000 geschätzt (4). Ebenfalls zugenommen hat in den letzten Jahren das Bewusstsein für das Problem der Antibiotika-Resistenz und den damit verbundenen medizinischen und volkswirtschaftlichen Konsequenzen (5). Antibiotika-Resistenzen erschweren die Auswahl eines geeigneten Antibiotikums sowohl hinsichtlich der Therapie infizierter Patienten als auch bei der prophylaktischen Anwendung in bestimmten Populationen. Als Resultat steigen Morbidität, Letalität sowie Behandlungskosten. Die nicht rationale Anwendung von Antibiotika verschärft den Selektionsdruck für die Resistenzentwicklung.

Prävalenzerhebungen sind ein geeignetes Mittel, sich mit einem günstigen Aufwand-Nutzen-Verhältnis einen Überblick über die aktuelle Situation im Hinblick auf NI und Antibiotika-Anwendung (ABA) zu verschaffen.

Die erste nationale Prävalenzerhebung zu NI und zur ABA in Deutschland in repräsentativ ausgewählten Krankenhäusern wurde 1994 durchgeführt (1), im Jahr 2011 folgte auf der Methodik des European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) basierend eine zweite nationale Prävalenzerhebung (2; 6). Zwischen 2011 und 2016 fanden keine nationalen Prävalenzerhebungen in Deutschland statt. Wie schon 2011 hat das ECDC ein einheitliches europäisches Protokoll für die Durchführung der Punkt-Prävalenzerhebung (PPS) erarbeitet. Europaweit ist der Zeitraum der Datenerhebung auf verschiedene Zeitfenster der Jahre 2016 und 2017 verteilt. Deutschland nahm als einer der ersten teilnehmenden Staaten im Frühjahr 2016 teil.

Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) betraute wie schon 2011 das Nationale Referenzzentrum (NRZ) für die Surveillance von nosokomialen Infektionen mit der Durchführung der PPS. Hauptaufgabe des NRZ war die Datenerhebung für Deutschland zu koordinieren und die erhobenen Daten in pseudonymisierter Form an das ECDC zu übermitteln.

2. Zielstellung

Die nationale Prävalenzerhebung hatte folgende Ziele

- Schätzung der Prävalenz von NI und ABA in deutschen Akutkrankenhäusern
- Beschreibung der nosokomialen Infektionsarten und ihrer Erreger
- Beschreibung der eingesetzten Antibiotika, Antibiotika-Klassen und der Indikationen für die Antibiotika-Anwendung
- Sammeln von strukturellen Parametern und Prozessqualitätsparametern um Rückschlüsse auf die Auseinandersetzung mit Infektionsprävention und Aspekten des Antibiotic Stewardship zu ermöglichen
- Information an die Akteure im Gesundheitswesen zu übermitteln, um die Aufmerksamkeit für das Thema zu steigern

- Identifikation von Problembereichen und Ableitungen zur Festlegung von Prioritäten für nachfolgende Interventionen
- Fortbildung der beteiligten Mitarbeiter bezüglich der Durchführung von Prävalenzerhebungen
- Weiterleitung der Daten an das ECDC, um einen Vergleich nationaler Daten mit den Daten anderer europäischer Staaten zu ermöglichen

3. Methode

Design

Durch das ECDC wurde für die Durchführung der Untersuchung eine einheitliche Methodik festgelegt. Ein einheitliches europäisches Protokoll zur Punkt-Prävalenzerhebung wurde ausgehend von den Erfahrungen der letzten europäischen PPS durch das ECDC erarbeitet (<https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/PPS-HAI-antimicrobial-use-EU-acute-care-hospitals-V5-3.pdf>). Maßgeblich für die Umsetzung in Deutschland war dabei die Protokoll Version 5.1. Das Design einer Punkt-Prävalenzerhebung ermöglicht es, Aussagen zum Ist-Zustand eines Krankenhauses zu einem beobachteten Zeitpunkt zu treffen. Daraus lassen sich Rückschlüsse ziehen, um für einen bestimmten Tag die Belastung durch NI und die Verwendung von Antibiotika mit relativ geringem Aufwand zu schätzen und Schwerpunkte für Interventionen abzuleiten.

Wie schon bei der PPS 2011 hatte das ECDC zwei Varianten des Protokolls ausgearbeitet: Eine Patienten-basierte und eine Stations-basierte Methode. Unabhängig davon, ob zum Erhebungszeitpunkt eine NI vorliegt oder der Patient ein Antibiotikum erhält, muss bei der Patienten-basierten Methode für jeden Patienten ein Erfassungsbogen angelegt werden, um individuell Risikofaktoren des Patienten zu erfassen. Bei der Stations-basierten Methode wird ein Erfassungsbogen nur für Patienten mit ABA oder mit zum Erhebungszeitpunkt aktiver NI angelegt. Damit ist der Arbeitsaufwand bei der Stations-basierten Methode deutlich geringer. Die Aussagekraft der Erhebung hinsichtlich der Prävalenzen der NI und der ABA wird dadurch jedoch nicht reduziert. Nach den Erfahrungen mit der PPS 2011 und um möglichst vielen Krankenhäusern eine Teilnahme zu ermöglichen, wurde in Absprache mit dem BMG vorab festgelegt, in Deutschland die Stations-basierte Methode durchzuführen.

Das ECDC Protokoll wurde von Mitarbeitern des NRZ ins Deutsche übersetzt und nur da wo notwendig an die deutschen Umstände angepasst. Das übersetzte PPS-Protokoll sowie die Codiertabellen, die eine Übersicht der bei der PPS verwendeten Codes und Abkürzungen enthalten, sind auf der Website des NRZ zu finden und standen den teilnehmenden Krankenhäusern als kostenfreier Download zur Verfügung (<http://www.nrz-hygiene.de/nrz/praevalenzerhebung/>).

Repräsentative Stichprobe

Das ECDC hat die verschiedenen europäischen Länder gebeten, eine repräsentative Stichprobe von Patienten zu untersuchen. Die Repräsentativität sollte durch eine Zufallsstichprobe von Krankenhäusern unter Berücksichtigung der Bettenzahl der Krankenhäuser erreicht werden. Entsprechend der Einwohnerzahl der Länder und der Struktur des

Gesundheitswesens wurden vom ECDC unterschiedliche Vorgaben für die einzuschließende Anzahl von Krankenhäusern gemacht. In Deutschland sollten 49 nach der Krankenhausgröße repräsentativ ausgewählte Krankenhäuser eingeschlossen werden.

Durch das NRZ wurde auf der Basis des deutschen Krankenhausverzeichnisses 2013 eine entsprechende Zufallsstichprobe ermittelt. Die Ermittlung der repräsentativen Stichprobe fand dabei nach der gleichen Methode wie bereits bei der PPS 2011 statt. Die Stichprobe erfolgte nach der Gesamtbettenzahl des Krankenhauses, wie im deutschen Krankenhausverzeichnis hinterlegt. Ziel war es, Krankenhäuser aus allen Größenkategorien einzuschließen. Somit hatten alle Krankenhäuser in Deutschland grundsätzlich dieselbe Wahrscheinlichkeit zur Zufallsstichprobe zu gehören, sofern Sie im Krankenhausverzeichnis 2013 als Akutkrankenhaus gelistet waren. Die ausgewählten Krankenhäuser wurden per postalischem Anschreiben um Teilnahme gebeten. Für jedes der 49 zufällig bestimmten Krankenhäuser wurden zwei weitere Krankenhäuser als Ersatz bestimmt. Dabei handelte es sich, ausgehend von der Gesamtbettenzahl, wie im Krankenhausverzeichnis hinterlegt, jeweils um das nächstgrößere oder nächstkleinere Krankenhaus. Eine randomisierte Festlegung in welchem Fall das nächstgrößere und in welchem Fall das nächstkleinere Krankenhaus auszuwählen war, erfolgte ebenfalls. Sollten sowohl das per Zufallsprinzip ausgewählte Krankenhaus als auch die beiden Ersatzkrankenhäuser die Teilnahme an der PPS ablehnen, wurde nachträglich ein Krankenhaus aus dem gesamten Teilnehmerfeld bestimmt, welches der Bettenzahl des ursprünglich ausgewählten Krankenhauses am nächsten kam. Neben den zufällig ausgewählten Krankenhäusern der repräsentativen Zufallsstichprobe wurde die Teilnahme an der PPS 2016 einer Vielzahl von Krankenhäusern angeboten. So erhielten alle am Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) teilnehmenden Krankenhäuser (ca. 1.400, Zeitpunkt 1. Quartal 2016) ein Informationsschreiben per Email, in welchem sie auf das Projekt und die Möglichkeit der Teilnahme aufmerksam gemacht wurden. Darüber hinaus wurde die Prävalenzerhebung im Rahmen des Berliner Workshop für Krankenhaushygiene im Januar 2016 präsentiert und so einem interessierten Publikum vorgestellt.

Ebenfalls per Zufallsprinzip und der Methodik des ECDC folgend, wurden 10 Krankenhäuser aus den 49 Krankenhäusern der repräsentativen Stichprobe ausgewählt und einer Validierung bezüglich Sensitivität und Spezifität der Datenerfassung zugeführt. Im Rahmen der Validierung wurden die Krankenhäuser von Mitarbeitern des NRZ besucht und einen Tag bei der Datenerhebung begleitet. Um Sensitivität und Spezifität der primären Erfassungsteams beurteilen zu können, wurden ausgewählte Stationen sowohl von den Krankenhaus-internen Erfassungsteams als auch von den NRZ-Mitarbeitern erfasst. Die Datenerfassung erfolgte voneinander unabhängig, ohne Daten auszutauschen oder Befunde zu diskutieren, um so eine doppelte Verblindung zu gewährleisten.

Einschluss- und Ausschlusskriterien für Krankenhäuser, Stationen und Patienten

Krankenhäuser:

- **Einschlusskriterien:**
Alle Akutkrankenhäuser unabhängig von Bettenzahl oder Behandlungsschwerpunkt
- **Ausschlusskriterien:**
Pflegeeinrichtungen, Rehabilitationskliniken

Stationen:

- **Einschlusskriterien:**
Alle Stationen in Akutkrankenhäusern (auch z.B. Akutpsychiatrie, Langzeitpflegestationen, Neonatologie, Rettungsstellen-assoziierte Stationen, in denen Patienten für mehr als 24 Stunden aufgenommen werden)
- **Ausschlusskriterien:**
Stationäre Bereiche, die keine Patiententage generieren (z.B. Dialysestationen, Rettungsstellen-assoziierte Stationen, in denen Patienten für weniger als 24 Stunden aufgenommen werden),
Ambulante Bereiche

Patienten:

- **Einschlusskriterien:**
Alle Patienten, die auf der Station morgens um 8.00 Uhr aufgenommen waren und bis zum Zeitpunkt der Prävalenzuntersuchung noch nicht entlassen waren, Neugeborene, wenn vor 8.00 Uhr am Prävalenzuntersuchungstag geboren, Patienten, die am Prävalenzuntersuchungstag nur zweitweise zu diagnostischen Eingriffen etc. nicht auf der Station anwesend waren
- **Ausschlusskriterien:**
Ambulante Patienten (z.B. ambulante Operationen, ambulante Dialyse),
Patienten, die erst nach 8:00 Uhr des Erhebungstages auf die jeweilige Station aufgenommen wurden

Endpunkte der Studie

Die PPS hatte drei wesentliche Endpunkte, die bestimmt werden sollten:

NI-Prävalenz gesamt: Entsprechend den Vorgaben des ECDC war die Prävalenz der Patienten mit NI primärer Endpunkt der Erhebung. Dabei wurden sowohl NI erfasst, die im untersuchten Krankenhaus erworben wurden, als auch NI, die bereits bei Aufnahme vorlagen. Das vorrangige Ziel ist also die Gesamtbelastung eines Landes mit NI zu erfassen. Die Belastung einzelner Krankenhäuser lässt sich nur eingeschränkt durch die Erhebung abschätzen.

NI-Prävalenz aktuell: Zusätzlich wurde die Prävalenz lediglich der Patienten mit NI, die während des aktuellen Krankenhausaufenthalts erworben wurden, bestimmt. Diese Information ist für Vergleiche zwischen Krankenhäusern oder Krankenhausgruppen relevant.

Prävalenz der Antibiotika-Anwendung: Hierzu wurden Patienten mit Antibiotika am Untersuchungstag bezogen auf alle Patienten erfasst.

Kriterien für NI und ABA

Die Definitionen einer aktiven NI wurden dem Protokoll des ECDC entnommen. Nur Untersuchungsbefunde, die am Tag der Prävalenzuntersuchung vorlagen, wurden für die Erhebung verwendet.

Eine aktive NI assoziiert mit einem Krankenhausaufenthalt wird wie folgt definiert:

Eine Infektion ist aktiv, wenn

- die Anzeichen und Symptome am Tag der Erfassung vorhanden sind, oder wenn Anzeichen und Symptome vorhanden waren und der Patient für die entsprechende Infektion am Tag der Erfassung mit einem Antibiotikum behandelt wird.

und

- Infektionsbeginn \geq Tag 3 (der Aufnahmetag als Tag 1 definiert) des aktuellen Krankenhausaufenthalts

oder

- der Patient mit einer Infektion aufgenommen wurde und vor weniger als zwei Tagen aus einem Krankenhaus der Akutversorgung entlassen wurde

oder

- der Patient mit einer Infektion aufgenommen wurde (oder Symptome innerhalb von 2 Tagen nach Aufnahme entwickelt), die die Falldefinition einer aktiven postoperativen Wundinfektion erfüllt und die innerhalb von 30 Tagen nach einer OP (oder im Fall einer OP mit Implantat innerhalb von 90 Tagen nach der OP) aufgetreten ist.

oder

- der Patient wurde mit einer Clostridium difficile Infektion (CDI) aufgenommen oder entwickelt eine CDI innerhalb von 2 Tagen nach Aufnahme und der Patient wurde innerhalb der vergangenen 28 Tage aus einem Akutkrankenhaus entlassen.

oder

- eine NI entwickelt sich vor Tag 3 und bei dem Patienten wurde ein Device (z. B.: zentraler Venenkatheter, Harnblasenkatheter, Beatmung) am Tag 1 oder Tag 2 des Krankenhausaufenthaltes eingesetzt.

Für die Dokumentation der Antibiotika-Anwendung wurde die „Anatomical Therapeutic Chemical“ (ATC)-Klassifikation der WHO verwendet (7). Antivirale Medikamente und Antibiotika, die im Rahmen einer tuberkulostatischen Therapie verwendet wurden, wurden nicht erfasst. Die Antibiotikagabe wurde dokumentiert, wenn zum Zeitpunkt der Untersuchung das Antibiotikum nach den Patientenakten noch verschrieben war. Neben dem ATC-Code und dem Applikationsweg wurde die Indikation der Antibiotikagabe sowie im Fall einer therapeutischen Indikation der vermutete infektiöse Fokus erfasst. Bei der prophylaktischen ABA wurde zwischen perioperativer und nicht-operativer Prophylaxe

unterschieden. Hinsichtlich der perioperativen Antibiotika-Prophylaxe (PAP) wurde unterschieden zwischen Einmaldosis, mehreren Gaben am OP-Tag und Fortführung der Gaben über den OP-Tag hinaus. Darüber hinaus wurden Daten zum Verlauf der ABA erfasst. So wurde, sofern die ABA im Laufe des stationären Aufenthalts bei gleich bleibender Indikation verändert wurde, der Grund und das Datum der Veränderung erfasst. Ebenfalls wurden Daten zur Tagesdosis mittels Angaben zur Einzeldosis und zur Anwendungsfrequenz erhoben.

Durchführung der Punkt-Prävalenz-Studie

Die Mitarbeiter der teilnehmenden Krankenhäuser (in der Regel das Hygieneteam) wurden in sieben bundesweit durchgeführten eintägigen Einführungskursen mit dem Studienprotokoll, der Diagnostik von NI und der Erfassung der ABA nach den ECDC-Vorgaben vertraut gemacht (am 17.02.2016 in Berlin, am 23.02.2016 in Köln, am 26.02.2016 in München, am 02.03.2016 in Düsseldorf, am 11.03.2016 in Frankfurt/Main, am 14.03.2016 in Hamburg und abschließend am 06.04.2016 erneut in Berlin). Insgesamt haben 359 Personen aus 233 Krankenhäusern (zum Teil mehrfach) an den Einführungskursen teilgenommen.

Die Datenerhebung wurde im Zeitraum von Mai bis Juni 2016 durchgeführt. Dabei besuchten das Hygieneteam bzw. andere trainierte Mitarbeiter des Krankenhauses (primäres PPS-Team) sukzessive die Stationen des jeweiligen Krankenhauses (mindestens eine vollständige Station pro Tag), um durch Akteneinblick und ggf. Rückfragen an das Personal der Stationen die erforderlichen Daten zu erheben.

Für die Datenerhebung wurden nach den ECDC-Vorgaben fünf Fragebögen erstellt. Drei Fragebögen entfielen dabei auf Krankenhaus-bezogene Daten, wovon ein Fragebogen lediglich optionale Angaben enthielt. Für jede Station waren auf einem Stationsbogen Stationscharakteristika anzugeben (z.B. Gesamtbelegung, Fachrichtung). Für alle Patienten mit ABA am Untersuchungstag bzw. mit aktiver NI musste ein Patienten-Erhebungsbogen angelegt werden. Dieser enthielt unter anderem Daten zu Alter und Geschlecht des Patienten. Informationen, die eine Identifikation des Patienten ermöglichen würden, wie beispielsweise Name oder Patientennummer, wurden auf den Erhebungsbögen jedoch nicht dokumentiert. Die Bögen sind im Anhang aufgeführt und wurden den teilnehmenden Krankenhäusern als Download auf der NRZ-Website im PDF-Format zur Verfügung gestellt. Nach Ausfüllen der Papierbögen erfolgte die Datenübermittlung der Teilnehmer an das NRZ. Anders als 2011, als die ausgefüllten Papierbögen per Post an das NRZ versendet wurden, erfolgte die Eingabe über ein eigens für die PPS erstelltes Onlineportal (PPS-Portal, <https://webkess.charite.de/PPS-II>). Die Eingabe war jedem Teilnehmer möglich, der Rechte zur Dateneingabe für ein Krankenhaus besaß. Die entsprechenden Rechte wurden den Teilnehmern durch die Mitarbeiter des NRZ nach vorhergehender sorgfältiger Prüfung der Identität des Antragstellers erteilt.

Während der Durchführung der Erhebung standen die Mitarbeiter des NRZ den primären PPS-Teams für Nachfragen zur Durchführung der PPS sowie bei Fragen zur korrekten Dokumentation zur Verfügung. Häufig gestellte Fragen wurden ausformuliert und gemeinsam mit den Antworten auf der NRZ-Website veröffentlicht.

Zeitgleich zur primären Datenerhebung in den Monaten Mai und Juni 2016 wurden wie schon oben beschrieben 10 zufällig ausgewählte Krankenhäuser von NRZ-Mitarbeitern zu Validierungszwecken besucht. Eines dieser 10 Krankenhäuser wurde außerdem von Mitarbeitern des ECDC besucht, welche Gespräche mit der Krankenhausleitung sowie dem medizinischen Direktorat führten.

Datenmanagement

Die zu erhebenden Daten wurden von den primären PPS-Teams in das PPS-Portal eingegeben. Über zahlreiche Validierungsregeln wurden nicht plausible oder fehlerhafte Daten mit Warnmeldungen bzw. Fehlermeldungen markiert. Entsprechende Warn- und Fehlermeldungen waren farblich unterlegt und damit für die Teilnehmer einfach zu erkennen. Anschließend konnten die Mitarbeiter der teilnehmenden Krankenhäuser die Daten über die Benutzeroberfläche kontrollieren. Korrekturen oder sonstige Änderungen des Datensatzes waren für die teilnehmenden Krankenhäuser über das PPS-Portal jederzeit möglich. Die Möglichkeit zur Datenbearbeitung wurde am 24.10.2016 deaktiviert.

Von Seiten des NRZ wurden weitere Prüfungen hinsichtlich Plausibilität und Validität der Daten durchgeführt und daraufhin die Analysen erstellt. Diese beinhalten eine Auswertung für jedes teilnehmende Krankenhaus und zusammenfassende Analysen für verschiedene Krankenhausgruppen zur besseren Einordnung, z.B. nach Krankenhausgrößenklassen oder nach dem Status des Krankenhauses (z.B. Universitätskliniken). Abschließend wurde die Gesamtanalyse durchgeführt. Sämtliche teilnehmende Krankenhäuser erhielten eine individuelle Auswertung Ihrer Daten. Die Auswertung stand jedem Krankenhaus als Download im PPS-Portal zur Verfügung.

Entsprechend der Vorgaben des Datenschutzvotums der behördlichen Datenschutzbeauftragten der Charité-Universitätsmedizin Berlin vom 23.05.2016 wurden die teilnehmenden Krankenhäuser nach Abschluss der Dateneingabe schriftlich aufgefordert sämtliche Unterlagen, die personenbezogene Patientendaten erhielten (das schließt die pseudonymisierten Daten der oben beschriebenen Patientenerhebungsbögen mit ein), zu vernichten bzw. unkenntlich zu machen.

Zur Auswahl der statistischen Methoden und Tests

Die Analysen mit Methoden der induktiven Statistik und die Erstellung der Grafiken erfolgten unter Verwendung der Statistiksoftware R. Für die berechneten Prävalenzen der PPS 2011 und 2016 wurden Konfidenzintervalle (CI95) ermittelt. Hierzu wurde das Paket epiR genutzt (8). Durch diese Neuberechnung kann es an einigen Stellen zu abweichenden Konfidenzintervallen zu denen des Abschlussberichts der PPS 2011 kommen. Um die Prävalenzen der PPS 2011 und PPS 2016 zu vergleichen, wurde der Chi-Quadrat Test verwendet. Für den Vergleich weiterer Parameter wurden der Mann-Whitney-U Test sowie der Fisher-Exact Test genutzt. Zum Einsatz kamen die Statistiksoftware R sowie das Web-Programm OpenEpi, Version 3.01 (<http://www.openepi.com>). Als Signifikanzniveau wurde ein Wert von $p=0,05$ festgelegt. Sämtliche Tests wurden zweiseitig durchgeführt. Um die Übersicht zu vereinfachen, sind im Ergebnisteil die jeweiligen Tabellen mit einer Spezifikation zum eingesetzten Testverfahren versehen.

Die Prävalenzen der Patienten mit NI und ABA wurden mittels des Prinzips der Vierfelder-Tafel und dem Chi-Quadrat Test miteinander verglichen. Dabei sollte untersucht werden, ob auf 100 Patienten bezogen signifikant mehr oder weniger Patienten eine NI aufweisen oder ein Antibiotikum erhalten als im Vergleichsjahr. Eine alternative Möglichkeit der Analyse stellt der Mann-Whitney-U Test bzw. Wilcoxon-Rangsummen Test dar. Dabei werden die jeweiligen Einzel-Prävalenzen der teilnehmenden Krankenhäuser miteinander verglichen. Dies ermöglicht eine Aussage ob sich die Prävalenzen der teilnehmenden Krankenhäuser signifikant verändert haben. Da es bei der Analyse der PPS-Daten jedoch darum gehen soll die Gesamtsituation hinsichtlich NI und ABA in Deutschland abzuschätzen und keine Beschränkung auf bestimmte Krankenhäuser erfolgen sollte, wurde erstere Betrachtungsweise für diesen Abschlussbericht gewählt.

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse der PPS 2016 werden - dort wo möglich und sinnvoll - den Ergebnissen der PPS 2011 gegenübergestellt.

Teilnahme und Struktur der Krankenhäuser

Insgesamt übermittelten 228 Krankenhäuser Daten an das NRZ. Eine Anzahl von 10 Krankenhäusern musste aus der Datenauswertung und allen Analysen ausgeschlossen werden. Gründe dafür waren insbesondere inkonsistente und unplausible Daten, die auf die Anwendung einer fehlerhaften Methodik zurückzuführen waren und die durch die primären Erfassungsteams nicht mehr korrigiert werden konnte. Darüber hinaus wurden Krankenhäuser ausgeschlossen, die weniger als die Hälfte der Gesamtbettenzahl des Krankenhauses in die Erhebung eingeschlossen hatten, sowie Teilnehmer, die die Datenerhebung außerhalb des Zeitfensters von Anfang Mai bis Ende Juni 2016 durchgeführt hatten. Grundlage der Auswertungen und Analysen sind daher Daten von 218 Krankenhäusern mit 64.412 eingeschlossenen Patienten. Demgegenüber stehen 132 Krankenhäuser, die sich an der PPS 2011 beteiligten.

Die durch das ECDC geforderte repräsentative Stichprobe umfasste 49 Krankenhäuser mit 11.324 Patienten. Die repräsentative Stichprobe des ECDC umfasste 2011 46 Krankenhäuser. Die Tabellen 1 und 2 geben einen Überblick über die an der Untersuchung teilnehmenden Krankenhäuser. Tabelle 3 zeigt die Verteilung von Struktur- bzw. Prozessqualitätsparametern unter den teilnehmenden Krankenhäusern. 129 der 218 Krankenhäuser (59,2%) gaben an, Teil eines Krankenhausverbundes bzw. -konzerns zu sein.

Tabelle 1: Überblick über die an der Untersuchung teilnehmenden Krankenhäuser

| Krankenhausart | Anzahl 2016 | Anteil 2016 (%) | Anzahl 2011 | Anteil 2011 (%) | p-Wert |
|--|-------------|-----------------|-------------|-----------------|--------|
| Regelversorgung | 118 | 54,1 | 71 | 53,8 | 1,00 |
| Schwerpunktversorgung | 41 | 18,8 | 28 | 21,2 | 0,58 |
| Maximalversorgung (davon Universitätskliniken) | 36 (7) | 16,5 | 23 (10) | 17,4 | 0,88 |
| Spezialkliniken | 23 | 10,6 | 10 | 7,6 | 0,45 |
| Summe | 218 | 100,0 | 132 | 100,0 | |

Berechnung der p-Werte mittels Fisher-Exact-Test.

Tabelle 2: Krankenhäuser nach Trägerschaft

| Krankenhausart | Anzahl 2016 | Anteil 2016 (%) | Anzahl 2011 |
|--------------------------|-------------|-----------------|-------------|
| Öffentlich | 103 | 47,2 | n.e. |
| Privat, freigemeinnützig | 63 | 28,9 | n.e. |
| Privat, profitorientiert | 31 | 14,2 | n.e. |
| Nicht spezifiziert | 21 | 9,6 | n.e. |
| Summe | 218 | 100,0 | n.e. |

n.e. = nicht erhoben

Tabelle 3: Struktur-bzw. Prozessqualitätsparameter der teilnehmenden Krankenhäuser

| Parameter | 25.Perzentil 2016 | Median 2016 | 75.Perzentil 2016 | Median 2011 | p-Wert |
|--|----------------------|----------------|----------------------|----------------|-----------------|
| Bettenzahl | 185,0 | 305,0 | 540,5 | 359,0 | 0,17 |
| Intensivbetten | 8,0 | 14,0 | 26,0 | 15,5 | 0,25 |
| Anteil Einzelzimmer (%) | 9,6 | 16,5 | 26,3 | 15,5 | 0,35 |
| Durchschnittliche Verweildauer (d) | 5,5 | 6,3 | 7,3 | 6,6 | 0,01 |
| Händedesinfektionsmittel- Verbrauch (ml/Patiententag) | 25,0 | 32,5 | 51,4 | 24,5 | <0,01 |
| Blutkulturen pro 1000 Patiententage | 12,5 | 20,9 | 31,4 | n.e. | n.a. |
| Stuhluntersuchungen auf CDI pro 1000 Patiententage | 4,4 | 7,3 | 11,0 | n.e. | n.a. |
| Anzahl Betten pro Vollzeit- Hygienefachkraft | 172,2 | 203,0 | 256,9 | 354,2 | <0,01 |
| Anzahl Betten pro Vollzeit- Krankenhaushygieniker | 512,8 | 817,2 | 1562,0 | 1570,0 | <0,01 |
| Anzahl Pflegekräfte pro 100 Betten | 40,9 | 47,3 | 58,7 | n.e. | n.a. |
| Anzahl Pflegehelfer pro 100 Betten | 1,4 | 2,6 | 5,6 | n.e. | n.a. |
| Anzahl ITS-Pflegekräfte pro 100 ITS-Betten | 161,9 | 190,8 | 220,4 | n.e. | n.a. |
| Anzahl ITS-Pflegehelfer pro 100 ITS-Betten | 0,0 | 0,0 | 8,3 | n.e. | n.a. |

Berechnung der p-Werte mittels Mann-Whitney-U-Test.

n.e. = nicht erhoben

n.a. = nicht anwendbar

Die mediane Bettenzahl der Gesamtmenge der teilnehmenden Krankenhäuser betrug 305, bei den repräsentativ ausgewählten Krankenhäusern lag der Median bei 205 Betten. Im Median waren 16,5% der Patientenzimmer Einzelzimmer. Wie in Tabelle 3 dargestellt, betrug der Händedesinfektionsmittelverbrauch (HDM-Verbrauch) pro Patiententag im Median 32,5 ml. Bei der PPS 2011 wurde noch ein medianer Verbrauch von 24,5 ml pro Patiententag ermittelt. Dies entspricht einem signifikanten Anstieg des HDM-Verbrauchs ($p < 0,01$).

Im Median war eine Hygienefachkraft für 203 Betten zuständig und ein Krankenhaushygieniker für 817 Betten. 2011 lagen diese Werte bei 354 Betten für eine Hygienefachkraft sowie 1570 Betten für einen Krankenhaushygieniker. Sowohl hinsichtlich der Ausstattung mit Hygienefachkräften ($p < 0,01$) als auch mit Krankenhaushygienikern ($p < 0,01$) handelt es sich hierbei um einen signifikanten Anstieg.

Die Anzahl der Blutkultursets (eine aerobe und anaerobe Blutkultur umfassend) sowie der Stuhluntersuchungen auf CDI unterscheidet sich deutlich zwischen den einzelnen Krankenhäusern. Für Universitätskliniken wurde ermittelt, dass im Median 35 Blutkultursets und 10 Stuhluntersuchungen auf CDI pro 1000 Patiententage durchgeführt wurden. Die entsprechenden Zahlen für Nicht-Universitätskliniken liegen bei 21 für Blutkultursets und 7 für Stuhluntersuchungen auf CDI.

40% der Krankenhäuser gaben an, dass es ein Krankenhaus-interner, mit der Leitung des Krankenhauses abgestimmter Infektionspräventionsplan existiert. In einem solchen Plan werden Ziele und Strategien hinsichtlich Infektionsprävention und Hygiene festgelegt. Weiterhin gaben 41% an, dass ein jährlicher Bericht hinsichtlich Infektionsprävention seitens des Krankenhauses existiert.

206 der 218 Krankenhäuser (94,5%) berichteten, mindestens an einem Surveillance Netzwerk (z.B. KISS) teilzunehmen. Tabelle 4 enthält Angaben dazu, an welchen Surveillance Netzwerken wie viele Krankenhäuser teilnehmen. Der Begriff „Surveillance-Netzwerk“ impliziert die Weiterleitung der Daten an ein regionales bzw. nationales Surveillance-Zentrum.

Tabelle 4: Teilnahme an Surveillance-Netzwerken

| Art der Surveillance | Teilnehmende Krankenhäuser | Anteil an allen PPS-Teilnehmern (%) |
|------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Intensivstation | 125 | 57,3 |
| CDI | 119 | 54,6 |
| Wundinfektionen | 95 | 43,6 |
| Antibiotikaverbrauch | 83 | 38,1 |
| Antibiotikaresistenzen | 56 | 25,7 |
| Andere | 120 | 55,0 |

Prävalenz der NI und der ABA allgemein

Insgesamt 3.104 NI wurden bei 2.951 Patienten erfasst, also 1,05 NI pro nosokomial infiziertem Patienten. Betrachtet man nur die während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI, so wurden 2.253 NI bei 2.136 Patienten dokumentiert, ebenfalls 1,05 pro Patient mit NI. Die Anzahl der Patienten, die am Untersuchungstag Antibiotika erhielten, betrug 16.688. Die Gesamtprävalenz der Patienten mit NI betrug 4,6%, die Prävalenz der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes aufgetretenen NI 3,3%. Bezieht man sich nur auf die repräsentative Stichprobe von Krankenhäusern, so betrug die Prävalenz der Patienten mit NI 3,6% bzw. 2,5% für die im aktuellen Krankenhaus erworbenen NI. Die Prävalenz der Patienten mit Antibiotika-Anwendung betrug 25,9% in allen Krankenhäusern und 21,5% in den repräsentativ ausgewählten. Die Tabellen 5 und 6 zeigen die Gesamtprävalenz aller Patienten mit NI (auch solche, die auf vorhergehende Krankenhausaufenthalte zurückzuführen sind), die Prävalenz der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI sowie die Prävalenz der Patienten mit ABA für alle PPS-Teilnehmer sowie für die repräsentative Stichprobe. Zahlen der PPS 2011 sind zum Vergleich mit aufgeführt. Sowohl in der repräsentativen Stichprobe als auch in der Gruppe aller teilnehmender Krankenhäuser zeigte sich eine signifikante Reduktion der Prävalenz der Patienten mit NI als auch der Prävalenz der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthalts erworbener NI. Hinsichtlich der Prävalenz der Patienten mit ABA zeigte sich in der Gruppe aller teilnehmenden Krankenhäuser keine signifikante Veränderung, in der repräsentativen Stichprobe war auch hier ein signifikanter Rückgang zu verzeichnen.

Tabelle 5: Prävalenz aller Patienten mit NI und der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI sowie die Prävalenz der Patienten mit ABA für die Gesamtmenge der teilnehmenden Krankenhäuser

| Parameter | Gesamtmenge der teilnehmenden Krankenhäuser 2016 | Gesamtmenge der teilnehmenden Krankenhäuser 2011 | p-Wert |
|---|--|--|---------|
| Anzahl Krankenhäuser | 218 | 132 | |
| Median der Bettenzahl | 305 | 359 | 0,17* |
| Patienten | 64.412 | 41.539 | |
| Prävalenz aller Patienten mit NI (%) | 4,58 (CI95 4,42-4,75) | 5,08 (CI95 4,87-5,29) | <0,01** |
| Prävalenz der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI (%) | 3,32 (CI95 3,18-3,46) | 3,76 (CI95 3,57-3,94) | <0,01** |
| Prävalenz der Patienten mit ABA (%) | 25,9 (CI95 25,6-26,3) | 25,5 (CI95 25,1-26,0) | 0,18** |

*Berechnung des p-Werts mittels Mann-Whitney-U-Test.

** Berechnung der p-Werte mittels zweiseitigem Chi-Quadrat Test

Tabelle 6: Prävalenz aller Patienten mit NI und der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI sowie die Prävalenz der Patienten mit ABA für die repräsentative Stichprobe

| Parameter | Repräsentative Stichprobe 2016 | Repräsentative Stichprobe 2011 | p-Wert |
|---|--------------------------------|--------------------------------|---------|
| Anzahl Krankenhäuser | 49 | 46 | |
| Median der Bettenzahl | 205 | 216 | 0,97* |
| Patienten | 11.324 | 9.626 | |
| Prävalenz aller Patienten mit NI (%) | 3,61 (CI95 3,28-3,97) | 5,07 (CI95 4,64-5,53) | <0,01** |
| Prävalenz der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI (%) | 2,53 (CI95 2,25-2,84) | 3,37 (CI95 3,01-3,75) | <0,01** |
| Prävalenz Patienten mit der ABA (%) | 21,5 (CI95 20,8-22,3) | 23,3 (CI95 22,5-24,2) | <0,01** |

*Berechnung des p-Werts mittels Mann-Whitney-U-Test.

** Berechnung der p-Werte mittels zweiseitigem Chi-Quadrat Test

Tabelle 7 illustriert die in den Tabellen 5 und 6 aufgeführten Daten für die Kerngruppe von 46 Krankenhäusern, die sich an beiden Prävalenzerhebungen beteiligten. Signifikante Veränderungen hinsichtlich der Prävalenz der Patienten mit NI zeigten sich, entgegen der Daten der oben dargestellten Gruppen, nicht. Allerdings konnte ein signifikanter Anstieg der Patienten mit ABA von 2011 zu 2016 beobachtet werden.

Tabelle 7: Prävalenz aller Patienten mit NI und der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI sowie die Prävalenz der Patienten mit ABA für die Kerngruppe

| Parameter | Kerngruppe 2016 | Kerngruppe 2011 | p-Wert |
|---|--------------------------|--------------------------|---------------|
| Anzahl Krankenhäuser | 46 | 46 | |
| Median der Bettenzahl | 392 | 368 | 0,86* |
| Patienten | 17.462 | 17.009 | |
| Prävalenz aller Patienten mit NI (%) | 4,62 (CI95 4,31-4,94) | 4,53 (CI95 4,22-4,85) | 0,62** |
| Prävalenz der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI (%) | 3,51 (CI95 3,24-3,79) | 3,64 (CI95 3,36-3,93) | 0,52** |
| Prävalenz der Patienten mit ABA (%) | 27,3 (CI95 26,6-28,0) | 26,2 (CI95 25,5-26,8) | 0,02** |

*Berechnung des p-Werts mittels Mann-Whitney-U-Test.

** Berechnung der p-Werte mittels zweiseitigem Chi-Quadrat Test

Für die weiteren in diesem Abschlussbericht aufgeführten Analysen werden immer die Daten zu allen Krankenhäusern dargestellt.

Prävalenz der NI und der Antibiotika-Anwendung nach Art des Krankenhauses

Die Prävalenz der Patienten mit NI und ABA unterscheidet sich stark in den einzelnen Krankenhäusern. Abbildung 1 zeigt die Variationsbreite der NI-Prävalenz in Abhängigkeit von der Anzahl der eingeschlossenen Patienten, Abbildung 2 zeigt die Variationsbreite der ABA-Prävalenz. Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen die Verteilung der Krankenhäuser nach zusammengefassten NI-Prävalenzen bzw. Antibiotika-Anwendungsraten.

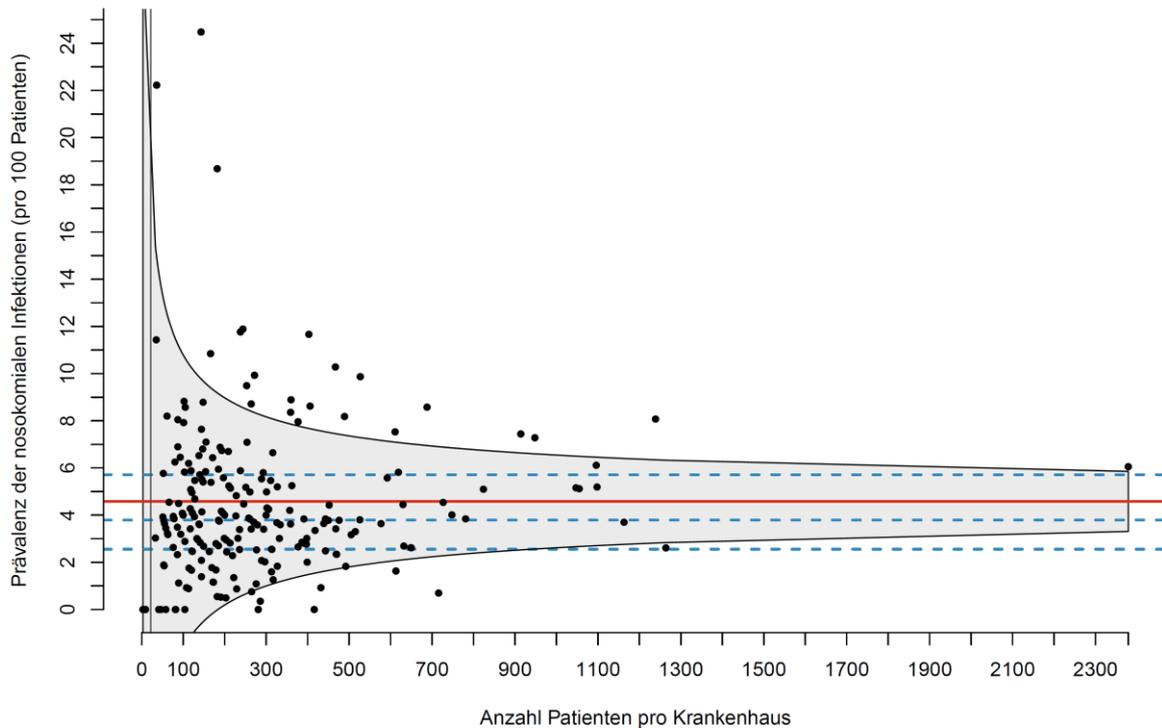


Abbildung 1: Prävalenz der Patienten mit NI pro Krankenhaus in Abhängigkeit der eingeschlossenen Patientenzahlen

(Rote Linie = Mittelwert, Blau gestrichelte Linie darunter = Median, 25. und 75. Perzentile = weitere blau gestrichelte Linien darunter bzw. darüber, grau unterlegter Bereich = 90% Toleranzbereich)

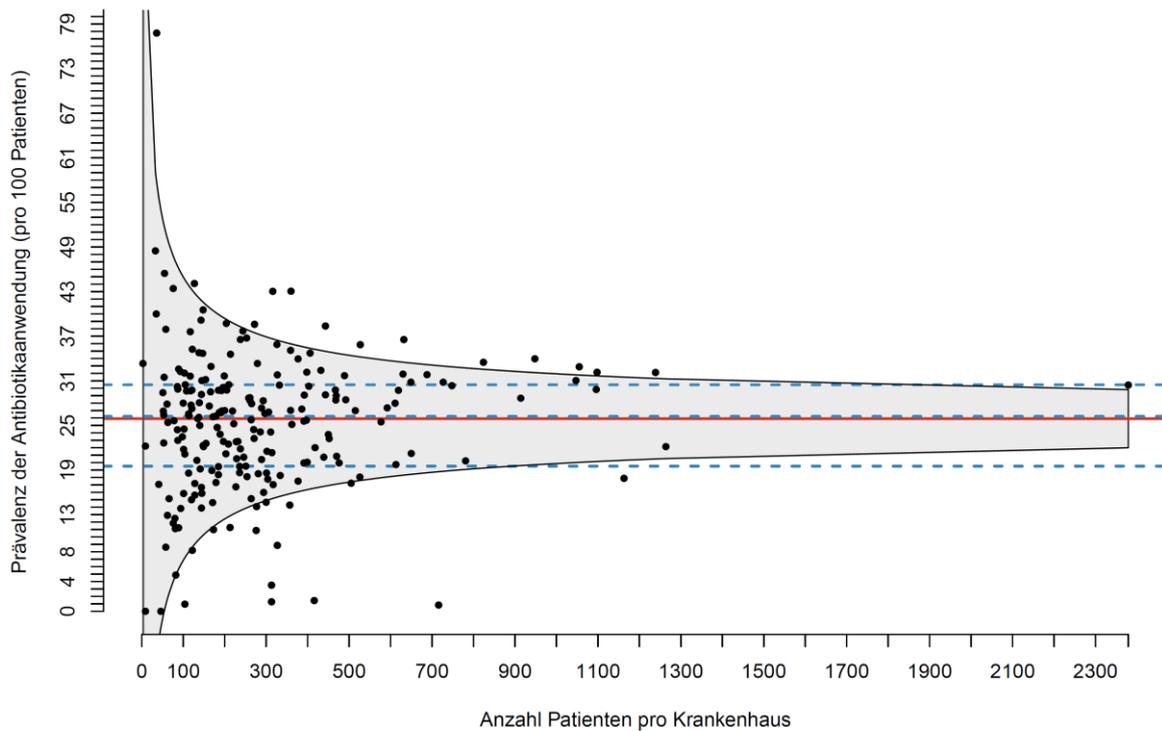


Abbildung 2: Prävalenz der Patienten mit ABA pro Krankenhaus in Abhängigkeit der eingeschlossenen Patientenzahlen

(Rote Linie= Mittelwert, Blau gestrichelte Linie darüber = Median, 25. und 75. Perzentile= weitere blau gestrichelte Linie darunter bzw. darüber, grau unterlegter Bereich = 90 % Toleranzbereich)

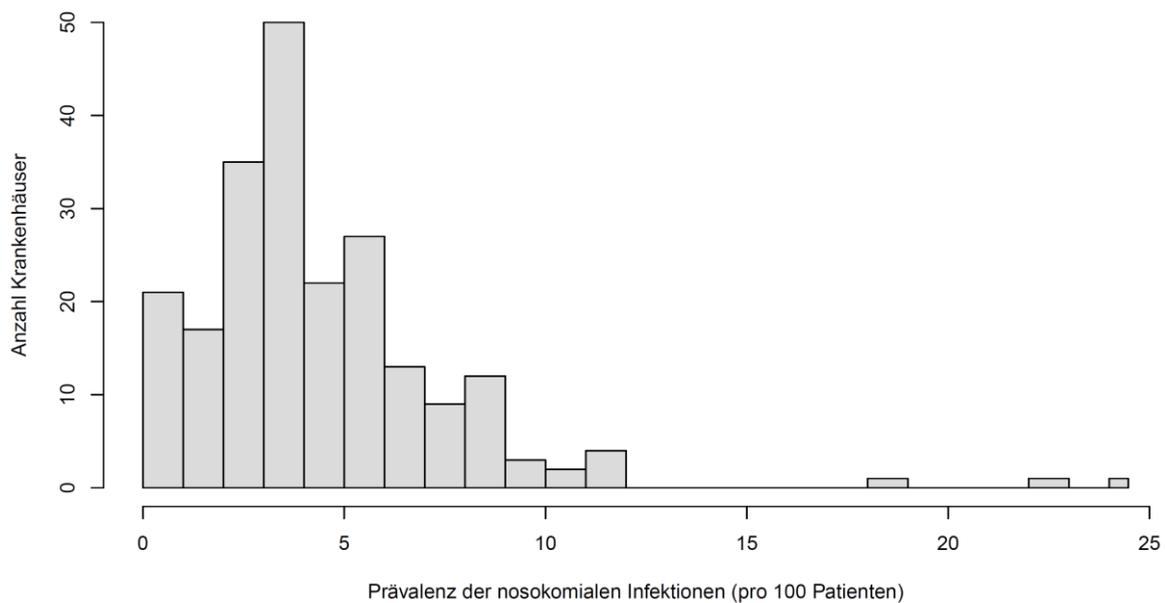


Abbildung 3: Prävalenz der Patienten mit NI pro Krankenhaus

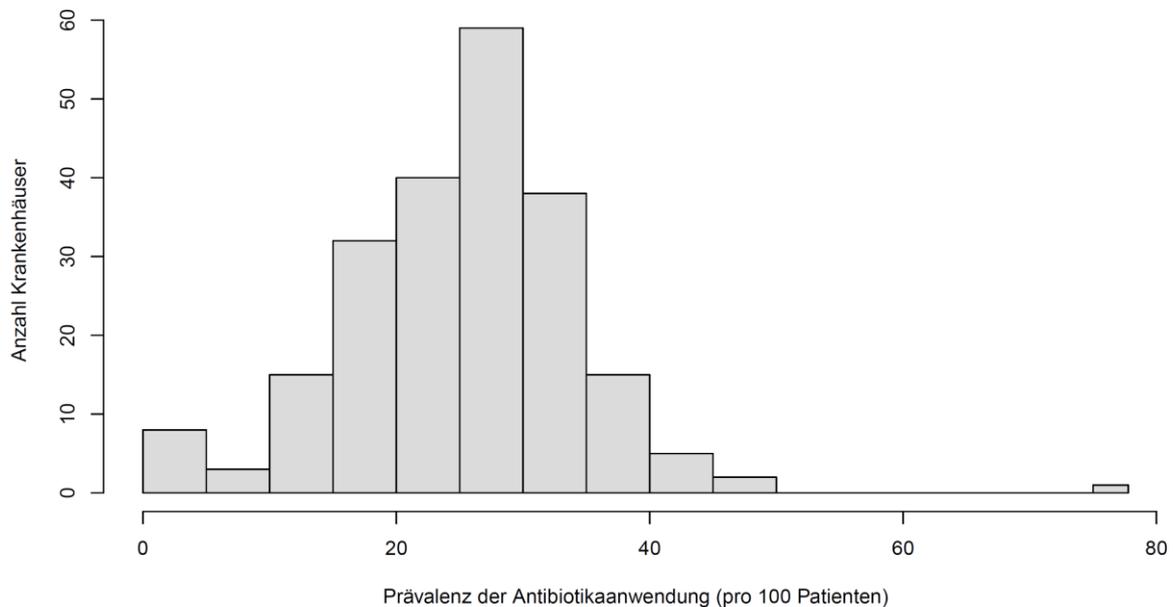


Abbildung 4: Prävalenz der Patienten mit ABA pro Krankenhaus

Größere Krankenhäuser (>800 Betten) weisen signifikant höhere NI- und ABA-Prävalenzen auf als Krankenhäuser kleinerer Größenklassen. Die Tabelle 8 zeigt die Unterschiede nach Krankenhausgrößenklassen.

Tabelle 8: Prävalenz der Patienten mit NI und ABA nach Größenklasse der Krankenhäuser

| Krankenhausart | < 400 Betten | 400-799 Betten | ≥ 800 Betten | p-Wert <u><400/ 400-799</u> | p-Wert <u><400/ >800</u> | p-Wert <u>400-799/ >800</u> |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Krankenhäuser | 141 | 55 | 22 | | | |
| Patienten | 22.209 | 22.357 | 19.846 | | | |
| Prävalenz aller Patienten mit NI (%) | 4,44 (CI95 4,17-4,71) | 4,02 (CI95 3,76-4,28) | 5,38 (CI95 5,07-5,70) | 0,03 | <0,01 | <0,01 |
| Prävalenz der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI (%) | 3,07 (CI95 2,84-3,30) | 2,99 (CI95 2,77-3,22) | 3,97 (CI95 3,70-4,25) | 0,63 | <0,01 | <0,01 |
| Prävalenz der Patienten mit ABA (%) | 24,5 (CI95 23,9-25,0) | 24,8 (CI95 24,2-25,3) | 28,8 (CI95 28,2-29,4) | 0,46 | <0,01 | <0,01 |

Berechnung der p-Werte mittels zweiseitigem Chi-Quadrat Test.

Universitätskliniken haben signifikant höhere NI- und ABA-Prävalenzen als andere Krankenhäuser (Tabelle 9).

Tabelle 9: Prävalenz der Patienten mit NI und ABA in Universitätskliniken und Nicht-Universitätskliniken

| Krankenhausart | Universitätskliniken | Nicht-Universitätskliniken | p-Wert |
|---|--------------------------|----------------------------|--------|
| Krankenhäuser | 7 | 211 | |
| Patienten | 8.330 | 56.082 | |
| Prävalenz aller Patienten mit NI (%) | 6,23 (CI95 5,72-6,77) | 4,34 (CI95 4,17-4,51) | <0,01 |
| Prävalenz der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI (%) | 4,39 (CI95 3,96-4,86) | 3,16 (CI95 3,01-3,30) | <0,01 |
| Prävalenz der Patienten mit ABA (%) | 31,3 (CI95 30,3-32,3) | 25,1 (CI95 24,8-25,5) | <0,01 |

Berechnung der p-Werte mittels zweiseitigem Chi-Quadrat Test.

Prävalenz der nosokomialen Infektionen und der Antibiotika-Anwendung nach Stationsart/Fachrichtungen

Die höchste NI-Prävalenz nach Stationsart wurde mit 17,1% auf den Intensivstationen beobachtet. Die Prävalenz der Patienten mit ABA auf den Intensivstationen war mit 52,0% ebenfalls deutlich höher (Tabelle 10). Die Unterschiede sowohl der NI- als auch der ABA-Prävalenz von Intensivstationen zu Nicht-Intensivstationen waren statistisch signifikant.

Tabelle 10: Prävalenz der Patienten mit NI und ABA in Intensivstationen und Nicht-Intensivstationen

| Krankenhausart | Intensivstationen | Nicht-Intensivstationen | p-Wert |
|---|-----------------------------|--------------------------|--------|
| Stationen | 346 | 2.836 | |
| Patienten | 3.621 | 60.791 | |
| Prävalenz aller Patienten mit NI (%) | 17,07 (CI95 15,85-18,33) | 3,84 (CI95 3,69-3,99) | <0,01 |
| Prävalenz der Patienten mit während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI (%) | 13,37 (CI95 12,27-14,52) | 2,72 (CI95 2,59-2,85) | <0,01 |
| Prävalenz der Patienten mit ABA (%) | 52,0 (CI95 50,4-53,6) | 24,4 (CI95 24,0-24,7) | <0,01 |

Berechnung der p-Werte mittels zweiseitigem Chi-Quadrat Test.

In Tabelle 11 ist die Prävalenz der Patienten mit NI und der ABA nach zusammengefassten Patienten-Fachrichtungen dargestellt.

Tabelle 11: Prävalenz der Patienten mit NI und ABA nach Patienten-Fachrichtungen

| Fachrichtung | Patienten | NI-Prävalenz (%) | ABA-Prävalenz (%) |
|---|------------------|-------------------------|--------------------------|
| Konservative Fachgebiete (inkl. Innere Medizin, Neurologie, Dermatologie) | 25.357 | 4,19 | 27,8 |
| Operative Fachgebiete | 22.218 | 5,13 | 30,1 |
| Psychiatrie | 4.666 | 0,71 | 1,6 |
| Gynäkologie/Geburtshilfe | 3.438 | 1,60 | 18,6 |
| Intensivmedizin | 2.674 | 14,81 | 47,1 |
| Geriatrie | 2.347 | 7,80 | 17,9 |
| Pädiatrie | 2.176 | 0,78 | 14,9 |
| Andere | 1.536 | 4,23 | 16,0 |
| Summe | 64.412 | 4,58 | 25,9 |

Die Unterteilung in Intensivmedizin und Nicht-Intensivmedizin erfolgt in Tabelle 10 auf Grundlage der Stationsfachrichtung und in Tabelle 11 auf Grundlage der Patientenfachrichtung. Dies begründet die abweichenden Ergebnisse.

Prävalenz der nosokomialen Infektionen speziell

Prävalenz der verschiedenen NI

Die am häufigsten dokumentierten NI der PPS 2016 waren untere Atemwegsinfektionen (24,0% Anteil), postoperative Wundinfektionen (22,4%), Harnwegsinfektionen (21,6%), Clostridium difficile Infektionen (10,0%) und die primäre Sepsis (5,1%) (Tabelle 12). 2016 wurden signifikant mehr nosokomiale Clostridium difficile Infektionen erhoben als 2011. Eine signifikante Reduktion zeigte sich hinsichtlich der postoperativen Wundinfektionen, der Harnwegsinfektionen, anderer (nicht CDI-umfassender) gastrointestinaler Infektionen, systemischer Infektionen (d.h. ohne Nachweis eines Pathogens in der Blutkultur) sowie der sekundären Sepsis.

Anmerkung: An dieser Stelle abweichende Werte vom Abschlussbericht 2011 aufgrund Anpassung der Definition der primären Sepsis 2011 an die Definition der PPS 2016. 2011 wurde eine rein klinische Sepsis ohne mikrobiologischen Nachweis als primäre Sepsis gewertet. Für die PPS 2016 und auch für die Nachberechnung der Ergebnisse der PPS 2011 wurde eine Zuordnung zu den systemischen Infektionen vorgenommen.

Tabelle 12 enthält die am häufigsten dokumentierten NI 2016 sowie 2011. Die Auflistung erfolgt nach der Anzahl der NI im Jahr 2016. Patienten können mehrere Infektionsarten haben. Daher ist die Anzahl der Patienten mit NI kleiner bzw. gleich der Summe aller Patienten mit NI der verschiedenen Infektionsarten.

Tabelle 12: Die häufigsten NI

| Infektionsart | Patienten mit NI 2016 | NI-Prävalenz 2016 (%) | Anzahl NI 2016 | Anteil Alle NI 2016 (%) | NI-Prävalenz 2011 (%) | p-Wert |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------|-------------------------|-----------------------|--------|
| Untere Atemwegsinfektionen | 744 | 1,16 | 744 | 24,0 | 1,17 | 0,96 |
| Postoperative Wundinfektionen | 694 | 1,08 | 696 | 22,4 | 1,31 | <0,01 |
| Harnwegsinfektionen | 670 | 1,04 | 670 | 21,6 | 1,26 | <0,01 |
| Clostridium difficile Infektion (CDI) | 310 | 0,48 | 310 | 10,0 | 0,34 | <0,01 |
| Primäre Sepsis (inkl. systemische Gefäßkatheterinfektionen) | 156 | 0,24 | 156 | 5,1 | 0,26 | 0,68 |
| Andere gastrointestinale Infektionen | 105 | 0,16 | 105 | 3,4 | 0,25 | <0,01 |
| Systemische Infektionen | 74 | 0,11 | 74 | 2,4 | 0,17 | 0,02 |
| Haut- und Weichteilinfektionen | 70 | 0,11 | 70 | 2,3 | 0,13 | 0,38 |
| Sekundäre Sepsis | 64 | 0,10 | 64 | 2,1 | 0,14 | 0,04 |

Berechnung der p-Werte mittels zweiseitigem Chi-Quadrat Test.

Tabelle 13 zeigt die Device-Assoziation bei den NI mit möglicher Device-Assoziation und Tabelle 14 die Primärinfektionen bei sekundärer Sepsis.

Tabelle 13: Device-Assoziation von NI für Pneumonien, Harnwegsinfektionen und Primäre Sepsis

| Infektionsart/ Device | Device-Assoziation | | Anzahl 2016 | Anteil 2016 (%) |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------|-------------|-----------------|
| Pneumonien | | | 665 | 100 |
| | Davon Beatmungs-assoziiert | | 235 | 35,3 |
| Harnwegsinfektionen | | | 670 | 100 |
| | Davon Harnwegkatheter-assoziiert | | 407 | 60,7 |
| Primäre Sepsis | | | 157 | 100 |
| | Davon Gefäßkatheter-assoziierte | | 96 | 61,1 (100) |
| | | Davon ZVK-assoziiert | 75 | 78,1 |
| | | Davon PVK-assoziiert | 21 | 21,9 |

Tabelle 14: Primärinfektionen bei sekundärer Sepsis

| | Anzahl 2016 | Anteil 2016 (%) |
|------------------------------------|-------------|-----------------|
| Sekundäre Blutstrominfektionen | 64 | 100,0 |
| - bei Pneumonie | 17 | 26,6 |
| - bei Harnwegsinfektion | 17 | 26,6 |
| - bei postoperativer Wundinfektion | 12 | 18,8 |
| - bei gastrointestinaler Infektion | 7 | 10,9 |
| - bei Haut- und Weichteilinfektion | 3 | 4,7 |
| - bei anderer Infektion | 8 | 12,5 |

Erstes Auftreten der nosokomialen Infektion

Entsprechend den methodischen Vorgaben des ECDC wurde neben der Art der NI ebenfalls der Ursprung der Infektion dokumentiert. Unterschieden wurde dabei zwischen NI, die während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes auftraten, und solchen, die in einem anderen Akutkrankenhaus erworben wurden (Tabelle 15). 26% der NI lagen bereits bei Aufnahme vor, wobei 37% der bei Aufnahme vorliegenden NI im selben Krankenhaus erworben wurden. 2011 lagen 19% der NI bereits bei Aufnahme vor. Der Anteil der NI, die im selben Krankenhaus erworben waren, an allen NI, die bei Aufnahme vorlagen, lag 2011 bei 49%.

Tabelle 15: Ort des Erwerbs der NI

| Auftreten | Untergruppe | Anzahl 2016 | Anteil 2016 (%) |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------|-----------------|
| Bereits bei Aufnahme vorhanden | | 816 | 26,3 (100) |
| | Vorher im selben Krankenhaus | 305 | 37,4 |
| | Vorher in einem anderen Krankenhaus | 395 | 48,4 |
| | Unbekannt | 116 | 14,2 |
| Nach Aufnahme erworben | | 2.288 | 73,7 |
| Summe | | 3.104 | 100,0 |

Prävalenz der verschiedenen Erregerarten

Für die Diagnose einer NI ist nicht immer der mikrobiologische Erregernachweis notwendig. Wenn am Tag der Untersuchung schon Material zur mikrobiologischen Untersuchung abgenommen war, aber der Befund noch nicht vorlag, wurde dieses Ergebnis nachträglich nicht berücksichtigt, um den Zeitaufwand für die Erhebung zu minimieren. Neben den häufig nicht flächendeckend zur Verfügung stehenden diagnostischen Möglichkeiten ist dies ein weiterer Grund, weshalb die mikrobiologischen Befunde hier nicht vollständig dargestellt werden können. Der Anteil der NI mit Erregernachweis am Untersuchungstag war signifikant höher als 2011.

Die häufigsten dokumentierten Erreger von NI waren *E.coli*, Enterokokken (v.a. *E.faecalis* und *E.faecium*), *Clostridium difficile* sowie *S.aureus* (Tabelle 16). Hinsichtlich der Verteilung der Erreger zeigte sich ein signifikanter Anstieg der gram-positiven Erreger sowie analog zu dem oben dargestellten signifikanten Anstieg der CDI ein signifikanter Anstieg des Erregers *Clostridium difficile*. Ein signifikanter Rückgang zeigte sich hinsichtlich des Anteils von Pilzinfektionen.

Von insgesamt 276 *S.aureus* Isolaten waren 18,8% Methicillin resistent oder intermediär getestet worden (MRSA) und von insgesamt 130 *E.faecium* Isolaten waren 23,1% Glycopeptid resistent oder intermediär (VRE). Von 381 *E.coli* Isolaten waren 16,8% resistent oder intermediär gegen Cephalosporine der dritten Generation und 1,1% resistent oder intermediär gegen Carbapeneme. Insgesamt wurden 132 Isolate von *P. aeruginosa* dokumentiert. Davon waren 18,9% resistent oder intermediär gegen Carbapeneme.

Tabelle 16 stellt die zehn häufigsten Erreger von NI des Jahres 2016 dar. Die Auflistung erfolgt nach der Anzahl der Erreger im Jahr 2016.

Tabelle 16: Die häufigsten Erreger bei Patienten mit NI

| Erreger | Anzahl 2016 | Anteil 2016 (%) | Anteil 2011 (%) | p-Wert |
|--|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Alle NI | 3.104 | 100,0 | 100,0 | |
| NI mit Erregernachweis am Untersuchungstag | 1.817 | 58,5 | 55,0 | 0,01 |
| Alle Erreger | 2.294 | 100,0 | 100,0 | |
| - Alle grampositiven | 1.222 | 53,3 | 49,9 | 0,05 |
| - Alle gramnegativen | 973 | 42,4 | 43,9 | 0,39 |
| - Pilze | 76 | 3,3 | 5,7 | <0,01 |
| - Viren | 15 | 0,7 | 0,3 | 0,18 |
| - Sonstige | 8 | 0,3 | 0,2 | 0,54 |
| Die häufigsten Spezies | | | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 381 | 16,6 | 18,0 | 0,28 |
| <i>Clostridium difficile</i> | 311 | 13,6 | 8,1 | <0,01 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 276 | 12,0 | 13,1 | 0,35 |
| <i>Enterococcus faecalis</i> | 159 | 6,9 | 7,2 | 0,80 |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 132 | 5,8 | 5,6 | 0,83 |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 131 | 5,7 | 5,2 | 0,57 |
| <i>Enterococcus faecium</i> | 130 | 5,7 | 6,0 | 0,73 |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 104 | 4,5 | 3,5 | 0,14 |
| <i>Proteus mirabilis</i> | 64 | 2,8 | 2,2 | 0,25 |
| <i>Enterobacter cloacae</i> | 60 | 2,6 | 2,9 | 0,62 |

Berechnung der p-Werte mittels Fisher-Exact-Test bezogen auf alle dokumentierten Erreger.

In Tabelle 17 bis 20 sind die zehn häufigsten Erregerarten der PPS 2016 bei den vier wichtigen NI (postoperative Wundinfektionen, Harnwegsinfektionen, untere Atemwegsinfektionen und primäre Sepsis) zu finden.

Tabelle 17: Die häufigsten Erreger bei Patienten mit postoperativen Wundinfektionen

| Wundinfektion | Anzahl 2016 | Anteil 2016 (%) |
|---|--------------------|------------------------|
| Alle Wundinfektionen | 696 | 100,0 |
| mit Erregernachweis am Untersuchungstag | 440 | 63,2 |
| Alle Erreger | 631 | 100,0 |
| Die häufigsten Spezies | | |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 108 | 17,1 |
| <i>Escherichia coli</i> | 90 | 14,3 |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 67 | 10,6 |
| <i>Enterococcus faecalis</i> | 64 | 10,1 |
| <i>Enterococcus faecium</i> | 62 | 9,8 |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 31 | 4,9 |
| <i>Enterobacter cloacae</i> | 22 | 3,5 |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 16 | 2,5 |
| <i>Proteus mirabilis</i> | 14 | 2,2 |
| <i>Candida albicans</i> | 12 | 1,9 |

Tabelle 18: Die häufigsten Erreger bei Patienten mit Harnwegsinfektionen

| Harnwegsinfektion | Anzahl 2016 | Anteil 2016 (%) |
|---|--------------------|------------------------|
| Alle Harnwegsinfektionen | 670 | 100,0 |
| mit Erregernachweis am Untersuchungstag | 426 | 63,6 |
| Alle Erreger | 525 | 100,0 |
| Die häufigsten Spezies | | |
| <i>Escherichia coli</i> | 193 | 36,8 |
| <i>Enterococcus faecalis</i> | 59 | 11,2 |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 45 | 8,6 |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 45 | 8,6 |
| <i>Proteus mirabilis</i> | 31 | 5,9 |
| <i>Enterococcus faecium</i> | 30 | 5,7 |
| <i>Enterobacter cloacae</i> | 12 | 2,3 |
| <i>Klebsiella oxytoca</i> | 10 | 1,9 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 10 | 1,9 |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 7 | 1,3 |

Tabelle 19: Die häufigsten Erreger bei Patienten mit unteren Atemwegsinfektionen

| Untere Atemwegsinfektion | Anzahl 2016 | Anteil 2016 (%) |
|---|--------------------|------------------------|
| Alle unteren Atemwegsinfektionen | 744 | 100,0 |
| mit Erregernachweis am Untersuchungstag | 234 | 31,5 |
| Alle Erreger | 317 | 100,0 |
| Die häufigsten Spezies | | |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 51 | 16,1 |
| <i>Escherichia coli</i> | 42 | 13,2 |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 36 | 11,4 |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 29 | 9,1 |
| <i>Enterobacter cloacae</i> | 18 | 5,7 |
| <i>Serratia marcescens</i> | 15 | 4,7 |
| <i>Klebsiella oxytoca</i> | 12 | 3,8 |
| <i>Proteus mirabilis</i> | 11 | 3,5 |
| <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> | 11 | 3,5 |
| <i>Streptococcus pneumoniae</i> | 10 | 3,2 |

Tabelle 20: Die häufigsten Erreger bei Patienten mit primärer Sepsis

| Primäre Sepsis | Anzahl 2016 | Anteil 2016 (%) |
|---|--------------------|------------------------|
| Alle primären Sepsisfälle | 157 | 100,0 |
| mit Erregernachweis am Untersuchungstag | 150 | 95,5 |
| Alle Erreger | 172 | 100,0 |
| Die häufigsten Spezies | | |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 36 | 20,9 |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 26 | 15,1 |
| <i>Candida albicans</i> | 13 | 7,6 |
| <i>Escherichia coli</i> | 12 | 7,0 |
| <i>Enterococcus faecalis</i> | 11 | 6,4 |
| <i>Enterococcus faecium</i> | 9 | 5,2 |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 9 | 5,2 |
| <i>Staphylococcus haemolyticus</i> | 8 | 4,7 |
| <i>Klebsiella oxytoca</i> | 6 | 3,5 |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 5 | 2,9 |

Prävalenz der Antibiotika-Anwendung speziell

Indikationen für die Antibiotika-Anwendung

Neben dem verabreichten Antibiotikum wurde die Indikation der Antibiotikagabe dokumentiert (Tabelle 21). Die meisten Antibiotikagaben erfolgten wegen ambulant erworbener Infektionen (51,3%), gefolgt von prophylaktischen Gaben (21,7%) und der Behandlung nosokomialer Infektionen (20,0%). Da nur ein verhältnismäßig kleiner Teil (1,7%) der Antibiotikagaben zur Behandlung von in einer Langzeitpflegeeinrichtung erworbenen Infektionen erfolgte, werden diese im Weiteren nicht näher beschrieben, sondern gemeinsam mit ambulant erworbenen Infektionen als „mitgebrachte Infektionen“ aufgeführt. Für

Antibiotikagaben, die prophylaktisch verabreicht wurden, wurde außerdem erhoben, was die Gründe für die Prophylaxe waren. 68,4 % der prophylaktischen ABA entfielen auf die PAP.

Im Vergleich zu 2011 zeigten sich ein signifikanter Anstieg hinsichtlich der Prävalenz von Patienten mit ABA zur Behandlung, sowohl zur Behandlung von mitgebrachten Infektionen, als auch zur Behandlung von nosokomialen Infektionen. Signifikant gestiegen ist ebenfalls die Prävalenz der Patienten mit ABA unbekannter Indikation. Unbekannte Indikation bedeutet in diesem Kontext, dass die Erfassungsteams auch nach intensiver Recherche nicht ermitteln konnten, aufgrund welcher Indikation die Antibiotikagabe erfolgte. Ein signifikanter Rückgang wurde bei der Prävalenz der Patienten mit ABA mit prophylaktischer Indikation (sowohl hinsichtlich der nicht-operativen Prophylaxe als auch hinsichtlich der PAP) festgestellt.

Tabelle 21: Indikationen für die ABA bei den Patienten mit Antibiotikagabe am Prävalenzuntersuchungstag.

| Grund der Antibiotika-Anwendung | Patienten mit ABA 2016 | Anteil 2016 (%) | Prävalenz 2016 (%) | Prävalenz 2011 (%) | p-Wert |
|--|------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------|
| Behandlung | 12.046 | 73,0 | 18,70 | 16,93 | <0,01 |
| Behandlung von mitgebrachten Infektionen | 8.880 | 53,0 | 13,79 | 12,38 | <0,01 |
| Behandlung von in einem Krankenhaus erworbenen Infektionen | 3.259 | 20,0 | 5,06 | 4,67 | <0,01 |
| Prophylaxe | 4.032 | 21,7 | 6,26 | 7,97 | <0,01 |
| Nicht-operative Prophylaxe | 1.185 | 6,8 | 1,84 | 2,46 | <0,01 |
| Perioperative Prophylaxe | 2.906 | 14,8 | 4,51 | 5,56 | <0,01 |
| Andere/Unbekannte Indikation | 961 | 5,4 | 1,49 | 1,18 | <0,01 |

Berechnung der p-Werte mittels zweiseitigem Chi-Quadrat Test.

Bei der PAP entfällt der höchste Anteil auf die über den OP-Tag hinausgehende Prophylaxe (56,1% aller PAP) (Tabelle 22). Die Auswertung ergab einen signifikanten Rückgang des Anteils der über einen Tag hinaus verlängerten PAP und einen korrespondierenden signifikanten Anstieg des Anteils der PAP mit Einzeldosis. Anmerkung: An dieser Stelle abweichende Werte vom Abschlussbericht 2011 aufgrund veränderter Darstellung. Tabelle 22 zeigt prophylaktische Antibiotikagaben, im Abschlussbericht 2011 wurden Patienten mit der jeweiligen prophylaktischen Antibiotikagabe dargestellt.

Tabelle 22: Anteil der Indikationen für die PAP.

| Art der PAP | Antibiotikagaben 2016 | Anteil 2016 (%) | Anteil 2011 (%) | p-Wert |
|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------|--------|
| PAP Einzeldosis | 1.262 | 38,5 | 23,3 | <0,01 |
| PAP ≤ 1 Tag | 177 | 5,4 | 6,4 | 0,09 |
| PAP > 1 Tag | 1.839 | 56,1 | 70,3 | <0,01 |
| Gesamt | 3.278 | | | |

Berechnung der p-Werte mittels zweiseitigem Chi-Quadrat Test der unterschiedlichen PAP (Einzeldosis, ≤ 1 Tag, >1Tag) an allen PAP.

Im Rahmen der Datenerhebung wurde ebenfalls überprüft, ob die Indikation der ABA in den Patientenunterlagen dokumentiert war. In fast einem Drittel der Fälle (31,3%) war kein Grund für die Antibiotika-Anwendungen dokumentiert (Tabelle 23). Im Vergleich zu 2011 zeigte sich die Dokumentation der ABA signifikant verschlechtert.

Tabelle 23: Dokumentation der Indikationen der ABA in den Patientenakten.

| Applikation | Antibiotikagaben 2016 | Anteil 2016 (%) | Anteil 2011 (%) | p-Wert |
|--------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|--------|
| Dokumentiert | 15.165 | 68,7 | 72,5 | <0,01 |
| Nicht dokumentiert | 6.921 | 31,3 | 27,0 | <0,01 |
| Keine Angabe | 0 | 0,0 | 0,4 | n.a. |
| Gesamt | 22.086 | | | n.a. |

Berechnung der p-Werte mittels zweiseitigem Chi-Quadrat Test.

Unter den Applikationswegen der ABA nimmt die parenterale Gabe den mit Abstand höchsten Anteil ein (72,0%), gefolgt von der oralen Gabe mit 27,6% (Tabelle 24).

Tabelle 24: Applikationswege der ABA.

| Applikation | Antibiotikagaben | Anteil (%) |
|-----------------------------|------------------|------------|
| parenteral | 15.898 | 72,0 |
| oral | 6.101 | 27,6 |
| Andere (rektal, Inhalation) | 87 | 0,4 |
| Gesamt | 22.086 | |

Die häufigsten Antibiotika-Klassen und Antibiotika-Substanzen

Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Klassen waren Penicilline plus Beta-Lactamase-Inhibitoren (23,2% Anteil), Cephalosporine der 2. Generation (12,9%), Fluorchinolone (11,3%), Cephalosporine der 3. Generation (8,9%) und Carbapenemen (6,2%). (Tabelle 25). Tabelle 26 zeigt die am häufigsten angewendeten Antibiotika-Substanzen. Es wurden jeweils die 10 häufigsten Antibiotika-Klassen bzw. -Substanzen dargestellt, ergänzt durch die, die in mindestens einer Untergruppe (z.B. PAP, Therapie von mitgebrachten Infektionen, etc.) zu den sechs häufigsten gehören. Von den sechs häufigsten je Untergruppe sind sowohl Anzahl als auch Anteil je Untergruppe angegeben. Die drei häufigsten innerhalb jeder Untergruppe sind durch Fettdruck markiert. Kumulativ wurde Cefuroxim als Einzelsubstanz am häufigsten verabreicht (12,8% Anteil).

Mit einem Anteil von fast 99% entfallen praktisch alle Zweitgenerations-Cephalosporin-Gaben auf Cefuroxim, andere Substanzen spielen kaum eine Rolle. Cephalosporine der 2. Generation werden überwiegend zur Prophylaxe eingesetzt, während die übrigen der 6 häufigsten Antibiotika-Klassen überwiegend zur Therapie verwendet werden (Penicilline plus Beta-Lactamase-Inhibitoren, Fluorchinolone, Cephalosporine der 3. Generation, Carbapeneme, Imidazol-Derivate).

In Abbildung 5 ist die Anwendung der häufigsten Antibiotika-Klassen für Therapie und Prophylaxe dargestellt, in Abbildung 6 analog für die häufigsten Antibiotika-Substanzen (für verwendete Abkürzungen in den Abbildungen siehe Abkürzungsverzeichnis).

Die Tabellen 27 und 28 stellen die häufigsten Antibiotika-Klassen und –Substanzen der PPS 2016 vergleichend mit denen der PPS 2011 gegenüber. Signifikant angestiegen ist dabei der Verbrauch der Penicilline plus Beta-Lactamase-Inhibitoren. Ein signifikanter Rückgang war hinsichtlich der Fluorchinolone, der Cephalosporinen der 2. und 3. Generation sowie der Penicilline mit erweitertem Wirkungsspektrum zu verzeichnen (Tabelle 27). Hinsichtlich der Einzelsubstanzen signifikant angestiegen sind die Anteile von Piperacillin plus Enzym-Inhibitoren, Ampicillin plus Enzym-Inhibitoren, Meropenem, Clarithromycin sowie Sulfamethoxazol und Trimethoprim (= Cotrimoxazol). Ein signifikanter Rückgang war hinsichtlich der Anteile von Cefuroxim und Ciprofloxacin zu beobachten. (Tabelle 28).

Die Antibiotika-Anwendung bei verschiedenen Infektionsarten

Die Tabellen 29 und 30 zeigen die häufigsten Antibiotika-Klassen bzw. -Substanzen für die Therapie von mitgebrachten und nosokomialen Atemwegsinfektionen, Sepsis und Harnwegsinfektionen.

Abbildung 7 und Abbildung 8 sind die korrespondierenden Abbildungen für die Anwendung der Antibiotika-Klassen/Substanzen für die Behandlung von Atemwegsinfektionen, Sepsis und Harnwegsinfektionen. Abbildung 9 bis 14 stellen analog die Daten separat für diese drei Infektionen dar (für verwendete Abkürzungen in den Abbildungen siehe Abkürzungsverzeichnis).

Entsprechende Tabellen und Abbildungen mit den Daten der PPS 2011 zum Vergleich finden Sie im Abschlussbericht zur PPS 2011. Dieser ist öffentlich einsehbar und als PDF zum Download verfügbar unter <http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/download/PPS-Abschlussbericht-Stand05-08-2013final.pdf>.

Tabelle 25: Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Klassen

| AB-Klasse | Anzahl AB-Anwendungen je AB-Klasse (Anteil in %) | | | | | | | |
|---|--|---------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| | Total | Therapie | | | Prophylaxe | | | Andere/ Unbekannt e Indikation |
| | | Gesamt | Mitgebrachte Infektion | Nosokomiale Infektion | Gesamt | perioperativ | nicht- operativ | Andere/un- bekannt |
| Kombinationen von Penicillinen, inklusive Beta-Lactamase-Inhibitoren | 5.119 (23,2) | 4.293 (26,6) | 3.304 (28,2) | 989 (22,4) | 557 (11,6) | 390 (11,9) | 167 (11,0) | 269 (22,8) |
| Cephalosporine der 2. Generation | 2.856 (12,9) | 1.281 (7,9) | 1.048 (9,0) | 233 (5,3) | 1.457 (30,4) | 1.366 (41,7) | 91 (6,0) | 118 (10,0) |
| Fluorchinolone | 2.494 (11,3) | 1.946 (12,1) | 1.355 (11,6) | 591 (13,4) | 412 (8,6) | 224 (6,8) | 188 (12,4) | 136 (11,5) |
| Cephalosporine der 3. Generation | 1.971 (8,9) | 1.542 (9,6) | 1.290 (11,0) | 252 (5,7) | 296 | 168 (5,1) | 128 (8,5) | 133 (11,3) |
| Carbapeneme | 1.369 (6,2) | 1.195 (7,4) | 686 (5,9) | 509 (11,5) | 98 | 41 | 57 | 76 (6,4) |
| Imidazol-Derivate | 1.138 (5,2) | 772 (4,8) | 622 (5,3) | 150 | 308 (6,4) | 268 (8,2) | 40 | 58 |
| Makrolide | 833 (3,8) | 693 | 622 (5,3) | 71 | 49 | 10 | 39 | 91 (7,7) |
| Lincosamide | 699 (3,2) | 530 | 414 | 116 | 132 | 103 | 29 | 37 |
| Penicilline mit erweitertem Wirkungsspektrum | 682 (3,1) | 494 | 427 | 67 | 143 | 60 | 83 | 45 |
| Glycopeptid-Antibiotika | 653 (3,0) | 563 | 277 | 286 (6,5) | 54 | 31 | 23 | 36 |
| Kombinationen von Sulfonamiden und Trimethoprim, inkl. Derivate | 641 (2,9) | 227 | 123 | 104 | 389 (8,1) | 57 | 332 (22,0) | 25 |
| Cephalosporine der 1. Generation | 609 (2,8) | 144 | 114 | 30 | 451 (9,4) | 439 (13,4) | 12 | 14 |
| Antibiotika (A07AA) | 353 (1,6) | 250 | 80 | 170 | 94 | 1 | 93 (6,2) | 9 |
| Andere Antibiotikaklassen | 2.669 (12,1) | 2.184 (13,6) | 1.341 (11,5) | 843 (19,1) | 350 (7,3) | 120 (3,7) | 230 (15,2) | 135 (11,4) |
| Gesamt | 22.086 | 16.114 | 11.703 | 4.411 | 4.790 | 3.278 | 1.512 | 1.182 |

Dargestellt werden die zehn häufigsten Antibiotika-Klassen in der Rangfolge der Spalte „Total“. Hinzugefügt wurden „Cephalosporine der 1. Generation“, welche in der Untergruppe „Perioperative Prophylaxe“ zu den sechs häufigsten gehören, sowie „Kombinationen von Sulfonamiden und Trimethoprim, inkl. Derivate“ und „Antibiotika (A07AA)“, welche in der Untergruppe „Prophylaxe mit nicht-operativer Indikation“ zu den sechs häufigsten gehören. Die Zahlen in den Klammern geben den prozentualen Anteil der AB-Klassen an. In den Untergruppen werden die sechs höchsten prozentualen Anteile der AB-Klassen angegeben, davon die drei häufigsten fett markiert.

Tabelle 26: Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Substanzen

| AB-Substanz | Anzahl AB-Anwendungen je AB-Substanz (Anteil in %) | | | | | | | |
|--|--|---------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------------|
| | Total | Therapie | | | Prophylaxe | | | Andere/ Unbekannte Indikation |
| | | Gesamt | Mitgebrachte Infektion | Nosokomiale Infektion | Gesamt | perioperativ | nicht- operativ | Andere/unbekannt |
| Cefuroxim | 2.816 (12,8) | 1.258 (7,8) | 1.029 (8,8) | 229 (5,2) | 1.440 (30,1) | 1.354 (41,3) | 86 (5,7) | 118 (10,0) |
| Piperacillin plus Enzym-Inhibitoren | 2.672 (12,1) | 2.335 (14,5) | 1.633 (14,0) | 702 (15,9) | 187 | 95 | 92 (6,1) | 150 (12,7) |
| Ciprofloxacin | 1.774 (8,0) | 1.329 (8,2) | 928 (7,9) | 401 (9,1) | 344 (7,2) | 197 (6,0) | 147 (9,7) | 101 (8,5) |
| Ampicillin plus Enzym-Inhibitoren | 1.563 (7,1) | 1.259 (7,8) | 1.091 (9,3) | 168 | 243 (5,1) | 197 (6,0) | 46 | 61 (5,2) |
| Ceftriaxon | 1.562 (7,1) | 1.236 (7,7) | 1.067 (9,1) | 169 (3,8) | 220 | 136 (4,1) | 84 (5,6) | 106 (9,0) |
| Metronidazol (parenteral) | 1.136 (5,1) | 771 | 622 (5,3) | 149 | 307 (6,4) | 267 (8,1) | 40 | 58 (4,9) |
| Meropenem | 1.031 (4,7) | 905 (5,6) | 518 | 387 (8,8) | 70 | 33 | 37 | 56 |
| Clindamycin | 695 (3,1) | 529 | 414 | 115 | 129 | 100 | 29 | 37 |
| Clarithromycin | 612 (2,8) | 561 | 507 | 54 | 22 | 7 | 15 | 29 |
| Sulfamethoxazol und Trimethoprim (= Cotrimoxazol) | 606 (2,7) | 218 | 119 | 99 | 366 (7,6) | 54 | 312 (20,6) | 22 |
| Cefazolin | 592 (2,7) | 133 | 105 | 28 | 447 (9,3) | 435 (13,3) | 12 | 12 |
| Vancomycin (parenteral) | 584 (2,6) | 509 | 261 | 248 (5,6) | 41 | 26 | 15 | 34 |
| Amphotericin B (oral) | 93 (0,4) | 20 | 14 | 6 | 70 | 1 | 69 (4,6) | 3 |
| Andere Antibiotikasubstanzen | 6.350 (28,8) | 5.051 (31,3) | 3.395 (29,0) | 1.656 (37,5) | 904 (18,9) | 376 (11,5) | 528 (34,9) | 395 (33,4) |
| Gesamt | 22.086 | 16.114 | 11.703 | 4.411 | 4.790 | 3.278 | 1.512 | 1.182 |

Dargestellt werden die zehn häufigsten Antibiotika-Substanzen in der Rangfolge der Spalte „Total“. Hinzugefügt wurde „Cefazolin“, welches in der Untergruppe „Perioperative Prophylaxe“ zu den sechs häufigsten gehört, sowie „Vancomycin (parenteral)“, welches in der Untergruppe „Therapie von nosokomialen Infektionen“ zu den sechs häufigsten gehört. Außerdem wurde „Amphotericin B (oral)“, welches in der Untergruppe „Prophylaxe mit nicht-operativer Indikation“ zu den sechs häufigsten gehört, aufgeführt. Die Zahlen in den Klammern geben den prozentualen Anteil der AB-Klassen an. In den Untergruppen werden die sechs höchsten prozentualen Anteile der AB-Substanzen berechnet, davon die drei häufigsten fett markiert.

Tabelle 27: Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Klassen 2016 vs. 2011

| Antibiotika-Klasse | Antibiotikagaben 2016 | Anteil 2016 (%) | Antibiotikagaben 2011 | Anteil 2011 (%) | p-Wert |
|--|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------|
| Kombinationen von Penicillinen, inklusive Beta-Lactamase-Inhibitoren | 5.119 | 23,2 | 1.773 | 12,6 | <0,01 |
| Cephalosporine der 2. Generation | 2.856 | 12,9 | 2.054 | 14,6 | <0,01 |
| Fluorchinolone | 2.494 | 11,3 | 1.971 | 14,0 | <0,01 |
| Cephalosporine der 3. Generation | 1.971 | 8,9 | 1.498 | 10,6 | <0,01 |
| Carbapeneme | 1.369 | 6,2 | 825 | 5,9 | 0,19 |
| Imidazol-Derivate | 1.138 | 5,2 | 741 | 5,3 | 0,64 |
| Makrolide | 833 | 3,8 | 545 | 3,9 | 0,63 |
| Lincosamide | 699 | 3,2 | 487 | 3,5 | 0,15 |
| Penicilline mit erweitertem Wirkungsspektrum | 682 | 3,1 | 765 | 5,4 | <0,01 |
| Glycopeptid-Antibiotika | 653 | 3,0 | 410 | 2,9 | 0,81 |
| Gesamt | 22.086 | 100,0 | 14.076 | 100,0 | |

Berechnung der p-Werte mittels zweiseitigem Chi-Quadrat Test als Vergleich der jeweiligen Anteile der Antibiotika-Klassen an allen Antibiotikagaben. Vergleich der Anteile, da kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Gesamt-Prävalenz der Patienten mit ABA zwischen 2016 und 2011.

Tabelle 28: Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Substanzen 2016 vs. 2011

| Antibiotika-Substanz | Antibiotikagaben 2016 | Anteil 2016 (%) | Antibiotikagaben 2011 | Anteil 2011 (%) | p-Wert |
|---|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------|
| Cefuroxim | 2.816 | 12,8 | 2.006 | 14,3 | <0,01 |
| Piperacillin plus Enzym-Inhibitoren | 2.672 | 12,1 | 582 | 4,1 | <0,01 |
| Ciprofloxacin | 1.774 | 8,0 | 1.384 | 9,8 | <0,01 |
| Ampicillin plus Enzym-Inhibitoren | 1.563 | 7,1 | 689 | 4,9 | <0,01 |
| Ceftriaxon | 1.562 | 7,1 | 1.056 | 7,5 | 0,12 |
| Metronidazol (parenteral) | 1.136 | 5,1 | 740 | 5,3 | 0,63 |
| Meropenem | 1.031 | 4,7 | 524 | 3,7 | <0,01 |
| Clindamycin | 695 | 3,1 | 486 | 3,5 | 0,11 |
| Clarithromycin | 612 | 2,8 | 341 | 2,4 | 0,04 |
| Sulfamethoxazol und Trimethoprim (= Cotrimoxazol) | 606 | 2,7 | 325 | 2,3 | 0,01 |
| Gesamt | 22.086 | 100,0 | 14.076 | 100,0 | |

Berechnung der p-Werte mittels zweiseitigem Chi-Quadrat Test als Vergleich der jeweiligen Anteile der Antibiotika-Substanzen an allen Antibiotikagaben, da kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Gesamt-Prävalenz der Patienten mit ABA zwischen 2016 und 2011.

Tabelle 29: Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Klassen für die Therapie von Atemwegsinfektionen (AWI), Sepsis oder Harnwegsinfektionen (HWI)

| AB-Klasse | Anzahl AB-Anwendungen je AB-Klasse (Anteil in %) bei AWI, Sepsis oder HWI | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Total | Therapie AWI | | | Therapie Sepsis | | | Therapie HWI | | |
| | | Gesamt | CI | HI | Gesamt | CI | HI | Gesamt | CI | HI |
| Kombinationen von Penicillinen inklusive Beta-Lactamase-Inhibitoren | 2.432 (33,0) | 1.749 (39,3) | 1.336 (40,3) | 413 (36,5) | 134 (22,4) | 95 (30,5) | 39 (13,5) | 549 (23,7) | 383 (24,2) | 166 (22,6) |
| Fluorchinolone | 1.105 (15,0) | 458 (10,3) | 306 (9,2) | 152 (13,4) | 57 (9,5) | 34 (10,9) | 23 (8,0) | 590 (25,5) | 366 (23,1) | 224 (30,4) |
| Cephalosporine der 3. Generation | 813 (11,0) | 482 (10,8) | 394 (11,9) | 88 (7,8) | 49 (8,2) | 31 (10,0) | 18 (6,3) | 282 (12,2) | 226 (14,3) | 56 (7,6) |
| Carbapeneme | 613 (8,3) | 387 (8,7) | 224 (6,8) | 163 (14,4) | 88 (14,7) | 35 (11,3) | 53 (18,4) | 138 (6,0) | 95 (6,0) | 43 (5,8) |
| Makrolide | 541 (7,3) | 516 (11,6) | 466 (14,1) | 50 (4,4) | 8 | 5 | 3 | 17 | 12 | 5 |
| Cephalosporine der 2. Generation | 373 (5,1) | 113 | 93 | 20 | 10 | 8 | 2 | 250 (10,8) | 192 (12,1) | 58 (7,9) |
| Penicilline mit erweitertem Wirkungsspektrum | 198 (2,7) | 133 (3,0) | 120 (3,6) | 13 | 11 | 7 | 4 | 54 | 43 | 11 |
| Glycopeptid-Antibiotika | 188 (2,6) | 80 | 37 | 43 (3,8) | 77 (12,9) | 22 (7,1) | 55 (19,1) | 31 | 15 | 16 |
| Kombinationen von Sulfonamiden und Trimethoprim, inklusive Derivate | 150 (2,0) | 36 | 16 | 20 | 2 | 0 | 2 | 112 (4,8) | 63 (4,0) | 49 (6,7) |
| Andere Antibiotika (J01XX) | 105 (1,4) | 46 | 21 | 25 | 34 (5,7) | 12 (3,9) | 22 (7,6) | 25 | 13 | 12 |
| Andere Antibiotikaklassen | 844 (11,5) | 445 (10,0) | 301 (9,1) | 144 (12,7) | 129 (21,5) | 62 (19,9) | 67 (23,3) | 270 (11,6) | 174 (11,0) | 96 (13,0) |
| Gesamt | 7.362 | 4.445 | 3.314 | 1.131 | 599 | 311 | 288 | 2.318 | 1.582 | 736 |

CI= Mitgebrachte Infektionen, HI= Nosokomiale Infektionen. Dargestellt werden die zehn häufigsten Antibiotika-Klassen in der Rangfolge der Spalte „Total“. Die Zahlen in den Klammern geben den prozentualen Anteil der AB-Klassen an. In den Untergruppen werden die sechs höchsten prozentualen Anteile der AB-Klassen berechnet, davon die drei häufigsten fett markiert.

Tabelle 30: Die am häufigsten eingesetzten Antibiotika-Substanzen für die Therapie von Atemwegsinfektionen, Sepsis oder Harnwegsinfektionen

| AB-Substanz | Anzahl AB-Anwendungen je AB-Substanz (Anteil in %) bei AWI, Sepsis oder HWI | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Total | Therapie AWI | | | Therapie Sepsis | | | Therapie HWI | | |
| | | Gesamt | CI | HI | Gesamt | CI | HI | Gesamt | CI | HI |
| Piperacillin plus Enzym-Inhibitoren | 1.390 (18,9) | 1.018 (22,9) | 685 (20,7) | 333 (29,4) | 90 (15,0) | 63 (20,3) | 27 (9,4) | 282 (12,2) | 187 (11,8) | 95 (12,9) |
| Ciprofloxacin | 719 (9,8) | 185 (4,2) | 118 (3,6) | 67 (5,9) | 34 (5,7) | 20 (6,4) | 14 (4,9) | 500 (21,6) | 303 (19,2) | 197 (26,8) |
| Ampicillin und Enzym-Inhibitoren | 708 (9,6) | 534 (12,0) | 476 (14,4) | 58 (5,1) | 30 (5,0) | 21 (6,8) | 9 (3,1) | 144 (6,2) | 115 (7,3) | 29 |
| Ceftriaxon | 648 (8,8) | 388 (8,7) | 331 (10,0) | 57 (5,0) | 33 (5,5) | 27 (8,7) | 6 (2,1) | 227 (9,8) | 187 (11,8) | 40 (5,4) |
| Meropenem | 478 (6,5) | 307 (6,9) | 175 (5,3) | 132 (11,7) | 72 (12,0) | 30 (9,6) | 42 (14,6) | 99 | 66 (4,2) | 33 (4,5) |
| Clarithromycin | 441 (6,0) | 424 (9,5) | 385 (11,6) | 39 | 5 | 2 | 3 | 12 | 8 | 4 |
| Cefuroxim | 366 (5,0) | 110 | 91 | 19 | 9 | 7 | 2 | 247 (10,7) | 189 (11,9) | 58 (7,9) |
| Levofloxacin | 267 (3,6) | 173 | 115 | 58 (5,1) | 13 | 8 | 5 | 81 | 54 | 27 |
| Amoxicillin und Enzym-Inhibitor | 196 (2,7) | 128 | 113 | 15 | 3 | 3 | 0 | 65 | 39 | 26 |
| Vancomycin (parental) | 174 (2,4) | 72 | 35 | 37 | 72 (12,0) | 22 (7,1) | 50 (17,4) | 30 | 15 | 15 |
| Sulfamethoxazol und Trimethoprim | 143 (1,9) | 32 | 14 | 18 | 2 | 0 | 2 | 109 (4,7) | 62 | 47 (6,4) |
| Andere Antibiotikasubstanzen | 1.832 (24,9) | 1.074 (24,2) | 776 (23,4) | 298 (26,3) | 236 (39,4) | 108 (34,7) | 128 (44,4) | 522 (22,5) | 357 (22,6) | 165 (22,4) |
| Gesamt | 7.362 | 4.445 | 3.314 | 1.131 | 599 | 311 | 288 | 2.318 | 1.582 | 736 |

CI= Mitgebrachte Infektionen, HI= Nosokomiale Infektionen. Dargestellt werden die zehn häufigsten Antibiotika-Substanzen in der Rangfolge der Spalte „Total“. Hinzugefügt wurde „Sulfamethoxazol und Trimethoprim“, welches in den Untergruppen „Therapie HWI“ zu den sechs häufigsten gehört. Die Zahlen in den Klammern geben den prozentualen Anteil der AB-Klassen an. In den Untergruppen werden die sechs höchsten prozentualen Anteile der AB-Substanzen berechnet, davon die drei häufigsten fett markiert.

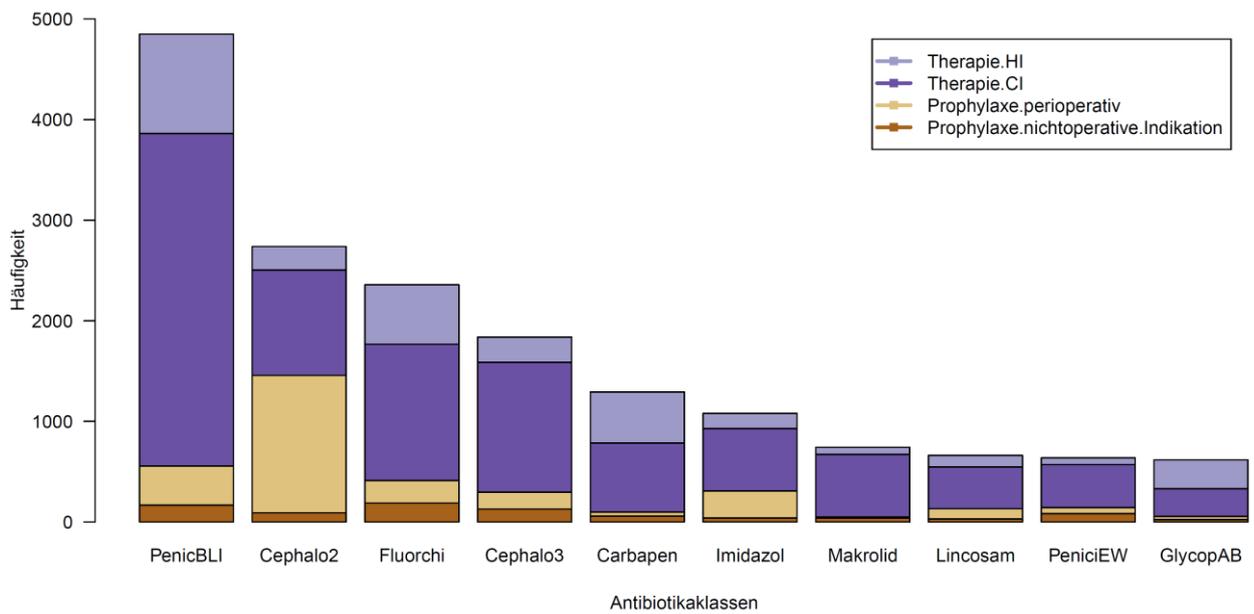


Abbildung 5: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Klassen für die Therapie und Prophylaxe (CI= mitgebrachte Infektion, HI = nosokomiale Infektion)

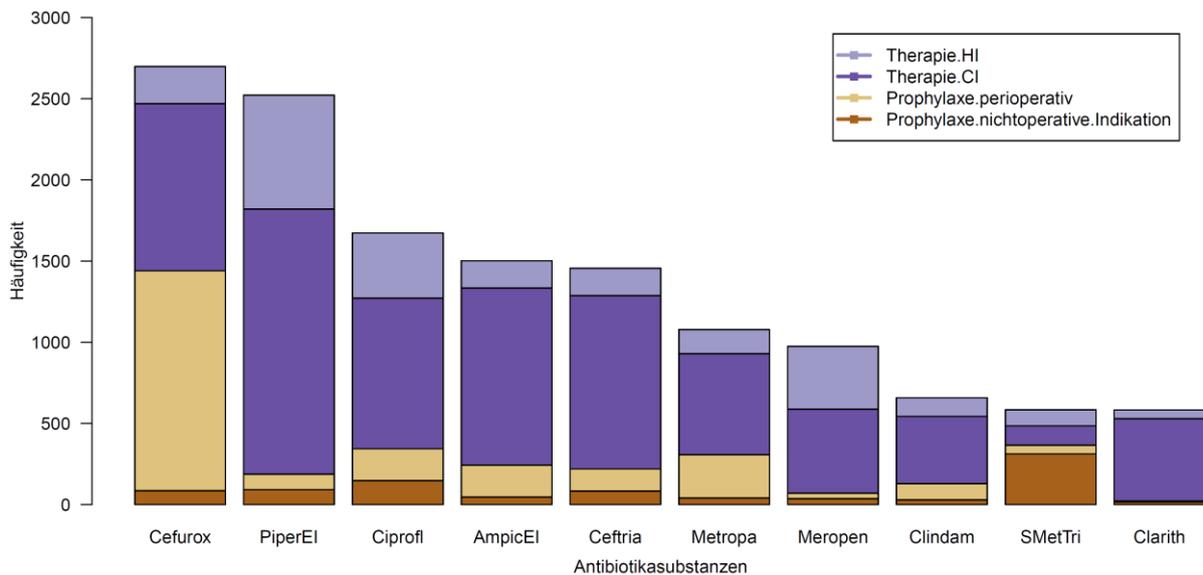


Abbildung 6: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Substanzen für die Therapie und Prophylaxe (CI= mitgebrachte Infektion, HI = nosokomiale Infektion)

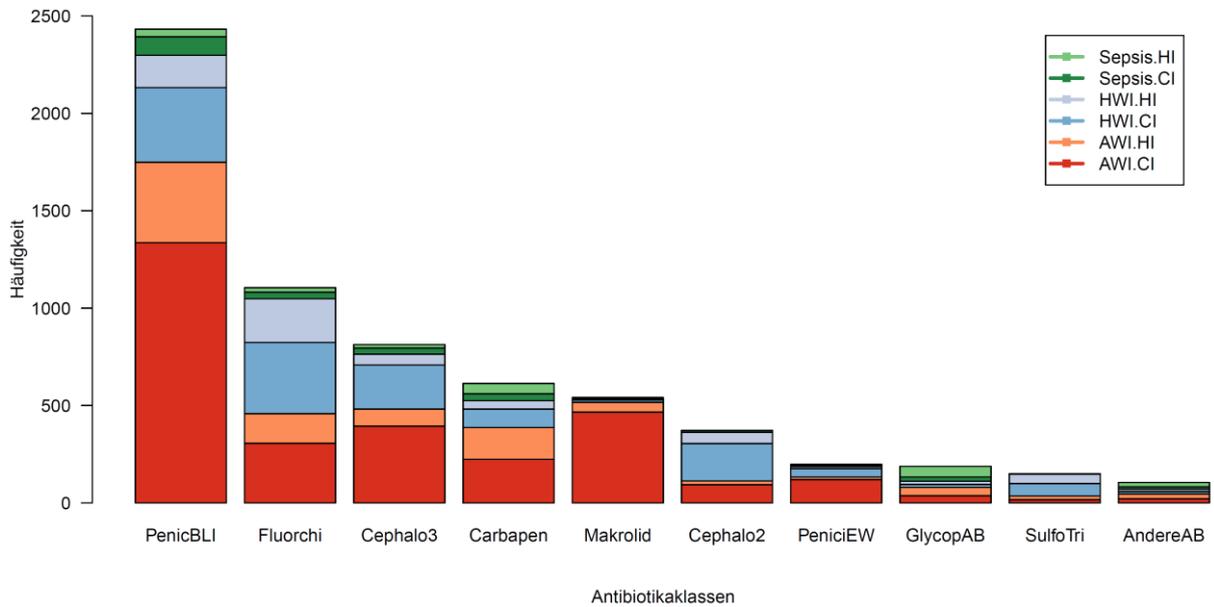


Abbildung 7: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Klassen für die Therapie von Atemwegsinfektionen, Sepsis und Harnwegsinfektionen (CI= mitgebrachte Infektion, HI = nosokomiale Infektion)

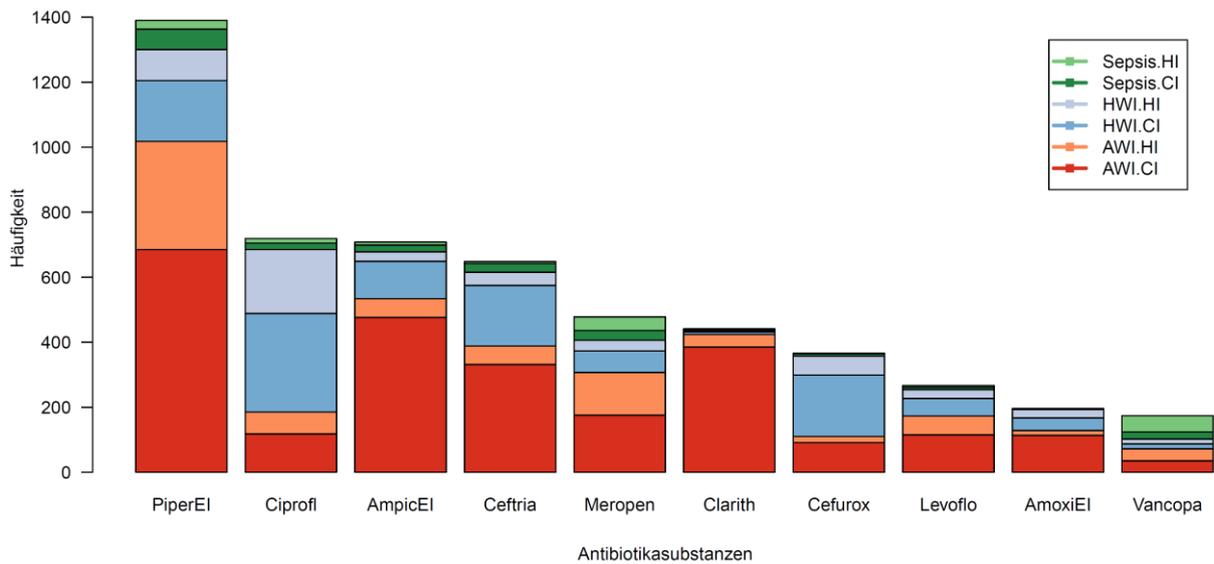


Abbildung 8: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Substanzen für die Therapie von Atemwegsinfektionen, Sepsis und Harnwegsinfektionen (CI= mitgebrachte Infektion, HI = nosokomiale Infektion)

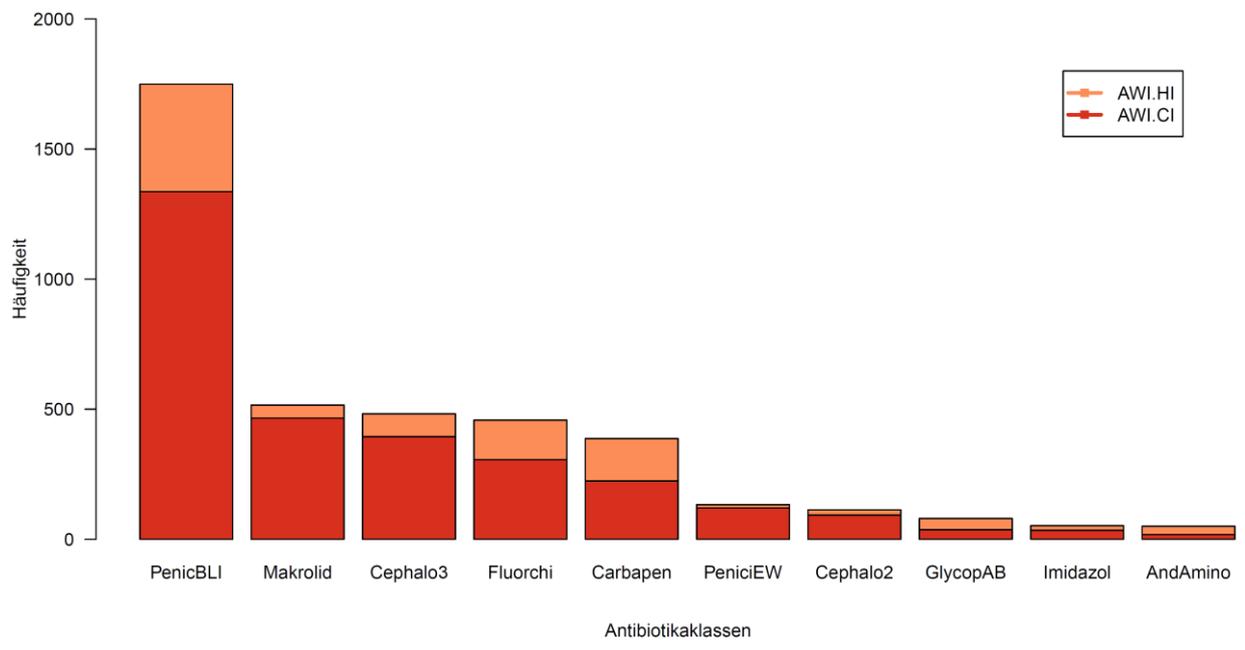


Abbildung 9: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Klassen für die Therapie von Atemwegsinfektionen (CI= mitgebrachte Infektion, HI = nosokomiale Infektion)

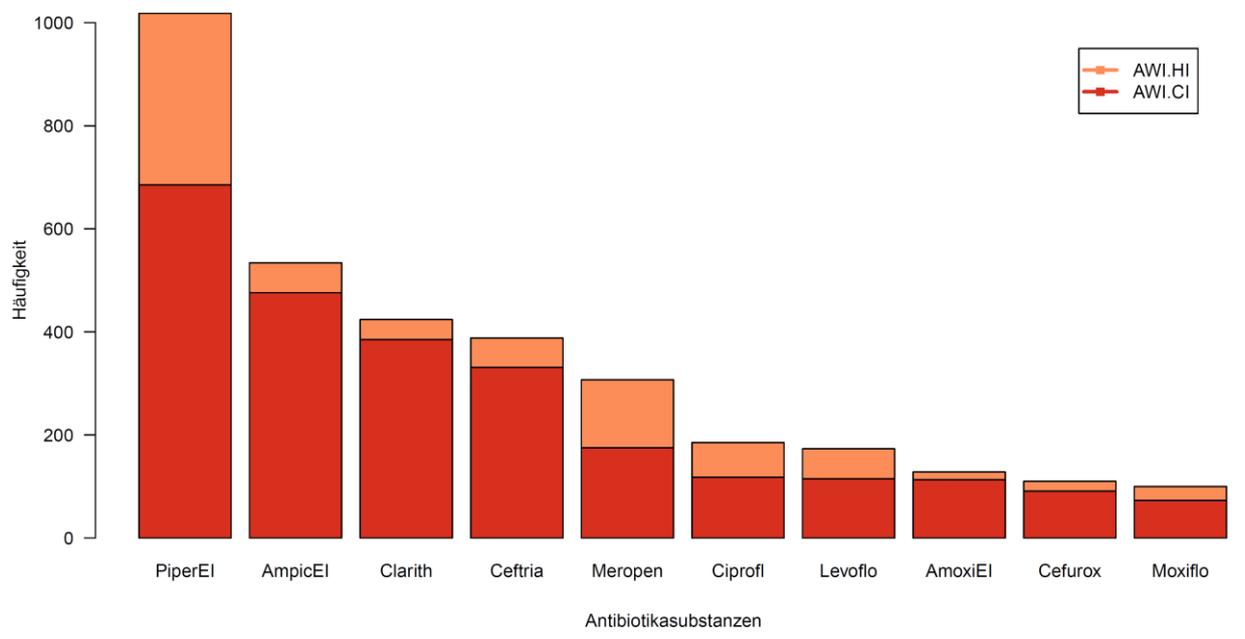


Abbildung 10: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Substanzen für die Therapie von Atemwegsinfektionen (CI= mitgebrachte Infektion, HI = nosokomiale Infektion)

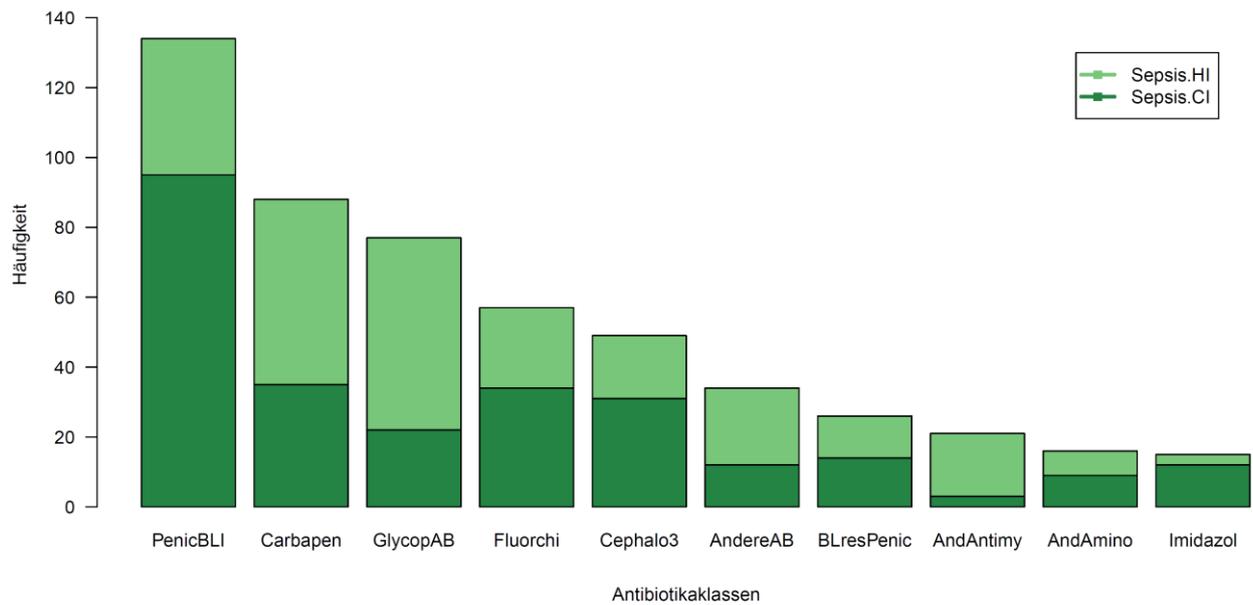


Abbildung 11: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Klassen für die Therapie von Sepsis (CI= mitgebrachte Infektion, HI = nosokomiale Infektion)

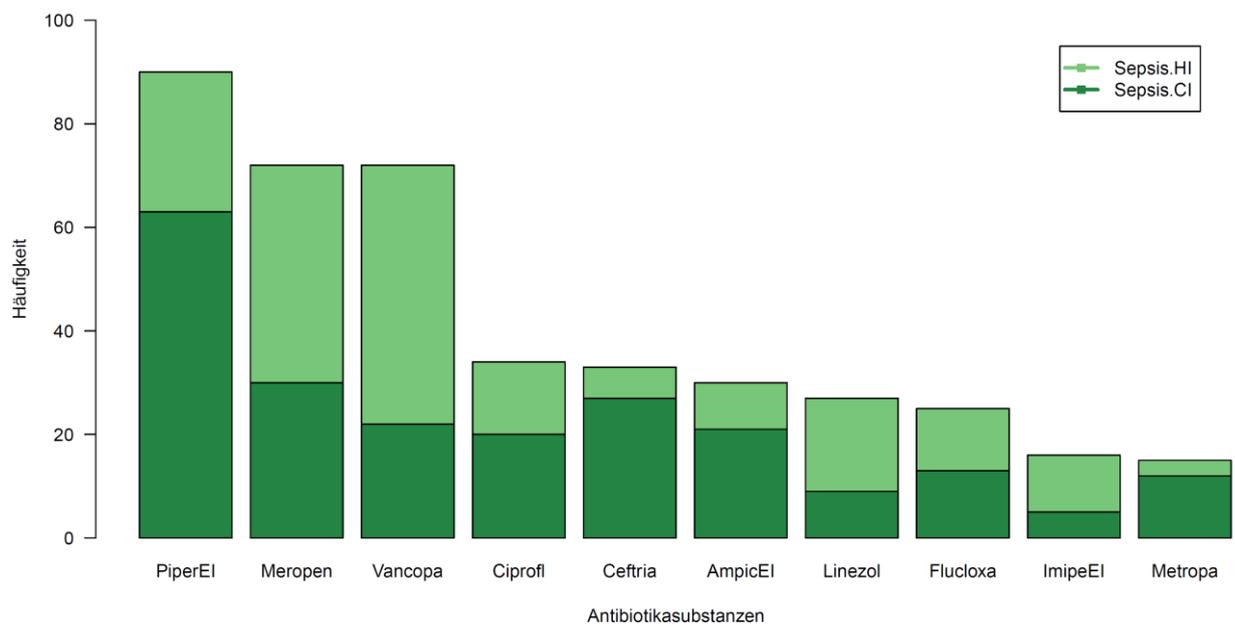


Abbildung 12: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Substanzen für die Therapie von Sepsis (CI= mitgebrachte Infektion, HI = nosokomiale Infektion)

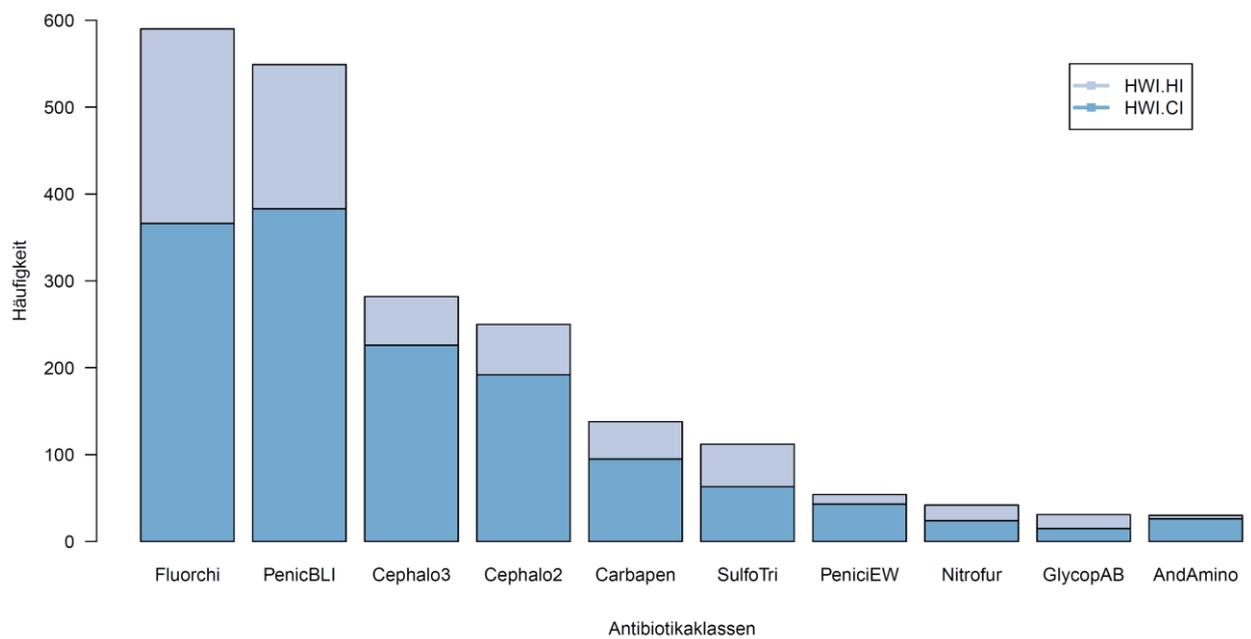


Abbildung 13: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Klassen für die Therapie von Harnwegsinfektionen (CI= mitgebrachte Infektion, HI = nosokomiale Infektion)

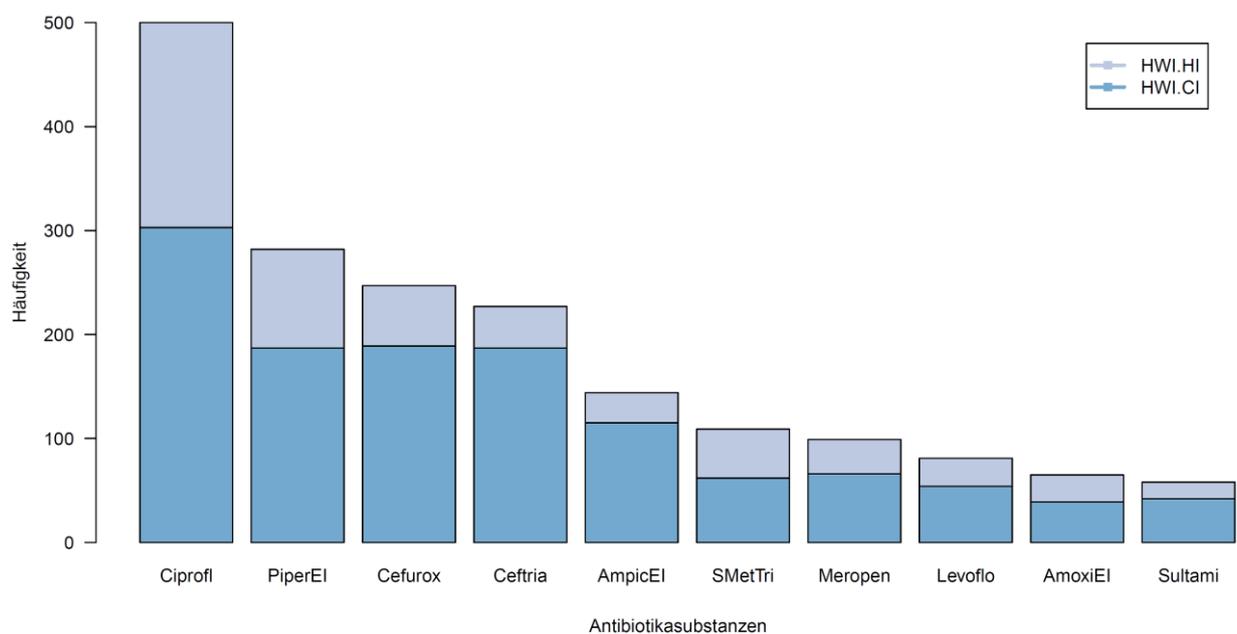


Abbildung 14: Anwendung der häufigsten Antibiotika-Substanzen für die Therapie von Harnwegsinfektionen (CI= mitgebrachte Infektion, HI = nosokomiale Infektion)

Validierung

An insgesamt 10 zufällig ausgewählten Krankenhäusern wurde durch Mitarbeiter des NRZ eine Validierung der Datenerhebung durchgeführt. Dabei wurden insgesamt 435 Patienten auf 22 Stationen validiert. Die Ergebnisse des Validierungsteams des NRZ stellen den Goldstandard dar, mit welchem die Ergebnisse der primären PPS-Teams verglichen wurden.

Tabelle 31: Ergebnisse der Validierung

| Erfassungsteam | Patienten mit NI dokumentiert | Patienten ohne NI dokumentiert | Richtig positiv | Richtig negativ | Falsch positiv | Falsch negativ |
|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Primäres PPS-Team | 15 | 417 | 10 | 414 | 5 | 3 |
| Validierungsteam des NRZ | 13 | 419 | 13 | 419 | 0 | 0 |

In der Auswertung dieser Datenvalidierung wurden eine Sensitivität der primären PPS-Teams von 76,9% und eine Spezifität der primären PPS-Teams von 98,8% für die richtige Angabe, ob eine nosokomiale Infektion vorliegt oder nicht berechnet. Dies entspricht einem positiven prädiktiven Wert von 66,7% und einem negativ prädiktiven Wert von 99,3%.

Nach Abschluss der Plausibilitätsprüfung wurden die Daten der 49 repräsentativen Krankenhäuser sowie die durch die Validierung erhobenen Daten an das ECDC versandt, um sie für die europaweite Analyse zu verwenden.

5. Diskussion

Zur Teilnahme an der Erhebung

Die Teilnahme an der PPS 2016 erfolgte auf freiwilliger Basis und war nicht mit einer Aufwandsentschädigung für die teilnehmenden Krankenhäuser verbunden. Neben den nach dem Zufallsprinzip ausgewählten und speziell angeschriebenen Krankenhäusern wurde die Teilnahme einer Vielzahl von weiteren Krankenhäusern angeboten. Insgesamt trugen 228 Krankenhäuser zur PPS 2016 bei, darunter sieben Universitätskliniken. Wie bereits 2011 (132 teilnehmende Krankenhäuser) zeigte sich also eine hohe Bereitschaft seitens der Krankenhäuser hinsichtlich Prävalenzerhebungen. Da sich deutlich mehr Krankenhäuser als noch 2011 beteiligten, hat sich diese Bereitschaft sogar noch erhöht. Im Jahr 1994 war die Bereitschaft an derartigen Untersuchungen noch deutlich geringer ausgeprägt, so dass eine nationale Prävalenzerhebung nur durch den Einsatz von externen Erfassern möglich war. Betrachtet man diesen Trend, so ist hinsichtlich zukünftiger nationaler Prävalenzerhebungen von einer guten Machbarkeit auszugehen.

Eine regelmäßige Durchführung nationaler Prävalenzerhebungen in Deutschland sollte daher angestrebt werden, idealerweise erneut im Rahmen eines europäischen Projektes. Das ECDC plant eine kontinuierliche Wiederholung der PPS im Abstand von 5 Jahren (6). Eine Teilnahme deutscher Krankenhäuser wäre für beide Seiten wünschenswert.

Zu den Ergebnissen allgemein

Die Gesamtprävalenz der Patienten mit NI betrug 4,6%. Davon waren circa 73% während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworben worden (Prävalenz 3,3%), die restlichen lagen bereits bei Aufnahme in das Krankenhaus vor. Wenn man nur die Gruppe der repräsentativ ausgewählten, im Mittel kleineren Krankenhäuser betrachtet, ist die Gesamtprävalenz niedriger. Die Prävalenz aller Patienten mit NI liegt hier bei 3,6% bzw. 2,5% für die während des aktuellen Krankenhausaufenthaltes erworbenen NI. Auch hinsichtlich der Prävalenz der Patienten mit ABA ergibt sich bei der repräsentativen Stichprobe ein niedrigerer Wert als im gesamten Teilnehmerfeld. Die Auswahl der repräsentativen Stichprobe erfolgte lediglich nach dem Kriterium Krankenhausgröße. Andere Auswahlkriterien wie Versorgungsklasse wurden bewusst nicht berücksichtigt, da diese für alle Akutkrankenhäuser Deutschlands aufgrund der unterschiedlichen regionalen Vorgaben nicht einheitlich zu erheben gewesen wären. Um zu gewährleisten, dass alle Krankenhäuser, die im Krankenhausverzeichnis 2013 als Akutkrankenhaus geführt werden, die gleiche Wahrscheinlichkeit hatten für die repräsentative Stichprobe ausgewählt zu werden, wurde lediglich die im Krankenhausverzeichnis hinterlegte Gesamtbettenzahl verwendet. Daher ist die repräsentative Stichprobe als strikt nach Krankenhausgröße stratifiziert zu betrachten. Eine Über- oder Unterrepräsentation bestimmter Versorgungstypen ist also durch die Methode der Stichprobenziehung nicht auszuschließen. Dieser Umstand ist ebenfalls zu beachten wenn ein Vergleich der repräsentativen Stichproben der PPS 2011 und 2016 untereinander erfolgt.

Vergleich mit anderen Prävalenzerhebungen

Wie schon 2011/2012 organisierte das ECDC auch die PPS 2016/2017 in vier Durchführungsperioden. Das heißt, dass nicht alle Staaten zur gleichen Zeit die PPS durchführen, sondern innerhalb verschiedener Zeiträume der Jahre 2016 und 2017. Deutschland gehörte dabei der ersten Periode von Staaten an, die die PPS durchführten (Mai und Juni 2016). Aus diesem Grund können die vorliegenden Daten aus Deutschland derzeit noch nicht mit den Daten der anderen europäischen Länder verglichen werden. Verlässliche Daten zum europäischen Vergleich liegen jedoch für die PPS 2011/2012 vor. Dabei errechneten die Kollegen des ECDC auf Grundlage der Daten von 231.459 Patienten aus 33 Ländern eine Prävalenz aller NI von 6,0% und eine Prävalenz der Antibiotika-Anwendung von 35,0% (6). Nimmt man diese Zahlen als Referenz, so liegt sowohl die NI-Prävalenz als auch die Prävalenz der Patienten mit ABA in Deutschland 2011 und 2016 unterhalb des europäischen Durchschnitts.

Zurzeit interessanter ist der Vergleich der aktuellen Ergebnisse mit den Daten der vorhergehenden nationalen Prävalenzerhebung, die 2011 durchgeführt wurde (2), insbesondere, da diese beiden Erhebungen in ihrer Methodik, ihren Definitionen und der Durchführung weitestgehend identisch sind. Beide orientierten sich am Protokoll des ECDC. Auf einen umfangreichen Vergleich mit den Daten der Prävalenzerhebung 1994 (NIDEP 1) wird im Folgenden verzichtet, da ein Vergleich aufgrund der teilweise unterschiedlichen Methodik und des unterschiedlichen Ablaufs nur eingeschränkt möglich ist. Ein weiterer Aspekt, der neben der weitestgehend identischen Methodik eine gute Vergleichbarkeit der Daten der PPS 2011 und 2016 ermöglicht, sind die stabilen demographischen Rahmenbedingungen in diesem Zeitraum. So hat sich das Durchschnittsalter der Patienten an deutschen Krankenhäusern nach den Daten des statistischen Bundesamtes zwischen 2011 und 2016 nicht wesentlich verändert (9). Zwar ist es auf gesamtdeutscher Ebene zwischen 2011 und 2016 zu keiner wesentlichen Veränderung der durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von Patienten an Krankenhäusern gekommen (Abbildung 15) (10), bei den sich an der PPS beteiligten Krankenhäusern war jedoch ein signifikanter Rückgang der durchschnittlichen Verweildauer (errechnet über Patiententage und Entlassungen) zu verzeichnen, was die Vergleichbarkeit der Daten einschränkt (siehe Tabelle 3).

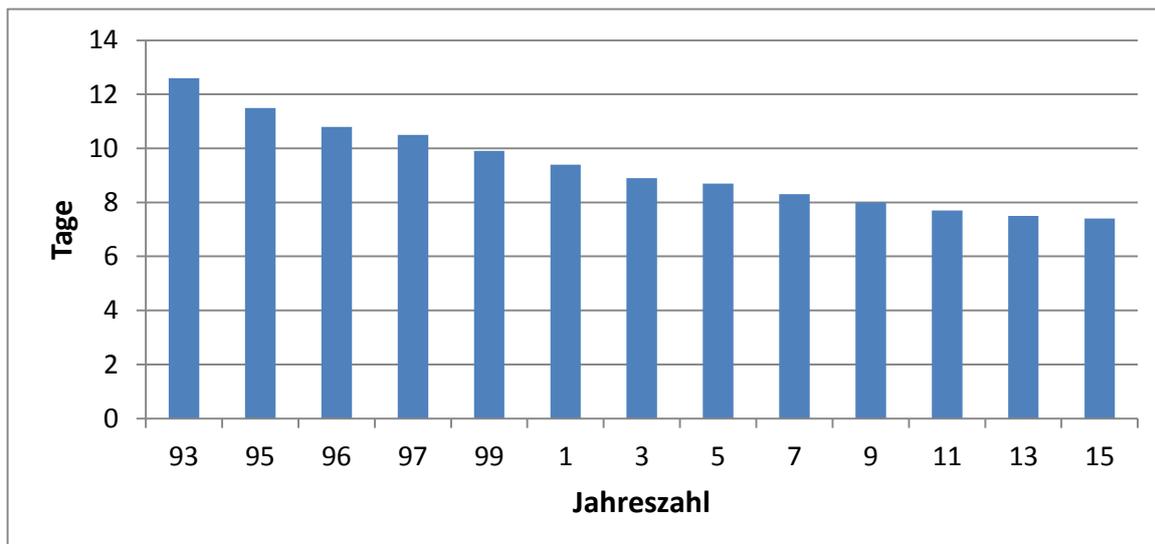


Abbildung 15: Entwicklung der durchschnittlichen Verweildauer in deutschen Krankenhäusern 1993 bis 2015 (in Tagen)
[\(http://de.statista.com/statistik/daten/studie/2604/umfrage/durchschnittliche-verweildauer-im-krankenhaus-seit-1992/\)](http://de.statista.com/statistik/daten/studie/2604/umfrage/durchschnittliche-verweildauer-im-krankenhaus-seit-1992/)

Neben NI und verabreichten Antibiotika wurden im Rahmen der PPS 2016 eine Vielzahl von Struktur- und Prozessvariablen erhoben, so wurde beispielsweise der Versorgungstyp der teilnehmenden Krankenhäuser erfasst. Wie schon 2011 gaben mehr als 50% der Krankenhäuser an dem Spektrum der Regelversorgung zugehörig zu sein. Insgesamt ergaben sich hinsichtlich der prozentualen Verteilung der Versorgungstypen innerhalb des Teilnehmerfeldes keine signifikanten Unterschiede, was die Vergleichbarkeit der Daten zwischen 2011 und 2016 erhöht. Signifikant verbessert zeigte sich sowohl die Ausstattung der Krankenhäuser mit Hygienefachkräften als auch mit Krankenhaushygienikern, was als ein Erfolg der Novellierung des Infektionsschutzgesetzes interpretiert werden kann, durch welche einer adäquaten Ausstattung mit entsprechendem Personal Nachdruck verliehen wurde. Ebenfalls signifikant gestiegen ist der Händedesinfektionsmittelverbrauch bezogen auf Patiententage. Im europäischen Vergleich anhand von Referenzwerten des ECDC Abschlussberichts der PPS 2011/2012 liegt der Händedesinfektionsmittelverbrauch pro Patiententag in Deutschland mit 32,5 ml/Patiententag nun deutlich höher als der europäische Referenzwert (18,7 ml/Patiententag im Median) (6). Die Ausstattung der Krankenhäuser mit Krankenhaushygienikern und Hygienefachkräften hat sich wie oben beschrieben signifikant verbessert von 2011 zu 2016, im Vergleich zu den europäischen Zahlen der PPS 2011/2012 entspricht die Ausstattung weitestgehend dem europäischen Durchschnitt. Im Median entfallen bei den europäischen Referenzdaten 1,0 Vollzeit-Hygienefachkräfte und 0,36 Vollzeit-Krankenhaushygieniker auf 250 Betten (6). Bei der deutschen Prävalenzerhebung 2016 wurden folgende Zahlen ermittelt: 1,3 Vollzeit-Hygienefachkräfte sowie 0,3 Vollzeit-Krankenhaushygieniker pro 250 Betten. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass aus Deutschland eine große Anzahl von Krankenhäusern (n= 218) an der PPS 2016 teilgenommen hat und nicht eine Selektion von besonders interessierten und gut ausgestatteten Krankenhäusern wie in einigen anderen Ländern, die sich an der PPS 2011 beteiligten.

Zur besseren Übersicht wurden die Ergebnisse der PPS 2011 bereits zum Teil in den Ergebnisteil dieses Abschlussberichts integriert. Die Tabellen 5 und 6 stellen dabei die Prävalenzen der Patienten mit NI und ABA des gesamten Teilnehmerfelds bzw. der repräsentativen Stichprobe gegenüber. Tabelle 7 stellt dieselben Daten für die Kerngruppe aus 46 Krankenhäusern gegenüber, die sich sowohl an der PPS 2011 als auch 2016 beteiligten. Während in der Gruppe aller Teilnehmer sowie in der repräsentativen Stichprobe eine signifikante Reduktion der NI-Prävalenz beobachtet werden konnte, zeigte sich in der Kerngruppe eine stabile NI-Prävalenz. Da es sich bei der Kerngruppe um die Subgruppe der PPS-Teilnehmer handelt, die sich sowohl 2011 als auch 2016 beteiligten, ist ein Vergleich anhand dieser Gruppe besonders belastbar. Allerdings scheinen sich auch in diesen Krankenhäusern in der Zwischenzeit bemerkenswerte strukturelle Änderungen stattgefunden zu haben. Dies ist erkennbar an der Zunahme der medianen Bettenzahl von 368 Betten in 2011 auf 392 Betten in 2016. Durch den Vergleich der Kerngruppe kann außerdem nicht auf die Gesamtsituation an deutschen Krankenhäusern geschlossen werden, da die erneute Teilnahme an einer Prävalenzerhebung zeigt, dass diese Krankenhäuser möglicherweise entweder ein besonderes Interesse an der Surveillance von NI haben oder mit entsprechenden besonderen Problemen, die sie zu einer erneuten Teilnahme bewogen, belastet sind. Darüber hinaus unterscheiden sich diese Krankenhäuser von den anderen auch durch ihre insgesamt höhere Bettenzahl (392 vs. 305 in allen teilnehmenden Krankenhäusern und 205 in der repräsentativen Stichprobe).

Der signifikante Rückgang der NI-Prävalenz in der Gruppe aller Teilnehmer kann als korrespondierendes Ergebnis zum signifikanten Anstieg des Verbrauchs von Händedesinfektionsmittel sowie der signifikant verbesserten Ausstattung mit Hygienefachkräften und Krankenhaushygienikern interpretiert werden und dokumentiert so die Effektivität der krankenhaushygienischen Arbeit hinsichtlich der Prävention von NI.

Hinsichtlich der Prävalenz der Patienten mit ABA zeigen die Ergebnisse der einzelnen Gruppen ein sehr heterogenes Bild. Während in der Gruppe aller Teilnehmer keine signifikanten Veränderungen auftraten, zeigte sich bei der repräsentativen Stichprobe ein signifikanter Rückgang und in der Kerngruppe ein Anstieg, der ebenfalls statistische Signifikanz erreichte.

Zusammenfassend lässt sich aus dem Vergleich der Daten der PPS 2016 mit den Daten aus 2011 konstatieren, dass das Risiko eines Patienten in einem deutschen Krankenhaus mit einer NI angetroffen zu werden, nicht angestiegen ist, sondern eher ein rückläufiger Trend existiert. Die ABA-Prävalenz verbleibt auf einem insgesamt konstanten Niveau.

Der Vergleich der Daten der PPS 2011 mit den Daten der NIDEP 1 zeigte eine relativ konstante NI-Prävalenz, sodass abgeleitet werden konnte, dass es zwischen 1994 und 2011 nicht zu einem grundsätzlichen Anstieg des nosokomialen Infektionsrisikos für die Patienten gekommen war. Analog lässt dies nun auch für den Zeitraum von 1994 bis 2016 konstatieren. Dies ist insbesondere bemerkenswert, da es sich um einen Zeitraum von 22 Jahren handelt, der mit erheblichen strukturellen Veränderungen im deutschen Gesundheitswesen einhergegangen ist.

Hinsichtlich der ABA-Prävalenz ergab der Vergleich der Daten aus 1994 und 2011 damals einen deutlichen Anstieg. Als mögliche Erklärung dafür kann die Reduktion des durchschnittlichen Krankenhausaufenthalts zwischen 1994 und 2011 gesehen werden (um 4

Tage zwischen 1994 und 2010) (siehe Abbildung 15) (10). Außerdem besteht seit vielen Jahren die Tendenz Patienten nach Beendigung einer intravenösen antibiotischen Therapie rasch aus dem Krankenhaus zu entlassen. Der Vergleich der PPS 2016 mit den Daten von 2011 zeigt nun jedoch, dass der Anstieg der Antibiotikaverwendung an deutschen Krankenhäusern sich nicht fortzusetzen scheint. Trotz einer signifikant niedrigeren durchschnittlichen Verweildauer der Patienten bei der PPS 2016 im Vergleich zur PPS 2011 hat sich die Prävalenz der Patienten mit ABA auf einem konstanten Niveau eingestellt. Circa jeder vierte Patient an einem deutschen Krankenhaus erhält an einem beliebigen Tag ein oder mehrere Antibiotika.

Zur Prävalenz der nosokomialen Infektionen

Der Anteil der NI, die bereits bei Aufnahme vorlagen, ist mit 26% höher als 2011 (19%), was dafür spricht, dass Aufenthalte in mehreren Krankenhäusern pro Krankheitsepisode eines Patienten häufiger werden. Interessanterweise nahm jedoch der Anteil der NI, die im selben Krankenhaus erworben wurden, an den bereits bei Aufnahme vorliegenden NI ab (37% 2016 vs. 49% 2011). Dies könnte ebenfalls dafür sprechen, dass Patienten tendenziell häufiger zwischen Krankenhäusern verlegt werden. Bei der Interpretation dieser Zahlen muss jedoch beachtet werden, dass es sich hierbei nur um Patienten mit NI handelt. Eine allgemeine Aussage zu allen Patienten an deutschen Krankenhäusern lässt sich aus den vorliegenden Daten nicht treffen.

Die Fachrichtung der Stationen, auf denen die Patienten sich zum Zeitpunkt der PPS befanden, wurde ebenfalls von den Erfassungsteams erhoben. Dies ermöglicht unter anderem Rückschlüsse auf die NI-Prävalenz in Abhängigkeit von der Fachrichtung. Wie schon 2011 zeigte sich in der Intensivmedizin erwartungsgemäß die höchste NI-Prävalenz. Diese liegt 2016 signifikant höher als die NI-Prävalenz auf Nicht-Intensivstationen. Ebenfalls hoch mit 7,8% kommt wie schon 2011 die Geriatrie zu tragen. Die niedrigsten Prävalenzen zeigen sich in der Psychiatrie sowie der Pädiatrie. Auch dieses Ergebnis ließ sich bereits bei der PPS 2011 beobachten.

Signifikant höhere Prävalenzen sowohl von Patienten mit NI als auch ABA wurden in Universitätskliniken im Vergleich zu Nicht-Universitätskliniken beobachtet. Ebenso zeigten sich bei Krankenhäusern mit einer Bettenzahl von mindestens 800 Betten signifikant höhere NI- und ABA-Prävalenzen als bei Krankenhäusern mit einer Bettenzahl von unter 400 bzw. mit einer Bettenzahl zwischen 400 und 799. Da Universitätskliniken und größere Krankenhäuser im Allgemeinen Patienten mit schwerwiegenderen Erkrankungen und mit invasiveren diagnostischen und therapeutischen Verfahren behandeln müssen, sind diese Ergebnisse zu erwarten gewesen. Zu beachten ist jedoch ebenfalls, dass Mitarbeiter von Universitätskliniken und größeren Krankenhäusern in der Regel wesentlich vertrauter mit der Surveillance von nosokomialen Infektionen sind. Denkbar ist daher auch, dass NI von den primären PPS-Teams an Universitätskliniken und Krankenhäusern mit mindestens 800 Betten sensitiver erfasst worden sind. Des Weiteren sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass für die Definitionen einiger NI eine mikrobiologische Diagnostik erforderlich ist. Grundsätzlich ist diese in größeren Krankenhäusern und Universitätskliniken in größerem Umfang und schneller verfügbar als an kleineren Krankenhäusern. Ein Indikator dafür ist die höhere Zahl von Blutkulturen und Stuhluntersuchungen auf CDI pro 1000 Patiententage von Universitätskliniken im Vergleich zu Nicht-Universitätskliniken. So wurde bei der PPS 2016

für Universitätskliniken ermittelt, dass im Median 35 Blutkultursets (eine aerobe und anaerobe Blutkultur umfassend) und 10 Stuhluntersuchungen auf CDI pro 1000 Patiententagen durchgeführt wurden. Die entsprechenden Zahlen für Nicht-Universitätskliniken liegen bei 21 für Blutkultursets und 7 für Stuhluntersuchungen auf CDI.

Die Verteilung der NI nach ihrer Häufigkeit hat sich zu 2011 zum Teil signifikant verändert. Der Anteil der NI mit dokumentiertem Erregernachweis war 2016 signifikant höher als 2011, was insgesamt für eine verbesserte mikrobiologische Diagnostik an deutschen Krankenhäusern spricht. Weiterhin stellen untere Atemwegsinfektionen, Wundinfektionen sowie Harnwegsinfektionen die häufigsten NI dar. Bemerkenswert ist der erneute signifikante Anstieg der CDI, die mittlerweile einen Anteil von 10,0% der NI ausmacht. 2011 hatte dieser bereits bei 6,4% gelegen, während die CDI bei der NIDEP 1 praktisch keine Rolle gespielt hatte. Dies unterstreicht die Bedeutung, die der Prävention dieser Infektion zukommt, und die Wichtigkeit bereits bestehender und zukünftiger Bemühungen hinsichtlich der CDI-Surveillance. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Beauftragung und Sensitivität der CDI-Diagnostik sich in den letzten Jahren entscheidend verbessert hat (11; 12). Bei den Zahlen hinsichtlich CDI der PPS 2011 und insbesondere der NIDEP 1 könnte es sich also um eine Unterschätzung der eigentlichen Prävalenz gehandelt haben. Ein Indiz dafür könnte außerdem der beobachtete signifikante Rückgang der Prävalenz von Patienten mit anderen gastrointestinalen Infektionen (ohne CDI) sein. Denkbar wäre, dass 2011 eine Vielzahl von CDI-assoziierten Durchfällen aufgrund einer nicht ausreichenden Diagnostik noch als „Ausweich-Definition“ „andere gastrointestinale Infektion“ dokumentiert wurde. Was ebenfalls dafür sprechen könnte ist der fehlende Anstieg der CDI-Prävalenz, die im Rahmen des KISS-Moduls CDAD-KISS, welches CDI unter Surveillance stellt, in den letzten Jahren ermittelt wurde (13). Hinsichtlich der CDAD-KISS Zahlen wären Effekte zweier gegenläufiger Entwicklungen, nämlich auf der einen Seite die verbesserte Diagnostik und auf der anderen Seite der Surveillance-Effekt, der zu einer verbesserten Prävention von NI führt, denkbar, die zusammengenommen zu konstanten Zahlen bei der CDI-Prävalenz und –Inzidenz führen.

Weitere signifikante Veränderungen, die in Bezug auf die häufigsten dokumentierten NI zu beobachten waren, waren signifikante Reduktionen der Prävalenzen von Patienten mit Wundinfektionen, Harnwegsinfektionen, systemischen Infektionen (ohne positive Blutkultur) sowie der sekundären Sepsis. Während eine Aussage hinsichtlich der systemischen Infektionen und der sekundären Sepsis bei sehr kleiner Fallzahlen (n=74 bzw. n=64) sehr schwierig ist, sprechen der signifikante Rückgang der Wundinfektionen und Harnwegsinfektionen für eine verbesserte Prävention dieser NI an deutschen Krankenhäusern. Einschränkend ist hinsichtlich des Rückgangs von Wundinfektionen und Harnwegsinfektionen die oben erwähnte signifikant kürzere Verweildauer der Patienten zu beachten. Nosokomiale Wundinfektionen und Harnwegsinfektionen treten tendenziell im späteren Verlauf des stationären Aufenthalts auf, weswegen die Prävalenz dieser NI durch die kürzere Verweildauer schwieriger abzuschätzen ist. In Bezug auf die Harnwegsinfektionen könnte der signifikante Rückgang auch auf eine rückläufige Diagnostik zurückzuführen sein. Dies ist jedoch spekulativ und lässt sich mit den im Rahmen der PPS erhobenen Daten nicht überprüfen.

Der Anstieg der CDI schlägt sich auch in dem Spektrum der nachgewiesenen Erreger der NI nieder. Grundsätzlich zeigt sich ein ähnliches Erregerspektrum wie schon 2011. Der Anteil von *C.difficile* mit 13,6% ist im Vergleich zum Jahr 2011 (8,1%) signifikant angestiegen und stellt den nach *E.coli* am zweithäufigsten nachgewiesenen Erreger dar. Neben dem Erreger

wurden im Rahmen der PPS für ausgewählte Mikroorganismen Daten zu Resistenzeigenschaften gegenüber bestimmten Antibiotika erhoben. Grundsätzlich ist bei der Interpretation zu beachten, dass im Rahmen von Prävalenzerhebungen aufgrund ihres Designs eine höhere Chance existiert, multimorbide Patienten einzuschließen, weil diese in der Regel deutlich verlängerte Krankenhausaufenthaltsdauern haben. Diese Patienten sind aber auch in verstärktem Umfang vom Auftreten multiresistenter Erreger betroffen. Daher sind diese Zahlen bei außerdem recht kleinen Fallzahlen sehr schwierig zu interpretieren. Auffallend sind jedoch im Vergleich zu 2011 einerseits der Rückgang des Anteils von MRSA an allen *S.aureus* Isolaten (34,3% in 2011 vs. 18,8% in 2016) sowie der Anstieg des Anteils an Vancomycin-Resistenz (VRE) an allen *E.faecium* Isolaten (10,2% in 2011 vs. 23,1% in 2016) (14). Damit bestätigt die aktuelle nationale Prävalenzstudie die Entwicklungen, die auch in anderen deutschen Surveillance-Systemen, insbesondere der Erreger-Surveillance der KISS-Module Stations-KISS und ITS-KISS, die einen Rückgang der MRSA-Prävalenz und einen Anstieg der VRE-Prävalenz und Prävalenz der multiresistenten gram-negativen Bakterien beschreiben (15). Bemerkenswert ist außerdem der hohe Anteil an Isolaten von *E. coli*, welche resistent oder intermediär empfindlich gegen Drittgenerations-Cephalosporine sind (16,8%).

Zur Prävalenz der Antibiotika-Anwendung

Bei der PPS 2011 betrug die Prävalenz der Patienten mit ABA 25,5%. Im Vergleich zur NIDEP 1 (17,7%) handelte es sich dabei um einen deutlichen Anstieg. Die Prävalenz von 25,9% der PPS 2016 zeigt das inzwischen konstante Niveau auf dem sich die ABA aktuell an deutschen Krankenhäusern befindet. Mehr als jeder vierte im Rahmen der Erhebung angetroffene Patient erhielt also mindestens ein Antibiotikum. Auf Intensivstationen war es mehr als jeder zweite. Mehr als die Hälfte der Antibiotikagaben entfallen auf mitgebrachte Infektionen. Rund ein Fünftel entfällt jeweils auf die prophylaktische Antibiotikagabe bzw. auf die Therapie von nosokomialen Infektionen. Vergleicht man die Indikationen zur ABA, die in der PPS 2016 und 2011 ermittelt wurden, zeigen sich eine Reihe von signifikanten Veränderungen (Tabelle 21). So wurden signifikant mehr Antibiotika mit therapeutischer Indikation eingesetzt, signifikant gestiegen ist dabei sowohl die Prävalenz der Patienten mit ABA zur Behandlung von mitgebrachten als auch nosokomialen Infektionen. Korrespondierend dazu wurde ein signifikanter Rückgang von prophylaktischen Antibiotikagaben beobachtet, der sowohl auf einen signifikanten Rückgang der ABA zur nicht-operativen Prophylaxe als auch der PAP zurückzuführen ist. Erfreulicherweise konnte bei der PAP ein signifikanter Anstieg des Anteils der Einmalgaben festgestellt werden. Analog dazu reduzierte sich der Anteil der über den OP-Tag hinaus verabreichten Antibiotikagaben signifikant (Tabelle 22). Diese positive Entwicklung kann als Erfolg der Bestrebungen im Bereich des Antibiotic Stewardship gesehen werden, die in den letzten Jahren in Deutschland an Bedeutung gewonnen haben. Trotzdem stellt die verlängerte Prophylaxe immer noch den größten Anteil der perioperativen „Antibiotikaphylaxen“ dar. Man kann also konstatieren, dass hinsichtlich der PAP an deutschen Krankenhäusern eine Vielzahl von Antibiotikagaben entgegen einer eindeutigen Evidenzlage verabreicht werden (16). Hinsichtlich der Indikationen der ABA ist außerdem bemerkenswert, dass lediglich 1,7% der Antibiotikagaben auf eine Therapie von in einer Langzeitpflegeeinrichtung erworbenen Infektion fallen. Dies legt nahe, dass bei Patienten, die aus Langzeitpflegeeinrichtung in ein

Akutkrankenhaus verlegt werden, nicht Infektionen sondern andere Erkrankungen ursächlich für die Verlegung sein könnten.

Die Dokumentation der Indikation der ABA zeigte sich im Vergleich zur PPS 2011 signifikant verschlechtert. Während damals 73% der ABA mit einer Dokumentation hinsichtlich der Indikation versehen waren, lag der Wert 2016 bei 69%. Diese Entwicklung verdeutlicht, dass die Dokumentation bezüglich ABA weiterhin ein großes Verbesserungspotential aufweist. Beachtenswert ist in diesem Zusammenhang außerdem der Anteil von 4,7%, der auf Antibiotikagaben mit unbekannter Indikation entfällt. Unter einer unbekanntem Indikation ist in diesem Zusammenhang zu verstehen, dass die Erhebungsteams trotz intensiver Nachforschung und Nachfrage beim Stationspersonal den Grund der Antibiotikagabe nicht ermitteln konnten. Korrespondierend zu der signifikant verschlechterten Dokumentation der ABA ist der signifikante Anstieg der Prävalenz von Patienten mit ABA unbekannter Indikation ein weiteres Indiz für die lückenhafte Antibiotika-Dokumentation an deutschen Krankenhäusern.

Mit 72% stellen parenterale Antibiotikagaben mit großem Abstand vor der oralen ABA (28%) den häufigsten Applikationsweg dar. Andere Applikationswege spielen nur eine sehr untergeordnete Rolle. Dies ist unter anderem dadurch bedingt, dass Patienten, die keine intravenöse ABA mehr erhalten, rasch aus der stationären Betreuung entlassen werden. Häufig wird eine orale Antibiotikagabe nach Entlassung fortgeführt (17).

Bezüglich der eingesetzten Antibiotika-Klassen sowie –Substanzen fällt der signifikante Anstieg der Kombinationspräparate von Penicillinen und Beta-Lactamase-Inhibitoren auf. Insbesondere ist dieser Anstieg auf die signifikante Mehranwendung von Piperacillin plus Enzym-Inhibitoren (in der Regel Piperacillin + Tazobactam) zurückzuführen, aber auch Ampicillin plus Enzym-Inhibitoren (in der Regel Ampicillin + Sulbactam) wurde signifikant häufiger verabreicht. Nicht nur bei nosokomialen unteren Atemwegsinfektionen sondern auch bei ambulant erworbenen Atemwegsinfektionen stellt Piperacillin plus Enzym-Inhibitoren das am häufigsten eingesetzte Antibiotikum dar. Auffallend ist auch der starke Anstieg bei der Therapie sowohl ambulant als auch nosokomial erworbener Harnwegsinfektionen. Der hohe Anteil von Pseudomonas-wirksamen Antibiotika (Piperacillin oder Meropenem) verwundert, da diese in den Leitlinien für die ambulante Harnwegsinfektion nicht empfohlen werden (18). Bezüglich der ambulanten Atemwegsinfektion handelt es sich ebenfalls nicht um eine Therapie der ersten Wahl (19). Pseudomonaden spielen bei der ambulant erworbenen Pneumonie und Harnwegsinfektion eine untergeordnete Rolle.

Der signifikante Rückgang des Anteils von Cephalosporinen der 3. Generation sowie von Penicillinen mit erweitertem Wirkungsspektrum ist am ehesten durch den signifikanten Anstieg der Penicilline plus Beta-Lactamase-Inhibitoren zu erklären und dem ähnlichen Wirkungsspektrum der Substanzklassen geschuldet. Außerdem signifikant zurückgegangen ist der Anteil von Fluorchinolonen sowie Cephalosporinen der 2. Generation. Korrespondieren dazu ist der Anteil von Ciprofloxacin und Cefuroxim signifikant gesunken. Insgesamt ist der Anteil von Breitspektrum-Antibiotika jedoch gestiegen.

Während kein signifikanter Anstieg der Anwendung von Carbapenemen insgesamt beobachtet werden konnte zeigte sich jedoch ein signifikanter Anstieg der Anwendung von Meropenem, welches den größten Anteil der eingesetzten Carbapeneme ausmachte.

Der signifikante Anstieg des Anteils von Sulfamethoxazol und Trimethoprim (= Cotrimoxazol) ist insofern nicht verwunderlich, da dieses Antibiotikum mittlerweile über 20% aller Antibiotikagaben zur nicht-operativen Prophylaxe ausmacht. 2011 hatte dieser Anteil noch unter 10% gelegen. Der ebenfalls beobachtete signifikante Anstieg der Verwendung von Clarithromycin ist möglicherweise auf den hohen Anteil an Antibiotikagaben, die bei der PPS 2016 zur Behandlung von Atemwegsinfektionen verabreicht wurden, zurückzuführen.

Der signifikante Anstieg der ABA von Penicillinen plus Enzym-Inhibitoren und von Meropenem sowie der Umstand, dass fast 50% der ABA auf die Breitspektrum-Antibiotika Penicilline plus Beta-Lactamase-Inhibitoren, Fluorchinolone, Cephalosporine der 3. Generation und Carbapeneme entfallen, verdeutlicht erneut die Notwendigkeit einer Intensivierung von Antibiotic Stewardship an deutschen Krankenhäusern.

Limitationen der Prävalenzerhebung 2016

Diese Prävalenzerhebung weist verschiedene Limitationen auf:

1. Die Limitationen, die sich allgemein aus dem Design von Prävalenzerhebungen ergeben, sind auch hier von Bedeutung. Patienten mit Risikofaktoren für NI sind häufig multimorbide Patienten und haben in der Regel eine längere Krankenhausaufenthaltsdauer. Somit ist die Wahrscheinlichkeit höher, die bei diesen Patienten auftretenden NI zu erfassen. Außerdem haben NI, die mit einem längeren Krankenhausaufenthalt vergesellschaftet sind, beispielsweise Pneumonien oder postoperative Wundinfektionen, eine höhere Wahrscheinlichkeit erfasst zu werden, da diese Patienten über einen längeren Zeitraum stationär behandelt werden. Grundsätzlich sind Prävalenzerhebungen von Inzidenzerhebungen abzugrenzen. Bei beiden Ansätzen ergeben sich Vor- und Nachteile (Tabelle 32).

Tabelle 32: Vor- und Nachteile von Inzidenz- und Prävalenzerhebungen

| | Inzidenzerhebungen | Prävalenzerhebungen |
|-----------|---|--|
| Vorteile | <ul style="list-style-type: none"> - Robuste Daten durch Infektionserfassung über längere Zeitperioden - Möglichkeit zur Bestimmung von Risikofaktoren durch die Beobachtung über Zeitperioden hinweg | <ul style="list-style-type: none"> - Zeitsparende Methode, da Patienten nur einmalig erfasst werden - Wiederholte Prävalenzerhebungen möglich, um Entwicklungen zu erfassen - Höhere Kosteneffektivität - Identifikation von Hochrisikobereichen möglich |
| Nachteile | <ul style="list-style-type: none"> - Höherer Zeitaufwand - Niedrigere Kosteneffektivität - In der Regel nur möglich für ausgewählte Risikobereiche oder ausgewählte Infektionen/Erreger | <ul style="list-style-type: none"> - Lediglich Beschreibung des Ist-Zustands zu einem bestimmten Zeitpunkt, daher starke Beeinflussung durch Zufallseffekte möglich - Risikofaktorenuntersuchungen nur eingeschränkt möglich (Vor- und Nachzeitigkeit nicht erkennbar, |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Ermittlung lediglich über wiederholte Untersuchungen möglich)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikrobiologische Befunde sind zum Untersuchungszeitpunkt oft noch nicht vorhanden, daher wird das mikrobiologische Spektrum der Erreger evtl. unterschätzt - Bias im Hinblick auf Patienten mit längerem Krankenhausaufenthalt |
|--|--|--|

2. Die primären PPS-Teams, welche die Datenerhebung in den teilnehmenden Krankenhäusern durchgeführt haben, wurden auf insgesamt sieben eintägigen Schulungsveranstaltungen durch Mitarbeiter des NRZ geschult. Bei den primären PPS-Teams handelt es sich um eine heterogene Gruppe verschiedener Personen mit unterschiedlichem beruflichen Hintergrund (u.a. Hygienefachkräfte, Ärzte, Apotheker). Zwar stand das NRZ jederzeit für Nachfragen zur Verfügung, dennoch stellt die Heterogenität der Erfassungsteams eine relevante Limitation dar. Sensitivität und Spezifität der Erfasser kann sich erheblich unterscheiden und so die Vergleichbarkeit der Daten einzelner Krankenhäuser stark herabsetzen. Parallel zur Datenerhebung durch die primären PPS-Teams wurde eine Validierung der Datenerhebung durch Mitarbeiter des NRZ durchgeführt. Die NRZ-Mitarbeiter stellten dabei den Goldstandard dar, mit welchem die erfassten Daten der primären PPS-Teams verglichen wurden. Bezüglich der Dokumentation von nosokomialen Infektionen wurden eine Sensitivität von 76,9% und eine Spezifität von 98,8% für die Frage ob eine nosokomiale Infektion vorliegt berechnet. Dies entspricht einem positiven prädiktiven Wert von 66,7% und einem negativ prädiktiven Wert von 99,3%. Folglich wird die Prävalenz der NI durch die Daten der primären PPS-Teams eher über- als unterschätzt. Einschränkend muss an dieser Stelle jedoch angemerkt werden, dass die Ergebnisse hinsichtlich Sensitivität und Spezifität der Erhebungsteams aufgrund der kleinen Stichprobengröße der Validierungsstudie (10 Krankenhäuser) nicht auf alle teilnehmenden Krankenhäuser (218) übertragen werden können.
3. Eine weitere Limitation ergibt sich durch die unterschiedlichen Möglichkeiten zur mikrobiologischen Diagnostik an den verschiedenen Krankenhäusern. Insbesondere in kleineren Krankenhäusern ist die mikrobiologische Diagnostik überwiegend ausgegliedert und die Befunde treffen später ein, sodass sie für die Diagnostik der NI häufig nicht mehr berücksichtigt werden konnten. Der Vergleich mit dem europäischen Ausland zeigt außerdem, dass im Hinblick auf viele Infektionen der Umfang der durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen in Deutschland eher niedrig ist (20). Da bei vielen NI der Erregernachweis ein wichtiges Kriterium für die Diagnose der NI ist, ist davon auszugehen, dass ein Teil der in der Realität vorhandenen NI nicht erfasst werden konnte. Dies stellt neben dem oben diskutierten Verhältnis von Sensitivität und Spezifität der Erfassungsteams einen weiteren Grund da, weswegen die durch die ermittelte Prävalenz innerhalb einer gewissen Schwankungsbreite zu sehen ist, hier jedoch eher mit einer Tendenz zur Unterschätzung.
4. Die Vergleichbarkeit der Daten der PPS 2016 mit denen der Erhebung des Jahres 2011 wird durch die zum Teil erheblichen strukturellen Unterschiede der jeweils

teilnehmenden Krankenhäuser herabgesetzt. Hervorzuheben sind dabei insbesondere die geringere mediane Bettenzahl in der Gruppe aller teilnehmender Krankenhäuser 2016 im Vergleich zu 2011 sowie die signifikant kürzere Verweildauer. Die geringere mediane Bettenzahl deutet darauf hin, dass sich vermehrt kleinere Krankenhäuser an der Erhebung 2016 beteiligt haben. Patienten in kleineren Krankenhäusern haben in der Regel, unter anderem bedingt dadurch, dass bei ihnen weniger invasive diagnostische und therapeutische Verfahren angewendet werden, ein niedrigeres Risikopotential hinsichtlich NI (21). Die signifikant kürzere durchschnittliche Verweildauer der Patienten in den teilnehmenden Krankenhäusern 2016 im Vergleich zu 2011 setzt die Vergleichbarkeit ebenfalls herab, da der Zeitraum, in welchem bei einem Patienten eine NI beobachtet werden konnte, 2016 kürzer war als 2011.

5. Um den Arbeitsaufwand für die teilnehmenden Krankenhäuser zu begrenzen, wurden wie bereits 2011 für Patienten, welche zum Zeitpunkt der Erhebung keine aktive NI hatten und kein Antibiotikum erhielten, keine Risikofaktoren dokumentiert. Dadurch ist eine Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich der Risikostruktur der eingeschlossenen Patienten nicht möglich.

Schlussfolgerungen

Aus der Auswertung und Analyse der Daten der Prävalenzerhebung 2016 können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Nosokomiale Infektionen sind weiterhin ein großes Problem im Gesundheitswesen und Maßnahmen zu ihrer Reduktion sollten weiterhin eine hohe Priorität haben.
- Die signifikant bessere Ausstattung der Krankenhäuser mit Hygienefachkräften und Krankenhaushygienikern sowie der signifikante Anstieg des Händedesinfektionsmittelverbrauchs sind möglicherweise assoziiert mit dem signifikanten Rückgang der Prävalenz von Patienten mit NI.
- Die Prävalenz der Patienten mit ABA verbleibt auf einem konstanten Niveau.
- Der zunehmende Anteil von Breitspektrum-Antibiotika, insbesondere Penicilline plus Beta-Lactamase-Inhibitoren, und Carbapeneme stellt in Verbindung mit dem signifikanten Anstieg von CDI einen Grund dar, die Aktivitäten des Antibiotic Stewardship zu intensivieren.
- Der weiterhin hohe Anteil der prolongierten PAP zeigt ein deutliches Abweichen von den Leitlinien zur PAP, die eine über 24 Stunden verlängerte Prophylaxe nur bei ausgewählten Eingriffen vorsehen.
- Die Dokumentation der Indikation der Antibiotika weist weiterhin ein großes Verbesserungspotential auf und hat sich seit 2011 signifikant verschlechtert.
- Das große Interesse zur Teilnahme sowie die positive Resonanz der teilnehmenden Krankenhäuser zeigt die Möglichkeit Prävalenzerhebungen auch in der Zukunft in regelmäßigen Abständen auf nationaler Ebene durchzuführen. Eine Wiederholung in fünfjährigen Abständen wäre dabei sowohl seitens des ECDC als auch des NRZ wünschenswert und als sinnvoll zu betrachten. Besonders aufschlussreich ist der Vergleich der Daten der PPS 2016 mit denen der PPS 2011, weswegen zukünftige Prävalenzerhebungen auf eine immer breiter werdende Datenbasis bauen können und damit immer mehr an Aussagekraft gewinnen.

6. Appendix

Liste der beteiligten Krankenhäuser

1. Albklinik
2. Alfried Krupp Krankenhaus Rüttenscheid
3. Alfried Krupp Krankenhaus Steele
4. Ammerland Klinik GmbH
5. Asklepios FK Teupitz
6. Asklepios Klinik Bad Oldesloe
7. Asklepios Klinik Barmbek
8. Augenklinik Bad Rothenfelde
9. August-Bier-Klinik
10. Berufsgenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil
11. BG Klinik Tübingen
12. BG Unfallklinik Frankfurt am Main gGmbH
13. Bundeswehrkrankenhaus Westerstede
14. Capio Krankenhaus Land Hadeln
15. Charité Universitätsmedizin Berlin
16. Christliches Kinderhospital Osnabrück
17. Christophorus-Kliniken
18. CURA Katholisches Krankenhaus im Siebengebirge
19. Deutsches Herzzentrum Berlin
20. Deutsches Herzzentrum München
21. Diakoniezentrum Paulinenstift Nastätten
22. Diakonissenkrankenhaus Dresden
23. Diakonissenkrankenhaus Flensburg
24. DRK Krankenhaus Chemnitz-Rabenstein
25. DRK Krankenhaus Lichtenstein
26. Elbe Klinikum Buxtehude

27. Elbe Klinikum Stade
28. Elblandklinikum Riesa
29. Elisabeth- Krankenhaus Essen
30. Ermstal Klinik
31. Ev. Krankenhaus Bielefeld
32. Ev. Krankenhaus Castrop-Rauxel
33. Ev. Krankenhaus Herne
34. Ev. Krankenhaus Zweibrücken
35. Evangelischer Stift St. Martin
36. Evangelisches Krankenhaus Bad Dürkheim
37. Evangelisches Krankenhaus Lippstadt
38. Evangelisches Krankenhaus Luckau
39. Evangelisches Krankenhaus Mülheim
40. Evangelisches Krankenhaus Oberhausen
41. Evangelisches Waldkrankenhaus Spandau
42. Fachkliniken Wangen
43. Franziskushospital Aachen
44. Franziskus-Krankenhaus Berlin
45. Fürst-Stirum-Klinik Bruchsal
46. Hegau-Bodensee-Klinikum Radolfzell
47. Heilig Geist Hospital Boppard
48. Heilig Geist-Krankenhaus
49. HELIOS Agnes Karll Krankenhaus
50. HELIOS Klinik Geesthacht
51. HELIOS Klinik Attendorn
52. HELIOS Klinik Bad Schwalbach
53. HELIOS Klinik Idstein
54. HELIOS Klinik Leezen
55. Helios Kliniken Schwerin

56. Helios Mariahilf Klinik Hamburg
57. HELIOS St. Elisabeth-Klinik Hünfeld
58. HELIOS Vogtlandklinikum
59. Helios-Klinikum Schwelm
60. Herz-Jesu-Krankenhaus Münster
61. Hochtaunus-Kliniken
62. Hohenloher Krankenhaus Standort Öhringen
63. Hohenloher Krankenhaus GmbH Standort Künzelsau
64. Immanuel Klinik Rüdersdorf
65. Immanuel Klinikum Bernau Herzzentrum Brandenburg
66. Inselkrankenhaus Borkum
67. Johannes-Diakonie Mosbach
68. Jüdisches Krankenhaus Berlin
69. Katholische Kliniken Oberberg
70. Katholisches Klinikum Mainz
71. Kerckhoff-Klinik
72. Klinik für MIC
73. Klinik Günzburg
74. Klinik Veerssen Fachklinik für Chirurgie
75. Kliniken der Stadt Köln gGmbH Klinikum Köln-Merheim
76. Kliniken des Landkreises Neumarkt i.d.OPf.
77. Kliniken Dr. Erler
78. Kliniken im Theodor-Wenzel-Werk
79. Kliniken Maria Hilf Mönchengladbach
80. Klinikum Altenburger Land
81. Klinikum am Bruderwald
82. Klinikum am Europakanal
83. Klinikum am Gesundbrunnen
84. Klinikum am Plattenwald

85. Klinikum am Steinenberg Reutlingen
86. Klinikum Bad Salzungen
87. Klinikum Bayreuth GmbH, Betriebsstätte Hohe Warte
88. Klinikum Bayreuth GmbH, Betriebsstätte Klinikum
89. Klinikum Burgenlandkreis GmbH
90. Klinikum Chemnitz
91. Klinikum Christophsbad Göppingen
92. Klinikum der Stadt Ludwigshafen
93. Klinikum Emden
94. Klinikum Landau Südliche Weinstrasse GmbH
95. Klinikum Landshut gemeinnützige GmbH
96. Klinikum Ludwigsburg
97. Klinikum Lünen - St.Marien-Hospital
98. Klinikum Merzig
99. Klinikum Mittleres Erzgebirge gGmbH Haus Zschopau
100. Klinikum Mittleres Erzgebirge Haus Olbernhau
101. Klinikum Neuperlach
102. Klinikum Niederberg
103. Klinikum Osnabrück
104. Klinikum Passau
105. Klinikum Saarbrücken
106. Klinikum Südstadt Rostock
107. Klinikum Wolfsburg
108. Knappschaftsklinikum Saar GmbH Krankenhaus Püttlingen
109. Krankenhaus Bietigheim-Vaihingen
110. Krankenhaus Böblingen
111. Krankenhaus Brackenheim
112. Krankenhaus Calw
113. Krankenhaus Hedwigshöhe

114. Krankenhaus Herrenberg
115. Krankenhaus Leonberg
116. Krankenhaus Marbach
117. Krankenhaus Märkisch Oderland
118. Krankenhaus Mühlacker
119. Krankenhaus Nagold
120. Krankenhaus Neuenbürg
121. Krankenhaus Reinbek
122. Krankenhaus Rheiderland
123. Krankenhaus Sachsenhausen
124. Krankenhaus Schongau
125. Krankenhaus Sindelfingen
126. Krankenhaus St. Elisabeth und St. Barbara Halle
127. Krankenhaus Weilheim
128. Kreisklinik Mühl Dorf
129. Kreisklinik St. Elisabeth
130. Kreisklinikum Siegen
131. Kreiskrankenhaus Prenzlau
132. Kreiskrankenhaus Schrobenhausen
133. Luisenlinik Zentrum für Verhaltensmedizin
134. Lungenfachklinik Löwenstein
135. LVR-Klinik Bonn
136. LWL-Klinik Marsberg für Kinder- u. Jugendpsychiatrie - Psychotherapie - Psychosomatik
137. LWL-Klinik Warstein
138. Malteser Krankenhaus St. Franziskus Hospital
139. Malteser Krankenhaus St. Johannes
140. Maria Stern
141. Marienhospital Brühl

142. Marienhospital Stuttgart
143. Marienkrankenhaus Bergisch Gladbach
144. Marienkrankenhaus Flörsheim
145. Martin-Luther-Krankenhaus
146. Mediclin Herzzentrum Coswig
147. MediClin Krankenhaus Plau am See
148. Medius Kliniken Kirchheim und Nürtingen
149. Niels-Stensen-Kliniken Marienhospital Osnabrück
150. Nierenzentrum Heidelberg
151. Oberlausitz-Kliniken Krankenhaus Bischofswerda
152. Oberschwabenklinik Klinikum Westallgäu Wangen
153. Orthopädische Klinik Markgröningen
154. Paracelsus Klinik Hemer
155. Paracelsus Klinik Osnabrück
156. Paracelsus Klinik Reichenbach
157. Paracelsus-Klinik Adorf
158. Paracelsus-Klinik-Zwickau
159. Park-Klinik Weißensee
160. Paulinenkrankenhaus
161. Raphaelsklinik Münster
162. Rechbergklinik
163. Rems-Murr-Klinik Schorndorf
164. Rems-Murr-Klinik Winnenden
165. Rotes Kreuz Krankenhaus Kassel
166. Sächsisches Krankenhaus für Psychiatrie und Neurologie Rodewisch
167. Sana Klinik Düsseldorf Benrath
168. Sana Klinik Düsseldorf Gerresheim
169. Sana Klinik München Solln Sendling
170. Sankt Josef Hospital Xanten

171. Sankt-Gertrauden Krankenhaus
172. Schön Klinik München Harlaching
173. Schön-Klinik Neustadt
174. Schwarzwald-Baar Klinikum Villingen-Schwenningen
175. SHG Klinken Völklingen
176. SLK-Klinikum Krankenhaus Möckmühl
177. SRH Zentralklinikum Suhl
178. St. Antonius-Hospital Gronau
179. St. Augustinus Krankenhaus
180. St. Bernhard-Hospital Kamp-Lintfort
181. St. Clemens-Hospital
182. St. Elisabeth- Hospital
183. St. Elisabeth Jülich
184. St. Elisabeth Krankenhaus Köln Hohenlind
185. St. Elisabeth-Hospital
186. St. Elisabeth-Hospital Herten gGmbH
187. St. Franziskus-Hospital
188. St. Hedwig Krankenhaus
189. St. Johannes Klinik Auerbach
190. St. Johannes Krankenhaus
191. St. Johannisstift
192. St. Josef Hospital Troisdorf
193. St. Josef Krankenhaus Hermeskeil
194. St. Josef Krkh. Linnich
195. St. Josef-Hospital
196. St. Josef-Hospital Bonn-Beuel
197. St. Joseph-Stift Dresden
198. St. Marien Krankenhaus Ratingen
199. St. Marien-Hospital Düren

200. St. Marien-Hospital Köln
201. St. Marien-Hospital Oberhausen
202. St. Marienkrankenhaus Brandenburg
203. St. Marienwörth
204. St. Martinus Krankenhaus Langenfeld
205. St. Nikolaus-Stiftshospital Andernach
206. St. Walburga-Krankenhaus
207. St. Willibrord-Spital Emmerich-Rees
208. St.-Laurentius-Stift
209. St.-Marien-Hospital Bonn
210. St.-Vinzenz-Hospital Dinslaken
211. Städtisches Klinikum Karlsruhe gGmbH
212. Städtisches Klinikum München Klinikum Bogenhausen
213. Städtisches Klinikum München Klinikum Schwabing
214. Städtisches Klinikum Solingen
215. StKM Klinikum Harlaching
216. Südharz Klinikum Nordhausen
217. Thüringen-Kliniken Standort Saalfeld
218. Universitätsklinikum Düsseldorf
219. Universitätsklinikum Frankfurt
220. Universitätsklinikum Halle
221. Universitätsklinikum Heidelberg
222. Universitätsklinikum Köln
223. Universitätsklinikum Mannheim
224. Vinzenz Pallotti Hospital
225. Waldkrankenhaus "Rudolf Elle" GmbH
226. Westküstenklinik Brunsbüttel
227. Westküstenklinikum Heide
228. Westpfalz-Klinikum GmbH Standort Rockenhausen

Erfassungsbögen der PPS

Erfassungsbögen für das Krankenhaus



Europäische Prävalenzerhebung zur Erfassung von nosokomialen Infektionen und zur Antibiotikaaanwendung
Erhebungsbogen H1. Krankenhausdaten 1/3

Krankenhaus-ID: EUPPS2016DE

Erhebungsdatum: Von / / Bis / /
tt / mm / jjjj tt / mm / jjjj

Krankenhausgröße (totale Bettenzahl)
 Bettenzahl ohne Reha
 Anzahl an ITS-Betten

Wurden Stationen von der Erhebung ausgeschlossen?
 Nein Ja, Ausschluss von folgenden Stationen:

Bettenzahl der teilnehmenden Stationen:

Krankenhaustyp:
 Regelversorgung
 Schwerpunktversorgung
 Maximalversorgung
 Spezialklinik, spezialisiert in: _____

Krankenhausträger: Öffentlich Privat, nicht profitorientiert
 Privat, profitorientiert Andere/Unbekannt

Krankenhaus Teil eines Krankenhausverbunds/Konzerns (Khsv)?
 Nein Ja → falls ja, welches:

Daten beziehen sich auf: Einzelnes Krankenhaus
 Alle Krankenhäuser des Krankenhausverbunds/Konzerns

Name des Khsv: Totale Bettenzahl des ges. Khsv:
 Krankenhausstyp des Khsv²: Bettenzahl ohne Reha des ges. Khsv:
 Regelversorgung
 Schwerpunktversorgung
 Maximalversorgung
 Spezialklinik

² bitte höchsten Versorgungstyp des Khsv angeben

| | Anzahl | Jahr | Inc./ Total ¹ |
|---|--------|------|--------------------------|
| Entlassungen/Aufnahmen pro Jahr | | | Inc Tot |
| Anzahl der Patienten-Tage pro Jahr | | | |
| Händedesinfektionsmittelverbrauch Liter/Jahr | | | Inc Tot |
| Anzahl der beobachteten Händedesinfektions- gelegenheiten pro Jahr | | | Inc Tot |
| Anzahl der Blutkultur-Sets pro Jahr | | | Inc Tot |
| Stuhluntersuchungen auf CDI pro Jahr | | | Inc Tot |
| Anzahl der Hygienefachkräfte in Vollzeit ³ | | | Inc Tot |
| Anzahl der Krankenhaushygieniker in Vollzeit ³ | | | |
| Anzahl der Vollzeitstellen für Antibiotic Stewardship ³ | | | |
| Anzahl der Pflegekräfte in Vollzeit ³ | | | Inc Tot |
| Anzahl der Pflegeassistenten in Vollzeit ³ | | | |
| Anzahl der ITS-Pflegekräfte in Vollzeit ³ | | | |
| Anzahl der ITS-Pflegeassistenten in Vollzeit ³ | | | |
| Anzahl der Luftübertragungs-Schutzzimmer | | | |

¹ Inc = Daten nur für eingeschlossene Stationen gesammelt (empfohlen) ; Tot = für das gesammte Krankenhaus; falls alle Stationen eingeschlossen: Inc = Tot: bitte "Inc" markieren

³ Vollzeitstelle=Vollzeit-Äquivalent (VZÄ) gemäß üblicher Definition (2,0 = 2 Stellen; 0,5 = ½ Stelle,...).



Europäische Prävalenzerhebung zur Erfassung von nosokomialen Infektionen und zur Antibiotikaaanwendung
Erhebungsbogen H2. Krankenhausdaten 2/3

Krankenhaus-ID: EUPPS2016DE

Erhebungsdatum: Von / / Bis / /
tt / mm / jjjj tt / mm / jjjj

Programm zur Infektionsprävention und –kontrolle (IPK):

Gibt es einen jährlichen IPK-Plan, bewilligt durch den Krankenhausgeschäftsführer oder leitenden Angestellten?

Ja Nein

Gibt es einen jährlichen IPK-Bericht, bewilligt durch den Krankenhausgeschäftsführer oder leitenden Angestellten?

Ja Nein

Teilnahme an Surveillance-Netzwerken:

An welchen Surveillance-Netzwerken nahm Ihr Krankenhaus im letzten Jahr teil? (*alle zutreffenden markieren*)

SSI ITS CDI Antibiotikaresistenzen

Antibiotikaverbrauch Andere, nämlich: _____

Mikrobiologie/diagnostische Möglichkeiten:

Kann das Klinikpersonal am Wochenende routinemäßige mikrobiologische Tests in Auftrag geben und erhält es Ergebnisse?

Klinische Untersuchungen: Samstag Sonntag

Screening Untersuchungen: Samstag Sonntag

SSI: Wundinfektion; ITS: Intensivstation (nosokomiale Infektionen im ITS-Bereich);
CDI: Clostridium difficile Infektionen.

Kommentare/ Beobachtungen: _____

Existieren an Ihrem Krankenhaus folgende Programme/Strukturen zur Verhinderung von nosokomialen Infektionen oder zum Antibiotic Stewardship? (*J/N/U*) (J = Ja; N= Nein; U= Unbekannt)

| | Leitlinie | Standardisierte Maßnahmen | Training | Checkliste | Überprüfung | Surveillance | Feedback |
|---|-----------|---------------------------|----------|------------|-------------|--------------|----------|
| ITS | | | | | | | |
| Pneumonie | | | | | | | |
| Sepsis | | | | | | | |
| Harnwegsinfektionen | | | | | | | |
| Antibiotikaverwendung | | | | | | | |
| Krankenhaus-weit/ andere Stationen | | | | | | | |
| Pneumonie | | | | | | | |
| Sepsis | | | | | | | |
| Wundinfektionen | | | | | | | |
| Harnwegsinfektionen | | | | | | | |
| Antibiotikaverwendung | | | | | | | |

Pneumonie, Sepsis und Harnwegsinfektionen: nosokomial und/oder Geräte-assoziiert; Standardisierte Maßnahmen: 3-5 Evidenz-basierte Maßnahmen das Outcome des Patienten zu verbessern; Training: Training oder Schulung; Checkliste: selbsterstellt; Überprüfung: externer Prozess (Surveillance, Beobachtungen...)

Version 5.5, 20160405, Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Charité



Europäische Prävalenzerhebung zur Erfassung von nosokomialen Infektionen und zur Antibiotikaaanwendung
Erhebungsbogen H3. Krankenhausdaten 3/3

Krankenhaus-ID: EUPPS2016DE

Erhebungsdatum: Von / / Bis / /
tt / mm / jjjj tt / mm / jjjj

Optional: Stations-Messgrößen auf Gesamtkrankenhausebene erhoben:

| | Anzahl | Inc./ Total (1) |
|--|--------|--------------------|
| Anzahl der Betten mit Händedesinfektionsmittelspendern im unmittelbaren Patienten-Versorgungsbereich | | |
| Anzahl der Betten, die auf Vorhandensein von Händedesinfektionsmittelspendern untersucht wurden | | |
| Anzahl der Patientenzimmer im Krankenhaus | | |
| Anzahl der Einzel-Patientenzimmer im Krankenhaus | | |
| Anzahl der Einzel-Patientenzimmer mit eigener Toilette und Dusche | | |
| Anzahl der belegten Betten um 00:01 Uhr eines Tages im Erhebungszeitraum | | |
| Anzahl der um 00:01 Uhr eines Tages im Erhebungszeitraum auf Belegung untersuchten Betten | | |

(1)
Inc = Daten nur für eingeschlossene Stationen gesammelt (empfohlen)
Tot = für das gesammte Krankenhaus;
falls alle Stationen eingeschlossen:
Inc = Tot: bitte "Inc" markieren

Trägt das medizinische Personal (MedP) in Ihrem Krankenhaus Fläschchen mit Händedesinfektionsmittel bei sich (bspw. in der Tasche)? (falls ja, schätzen Sie bitte den Anteil an der Gesamtheit des medizinischen Personals)

Nein >0-25% des MedP >25-50% des MedP >50-75% des MedP >75% des MedP Ja, Prozentsatz unbekannt

Gibt es in Ihrem Krankenhaus einen formalen Prozess die Angemessenheit einer antimikrobiellen Therapie innerhalb von 72 Stunden nach Einleitung zu überprüfen?

Ja, auf allen Stationen Ja, auf ausgewählten Stationen Ja, nur auf ITS Nein

Anzahl der Betten, die auf Vorhandensein von Händedesinfektionsspendern untersucht wurden und Anzahl der um 00:01 Uhr eines Tages im Erhebungszeitraum auf Belegung untersuchten Betten = Nennerdaten, typischerweise gleiche Anzahl wie die Gesamtbettenzahl des Krankenhauses;

ITS= Intensivstation

Erfassungsbogen für eine Station



Europäische Prävalenzerhebung zur Erfassung von nosokomialen Infektionen und zur Antibiotikaaanwendung Erhebungsbogen W. Stationsdaten

Erhebungsdatum¹: ___ / ___ / ___ Krankenhaus-ID: EUPPS2016DE[_____] Stationsname (Abk.) /Stations-ID:[_____]

tt /mm/ jjjj

Fachrichtung der Station² PED NEO ICU MED SUR G/O GER PSY RHB LTC OTH MIX

Gesamtanzahl der Patienten auf Station³ [_____]

Gibt es einen formalen Prozess die Angemessenheit einer antimikrobiellen Therapie innerhalb von 72 Stunden nach Einleitung zu überprüfen?
 Ja Nein

Anzahl der Patienten pro patienteneigenes Krankheitsbild:

| Fachrichtung Krankheitsbild Patient | Anzahl der betreffenden Patienten auf Station ⁴ |
|-------------------------------------|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

| | Anzahl | Jahr ⁵ |
|--|--------|-------------------|
| Anzahl der Patienten-Tage auf Station pro Jahr | | |
| Händedesinfektionsmittelverbrauch auf Station Liter/Jahr ⁶ | | |
| Anzahl der beobachteten Händedesinfektionsgelegenheiten pro Jahr | | |
| Anzahl der Patientenbetten auf Station | | |
| Anzahl der Betten mit Händedesinfektionsmittelspendern im unmittelbaren Patienten-Versorgungsbereich | | |
| Anzahl des medizinischen Personals auf Station zum Zeitpunkt der Erhebung | | |
| Anzahl des medizinischen Personals auf Station mit eigenem Händedesinfektionsmittel zum Zeitpunkt der Erhebung | | |
| Anzahl der Patientenzimmer auf Station | | |
| Anzahl der Einzel-Patientenzimmer auf Station | | |
| Anzahl der Einzelzimmer mit eigener Toilette u. Dusche | | |
| Anzahl der belegten Betten um 00:01 Uhr des Erhebungstages | | |

Version 5.5, 2016/04/05, Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Charité

¹Patienten einer Station nach Möglichkeit an einem Tag erfassen;
²Hauptfachrichtung der Station: Fachrichtung zu der >= 80% der Patienten gehören, ansonsten bitte gemischt (MIX) auswählen ³⁻⁴ Anzahl der Patienten, die am Erhebungstag vor 8:00 Uhr aufgenommen und zum Zeitpunkt der Erhebung nicht entlassen sind; ⁵Jahr: Jahr, auf welches sich die Daten beziehen, das letzte oder das aktuellste verfügbare Jahr; ⁶Alkoholisches Händedesinfektionsmittel in Litern, welches der Station in jenem Jahr geliefert wurde

Kommentare/Beobachtungen: _____

Erfassungsbogen für einen Patienten



Europäische Prävalenzerhebung zur Erfassung von nosokomialen Infektionen und zur Antibiotikaaanwendung
Erhebungsbogen B. Light Protokoll: Daten zu Antibiotika (AB) Verwendung und nosokomialen Infektionen (NI)

Patientendaten (nur Patienten mit NI und/ oder Antibiotikum/Antibiotika)

Krankenhaus-ID: EUPPS2016DE []

Stationsname (Abk.)/Stations-ID: []

Patienten-ID: []

Alter in Jahren: [] Jahre; falls < 2 Jahre alt: [] Monate

Geschlecht: M / F

Datum der Krankenhausaufnahme : ___ / ___ / ___ (tt/mm/jjjj)

Fachrichtung Krankheitsbild Patient: []

Patient erhält **Antibiotikum/-a**(1): Nein Ja

Patient hat **aktive nosokomiale Infektion(en)**(2): Nein Ja

Falls Ja →

| Antibiotikum (AB) (Generikum oder Handelsname) | Gabe | Indikation | Diagnose (Lokalisation) | Indikation dokumentiert | Datum Beginn AB | Änderung der AB? (+ Grund) | 1. AB | Falls Änderung: Datum Beginn | Tagesdosis | | |
|--|------|------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|----------------------------|-------|------------------------------|--------------|--------------|---------|
| | | | | | | | | | Anzahl Gaben | Einzel-dosis | mg/g/IU |
| | | | | | / / | | / / | / / | | | |
| | | | | | / / | | / / | / / | | | |
| | | | | | / / | | / / | / / | | | |

Gabe: P: parenteral, O: oral, R: rektal, I: inhalativ; **Indikation:** Behandlung ambulant erworbener Infektion (CI), Infektion erworben in Langzeit/Kurzzeitpflege (LI) oder Infektion in Akutkrankenhaus (HI); chirurgische Prophylaxe: SP1: Bolus, SP2: ein Tag, SP3: >1Tag; MP: medizinische/konservative Prophylaxe; O: andere; UI: Unbekannte Indikation; **Diagnose:** siehe Liste, nur für CI-LI-HI; **Indikation dokumentiert:** (in Unterlagen) J/N; **Änderung der AB? (+ Grund):** N=kein Wechsel der AB; E=Eskalation; D=De-Eskalation; S=Wechsel IV zu oral; A=Nebenwirkungen; OU=gewechselt, andere/unbekannter Grund; U=Unbekannt ob Änderung; **Falls Änderung: Datum Beginn 1. AB** bezieht sich auf aktuelle Indikation; **Tagesdosis:** z.B. 3 x 1 g; g=Gramm, mg=Milligramm, IU=Internationale Einheiten, MU=Million IU

| | NI 1 | NI 2 | | | | |
|--|---|---|-------------|---------|--------------|-------------|
| NI-Art | | | | | | |
| Relevantes Device (3) | <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Unbekannt | <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Unbekannt | | | | |
| NI bei Aufnahme | <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein | <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein | | | | |
| Infektionsbeginn (4) | / / tt/mm/jjjj | / / tt/mm/jjjj | | | | |
| Infektionsquelle | <input type="radio"/> gegenwärtiges Krankenhaus <input type="radio"/> anderes Krankenhaus <input type="radio"/> unbekannt | <input type="radio"/> gegenwärtiges Krankenhaus <input type="radio"/> anderes Krankenhaus <input type="radio"/> unbekannt | | | | |
| NI assoziiert mit aktueller Station | <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Unbekannt | <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Unbekannt | | | | |
| Ggf. Sepsisquelle (5) | | | | | | |
| Mikroorganismus (MO) | MO code | AB Resistenz | P D R | MO code | AB Resistenz | P D R |
| | | AB (6) SIR | | | AB (6) SIR | |
| Mikroorganismus 1 | | | | | | |
| Mikroorganismus 2 | | | | | | |
| Mikroorganismus 3 | | | | | | |

(1) Zum Zeitpunkt der Erhebung, Ausnahme chirurgische Antibiotikaprophylaxe 24 Std vor 8:00 Uhr am Erhebungstag; falls ja, bitte Daten zur Antibiotikaverwendung ausfüllen; falls Patient/in >3 Antibiotika erhält, bitte zusätzlichen Bogen hinzufügen; (2) [Infektionsbeginn ≥ Tag 3, ODER Kriterien zur Wundinfektion erfüllt (Operation innerhalb der letzten 30d/90d), ODER Entlassung aus Akutkrankenhaus vor < 48 Std, ODER C. difficile Infektion und Entlassung aus Akutkrankenhaus vor < 28 Tagen ODER Beginn < Tag 3 nach relevanter Device Anwendung an Tag1 oder Tag2] UND [Kriterien zur nosokomialen Infektion erfüllt am Erhebungstag ODER Patient erhält Behandlung für nosokomiale Infektion UND Kriterien zur nosokomialen Infektion werden zwischen Tag 1 der Behandlung und Erhebungstag erfüllt]; falls ja, Daten zur nosokomialen Infektion ausfüllen; hat Patient mehr als 2 nosokomiale Infektionen, zusätzlichen Bogen hinzufügen.

(3) Relevantes Device Anwendung bevor Infektionsbeginn (Intubation für PN 1-5, ZVK/PVK für Sepsis (BSI, NEO-LCBI, NEO-CNSB), Harnblasenkatheter für UTI-A und UTI-B); (4) Nur für bei Aufnahme nicht vorliegende/aktive Infektionen (tt/mm/jjjj); (5) C-CVC, C-PVC, S-PUL, S-UTI, S-DIG, S-SSI, S-SST, S-OTH, UO; (6) **AB:** getestete Antibiotika: STAAUR: OXA + GLY; Enterococci: GLY; Enterobacteriaceae: C3G + CAR; PSEAER und Acinetobacter: CAR; **SIR:** S=sensibel, I=intermediate, R=resistent, U=unbekannt; **PDR:** Resistenz gegenüber allen Antibiotika: N=nein, P=möglicherweise, C=bestätigt, U=unbekannt

Team der Prävalenzerhebung

am Nationalen Referenzzentrum für die Surveillance von Nosokomialen Infektionen

Dr. med. Seven Johannes Sam Aghdassi

Dr. rer. medic. Michael Behnke

Prof. Dr. med. Petra Gastmeier

Stud.Inform. Alexander Gropmann

Dr. med. Sonja Hansen

M.Sc. Luis Alberto Peña Diaz

Dr. med. Brar Piening

B.Sc. Marie-Luise Rosenbusch

B.Sc. Christin Schröder

Dr. rer. medic. Frank Schwab

7. Literatur

1. Rüden H, Gastmeier P, Daschner F, Schumacher M. Nosokomiale Infektionen in Deutschland, Epidemiologie in den alten und neuen Bundesländern. Dtsch med Wschr. 1996;121:1281-7.
2. Behnke M, Hansen S, Leistner R, Peña Diaz LA, Gropmann A, Sohr D, Gastmeier P, Piening B: Nosocomial infection and antibiotic use—a second national prevalence study in Germany. Dtsch Arztebl Int 2013; 110(38): 627–33.
3. World Health Organization (WHO) (2011): Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. Zugriff am 20. Juli 2017. Online im Internet unter: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80135/1/9789241501507_eng.pdf
4. Gastmeier P, Geffers C. Nosokomiale Infektionen in Deutschland. Dtsch Med Wschr. 2008;133:1111-15.
5. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V., Infektiologie Freiburg. GERMAP 2012 – Bericht über den Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin in Deutschland. Antiinfectives Intelligence, Rheinbach, 2014.
6. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals. Stockholm: ECDC; 2013. Zugriff am 20. Juli 2017. Online im Internet unter: <http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/healthcare-associated-infections-antimicrobial-use-PPS.pdf>
7. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, Guidelines for ATC classification and DDD assignment 2013. Oslo, 2012.
8. Collett D (1999). Modelling Binary Data. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton Florida, pp. 24.
9. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden (2016): Gesundheit. Diagnosedaten der Patienten und Patientinnen in Krankenhäusern (einschl. Sterbe- und Stundenfälle). Fachserie 12 Reihe 6.2.1. Zugriff am 20. Juli 2017. Online im Internet unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/Krankenhaeuser/DiagnosedatenKrankenhaus2120621157004.pdf?__blob=publicationFile
10. Statistisches Bundesamt. n.d. Durchschnittliche Verweildauer in deutschen Krankenhäusern in den Jahren 1992 bis 2015 (in Tagen) . Statista. Zugriff am 20. Juli 2017. Online im Internet unter: [https://de.statista.com/statistik/daten/studie/2604/umfrage/durchschnittliche-verweildauer-im-krankenhaus-seit-1992/.](https://de.statista.com/statistik/daten/studie/2604/umfrage/durchschnittliche-verweildauer-im-krankenhaus-seit-1992/)
11. Crobach MJ, Planche T, Eckert C, Barbut F, Terveer EM, Dekkers OM, Wilcox MH, Kuijper EJ. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases:

update of the diagnostic guidance document for Clostridium difficile infection. Clin Microbiol Infect. 2016 Aug;22 Suppl 4:S63-81.

12. van Dorp SM, Notermans DW, Alblas J, Gastmeier P, Mentula S, Nagy E, Spigaglia P, Ivanova K, Fitzpatrick F, Barbut F, Morris T, Wilcox MH, Kinross P, Suetens C, Kuijper EJ, for the European Clostridium difficile Infection Surveillance Network (ECDIS-Net) project on behalf of all participants. Survey of diagnostic and typing capacity for Clostridium difficile infection in Europe, 2011 and 2014 . Euro Surveill. 2016;21(29):pii=30292. DOI: <http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.29.30292>
13. Nationales Referenzzentrum für die Surveillance von nosokomialen Infektionen.KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System. Modul CDAD-KISS Referenzdaten. Zugriff am 20. Juli 2017. Online im Internet unter: http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/module/cdad/CDAD_Referenzdaten_2015_DE.pdf
14. Nationales Referenzzentrum für die Surveillance von nosokomialen Infektionen. Abschlussbericht Deutsche Nationale Punkt-Prävalenzstudie zu nosokomialen Infektionen und Antibiotika-Anwendung 2011 Abschlussbericht. Zugriff am 20. Juli 2017. Online im Internet unter: <http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/download/PPS-Abschlussbericht-Stand05-08-2013final.pdf>
15. Geffers C, Maechler F, Behnke M, Gastmeier P: Multiresistente Erreger: Epidemiologie, Surveillance und Bedeutung. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2016; 51: 104-10.
16. Wacha H, Hoyme U, Isenmann R et al. Perioperative Antibiotika-Prophylaxe. Chemotherapie Journal 2010;19:70-84
17. Lee RWW, Lindstrom ST. Early switch to oral antibiotics and early discharge guidelines in the management of community-acquired pneumonia. Respirology 2007;12:111–16.
18. Leitlinienprogramm DGU: Interdisziplinäre S3 Leitlinie: Epidemiologie, Diagnostik, Therapie, Prävention und Management unkomplizierter, bakterieller, ambulant erworbener Harnwegsinfektionen bei erwachsenen Patienten. Langversion 1.1-2, 2017 AWMF Registernummer: 043/044. Zugriff am 20. Juli 2017. Online im Internet unter: http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/043-044I_S3_Harnwegsinfektionen_2017-05.pdf
19. Ewig S , Höffken G, Kern WV, Rohde G, Flick H, Krause R, Ott S, Bauer T, Dalhoff K, Gatermann S, Kolditz M, Krüger S, Lorenz J, Pletz M, de Roux A, Schaaf B, Schaberg T, Schütte H, Welte T. S3-Leitlinie Behandlung von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie und Prävention – Update 2016 herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin, der Paul Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie, der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie, des Kompetenznetzwerks CAPNETZ, der Österreichischen Gesellschaft für Pneumologie, der Österreichischen Gesellschaft für Infektionskrankheiten und Tropenmedizin und der Schweizerischen Gesellschaft für Pneumologie. Zugriff am 20. Juli 2017. Online im Internet unter:

http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/020-020I_S3_ambulant_erworbene_Pneumonie_Behandlung_Praevention_2016-02-2.pdf

20. Hansen S, Schwab F, Behnke M, Carsauw H, Heczko P, Klavs I, Lyytikäinen O, Palomar M, Riesenfeld Orn I, Savey A, Szilagyi E, Valinteliene R, Fabry J, Gastmeier P. National influences on catheter-associated bloodstream infection rates: practices among national surveillance networks participating in the European HELICS project. . J Hosp Infect. 2009;71:66-73.
21. Gastmeier P, Kampf G, Wischnewski N, Hauer T, Schulgen G, Schumacher M, et al. Prevalence of nosocomial infections in representatively selected German hospitals. J Hosp Infect. 1998;38:37-49.