

Aus dem Instiut für Hygiene und Umweltmedizin  
der Medizinischen Fakultät Charité - Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Einfluss von strukturellen und methodischen Faktoren  
bei der Surveillance von postoperativen Wundinfektionen  
in KISS-Krankenhäusern  
(KISS = Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System)

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité - Universitätsmedizin Berlin

von  
Christine Rohde  
aus Leer

Datum der Promotion: 26.02.2016





Johann Nepomuk von Nussbaum (1858) [1]

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Aufgabenstellung .....	9
1.1.1. Bedeutung der postoperativen Wundinfektion als nosokomiale Infektion .....	9
1.1.2. Prävalenz von postoperativen Wundinfektionen .....	11
1.1.3. Der Begriff Surveillance .....	12
1.1.4. Surveillance nosokomialer Infektionen in Deutschland .....	13
1.1.5. Risikofaktoren für postoperative Wundinfektionen .....	15
1.1.6. Leitlinien in Deutschland zur Prävention von Wundinfektionen .....	17
1.1.7. Berücksichtigung der wichtigsten Risikofaktoren im KISS (Krankenhaus- Infektions-Surveillance-System) .....	18
1.1.8. Strukturelle Risikofaktoren für postoperative Wundinfektionen .....	19
1.2. Ziel der Studie .....	21
2. Material und Methoden .....	22
2.1. Material .....	22
2.2. Methoden .....	23
2.2.1. Studiendesign .....	23
2.2.2. Zeitraum und Ablauf der Studie .....	23
2.2.3. Datenerhebung .....	23
2.2.4. Indikatoroperationen .....	24
2.2.5. Risikokategorien .....	24
2.2.6. Operationsliste und Erfassungsbogen für die Wundinfektion .....	25
2.2.7. Ermittlung der Wundinfektionsraten der Indikatoroperationen .....	27
2.2.8. Fragebogen .....	29
2.2.9. Definition des Falls in dieser Studie .....	33
2.2.10. Ausschlusskriterien .....	34
2.2.11. Statistische Methoden .....	35
3. Ergebnisse .....	36
3.1.1. Rücklauf der Fragebögen .....	36
3.1.2. Ausschlusskriterien .....	36
3.1.3. Indikatoroperationen .....	41
3.1.4. Wundinfektionsraten der Indikatoroperationen .....	41

3.1.5. Auswertung des Fragebogens und statistische Analyse.....	46
3.2.1. Strukturelle Faktoren des Krankenhauses.....	46
3.2.2. Strukturelle Faktoren und Faktoren der Surveillancemethode in der Abteilung .....	52
4. Diskussion .....	73
4.1. Material.....	73
4.2. Methoden.....	83
4.3. Ergebnisse.....	86
4.3.1. Strukturelle Faktoren des Krankenhauses.....	86
4.3.2. Strukturelle Faktoren und Faktoren der Surveillancemethode in der Abteilung .....	93
Zusammenfassung .....	110
Literatur .....	117
Tabellenverzeichnis.....	136
Abbildungsverzeichnis.....	139
Anhang .....	142
Eidesstattliche Versicherung .....	207
Danksagung .....	208
Lebenslauf.....	209

## Einfluss von strukturellen und methodischen Faktoren bei der Surveillance von postoperativen Wundinfektionen in KISS-Krankenhäusern (KISS= Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System)“

### Abstrakt

Es wurde untersucht, ob 14 strukturelle Faktoren des Krankenhauses bzw. der Abteilung sowie Methoden der Erfassung von in Deutschland am KISS teilnehmenden operativen Abteilungen einen Einfluss auf die postoperative Wundinfektionsrate einzelner 10 spezifizierter Operationsarten (= Indikatoroperationen) haben.

Die Studie wurde als multizentrische prospektive Kohortenstudie von Januar 1997 bis Dezember 2000 durchgeführt. Nach einem speziellen Auswahlverfahren wurden die Daten von 73 Krankenhäusern, 101 Abteilungen, 10 Indikatoroperationen und 68.650 Operationen einbezogen. Um postoperative Wundinfektionen nach den 10 verschiedenen gynäkologischen, orthopädischen und allgemeinchirurgischen Operationsarten zu identifizieren, wurden ausschließlich die CDC-Definitionen und um daraus stratifizierte Wundinfektionsraten zu berechnen, wurde der NNIS-Risikoindex angewendet. Die stratifizierten Wundinfektionsraten wurden in standardisierte Wundinfektionsraten (STWIR) umgewandelt.

Mithilfe eines Fragebogens wurden vier strukturelle Faktoren der Studienkrankenhäuser (Art und Größe des Krankenhauses, Anzahl operativer Abteilungen, Anzahl operativer Abteilungen unter Surveillance) und 10 strukturelle Faktoren der Studienabteilungen bzw. Faktoren der Surveillancemethode in der Abteilung untersucht (Anzahl Operationsarten unter Surveillance, Verfügbarkeit von EDV, verantwortliche Person für Wundinfektionserfassung, Vorgehensweise und Häufigkeit der Wundinfektionserfassung, Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung Wundinfektion, Zeitaufwand für Surveillance pro Woche bzw. pro Operation, Verwendung von Leitlinien zur Prävention, Zielpersonen und Häufigkeit des Feedbacks der Wundinfektionsraten, durchschnittliche Anzahl Eingriffe einer Operationsart).

Mittels Korrelation nach Spearman und multipler logistischer Regression wurden die STWIR in zweigeteilter Form mit diesen möglichen Einflussfaktoren korreliert.

Von insgesamt 14 strukturellen und methodischen Faktoren der KISS-Krankenhäuser und -Abteilungen ließen sich vier als statistisch signifikante unabhängige Einflussfaktoren (Signifikanzniveau  $p > 0,05$ ) für jeweils nur eine Operationsart identifizieren:

1. Bei Appendektomien war das Risiko für hohe Wundinfektionsraten signifikant um das 1,8-fache erhöht, wenn die Anzahl operativer Abteilungen von einer bis vier auf fünf bis acht zunahm (Odds Ratio (OR): 1,77).
2. Bei Hysterektomien bestand eine statistisch signifikante 0,09-fache bzw. rund 10%-ige (geringe) Chance für hohe Wundinfektionsraten, wenn Hygienefachkräfte die Erfassung vornahmen (OR: 0,091).
3. Bei Hüftendoprothesen war die Erfassungsmethode Teilnahme an Verbandsvisiten mit einer annähernd signifikanten, rund 0,4 fachen (bzw. 40-prozentigen) Chance für hohe Wundinfektionsraten verbunden (OR: 0,355).
4. Wurde bei Hüftendoprothesen die Surveillancezeit um eine Minute pro Eingriff erhöht, ergab sich eine rund 0,9-fache Chance für hohe Wundinfektionsraten (OR: 0,917).

Der Ansatz in dieser Studie, zur gleichen Zeit den Einfluss von 14 strukturellen und methodischen Faktoren auf das Wundinfektionsrisiko von insgesamt 10 Indikatoroperationen getrennt zu untersuchen, ist komplex und erschwert die Interpretation.

“Influence of structural and methodical factors during Surveillance of surgical site infections in KISS hospitals (KISS= Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System)”

Abstract

It was investigated whether 14 structural factors of hospitals or departments as well as methods of recording in Germany at KISS participating surgical departments have an influence on surgical site infection (SSI)-rates in 10 types of specified surgery.

The study was performed as a prospective multicenter cohort study between January 1997 and December 2000. After a selection procedure the data of 73 hospitals, 101 departments, 10 types of surgery and 68.650 operations were included. To identify the SSI following 10 types of gynecological/orthopedic/general surgery exclusive the definitions of CDC and to calculate stratified infection rates the NNIS risk index were applied. The stratified rates were converted in standardized infection rates (STWIR).

Using a questionnaire four structural factors of participating hospitals (type/size of hospital, number of operative departments/operative departments under surveillance) and ten structural factors of departments and factors of the surveillance methods in the departments were determined (number of surgery under surveillance, availability of electronic data processing, responsible person for surveillance, procedure/frequency of wound infection recordings, agreement with physicians before determining SSI, expenditure of time for surveillance per week/per surgery, application guidelines to prevent SSI, target subjects/frequency of infection rate feedback, mean number of surgery per month).

By spearman correlation and multiple logistic regression the binary STWIR were correlated with the determined factors.

Four of 14 structural and methodological factors of KISS hospitals and departments could be identified as statistically significant independent factors (significance level  $p < 0.05$ ) for each one type of surgery:



1. In appendectomies the risk for high SSI-rate was significantly increased by 1.8-fold when the number of surgical departments of one to four increased from five to eight (odds ratio (OR): 1.77).
2. In hysterectomies was a statistically significant 0.09-fold and approximately 10% chance for high SSI-rates when health professionals carried out the acquisition (OR: 0.091).
3. In hip prostheses the detection method “participating on wound dressing visits” was associated with a nearly significant, approximately 0.4 times (or 40 percent) chance for high SSI-rates (OR: 0.36).
4. Was in the hip prostheses Surveillance time increased by one minute for each operation, there was an approximately 0.9-fold risk for high SSI-rates (OR: 0.92).

The approach in this study to examine the influence of 14 structural and methodological factors on the risk of SSI in 10 types of surgery at the same time is complex and difficult to interpret.

### 1. Einleitung und Aufgabenstellung

#### 1.1.1. Bedeutung der postoperativen Wundinfektion als nosokomiale Infektion

Nosokomiale Infektionen bedeuten national und international ein erhebliches gesundheitliches Risiko für den einzelnen Patienten im Krankenhaus. Sie umfassen etwa die Hälfte aller Komplikationen stationärer medizinischer Behandlungen [2].

In Deutschland zeigte sich 1994 im Rahmen einer ersten nationalen Prävalenzuntersuchung für die postoperative Wundinfektion eine Prävalenz von 1,34% aller operierten Patienten. Bei einer Gesamtprävalenz von 3,8% (aller Patienten) für alle nosokomialen Infektionsarten gehört sie damit zu den häufigsten nosokomialen Infektionen (NIPDEP I-Studie) [3]. Dieser hohe Prävalenzanteil postoperativer Wundinfektionen ist gemäß einer zweiten deutschlandweiten Prävalenzstudie von Behnke et al. mit 1,31% gegenwärtig etwa konstant [4].

Vor mehr als 135 Jahren beschrieb J. N. von Nussbaum die Bedeutung und Auswirkung nosokomialer Wundinfektionen folgendermaßen:

„ ... Wenn nur ein armer Dienstbote mit einer kleinen Wunde in das Spital kommt, mit einer Wunde, die bei guten Spitalverhältnissen in 14 Tagen geheilt wäre, so wird er vom Nosokomialbrand ergriffen, kommt an den Rand des Grabes, liegt unter vielen Schmerzen vielleicht 100 bis 150 Tage schwerkrank, muss chloroformiert werden, mit dem Glüheisen gebrannt werden, und wenn er endlich ganz abgemagert und noch lange arbeitsunfähig das Spital verlässt, so soll er für jeden Tag, der über 90 Tage hinausgeht, noch ein Fl. sechs Kr. (= ein Gulden, sechs Kreuzer, österreich. Reichswährung) aus seinen Ersparnissen bezahlen oder die Hilfe seiner Gemeinde beanspruchen, während er die lange arge Krankheit doch nur dem Spitalgifte verdankt...“

„...Vierfünttel aller Verwundeten oder Operierten wurden im letzten Jahr von Nosokomialbrand befallen, sodass ich fest überzeugt bin, dass der Nosokomialbrand täglich 10 bis 20 Taler verschlingt, während der Listerische Verband vielleicht drei Taler mehr beträgt als der gewöhnliche Verband...“ [5].

## 1. Einleitung und Aufgabenstellung

10

Wir sind heute mit einer ähnlichen Relevanz von postoperativen Wundinfektionen im Krankenhaus konfrontiert, wenn auch unter ganz anderen medizinischen, technischen und ökonomischen Voraussetzungen als damals. Die Prävalenz postoperativer Wundinfektionen ist heute geringer als zu der damaligen Zeit. Schließlich waren soeben erst Methoden der Asepsis und Antisepsis begründet worden und hatten noch keine allgemeine Akzeptanz und Anwendung gefunden [6, 7]. Die Darstellung Nussbaums verdeutlicht dennoch in den genannten individuellen und gesellschaftlichen Auswirkungen ein Problemfeld, welches dem heutigen trotz des medizinisch-technischen Fortschrittes auf frappierende Weise ähnlich ist.

Durch postoperative Wundinfektionen müssen Patienten protrahierte Heilverläufe erdulden mit zusätzlichen Schmerzen und zusätzlicher Morbidität. Die Verweildauer im Krankenhaus verlängert sich durch eine postoperative Wundinfektion nach Angaben von Geubbels et. al um durchschnittlich 8,2 Tage [8].

Kirkland et al. fanden in den USA bedingt durch eine postoperative Wundinfektion eine zusätzliche Hospitalisation von 6,5 Tagen, die zusätzlichen Kosten wurden mit \$ 3.089 angegeben. Anderson et al. schätzten im Jahr 2007 und Boltz et al. im Jahr 2011 die zusätzlichen Kosten für eine postoperative Wundinfektion auf rund \$10.500 [9, 10]. Im Falle einer Wundinfektion ist das Risiko der Rehospitalisierung fünfmal so hoch [11]. Die Mehrkosten aufgrund einer postoperativen Wundinfektion in einem deutschen Krankenhaus haben Kappstein et. al 1992 auf 5.900 DM geschätzt [12]. Etwa eine Million zusätzliche Patiententage pro Jahr werden dem Auftreten von postoperativen Wundinfektionen in Deutschland zugeschrieben [13]. In den Ländern, in denen die Fallkosten pauschaliert auf der Basis der DRG erstattet werden, werden dem behandelnden Krankenhaus pro Wundinfektion \$ 2.734 verloren gehen, prognostizierte Jarvis bereits 1996 [14].

Durch eine mögliche schwere Beeinträchtigung des Allgemeinzustands durch die postoperative Wundinfektion verdoppelt sich das Risiko zu sterben, fanden Kirkland et al. heraus. Die Angaben zur zusätzlichen Mortalität, allein durch eine postoperative Wundinfektion bedingt, schwanken zwischen 2,5% und 4,3% [11, 15-17]. Astagneau zeigte mittels einer 3-Jahres-Studie an 38.973 operierten Patienten in Nordfrankreich, dass tiefe Wundinfektionen und Organinfektionen eine höhere Rate an Reoperationen erforderlich machten sowie mit einer höheren Mortalität

assoziiert waren, als oberflächliche Wundinfektionen. Gemäß seiner Untersuchung waren 38% der Todesfälle der Patienten mit postoperativen Wundinfektionen der Infektion zuzuschreiben [18].

### 1.1.2. Prävalenz von postoperativen Wundinfektionen

In Deutschland stellten postoperative Wundinfektionen mit einem Anteil von 15,8% nach Harnwegsinfektionen (42,1%) und nosokomialen Pneumonien (20,6%) die dritthäufigste Gruppe der nosokomialen Infektionen dar, gefolgt von nosokomialen Septikämien (8,3%). Zusammen machten diese vier Infektionsarten insgesamt 83% aller nosokomialen Infektionen aus. Zu diesem Ergebnis kam eine im Zeitraum von 1993 bis 1995 in der Bundesrepublik Deutschland von Rüden et al. durchgeführte, erstmalig repräsentative nationale Prävalenzstudie für nosokomiale Infektionen (NIDEP I) [19, 20]. Aktuell beträgt der Anteil der postoperativen Wundinfektionen gemäß zweiter deutscher Prävalenzstudie sogar 24,3% und damit liegt diese nosokomiale Infektion inzwischen an erster Stelle aller nosokomialen Infektionsarten [4, 21].

In den USA waren die in 1980 publizierten postoperativen Wundinfektionen mit einem Anteil von 14-16% ebenfalls die dritthäufigste nosokomiale Infektionsart [22]. Gemäß neuerer Prävalenzuntersuchungen in den USA beträgt ihr Anteil bereits knapp 22% [23]. Im Rahmen einer umfangreichen epidemiologischen Studie (SENIC-Studie: Study on the efficacy of nosocomial infection control) in den siebziger Jahren in den USA wurde gezeigt, dass die Rate aller nosokomialen Infektionen durch Einführung von Surveillance und Beschäftigung von Hygienefachpersonal um durchschnittlich 32% gesenkt werden konnte [24-27]. Basierend auf den Erkenntnissen dieser Studie wurde seit 1986 eine so genannte Schwerpunktssurveillance für häufig vorkommende nosokomiale Infektionsarten und somit auch für postoperative Wundinfektionen etabliert [28, 29].

### 1.1.3. Der Begriff Surveillance

„Die systematische, fortlaufende Erfassung, Analyse und Interpretation von Gesundheitsdaten, die für das Planen, die Einführung und Evaluation von medizinischen Maßnahmen notwendig sind, bildet“, entsprechend der Formulierung durch Langmuir, „die Grundlage der Surveillance“ [30]. Aus dieser Datenerfassung heraus werden regelmäßig aktuelle „Daten, Ergebnisse von Analysen und Referenzdaten an jene Personen übermittelt, die diese Informationen benötigen“, (z.B. behandelnde Ärzte, Pflegepersonal, aber auch Entscheidungsträger auf politischer Ebene) [31]. Die Festlegung der für die Surveillance geeigneten Untersuchungen resultiert aus der Frage nach Relevanz, Zeit- und Kosteneffektivität [14, 32, 33].

Die Erfassung muss mit einer hohen Sensitivität und Spezifität erfolgen [34-37]. Um eigene Daten mit denen anderer bzw. mit Referenzdaten vergleichen zu können, müssen identische Definitionen und Methoden angewendet werden [38, 39].

Weltweit werden bei der Erfassung von nosokomialen Infektionen im Rahmen von Surveillanceprogrammen die Definitionen der Centers for Disease Control (CDC) - z. T. in an die jeweiligen nationalen Gegebenheiten angepasster Form - angewendet und für eine Stratifizierung von postoperativen Wundinfektionen zusätzlich der NNIS-Index berücksichtigt (NNIS-Index: National Nosocomial Infections Surveillance-Risikoindex des US-amerikanischen Surveillancesystems für nosokomiale Infektionen, an dem sich die deutsche Surveillance orientiert) [28, 40-52].

Die Chancen bzw. Ziele der Surveillance bestehen in der Identifizierung von endemischen Raten von nosokomialen Infektionen. Es werden Veränderungen von Häufigkeiten und Arten von nosokomialen Infektionen aufgezeigt. Durch Surveillance können zielgerichtet Interventionsmaßnahmen initiiert werden, falls die Datenanalyse vergleichsweise hohe endemische Infektionsraten aufweist [25, 53, 54]. In diesem Sinne wird empfohlen, Surveillance prospektiv durchzuführen [55]. Die Surveillance führt zu mehr oder weniger unbewussten Verhaltensänderungen des Einzelnen, welche allein aus der Beobachtung resultieren (Hawthorne-Effekt) [56]. Schließlich ist es mithilfe von Surveillance möglich, nachzuweisen, ob Interventionsmaßnahmen effektiv waren [25, 33, 57, 58].

### 1.1.4. Surveillance nosokomialer Infektionen in Deutschland

Basierend auf den Ergebnissen der o.g. ersten nationalen Prävalenzstudie sowie deren Folgestudie (NIDEP I u. II) konnte seit Januar 1997 eine vom Robert Koch-Institut (RKI) und dem Nationalen Referenzzentrum für Krankenhaushygiene (NRZ) gemeinsam entwickelte, dem amerikanischen Beispiel folgende Surveillance-methode für nosokomiale Infektionen in Deutschland etabliert werden: das Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) [54, 59]. Mithilfe dieses als Mittel zur internen Qualitätssicherung in der Krankenhaushygiene von Rüden et. al. entwickelten deutschen Erfassungssystems wurden gemäß ihrer höheren Relevanz für die Häufigkeit und Schwere nosokomialer Infektionen zunächst gezielt die Bereiche Intensivstationen und operative Abteilungen ausgewählt, um beatmungsassoziierte Pneumonien, katheterassoziierte Septikämien, katheterassoziierte Harnwegsinfektionen und postoperative Wundinfektionen zu erfassen. Inzwischen sind mit entsprechenden KISS-Modulen zusätzlich die Bereiche Neonatologie, Onkologie, ambulante Operation, Erregererfassung, MRSA-Erfassung, Erfassung von Händedesinfektionsmittelverbrauch und Erfassung von Antibiotikaaanwendung und Resistenzentwicklung (SARI: Surveillance der Antibiotika-Anwendung und der bakteriellen Resistenzen auf Intensivstationen) in der deutschen Krankenhaus-Infektionssurveillance fest etabliert [60-62].

Die teilnehmenden Krankenhäuser erfassen verbindlich nach den angepassten Definitionen der CDC selbständig die für sie relevanten Infektionsarten und übermitteln die Daten an die Referenzdatenbank des NRZ [33, 40, 63]. Die Teilnahme ist freiwillig, um eine mögliche Verzerrung der Daten durch „underreporting“ zu verhindern [33, 64]. Gemäß den methodischen Empfehlungen für das KISS, welche in einem entsprechenden Manual (Surveillance-Protokoll) nachzulesen sind, soll die Surveillance „aktiv“ erfolgen. Dieses beinhaltet, dass möglichst in der Erfassung geschultes, nicht der Station zugehöriges (Hygiene)Personal aktiv auf die Stationen geht, um nosokomiale Infektionen aufzudecken [65-70]. Erfassung durch stationszugehöriges Personal wird als passive Surveillance bezeichnet. Die erfassende Person ist in ihrem Urteil nicht

## 1. Einleitung und Aufgabenstellung

14

unabhängig, weshalb die Qualität der erhobenen Daten schlechter sein kann [71, 72].

Durch den kontinuierlichen Kontakt der mit der Erfassung beauftragten Person zu Ärzten und Pflegepersonal werden fortlaufend Informationen über die klinischen Zeichen, über Wundbefund und Laborbefunde sowie über die mikrobiologischen Befunde der beobachteten Patienten gewonnen. Des Weiteren sind eine regelmäßige Teilnahme an Visiten oder Verbandsvisiten geeignete Methoden, um nosokomiale Wundinfektionen zu identifizieren [54]. Eine Untersuchung von Delgado-Rodriguez konnte zeigen, dass die Sensitivität der Diagnostik von nosokomialen Infektionen von 76,4% auf 83,3% gesteigert werden konnte, wenn die Frequenz der Surveillancetätigkeit von einmal pro Woche auf einmal alle vier Tage erhöht wurde [73].

Mithilfe der über alle teilnehmenden Abteilungen gepoolten Daten können durch das Referenzzentrum mittlere Infektionsraten berechnet werden, durch die eine Abteilung erkennen kann, ob sie vergleichsweise hohe oder niedrige Infektionsraten hat. Die Erfassung von nosokomialen Infektionen in Krankenhäusern zum überregionalen Vergleich im Rahmen von Surveillance-Programmen ist inzwischen in verschiedenen Ländern der Welt etabliert [8, 18, 41, 55, 59, 73-94].

Im Januar 2001 ist in Deutschland das neue Infektionsschutzgesetz in Kraft getreten. Seitdem sind die Krankenhausbetreiber gemäß § 23 verpflichtet, nosokomiale Infektionen einschließlich deren Resistenzen in einer gesonderten Niederschrift aufzuzeichnen und zu bewerten [95-97]. 2011 wurde das Infektionsschutzgesetz geändert, um die Hygienequalität in deutschen Krankenhäusern weiter zu verbessern. Die Zahl von Infektionen mit antibiotikaresistenten Erregern soll zukünftig deutlich reduziert werden. Hierfür sind die Krankenhäuser ab 2011 verpflichtet, neben der Dokumentation und Bewertung von nosokomialen Infektionen den Verbrauch von Antibiotika zu erfassen und zu bewerten [98].

### 1.1.5. Risikofaktoren für postoperative Wundinfektionen

Das Risiko, eine postoperative Wundinfektion zu erleiden, ist abhängig von patienteneigenen und prozedurenspezifischen Einflussfaktoren. Patienteneigene Risikofaktoren werden auch als endogen bezeichnet. Sie sind nur teilweise veränderbar im Sinne einer Reduktion des Risikos. Prozedurenspezifische Einflüsse haben hingegen ein hohes Veränderungspotential. So haben die spezifischen Maßnahmen zur Verhinderung einer Kontamination der Wunde seit Einführung von Methoden der Asepsis und Antisepsis insgesamt zu einer drastischen Reduktion von Wundinfektionen geführt. Im Einzelnen waren dies Händewaschen und Händedesinfektion, Handschuhbenutzung, Schutzkleidung, Desinfektion und Abdeckung des OP-Feldes, Reinigung und Sterilisation der Instrumente sowie weitere Maßnahmen zur Distanzierung und ggf. auch Isolierung. Inzwischen sind weitere prozedurenspezifische Einflüsse mit hoher Evidenz bekannt.

Die wichtigsten nachgewiesenen patienteneigenen Einflussfaktoren sind [3, 99-140]:

- Alter
- ASA-Score
- Diabetes mellitus, insbesondere mit Hyperglykämie
- Adipositas
- Rauchen
- Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
- Mangelernährung
- Anämie
- Hypalbuminämie
- Maligne Grunderkrankung/ Tumorstadium
- Einnahme von Kortikosteroiden und anderen Immunsuppressiva
- Vorangegangene Bestrahlung
- Periphere arterielle Verschlusskrankheit
- Cerebrovasculäre Erkrankungen
- Hautbesiedelung mit Staphylococcus aureus, weiterhin Hautkrankheiten
- Nasaler Träger von Staphylococcus aureus



## 1. Einleitung und Aufgabenstellung

16

- Vorliegen einer Infektion
- Wundklassifikation
- Revisionseingriff
- Vorgegangene Operation
- Präoperative Dauer des Krankenhausaufenthaltes

Weitere patienteneigene Faktoren wurden als Risikofaktoren für Wundinfektionen identifiziert, wie z. B. die chronisch-entzündliche Darmerkrankung als Risikofaktor bei Eingriffen am Intestinum [128, 141].

Prozedurenspezifische Einflussfaktoren umfassen in erster Linie Bedingungen einer möglichen Kontamination und Infektion der OP-Wunde während und nach der Operation. Art und Dauer eines operativen Eingriffes, Zugangsart (offen versus minimal-invasiv) sowie die Aufrechterhaltung der Normothermie sind ebenfalls wichtige Einflussfaktoren. Die wichtigsten prozedurenspezifischen Einflussfaktoren sind [22, 44, 69, 74, 77, 86, 105, 121, 136, 142-174]:

- Maßnahmen zur Einhaltung der Asepsis vor, während und nach dem operativen Eingriff. Hierzu zählen präoperative Vorbereitung des Patienten (Waschen, Duschen, Art und Zeitpunkt der Haarentfernung), Methoden der Desinfektion des OP-Feldes, Methoden der chirurgischen Händedesinfektion des OP-Teams, Belüftungstechnik des OP-Saales, Reinigung und Desinfektion von Oberflächen, Instrumentenaufbereitung und -sterilisation, OP-Textilien und Abdecktücher, intraoperative Maßnahmen der Asepsis und der Operationstechnik, Einhaltung der aseptischen Technik bei der postoperativen Wundversorgung
- Art des Eingriffes (z. B. Notfall- oder Elektiveingriff, Kontaminationsgrad)
- Antibiotikaprophylaxe (Wirkstoff, Zeitpunkt und Dauer der Anwendung)
- Dauer der Operation
- Minimalinvasive Technik
- Implantate, Fremdkörper
- Aufrechterhaltung der Normothermie während des Eingriffes
- Hypoxie/ Oxygenierung

## 1. Einleitung und Aufgabenstellung

17

- Bluttransfusion
- Anzahl der Eingriffe pro Jahr/ pro Operateur (Erfahrung)
- Anzahl der Eingriffe einer Eingriffsart pro Jahr in der Abteilung/Klinik
- Chirurgische Technik und Routine des Operateurs (atraumatische Technik, Entfernung von devitalisiertem Gewebe und Fremdkörpern, sorgfältige Blutstillung, Stichtechnik und -länge, Nahtmaterial, Verwendung von Klammernahttechnik bei Anastomosen und Hautverschluss, u.a.m.)
- Anwendung und Management von Drainagen zur Verbesserung des Sekretabflusses
- Postoperativ Prophylaxe von Schwellung und Ödem im Wundgebiet
- Postoperativ invasive Maßnahmen, die mit Bakteriämien einhergehen
- Art der postoperativen Wundversorgung
- Art der postoperativen Ernährung (enteral/ parenteral)
- Einführung von Surveillance für häufig vorkommende Eingriffsarten

### 1.1.6. Leitlinien in Deutschland zur Prävention von Wundinfektionen

Aus diesen bekannten Einflussfaktoren wurden Leitlinien zur Prävention von postoperativen Wundinfektionen entwickelt. Es gibt weitere Empfehlungen zur Prävention. Viele Empfehlungen basieren auf rationalen Überlegungen und Expertenkonsens. In einigen Fällen herrscht unter Experten auch ein Streit hinsichtlich der richtigen Empfehlung. Deshalb wurde in den USA durch das CDC (Centers for Disease Control and Prevention) und das HICPAC (Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee) schon frühzeitig begonnen, die verschiedenen Empfehlungen zur Infektionsprävention nach dem Prinzip der Evidence based medicine mit entsprechenden Kategorien zu versehen, um für den Anwender transparent zu machen, in welchem Maße der Nutzen im Einzelnen bewiesen ist. Wird einer Empfehlung „keine Empfehlung, ungelöste Frage“ zugeordnet, entscheiden andere Aspekte wie Kosten, Zeitaufwand oder Ökologie, wie verfahren wird. Es ist nur für eine begrenzte Anzahl der Empfehlungen der Effekt tatsächlich wissenschaftlich nachgewiesen [44, 158, 160].

Derzeit sind in Deutschland die in den Anhang gestellten Leitlinien zur Prävention postoperativer Wundinfektionen gültig. Sie sind an die HICPAC-Guidelines angelehnt und an die nationalen Gegebenheiten angepasst [44, 54, 121, 122, 143, 163, 175-183]. Die entsprechenden Leitlinien sind im Kategorisierungsschema des RKI (vom HICPAC abgeleitetes, modifiziertes und teilweise ergänztes Schema) mit den entsprechenden Empfehlungsgraden versehen [54, 184].

### **1.1.7. Berücksichtigung der wichtigsten Risikofaktoren im KISS (Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System)**

Im deutschen KISS wurden dem Risikoindex des NNIS entsprechend identische Risikokategorien festgelegt, in denen die wichtigsten Risikofaktoren für das Erleiden einer postoperativen Wundinfektion berücksichtigt sind. Es sind dies

- die Vorerkrankungen eines Patienten (angegeben durch den ASA-Score),
- die Wundklassifikation,
- die Dauer der Operation.

Laparoskopisch ausgeführter Eingriff senkt das Wundinfektionsrisiko und geht ebenfalls in die Stratenbildung ein [128, 143, 175-178, 185, 186]. Anhand eines Punkteschemas für diese vier genannten Risikofaktoren werden Risikogruppen gebildet. Auf diese Weise werden die Infektionsraten vergleichbar. Auch in Surveillanceprogrammen in anderen Ländern wurden patienten- und prozedurenspezifische Risikofaktoren zu Risikokategorien zusammengefasst [25, 39, 158, 187].

### 1.1.8. Strukturelle Risikofaktoren für postoperative Wundinfektionen

Neben den patienteneigenen und infektionspräventiven Einflussfaktoren gibt es weitere Einflüsse, die sich auf die Höhe der Wundinfektionsrate auswirken. Hierzu zählen strukturelle Faktoren eines Krankenhauses bzw. einer Abteilung. Auch methodische Faktoren der Surveillance wirken sich auf die Höhe der Wundinfektionsrate aus.

Studien, die strukturelle und methodische Einflüsse untersucht haben, existieren bisher nur wenige. In den USA konnte gezeigt werden, dass die Größe und Art eines Krankenhauses einen Einfluss auf die Rate von postoperativen Wundinfektionen hatte. So fand sich die höchste Wundinfektionsrate in großen Lehrkrankenhäusern mit mehr als 500 Betten [188, 189]. Hinsichtlich weiterer struktureller Risikofaktoren wiesen Geubbels et al. mithilfe von Surveillance-daten in den Niederlanden nach, dass eine hohe jährliche Zahl von Operationen in einem Krankenhaus im Vergleich zu Häusern mit niedrigerer Anzahl pro Jahr eine geringere postoperative Wundinfektionsrate zur Folge hatte. Dieselbe Studie zeigte im Vergleich von Lehrkrankenhäusern versus Nicht-Lehrkrankenhäusern eine höhere Rate Wundinfektionen in Lehrkrankenhäusern, mit Ausnahme von solchen, in denen Assistenzärzte auch ohne Supervision operierten [190].

Im Gegensatz dazu fanden Yaghoubian et al. eine signifikant höhere Rate an Wundinfektionen und Wiederaufnahmen nach Appendektomien in Nicht-Lehrkrankenhäusern im Vergleich zu Lehrkrankenhäusern [191].

Eine weitere Studie aus den Niederlanden identifizierte einen wesentlichen protektiven Einflussfaktor auf die Rate der Wundinfektionen in der Anzahl der durchgeführten Operationen einer Art pro Operateur. Dieser Einfluss war als Trend für verschiedene Operationsarten nachweisbar, nach Knieendoprothesen-implantationen zeigte er in der genannten Studie statistische Signifikanz [173].

Art und Bedingungen der Erfassung von nosokomialen Infektionsdaten im Rahmen von Surveillance beeinflussen ebenfalls die ermittelte Rate. In einer Vergleichsstudie von Heipel et al. in den USA fand sich eine um 36% schlechtere Sensitivität in der Identifikation von postoperativen Wundinfektionen, wenn Chirurgen die Wund-

infektionserfassung selbst vornahmen. Die Gruppe schlussfolgerte, dass eine aktive Surveillance mit Hygienefachkräften einer passiven Surveillance vorzuziehen sei [71].

Ob in der Erfassung geschultes Personal eingesetzt wird, damit haben sich weitere Untersuchungen beschäftigt. So beobachteten Ehrenkranz et al., dass im Rahmen eines Erfassungsprogramms für nosokomiale Infektionen geschulte ICPs (ICP: Infection control practitioners; in Deutschland Hygienefachkräfte) nicht infizierte Patienten systematisch der Gruppe der Infizierten zuordneten und damit falsch hohe Raten an nosokomialen Infektionen ermittelt wurden [192].

Der Vergleich von Wundinfektionsraten einerseits nach Erfassung durch Angehörige der chirurgischen Fakultät im Rahmen einer Komplikationssurveillance, die die Definitionen der niederländischen Chirurgenvereinigung (Association of Surgeons) anwendeten, und andererseits durch Mitarbeiter des Instituts für Hygiene an der Universität Utrecht, die die Definitionen des CDC anwendeten, zeigte deutliche Unterschiede in der Erfassungssensitivität. Im Ergebnis dieser Vergleichsstudie wurde im Interesse einer effektiveren Infektionsabwehr die Anwendung der CDC-Definitionen empfohlen [193].

Eine Interventionsstudie in Thailand untersuchte, ob die Rückmeldung der eigenen Infektionsrate an den einzelnen Operateur einen Einfluss auf die zukünftige Entwicklung von postoperativen Wundinfektionsraten hatte. Wurden die Operateure mit ihren eigenen standardisierten Wundinfektionsraten konfrontiert, fand sich in der zweiten Beobachtungsphase der Studie kein Rückgang der Infektionsraten [194].

Gastmeier et al. entdeckten einen Einfluss der Dauer der Teilnahme am deutschen Surveillanceprogramm auf die Wundinfektionsraten bei Knie- und Hüftendoprothesen, die im Laufe der Zeit zurückgingen. Die Gruppe schlussfolgerte daraus, dass aktive Surveillance mit einem Feedback der Surveillancedaten zu einer Reduktion der Infektionsraten beiträgt [195].

Eine weitere deutsche Studie belegte ebenfalls den günstigen Effekt der aktiven Surveillance im Rahmen des KISS in den ersten drei Jahren der Teilnahme am Surveillanceprogramm. Die Dauer der Teilnahme am KISS-Programm war von Brandt et al. im Jahr zwei und drei nach Beginn der Surveillance als signifikanter unabhängiger Einflussfaktor auf den Rückgang der postoperativen Wundinfektionen

identifiziert worden [69].

Auch Geubbels et al. sahen in den Niederlanden unter fortgesetzter Surveillance einen signifikanten Rückgang der Wundinfektionsraten, jedoch erst nach vier und fünf Jahren der Teilnahme an Surveillance [196].

### 1.2. Ziel der Studie

Ziel dieser Studie ist es, in den KISS-Krankenhäusern die im Methodenteil erläuterten

- **strukturellen Faktoren eines Krankenhauses**

wie z. B. Art und Größe hinsichtlich ihres Einflusses auf die postoperative Wundinfektionsrate einzelner spezifizierter Operationsarten zu analysieren.

Des Weiteren werden

- **spezifische strukturelle Faktoren der Abteilung und spezifische Faktoren der Erfassungsmethode in der Abteilung**

wie z. B. die Anzahl der unter Surveillance stehenden Operationsarten, Zeitaufwand pro Woche für die Surveillance in einer Abteilung, bevorzugte Vorgehensweise bei der Surveillance oder Zielpersonen und Häufigkeit des Feedbacks der ermittelten Wundinfektionsraten auf ihren Einfluss auf das Wundinfektionsrisiko einzelner Operationsarten untersucht.

## 2. Material und Methoden

### 2.1. Material

Die verwendeten klinischen Daten entstammen der Datenbank des Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems (KISS) des Nationalen Referenzzentrums für Surveillance, in der deutschlandweit seit Januar 1997 fortlaufend die Daten zur Erfassung von postoperativen Wundinfektionen in Krankenhäusern unterschiedlicher Art und Größe gesammelt werden. Der Datenbank wurden die im Studienzeitraum durchgeführte Gesamtzahl aller Eingriffe einer Operationsart von insgesamt 161 teilnehmenden Abteilungen in 102 Krankenhäusern sowie die Anzahl der Wundinfektionen der jeweiligen Operationsart entnommen. Auf diese Weise wurden ursprünglich die Daten von 99.645 Operationen verteilt auf 23 Operationsarten in die Studie einbezogen.

Sechs Monate vor Ende des geplanten Beobachtungszeitraumes wurde allen teilnehmenden Abteilungen ein Fragebogen zur Struktur des Krankenhauses, zu abteilungsbezogenen strukturellen Faktoren und zu methodischen Faktoren der Surveillancetätigkeit ihrer im KISS erfassten Operationsarten zugeschickt. Nach Rücklauf eines Großteils der Fragebögen wurden vor Ende der Erfassungsphase gezielt die nicht beantworteten Fragebögen nochmals angefordert. Am Ende der Erfassungsphase standen aussagefähige Fragebögen von 128 Abteilungen zur Verfügung und nur diese Abteilungen wurden mit ihren Operationsarten, Eingriffszahlen, Wundinfektionsraten und Expositionsfaktoren für eine Auswertung und eine geplante anschließende Analyse berücksichtigt.

### 2.2. Methoden

#### 2.2.1. Studiendesign

Es wurde das Design einer prospektiven Kohortenstudie gewählt. Die untersuchte Kohorte war „Patienten nach einer spezifizierten Operationsart (= Indikatoroperation) aller teilnehmenden Abteilungen“.

#### 2.2.2. Zeitraum und Ablauf der Studie

Der Beobachtungszeitraum zur Erhebung der Studiendaten begann im Januar 1997 und endete im Dezember 2000. In diesen 48 Monaten wurden prospektiv die Daten der postoperativen Wundinfektionen der beobachteten Indikatoroperationen gesammelt. Im Juli 2000 wurde den 161 teilnehmenden Abteilungen der Fragebogen zu den zu untersuchenden Expositionsfaktoren zugesandt. Nach Rücklauf eines Großteils der Fragebögen wurden von Dezember 2000 bis Januar 2001 die noch nicht beantworteten Fragebögen per Faxanfrage nochmals angefordert.

#### 2.2.3. Datenerhebung

Die Datenerhebung für diese Studie erfolgte multizentrisch im Rahmen des KISS-Programms. Die für die Erfassung verantwortlichen Personen wurden in einem entsprechenden Kurs geschult. Die Erfassung sollte nach Möglichkeit durch das Hygienefachpersonal erfolgen. Zur Identifizierung der postoperativen Wundinfektionen wurden ausschließlich die Definitionen der CDC angewendet. In Bezug auf die Krankenhäuser waren der Status eines Akutkrankenhauses und die Zustimmung der Chefärzte zum Erfassungsprogramm Voraussetzungen zur Teilnahme am KISS-Programm. Auch die Beteiligung an Validierungsmaßnahmen war verbindlich. Das NRZ sicherte den teilnehmenden Abteilungen zu, mit den Daten streng vertraulich umzugehen und sie bei der Umsetzung der Surveillanceergebnisse für das Qualitätsmanagement zu unterstützen [70].



### 2.2.4. Indikatoroperationen

Häufig vorkommende, spezifizierte Operationsarten, wie z. B. Cholecystektomien, Knieendoprothesen u.a. wurden aufgrund ihrer Häufigkeit und Relevanz im KISS und somit in dieser Studie als sogenannte **Indikatoroperationen** bestimmt. Für die unter exakt dieser einzelnen Operationsart (=Indikatoroperation) durchgeführten Eingriffe einer teilnehmenden Abteilung wurde prozedurenspezifisch die Wundinfektionsrate dieser teilnehmenden Abteilung berechnet. Die in der vorliegenden Arbeit synonym gebrauchten Bezeichnungen `Indikatoroperation (einer Abteilung)` und `Operationsart (einer Abteilung)` stellen also in diesem Kontext jeweils einen Gruppenbegriff dar. Nur Operationen einer Art (von einer Abteilung durchgeführt) wurden miteinander verglichen. Die zulässigen Prozeduren wurden durch die ICPM (International Classification of Procedures in Medicine)-I.I-Codes definiert [197]. Bei Eingriffen mit mehreren Prozedurencodes wurde nur die entsprechend gekennzeichnete Hauptprozedur berücksichtigt. Revisionsoperationen innerhalb der ersten 30 Tage aufgrund von Komplikationen, wie zum Beispiel Nachblutungen oder Nahtinsuffizienzen, wurden nicht als Indikatoroperationen gezählt. Wenn die Nachoperation innerhalb dieser 30 Tage erfolgte und mit ihrer ICPM I.I-Codierung wiederum einer Indikatoroperation entsprach, wurde die Erstoperation ausgeschlossen und die Nachoperation als Indikatoroperation gezählt.

### 2.2.5. Risikokategorien

Zur Berechnung der standardisierten Wundinfektionsraten (STWIR) wurden neben der Anzahl der Wundinfektionen einer Operationsart (=Indikatoroperation) weitere unabhängige Einflussfaktoren bezüglich der Entwicklung einer postoperativen Wundinfektion berücksichtigt.

Entsprechend dem NNIS (National Nosocomial Infections Surveillance System) wurden folgende Parameter anhand eines Punkteschemas in der Studie berücksichtigt und zu Risikogruppen zusammengefasst: Vorerkrankungen eines Patienten (angegeben durch den ASA-Score), die Wundklassifikation und die Dauer der Operation [39, 158, 198]. Dem NNIS-Index entsprechend erhielt eine

durchgeführte Operation je dann einen Risikopunkt, wenn sie

- länger gedauert hat als 75% aller Operationen dieser Art,
- wenn die Wunde der Wundkontaminationsklasse kontaminiert oder septisch entsprach,
- oder wenn der ASA-Score des Patienten III oder höher war.

Es wurde ein Risikopunkt wieder abgezogen, wenn eine Operation endoskopisch (laparoskopisch) durchgeführt wurde. Nur die gänzlich endoskopisch durchgeführte Operation wurde als solche gewertet. Dadurch ergab sich eine Einteilung in die Risikogruppen

$r = -1, 0, 1, 2$  oder  $3$ .

Die Vorerkrankungen wurden mithilfe des ASA-Score gemäß der American Society of Anesthesiologists folgendermaßen eingeteilt [199, 200]:

I = normal gesunder Patient

II = Patient mit leichter systemischer Krankheit

III = Patient mit schwerer systemischer Krankheit

IV = Patient mit dekompensierter systemischer Krankheit, die eine ständige Lebensbedrohung darstellt

V = moribunder Patient, es wird nicht erwartet, dass er, unabhängig von einer möglichen Operation, 24 h überlebt

Die Angabe der Wundkontaminationsklasse I-IV erfolgte anhand der in den Anhang gestellten Definitionen des CDC [187].

### **2.2.6. Operationsliste und Erfassungsbogen für die Wundinfektion**

Anhand einer Operationsliste wurden die Daten jedes Patienten erhoben, bei dem eine Indikatoroperation durchgeführt wurde. Eine Operation war als einmalige Aufnahme in den OP-Saal definiert, woraufhin mindestens eine Inzision der Haut oder Schleimhaut durchgeführt und diese Inzision wieder verschlossen wurde, bevor der Patient den Operationssaal wieder verließ. Die Operationsart wurde mit dem ihr

entsprechenden ICPM I.I-Code dokumentiert. Die Operationsdauer wurde als Schnitt-Naht-Zeit festgehalten, der ASA-Score und die Wundkontaminationsklasse waren gemäß der o. a. bzw. in den Anhang gestellten Definitionen in die Liste einzutragen. Abschließend erfolgte eine Angabe darüber, ob eine Operation endoskopisch durchgeführt wurde. Die Operationsliste sollte in der Operationsabteilung ausgefüllt werden. Ein eigens für das KISS entwickeltes Computerprogramm (KESS) ermöglichte die elektronische Erstellung dieser Liste sowie deren Weiterleitung an das NRZ.

Die Patienten nach einer Indikatoroperation wurden hinsichtlich der Entwicklung einer postoperativen Wundinfektion bis zum Entlassungszeitpunkt weiterverfolgt. Zur Feststellung einer Wundinfektion in dieser Studie wurden einheitlich die CDC-Definitionen für postoperative Wundinfektionen verwendet. Je nach Tiefe und Lokalisation wurden die Wundinfektionen eingeteilt in die Kategorien „oberflächliche Wundinfektion“, „tiefe Wundinfektion“ und „Infektionen von Körperhöhlen oder Organen im Operationsgebiet“. Die CDC-Definitionen der postoperativen Wundinfektionen wurden 1992 durch eine Konsensusgruppe modifiziert [38, 40, 201]. Sie finden sich im Anhang dieser Aufzeichnungen.

Lagen Zeichen einer postoperativen Wundinfektion nach einer Indikatoroperation vor, wurde ein Wundinfektionserfassungsbogen angelegt. Dieser konnte ebenfalls mithilfe von EDV erstellt werden. Bei Diagnosestellung war das Datum der Infektion festzuhalten. Dieses war entweder der Tag, an dem erste klinische Hinweise für die Infektion vorhanden waren oder der Tag, an dem die Probe für die mikrobiologische Aufarbeitung abgenommen wurde, die zur Diagnose führte. Die Lokalisation der Infektion wurde als oberflächliche (A1), als tiefe (A2) oder als Organinfektion bzw. Infektion einer Körperhöhle (A3) angegeben. Des Weiteren wurde über den Zeitpunkt der Feststellung der Wundinfektion unterschieden zwischen: während des Krankenhausaufenthaltes und nach Entlassung oder bei Wiederaufnahme. Erfolgte ein Wundabstrich mit positivem Erregernachweis, wurde der isolierte Infektionserreger ggf. einschließlich der Angabe über Mehrfachresistenzverhalten dokumentiert. Wurde ein Wundabstrich entnommen, aber kein verantwortlicher Wundinfektionserreger isoliert, wurde dieses entsprechend kenntlich gemacht. Es

war auch zu dokumentieren, wenn kein Wundabstrich entnommen wurde. Abschließend waren Angaben zu Komplikationen zu machen. Im Einzelnen war das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer sekundären Sepsis anzugeben. Die sekundäre Sepsis nach Wundinfektion ist definiert als eine in der Blutkultur bestätigte Sepsis, die mit der Wundinfektion an anderer Stelle in Verbindung steht. Der isolierte Erreger in der Blutkultur und das dazugehörige Antibiogramm müssen mit dem aus der Wunde isolierten Erreger einschließlich Antibiogramm identisch sein. Weiterhin war als Komplikation der mögliche letale Ausgang während des Krankenhausaufenthaltes anzugeben, unabhängig davon, ob der Tod mit der nosokomialen Wundinfektion in ursächlichem Zusammenhang stand.

### 2.2.7. Ermittlung der Wundinfektionsraten der Indikatoroperationen

Es wurden die nach Risikogruppen stratifizierten Wundinfektionsraten nach einer Indikatoroperation sowie die standardisierte Wundinfektionsrate einer Abteilung nach einer Indikatoroperation berechnet. Die stratifizierte Wundinfektionsrate nach einer Indikatoroperation beschreibt die Wundinfektionsrate in einer Risikogruppe. Zur Stratifizierung der Wundinfektionsraten wurde der NNIS-Risikoindex angewendet [39].

Zur Beurteilung der Höhe der stratifizierten Wundinfektionsrate nach einer Indikatoroperation in einer Abteilung wurde anhand der über alle Abteilungen gepoolten Daten eine stratifizierte Wundinfektionsrate nach einer Indikatoroperation als Referenzrate ( $WI\text{-Rate}_{NRZ}$ ) berechnet.

$$\text{Stratifizierte } WI\text{-Rate}_{NRZ}^* = \frac{\text{Anzahl Wundinfektionen bei Patienten einer Risiko-Kategorie nach einer Indikator-OP}}{\text{Anzahl der Patienten in der Risiko-Kategorie nach einer Indikator-OP}} \times 100$$

(Gleichung 1: Stratifizierte Wundinfektionsrate aller Abteilungen nach einer Indikatoroperation= Referenzrate)

(\*WI-Rate: Wundinfektionsrate; \*\*NRZ: Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen)

## 2. Material und Methoden

28

Die risikoadjustierte Wundinfektionsrate der einzelnen Abteilung nach einer Indikatoroperation wurde gemäß Gleichung 2 ermittelt:

$$\text{Stratifizierte WI-Rate}_{\text{Abteilung}} = \frac{\text{Anzahl Wundinfektionen bei Patienten einer Risiko-Kategorie nach einer Indikator-OP}}{\text{Anzahl der Patienten in der Risiko-Kategorie nach einer Indikator-OP}} \times 100$$

(Gleichung 2: Stratifizierte Wundinfektionsrate einer Abteilung nach einer Indikatoroperation)

Zusätzlich zu den stratifizierten Wundinfektionsraten wurde die standardisierte Wundinfektionsrate (STWIR) der Abteilung nach einer Indikatoroperation berechnet. Die standardisierte Wundinfektionsrate ist ebenfalls eine risikoadjustierte Rate. Um sie zu bestimmen, musste zunächst die erwartete Wundinfektionsrate nach einer Indikatoroperation in einer Risikogruppe berechnet werden. Hierzu wurden Referenzwerte für die Wundinfektionsraten in den Risikogruppen aus einem vorausgehenden Zeitabschnitt zugrundegelegt.

$$\text{In einer Risikogruppe erwartete Anzahl der WI} = \frac{\text{Bekannte WI-Rate nach einer Indikator-OP (Referenzwert) in der Risikogruppe}}{100} \times \text{Anzahl OP in der Risikogruppe}$$

(Gleichung 3: Erwartete Wundinfektionen nach einer Indikatoroperation in einer Risikogruppe)

Entsprechend der Gleichung 4 wurde durch Division der beobachteten und der erwarteten Wundinfektionen die standardisierte Wundinfektionsrate berechnet:

$$\text{Standardisierte WI-Rate} = \frac{\text{Beobachtete Anzahl Wundinfektionen nach einer Indikator-OP}}{\text{Erwartete Anzahl Wundinfektionen nach einer Indikator-OP}}$$

(Gleichung 4: Standardisierte Wundinfektionsrate einer Abteilung nach einer Indikatoroperation)

Die standardisierte Wundinfektionsrate (STWIR) stellt in dieser Studie die Maßzahl dar, mit der eine Beurteilung der Höhe der Wundinfektionsrate einer Studienabteilung nach einer Indikatoroperation im Vergleich zu der Gesamtheit aller teilnehmenden Abteilungen im Beobachtungszeitraum vorgenommen wurde. Für die spätere Zuordnung der Krankenhausstruktur- und Erfassungsfaktoren der Studienabteilungen zu ihren standardisierten Wundinfektionsraten nach einer Indikatoroperation wurden diese mithilfe des 75. Perzentils zweigeteilt in „niedrige/normale“ und „hohe“ STWIR. Die STWIR wurde als niedrige/normale STWIR definiert, wenn sie kleiner oder gleich dem 75. Perzentil aller Abteilungen mit dieser Indikatoroperation war. Die STWIR wurde als hoch bezeichnet, wenn sie größer als das 75. Perzentil aller Abteilungen war.

### 2.2.8. Fragebogen

Um den Einfluss von strukturellen Faktoren der am Erfassungsprogramm teilnehmenden Krankenhäuser sowie von abteilungsspezifischen strukturellen Faktoren und spezifischen methodischen Faktoren der Surveillance auf die postoperative Wundinfektionsrate einer Indikatoroperation zu untersuchen, wurde ein Fragebogen entwickelt und an die KISS-Abteilungen versandt. Der Fragebogen wurde den Abteilungen sechs Monate vor Ende bzw. 42 Monate nach Beginn der Erfassungsperiode zugeschickt. Nach dieser Zeit galt unter Studienkriterien die Surveillancetätigkeit als geübt und in einer Weise routiniert, dass neben den ohnehin relativ feststehenden Strukturfaktoren auch die üblichen Erfassungsmethoden als feststehend betrachtet wurden.

Es wurden mithilfe des Fragebogens folgende 14 Struktur- und Erfassungsfaktoren in den ausgewählten Krankenhäusern und Abteilungen untersucht:

#### I. Strukturelle Faktoren des Krankenhauses

Es wurden zunächst vier strukturelle Faktoren des Krankenhauses ermittelt.

- Art des Krankenhauses:

Es wurde zwischen drei Arten des Krankenhauses in den Kategorien „Universitätsklinik“, „Akademisches Lehrkrankenhaus“ und „Anderes Krankenhaus“ unterschieden.

- Größe des Krankenhauses:

Die Unterscheidung der Größe des Krankenhauses erfolgte in vier Kategorien: „200 oder weniger Betten“, „201 bis 400 Betten“, „401 bis 600 Betten“ und „mehr als 600 Betten“.

- Anzahl aller operativen Abteilungen pro Haus:

Es war die Gesamtzahl der operativen Abteilungen in dem betreffenden Krankenhaus anzugeben.

- Anzahl der operativen Abteilungen unter Surveillance pro Haus:

Der Fragebogen ermittelte die Anzahl der Surveillance-durchführenden Abteilungen in dem teilnehmenden Krankenhaus.

### **II. Strukturelle Faktoren und Faktoren der Surveillancemethode in der Abteilung**

Weitere acht strukturelle Faktoren der Abteilung und Surveillancefaktoren wurden ermittelt.

- Anzahl der Operationsarten unter Surveillance pro Abteilung:

Der Fragebogen ermittelte die Art und Anzahl der Indikatoroperationen der teilnehmenden Abteilung.

- Verfügbarkeit von EDV für die Operationslisten:

Es war anzugeben, ob die Erstellung von Operationslisten mittels hierfür verfügbarer elektronischer Datenverarbeitung erfolgte.

- Verantwortliche Person für die Wundinfektionserfassung pro Abteilung, Beschäftigung von Hygienefachpflegepersonal:

Welche Person in der Abteilung für die Wundinfektionserfassung zuständig war, wurde mittels Mehrantwortschema ermittelt. Zu unterscheiden war zwischen Abteilungs-/ Stationspersonal und Hygienepersonal in folgenden vier Kategorien: „Erfassung durch das Pflegepersonal auf der Station“ und/oder „durch das ärztliche Personal auf der Station“ und/oder „durch die Hygienefachkräfte“ und/oder „durch den Arzt oder die Ärztin für Hygiene“.

- Vorgehensweise und Häufigkeit der Wundinfektionserfassung:

Die Vorgehensweise der Wundinfektionserfassung einschließlich der Häufigkeit pro Woche wurde ebenfalls mit einem Mehrantwortschema erfragt. Zu unterscheiden

waren die Kategorien „Teilnahme an Visiten“, „Teilnahme an Verbandsvisiten“, „Durchführung von Kurvenvisiten“, „Wundinspektion bei verdächtigen mikrobiologischen Befunden“ und „Befragung des Stationspersonals nach verdächtigen Befunden“. Die Häufigkeit war zu unterscheiden in den Kategorien „seltener als einmal“, „einmal“, „zweimal“ oder „häufiger als zweimal“ pro Woche.

- Abstimmung mit den behandelnden Ärzten der Station vor der Festlegung auf das Vorliegen einer Wundinfektion:

Ob eine Abstimmung der erfassenden Person mit den behandelnden Ärzten der Station vor Festlegung einer Wundinfektion erfolgt war, war mit „ja“ oder „nein“ zu beantworten.

- Zeitaufwand pro Woche für die Surveillance in einer Abteilung:

Die Zeit für die Erfassung der postoperativen Wundinfektionen wurde im Mehrantwortschema ermittelt. Es wurde die absolute Anzahl von Stunden pro Woche jeweils gesondert erfragt für: 1) Abteilungs- bzw. Stationspersonal, 2) Hygienepersonal und 3) Abteilungs- bzw. Stationspersonal und Hygienepersonal.

- Orientierung an Leitlinien bei der Prävention von Wundinfektionen:

Die Art der zur Prävention von postoperativen Wundinfektionen verwendeten Leitlinien in der Abteilung sollte ermittelt werden. Es konnte unterschieden werden zwischen Orientierung an „hauseigenen“ oder „allgemeinen“ oder „hauseigenen und allgemeinen“ Guidelines.

- Zielpersonen und Häufigkeit des Feedbacks der ermittelten aktuellen Wundinfektionsraten:

Ob überhaupt und an welche Personen die Surveillancedaten einer Abteilung im Rahmen einer Darstellung/Besprechung rückübermittelt wurden, ist ebenfalls mit einem Mehrantwortschema erfragt worden. Die „Krankenhausleitung“, die „Abteilungs- und Stationsleitung“, die „Schwestern und Pfleger der Station“, die „Ärztinnen und Ärzte der Station“ sowie „Andere“ waren die vorgegebenen möglichen Zielpersonen. Es war möglich, mehrere Zielpersonen gleichzeitig zu nennen. Je nach Häufigkeit der Übermittlung der Daten wurde unterschieden in: „immer nach Zusendung der aktuellen Daten“, „nur bei besonders guten oder schlechten Daten“, „nur auf Nachfrage“.



### III. Anhand der gewonnenen Daten untersuchte weitere Risikofaktoren

Mithilfe der vorliegenden KISS-Daten und den nun zur Verfügung stehenden Informationen aus den Fragebögen wurden zwei weitere Faktoren auf ihren Einfluss auf die postoperative Wundinfektionrate der teilnehmenden Abteilungen untersucht.

- Durchschnittliche Anzahl Eingriffe pro Indikatoroperation pro Monat:

Es wurde die durchschnittliche Anzahl aller durchgeführten Operationen einer Indikatoroperation pro Monat auf ihren Einfluss auf die Rate postoperativer Wundinfektionen untersucht.

- Monatliche Surveillancezeit pro Eingriff unter einer Indikatoroperation:

Mithilfe der im Fragebogen ermittelten Zeit einer Abteilung für die Surveillance postoperativer Wundinfektionen pro Woche konnte der monatliche Zeitaufwand berechnet werden. Dazu standen anhand der KISS-Daten die absolute Anzahl aller Eingriffe unter einer Indikatoroperation einer Abteilung zur Verfügung.

Gemäß den Vorgaben der KISS-Methodik umfasst die Zeit für die Surveillance alle Tätigkeiten der erfassenden Person, die zur Identifizierung und Dokumentation von Wundinfektionen nach Indikatoroperationen aufgewendet wird. Die Anzahl der Eingriffe einer Indikatoroperation stellt die Nennergröße dar. Die Durchsicht der von den Abteilungen eingebrachten Eingriffe im gesamten Studienzeitraum ergab, dass sich die Operationszahlen und -arten im Verlauf der Studie änderte. So hatten z. B. Abteilungen zu Beginn weniger Operationsarten und teilweise auch geringere Eingriffszahlen pro Operationsart im KISS-Programm. Der Fragebogen wurde den Abteilungen zum Ende der Erfassungsperiode zugesandt, die Beantwortung der Frage nach dem Zeitaufwand für die Surveillance bezog sich somit am ehesten auf den nächst zurückliegenden Zeitraum. Für die Auswahl eines geeigneten Zeitraumes wurden folgende Bedingungen formuliert:

Der Zeitraum sollte

- zeitlich nah an der Befragung durch den Fragebogen liegen,
- so gewählt sein, dass Schwankungen in der Erfassungszuverlässigkeit (bedingt durch anfangs bestehende mangelnde Routine, mangelndes Training) weitgehend aufgehoben sein sollten,

- so kurz sein, dass länger zurückliegende, bereits wieder aufgegebene Indikatoroperationen nicht zu einer Verzerrung der Nennerdaten führten.

Um diesen Voraussetzungen zu entsprechen, wurde der Zeitraum von Juli 2000 bis Dezember 2000 für die Gewinnung der Nennerdaten ausgewählt.

Die Herleitung der Surveillancezeit pro Eingriff unter einer Indikatoroperation erfolgte auf folgende Weise: der von einer Abteilung im Fragebogen angegebene Zeitaufwand für die Surveillance in Stunden pro Woche wurde mit vier und mit 60 multipliziert. Auf diese Weise erhielt man die Surveillanceminuten pro Monat (= Zähler).

Die im Zeitraum von Juli 2000 bis Dezember 2000 erfassten Eingriffe einer Indikatoroperation einer Abteilung wurden addiert und durch die Teilnahmemonate dividiert. Auf diese Weise erhielt man die durchschnittliche Anzahl Operationen einer Art von einer Abteilung pro Monat (= Nenner).

$$\frac{\text{Surveillanceminuten}}{\text{Operation/Zeit}} = \frac{\text{Zeitaufwand Surveillance in h pro Woche einer Abteilung} \times 4 \times 60}{\frac{\text{Summe aller Eingriffe unter einer Indikator-OP einer Abteilung im Zeitraum Juli bis Dezember 2000}}{\text{Teilnahmemonate}}}$$

(Gleichung 5: Zeit pro Surveillance in Minuten pro Operation)

Somit wurde für jede teilnehmende Abteilung der Quotient aus monatlichen Surveillanceminuten und monatlicher Anzahl aller Indikatoroperationen als Ausdruck für die aufgewandte Surveillancezeit pro Indikatoroperation gebildet.

### 2.2.9. Definition des Falls in dieser Studie

Im Rahmen der Studie wurden die stratifizierten und standardisierten Wundinfektionsraten aller durchgeführten Eingriffe pro Indikatoroperation in einer Abteilung im genannten Studienzeitraum berechnet. Die mit dem Fragebogen

ermittelten Expositionsfaktoren, also die Faktoren der Struktur eines Krankenhauses bzw. einer Abteilung sowie die Faktoren der Erfassung haben eine Auswirkung auf alle von einer Abteilung durchgeführten Eingriffe der erfassten Operationsarten = Indikatoroperationen. Da sich Art der Indikatoroperationen und Anzahl der Eingriffe unter einer Indikatoroperation abteilungsweise unterscheiden, aber alle Expositionsfaktoren einer Abteilung gleichermaßen auf die von ihr durchgeführten Eingriffe pro Indikatoroperation wirken, bildet eine Indikatoroperation, d.h. die Gesamtheit der von einer Abteilung erbrachten Eingriffe dieser Operationsart somit einen Fall, für den in dieser Studie mithilfe des Fragebogens nach Risikofaktoren für eine niedrige/normale oder hohe Rate an Wundinfektionen gesucht wurde. Die Expositionsfaktoren wurden auch als Risikofaktoren bezeichnet.

### 2.2.10. Ausschlusskriterien

Daten aus der KISS-Datenbank von solchen Abteilungen, die im Zeitraum dieser Studie zwar an der Surveillance von Wundinfektionen teilgenommen, die jedoch den Fragebogen nicht ausgefüllt zurückgesandt hatten, wurden nicht in der Studie berücksichtigt. Des Weiteren wurden solche Abteilungen nicht berücksichtigt, die im gesamten Zeitraum Daten von weniger als 30 Eingriffen einer Indikatoroperation an die KISS-Datenbank übermittelt hatten. Schließlich wurde als drittes Kriterium formuliert, dass nur jene Operationsarten in die Studie aufzunehmen waren, die von mindestens 15 Abteilungen im Studienzeitraum durchgeführt wurden. In der späteren Darstellung der Ergebnisse aus der Analyse der Expositionsfaktoren werden die diesen Kriterien entsprechenden Abteilungen der „Gruppe 1“ zugeordnet. Für den Risikofaktor „Surveillancezeit in Minuten pro durchgeführter Operation“ wurden die Studienabteilungen einem weiteren Auswahlverfahren unterzogen. Es wurden nur Abteilungen ausgewählt, die im letzten halben Jahr noch Eingriffe an die KISS-Datenbank gesandt hatten. Nur dieser Zeitraum wurde für die Analyse dieses Risikofaktors betrachtet. Die Studienabteilungen zur Analyse des Risikofaktors „Surveillancezeit in Minuten pro durchgeführter Operation“ wurden der „Gruppe 2“ zugeordnet.

### 2.2.11. Statistische Methoden

Die Erfassung, Auswahl und Analyse der Daten für die Studie erfolgte mithilfe des Computerprogramms SPSS, Version 10 [202]. Die aus dem Fragebogen ermittelten Faktoren waren als bivariate, kategoriale oder lineare Parameter dargestellt. Diese nichtparametrischen Variablen  $x$  wurden mit den zweigeteilten standardisierten Wundinfektionsraten (Variable  $y$ ) der Indikatoroperationen korreliert. Als statistisches Verfahren wurde die Korrelation für nicht normalverteilte Variablen nach Spearman gewählt. Zusätzlich wurde eine multiple logistische Regressionsanalyse durchgeführt.

### 3. Ergebnisse

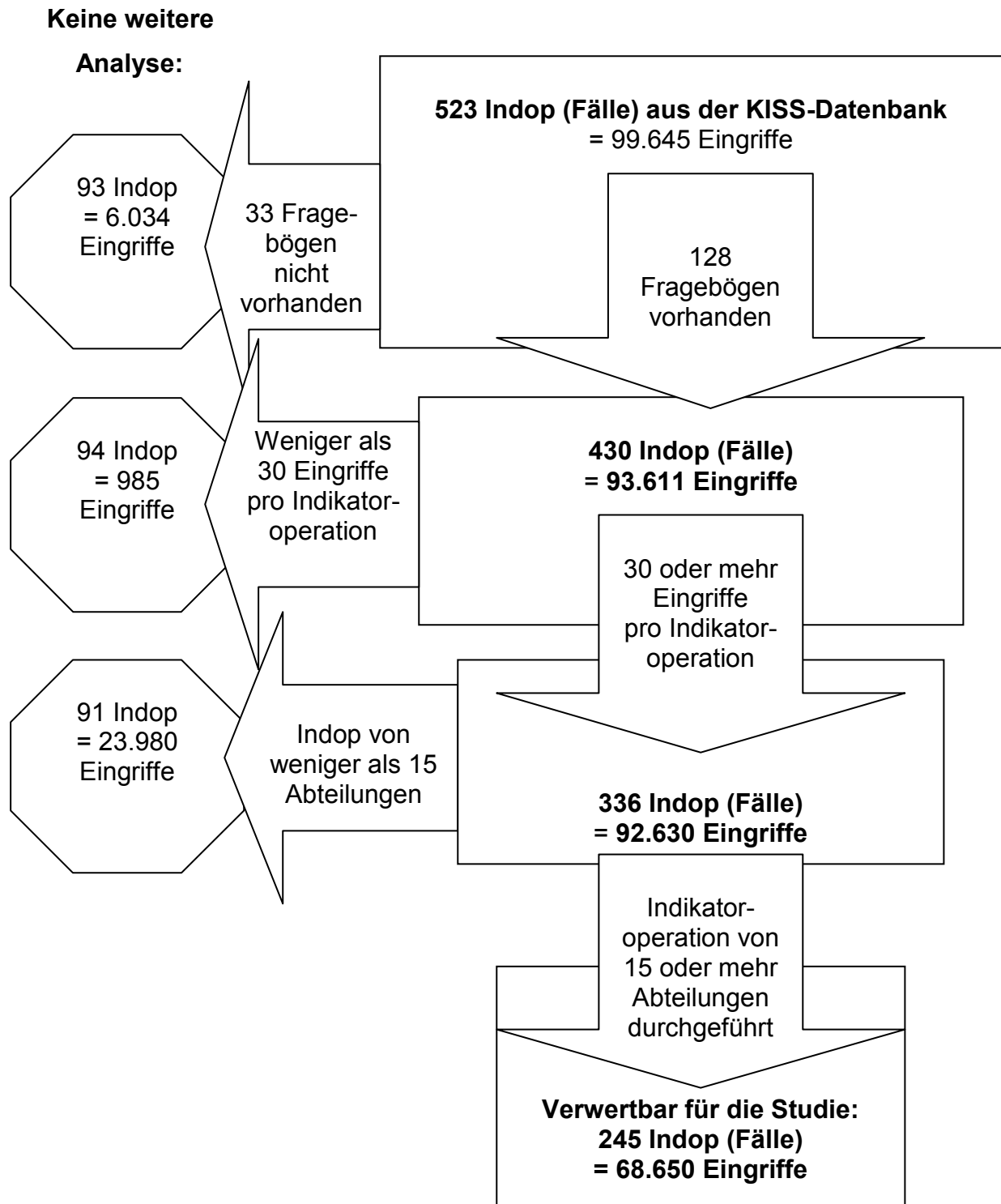
Im Zeitraum von Januar 1997 bis Dezember 2000 nahmen deutschlandweit 102 Krankenhäuser mit 161 operativen Abteilungen an der Studie teil. In dieser Zeit waren 23 Indikatoroperationen definiert und 99.645 operative Eingriffe in der KISS-Datenbank registriert worden.

#### **3.1.1. Rücklauf der Fragebögen**

Bis Dezember 2000 hatten insgesamt 112 (69,6%) Abteilungen den Fragebogen ohne Aufforderung in das Referenzzentrum zurückgeschickt. Von Dezember 2000 bis Januar 2001 gingen nach schriftlicher und telefonischer Erinnerung von den 49 fehlenden Fragebögen weitere 16 (9,9%) ein. 33 Abteilungen teilten mit, dass sie keine Teilnahme am KISS-Programm mehr wünschten (20,5% von 161). Somit standen aussagefähige Fragebögen mit den Strukturdaten von insgesamt 128 Abteilungen (79,5% von 161) für die Studie zur Verfügung.

#### **3.1.2. Ausschlusskriterien**

Die anfänglich 161 Abteilungen hatten zunächst 523 zu untersuchende Indikatoroperationen (= Fälle in der Studie) zur Ermittlung der Wundinfektionsdaten geliefert. In Abbildung 1 ist dargestellt, wie sich die gelieferten Indikatoroperationen (Fälle) durch die Studienkriterien schrittweise reduzierten. Durch die Nichtbeantwortung der Fragebögen von 33 Abteilungen waren 93 Indikatoroperationen nicht verwertbar, d.h. es resultierten 430 (82,2%). Im Weiteren wurden Indikatoroperationen nicht berücksichtigt, die weniger als 30 Eingriffe pro Indikatoroperation im Studienzeitraum durchgeführt hatten. Hierdurch wurden weitere 94 ausgeschlossen, es resultierten 336 Indikatoroperationen (64,2%). Eine letzte Reduktion um 91 auf 245 Indikatoroperationen (Fälle) (46,9%) erfolgte durch die Bedingung, dass eine Indikatoroperation von mindestens 15 Abteilungen durchgeführt worden sein musste.



Indop: Indikatoroperation (=Fälle in der Studie)

Abbildung 1: Flussschema der schrittweisen Reduzierung der Indikatoroperationen (=Fälle in der Studie) und konsekutiv der Eingriffe durch die Studienkriterien

### 3. Ergebnisse

In Abbildung 2 ist dargestellt, wie das Auswahlverfahren zur Verringerung der ursprünglich im KISS und damit an dieser Studie teilnehmenden Krankenhäuser von 102 auf 73 (71,6%), der Abteilungen von 161 auf 101 (62,7%) und der Anzahl der Indikatoroperationen von 23 auf 10 (43,5%) führte. Die Zahl der berücksichtigten Eingriffe verringerte sich von 99.645 auf 68.650 (68,9%). Die Zahl der berücksichtigten Eingriffe verringerte sich von 99.645 auf 68.650 (68,9%).

Anzahl Krankenhäuser	Anzahl Abteilungen	Anzahl Operationsarten (Indikatoroperationen)	Anzahl Eingriffe	Anzahl Abteilungen, die eine Indikatoroperation durchführen = Anzahl Fälle
102 (100%)	161 (100%)	23 (100%)	99.645 (100%)	<b>523</b> (100%)
<b>Auswahlverfahren</b>				
73 (71,6%)	101 (62,7%)	10 (43,5%)	68.650 (68,9%)	<b>245</b> (46,9%)

Indop: Indikatoroperation

Abbildung 2: Anzahl der nach dem Auswahlverfahren für die Studie resultierenden Krankenhäuser, der Abteilungen, der Operationsarten, der Eingriffe und der Abteilungen, die eine Indikatoroperation durchführen (Anzahl der Fälle)

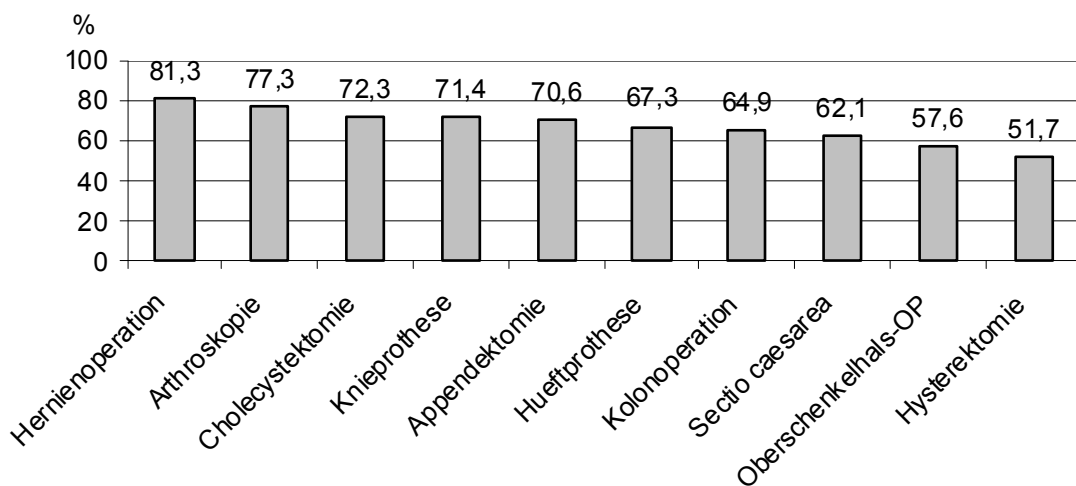
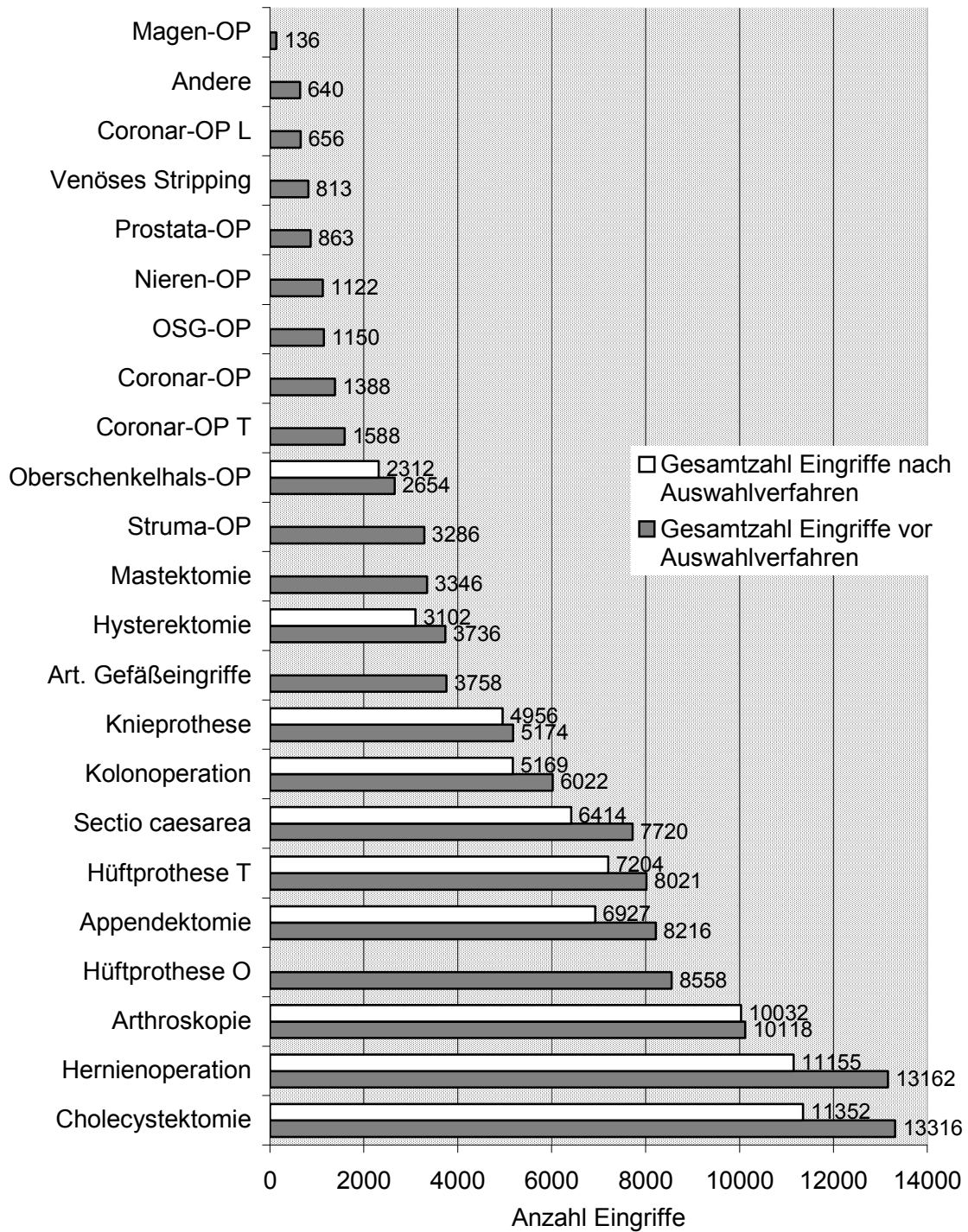


Abbildung 3: Prozentualer Anteil der je Indikatoroperation in der Studie berücksichtigten Abteilungen von allen KISS-Abteilungen

### 3. Ergebnisse



OP: Operation; Andere: andere Operationen; Coronar-OP L: coronarvenöser Bypass mit Transplantatentnahme am Bein; Coronar-OP T: coronarvenöser Bypass mit Transplantatentnahme am Thorax; OSG: oberes Sprunggelenk; Hüftendoprothese T: Eingriff notfallmäßig; Hüftendoprothese O: Eingriff elektiv

Abbildung 4: Anzahl der Eingriffe pro Operationsart ( d.h. pro Indikatoroperation) vor und nach dem Auswahlverfahren



### 3. Ergebnisse

Tabelle 1: Ausgangszahl der Abteilungen, die im KISS eine Indikatoroperation durchführen und Studienbedingungen mit Reduktion der Abteilungen (Fälle) in drei Schritten, resultierende Abteilungen (Fälle) für die Studie

			<b>Bed. 1:</b> Fragebogen vorhanden	<b>Bed. 2:</b> Anzahl Eingriffe pro Indop gesamt > 29:	<b>Bed. 3:</b> Indop von > 14 Abt. durchgeführt:		<b>Bed. 4:</b> Indop im letzten halben Jahr durchgeführt:	
<u>OP-Art</u>	OP-Code	Anzahl Abt. im KISS	Anzahl ausgeschlossene Abt. aufgrund <b>Bed. 1</b>	Anzahl ausgeschlossene Abt. aufgrund <b>Bed. 2</b>	Anzahl ausgeschlossene Abt. aufgrund <b>Bed. 3</b>	<u>Resultierende Anzahl Abt. für die Studie Gr.1</u>	Anzahl ausgeschlossene Abt. aufgrund <b>Bed. 4</b>	<u>Resultierende Anzahl Abt. für die Studie Gr.2</u>
Appendektomie	1	34	6	4		24	4	20
Coronare Bypassoperation	2	1			1	0		0
Cholecystektomie	3	47	7	6		34	8	26
Kolonoperation	4	37	7	6		24	6	18
Sectio caesarea	5	29	8	3		18	3	15
Hernienoperation	6	48	6	3		39	13	26
Abdominale Hysterektomie	8	29	5	9		15	4	11
Mastektomie	9	19	3	5	11	0		0
Oberschenkelhalsoperation	10	33	7	7		19	5	14
Gefäßoperation	11	25	6	5	14	0		0
Arthroskopische Kniegelenks-OP	12	22	2	3		17	3	14
Magenoperation	13	7	2	4	1	0		0
Struma-Operation	14	18	3	4	11	0		0
OP am oberen Spunggelenk	15	21	5	8	8	0		0
Knieendoprothese	16	28	1	7		20	4	16
Venöses Stripping	18	12	3	3	6	0		0
Nephrektomie	19	17	5	4	8	0		0
Prostatektomie	20	14	2	4	8	0		0
Andere Operationen	21- 25, 28, 30	7		2	5	0		0
Coronare Bypass-OP (Gefäßentnahme Bein)	26	2		1	1	0		0
Coronare Bypass-OP (Gefäßentnahme Thorax)	27	4			4	0		0
Hüftendoprothese T (Notfall)	71	52	12	5		35	8	27
Hüftendoprothese O (elektiv)	72	17	3	1	13	0		0
<b>Summe</b>		<b>523</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>91</b>	<b>245</b>	<b>58</b>	<b>187</b>

OP: Operation; Indop: Indikatoroperation; KISS: Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System; Gr.: Gruppe; Bed.: Bedingung

Der Abbildung 3 ist der prozentuale Anteil der in der Studie verbliebenen Abteilungen für die einzelnen Operationsarten zu entnehmen. Er betrug zwischen 51,7 und 81,3% der Ausgangszahl.

In Abbildung 4 ist die absolute Zahl der Eingriffe pro Indikatoroperation vor und nach dem Auswahlverfahren veranschaulicht. Es zeigte sich insgesamt eine hohe Ausnutzung der gelieferten Eingriffszahlen einer Indikatoroperation, wenn die Auswahlkriterien erfüllt waren. Dann waren je nach Indikatoroperation zwischen 99,2% bis 83,0% der im KISS-Programm erfassten Eingriffe für die Studie verwertbar. Die große Zahl der elektiven Hüftendoprothesenimplantationen (Hüftendoprothesen O) von 8.558 konnte für unsere Analyse nicht berücksichtigt werden, da, wie in Tabelle 1 dargestellt, zwei der drei Studienanforderungen nicht erfüllt wurden. Die Tabelle 1 zeigt weitere Indikatoroperationen, die ebenfalls von der Studie ausgeschlossen wurden einschließlich der Ursachen für ihren Ausschluss.

#### **3.1.3. Indikatoroperationen**

Die für die Studie ausgewählten Indikatoroperationen mit der Beschreibung sämtlicher unter diese Eingriffsart fallenden Eingriffe und deren ICPM I.I-Codes ist in Tabelle 11 und 12 im Anhang wiedergegeben.

#### **3.1.4. Wundinfektionsraten der Indikatoroperationen**

Von jeder in die Studie eingeschlossenen Abteilung wurde die absolute Anzahl der im Studienzeitraum erbrachten Eingriffe der ausgewählten 10 Indikatoroperationen sowie die zugehörigen Wundinfektionsraten in der Risikogruppe aus der KISS-Datenbank entnommen. Anschließend wurden damit die stratifizierten und standardisierten Wundinfektionsraten (STWIR) jeder ausgewählten Abteilung anhand der im Methodenteil erläuterten Formeln (Gleichung 2, 3, 4) berechnet.

Für die Analyse des Faktors „Surveillancezeit in Minuten pro Eingriff“ konnten nicht alle dargestellten Abteilungen berücksichtigt werden. Für die Berechnung dieses 14. strukturellen Faktors wurde nur der Zeitraum Juli 2000 bis Dezember 2000

betrachtet. Drei bis dreizehn Abteilungen je Indikatoroperation hatten in diesem Zeitraum keine Wundinfektionsdaten an das KISS mehr geliefert und wurden von der Analyse dieses Risikofaktors ausgeschlossen. Durch den Wegfall veränderten sich die STWIR der Abteilungen jedoch nur geringfügig.

Zum Vergleich sind in der Tabelle 2 für alle Indikatoroperationen Minimum, Maximum, Median, 25. und 75. Perzentil der STWIR der Studienabteilungen für die Analyse der ersten 13 Risikofaktoren in Gruppe 1 dargestellt. Dieselben Lageparameter der STWIR der Studienabteilungen für den gesondert analysierten 14. Risikofaktor „Surveillancezeit in Minuten pro Eingriff“ sind in Gruppe 2 dargestellt. Den Studiengruppen 1 und 2 zum Vergleich gegenübergestellt finden sich in der Tabelle 2 auch die STWIR der Gesamt-KISS-Abteilungen im Studienzeitraum. Die Tabelle 2 zeigt u. a., dass in die Analyse des Einflusses der zu untersuchenden Risikofaktoren auf eine niedrige/normale oder hohe STWIR bei der Indikatoroperation Appendektomie die Daten von 24 Abteilungen eingingen (Gruppe 1). Der Median der STWIR für diese Indikatoroperation in den 24 Abteilungen lag bei 0,64, der Mittelwert bei 0,86, das 25. Perzentil bei 0,46 und das 75. Perzentil bei 1,28. Die Gesamt-KISS-Daten für die Appendektomie lagen im selben Zeitraum niedriger: der Mittelwert lag bei 0,67, der Median bei 0,58, das 25. Perzentil betrug 0 und das 75. Perzentil 0,96. Der Risikofaktor „Surveillancezeit in Minuten pro Eingriff“, wurde mit den Daten von nur 20 der 24 Abteilungen analysiert (Gruppe 2).

Abbildung 5 verdeutlicht, dass sich die einzelnen STWIR der 10 untersuchten Indikatoroperationen der Studienabteilungen erheblich voneinander unterschieden. Die Position des Medians zeigt bei einigen Operationsarten eine deutliche Schiefe der Verteilung an. Auch sind die Positionen der unteren und oberen Quartile sowie die Abstände der unteren und oberen Quartile zu den Minima und Maxima stark variabel.

Die Abbildung 6 stellt den Gesamtablauf der Studie im Hinblick auf den Zeitraum, die ermittelten Studiendaten sowie der zu analysierenden Einflussfaktoren auf die Wundinfektionsrate dar.

### 3. Ergebnisse

Tabelle 2: Vergleich der STWIR der 10 Indikatoroperationen der Studiengruppen Gr. 1 und 2 und der Gesamt-KISS-Abteilungen (Gr.1: Abteilungen im gesamten Studienzeitraum, Gr. 2: Abteilungen in den letzten 6 Monaten des Studienzeitraums)

		Anzahl Abteilungen n	Min.	25. Perz.	Median	Mittelwert	75. Perz.	Max.
Appendektomie	STWIR Studie, Gr. 1	n= 24	0	0,46	0,64	0,86	1,28	3,45
	STWIR Studie, Gr. 2	n= 20	0	0,53	0,65	0,97	1,40	3,45
	STWIR KISS	n= 34	n. a.	0	0,58	0,67	0,96	n. a.
Cholecystektomie	STWIR Studie, Gr. 1	n= 34	0	0	0,62	0,83	1,43	2,85
	STWIR Studie, Gr. 2	n= 26	0	0,07	0,64	0,92	1,53	2,85
	STWIR KISS	n= 47	n. a.	0	0,56	0,82	1,42	n. a.
Kolonoperation	STWIR Studie, Gr. 1	n= 24	0	0,52	0,96	1,05	1,38	3,07
	STWIR Studie, Gr. 2	n= 18	0,19	0,53	0,96	1,13	1,50	3,07
	STWIR KISS	n= 37	n. a.	0,25	0,86	1,15	1,37	n. a.
Sectio caesarea	STWIR Studie, Gr. 1	n= 18	0	0	0,19	0,77	1,34	3,20
	STWIR Studie, Gr. 2	n= 15	0	0	0,29	0,77	1,64	3,20
	STWIR KISS	n= 29	n. a.	0	0	0,79	1,24	n. a.
Hernienoperation	STWIR Studie, Gr. 1	n= 39	0	0,22	0,53	0,73	1,22	2,46
	STWIR Studie, Gr. 2	n= 26	0	0,08	0,61	0,80	1,40	2,46
	STWIR KISS	n= 48	n. a.	0	0,48	0,76	1,22	n. a.
Hysterektomie	STWIR Studie, Gr. 1	n= 15	0	0	0,86	1,10	1,37	4,49
	STWIR Studie, Gr. 2	n= 11	0	0,31	1,02	1,15	1,37	4,49
	STWIR KISS	n= 29	n. a.	0	0	0,79	1,24	n. a.
Oberschenkelhals-OP	STWIR Studie, Gr. 1	n= 19	0	0,34	1,05	1,01	1,71	2,14
	STWIR Studie, Gr. 2	n= 14	0	0,56	1,10	1,08	1,56	2,14
	STWIR KISS	n= 33	n. a.	0	0,97	0,90	1,60	n. a.
Arthroskopie	STWIR Studie, Gr. 1	n= 17	0	0	0	0,75	1,66	4,04
	STWIR Studie, Gr. 2	n= 14	0	0	0	0,76	1,59	4,04
	STWIR KISS	n= 22	n. a.	0	0	0,58	1,09	n. a.
Knieendo- prothese	STWIR Studie, Gr. 1	n= 20	0	0,05	0,69	0,91	1,49	3,09
	STWIR Studie, Gr. 2	n= 16	0	0,22	0,69	0,92	1,49	3,09
	STWIR KISS	n= 27	n. a.	0	0,42	0,86	1,18	n. a.
Hüftendo- prothese	STWIR Studie, Gr. 1	n= 35	0	0,24	0,68	0,93	1,47	3,15
	STWIR Studie, Gr. 2	n= 27	0	0,36	0,93	1,07	1,48	3,15
	STWIR KISS	n= 52	n. a.	0	0,65	0,96	1,44	n. a.

STWIR: standardisierte Wundinfektionsrate; Gr.: Gruppe; n. a.: nicht angegeben; KISS: Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System

### 3. Ergebnisse

STWIR Studie Gr.1

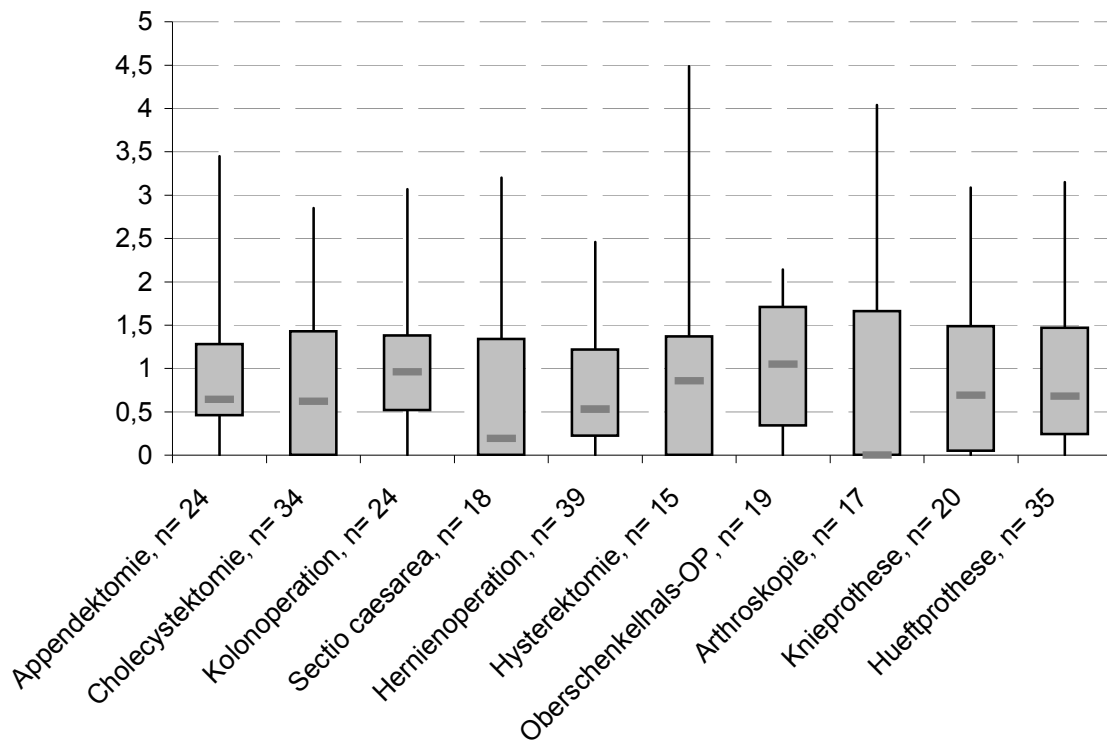
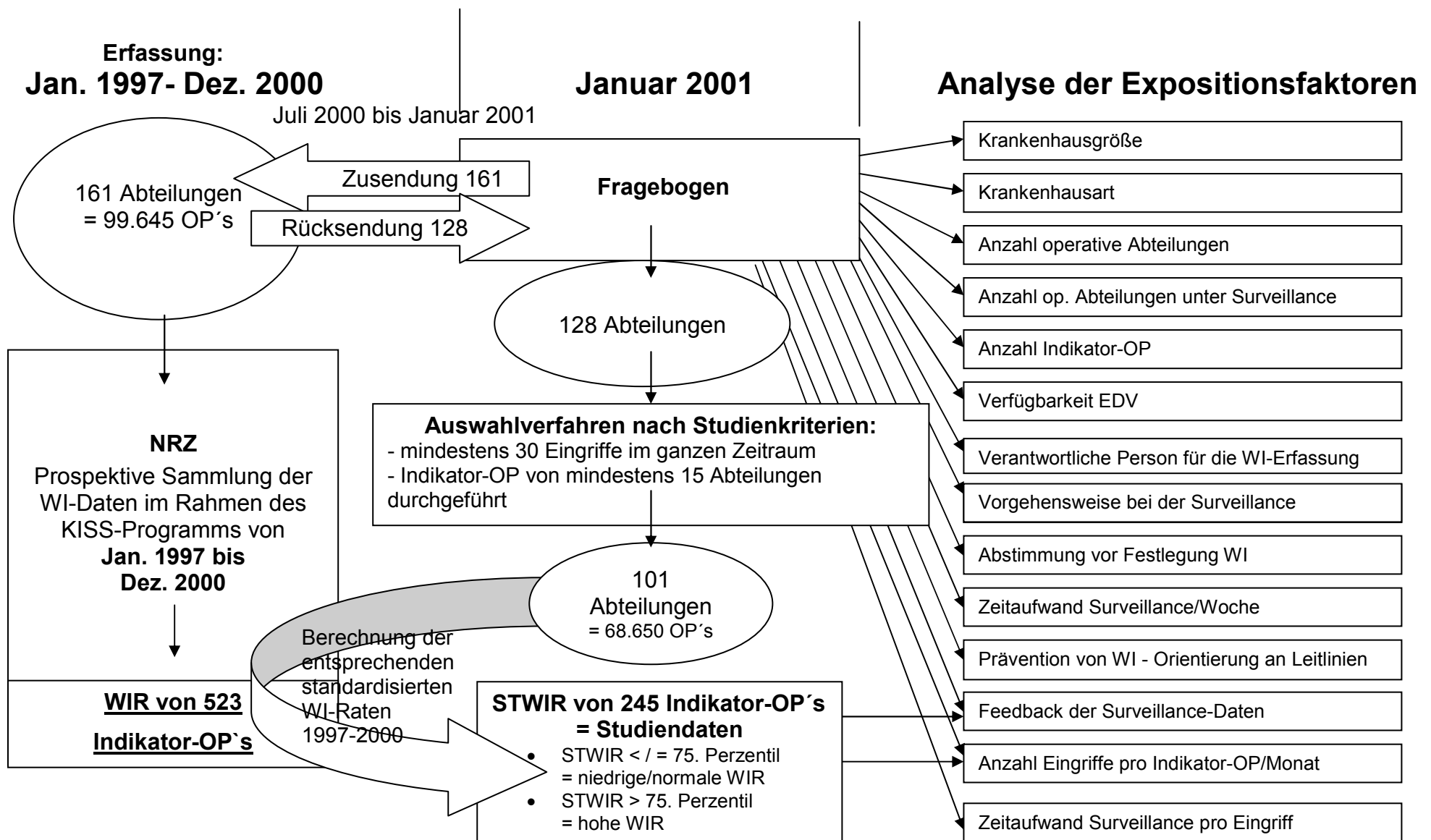


Abbildung 5: Vergleich der STWIR der Studienabteilungen je Indikatoroperation in der Studiengruppe Gr. 1



NRZ: Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen; WIR: Wundinfektionsrate; STWIR: standardisierte Wundinfektionsrate; OPs: Operationen; WI: Wundinfektionen; KISS: Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System; op.: operative; EDV: elektronische Datenverarbeitung

Abbildung 6: Flussschema zum Ablauf der Studie

#### 3.1.5. Auswertung des Fragebogens und statistische Analyse

Für die statistische Analyse wurde zunächst die standardisierte Wundinfektionsrate (STWIR) jeder einzelnen Indikatoroperation einer Abteilung ermittelt. Im nächsten Schritt wurde die STWIR als bivariate Größe definiert: größer als das 75. Perzentil wurde als „hohe“ STWIR und kleiner oder gleich dem 75. Perzentil als „niedrige/normale“ STWIR definiert. Anschließend wurden mithilfe der Korrelation nach Spearman die zweigeteilten STWIR einer Abteilung mit den aus dem Fragebogen ermittelten Faktoren korreliert. Zusätzlich wurde eine multiple logistische Regression durchgeführt.

#### 3.2.1. Strukturelle Faktoren des Krankenhauses

##### Art des Krankenhauses

Akademische Lehrkrankenhäuser waren mit 52,1 % und Andere Krankenhäuser mit 41,1% in der Studie vertreten. Universitätskliniken hatten mit 6,9 % den geringsten Anteil.

##### Statistische Analyse

Der Expositionsfaktor Krankenhausart wurde in seinen drei genannten Kategorien mit den zweigeteilten STWIR der Studienabteilungen für jede einzelne der zehn Operationsarten getrennt korreliert. Es war bei keiner der Indikatoroperationen ein statistischer Zusammenhang zwischen der Krankenhausart und einer niedrigen/normalen oder hohen STWIR nachweisbar.

##### Weitere Ergebnisse

Der Gruppe Universitätskliniken waren pro Indikatoroperation nur insgesamt einer oder maximal zwei Abteilungen zuzuordnen. Hatte eine der betreffenden Abteilungen eine hohe STWIR, so machte dies gleich einen Anteil von 50 oder 100% der Abteilungen aus. Fünf Indikatoroperationen waren in mehr als 25% der Abteilungen mit einer hohen STWIR assoziiert: Appendektomie, Cholecystektomie, Kolonoperation, Hernienoperation und Knieendoprothese.

### 3. Ergebnisse

In der Gruppe Akademische Lehrkrankenhäuser waren in 25 und mehr Prozent der Abteilungen fünf Indikatoroperationen mit einer hohen STWIR assoziiert: Appendektomie, Kolonoperation, Sectio caesarea, Hüftendoprothese und Arthroskopie. In der Gruppe Anderes Krankenhaus hatten die Abteilungen, die die zwei Indikatoroperationen Knieendoprothese und Hysterektomie in die Studie geliefert hatten, hohe STWIR in 25 und mehr Prozent der Fälle (Abbildung 7).

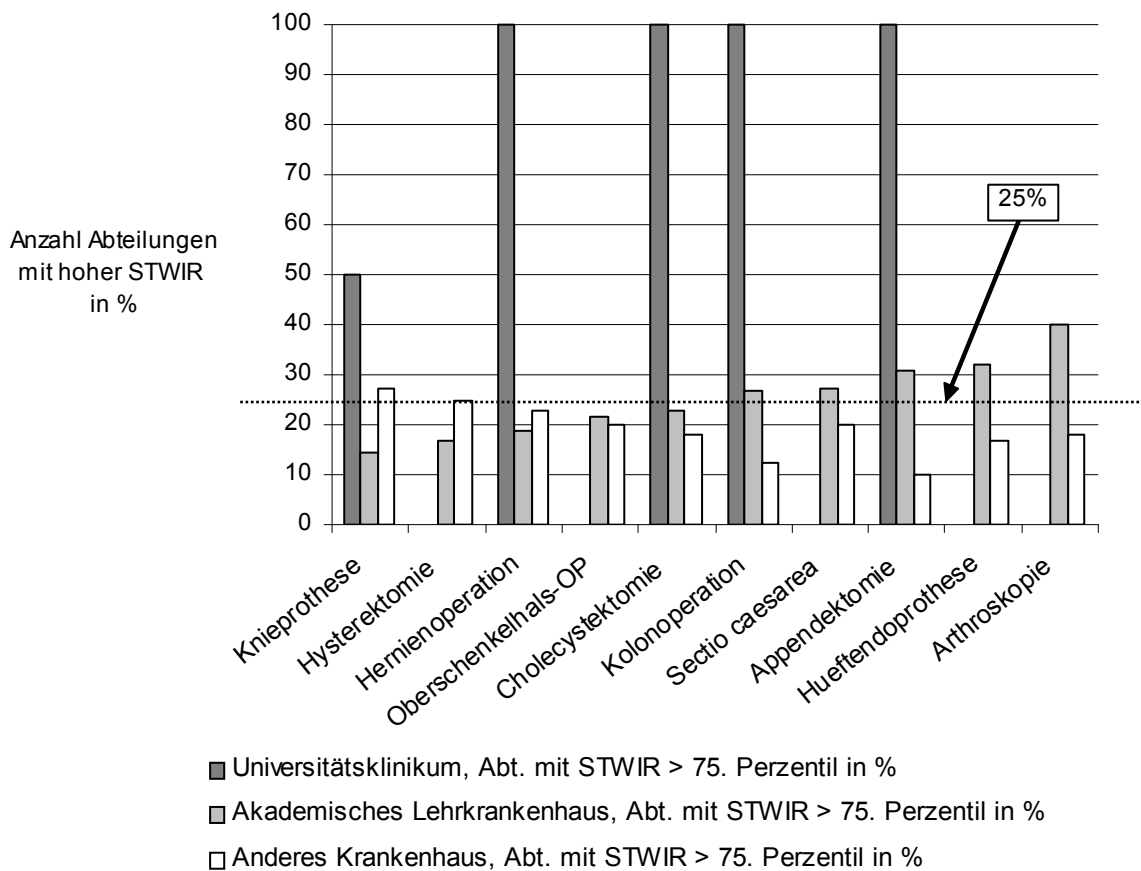


Abbildung 7: Krankenhausart in drei Kategorien und Assoziation mit hoher STWIR (ab schwarzer gestrichelter Linie aufwärts: Abteilungen mit hoher STWIR in mehr als 25% der Studienabteilungen)

#### Größe des Krankenhauses

Die Abbildung 8 stellt die prozentuale Verteilung der Studienkrankenhäuser nach ihrer Größe der prozentualen Verteilung in Deutschland gegenüber (Statistisches Bundesamt, 2001) [203].



### 3. Ergebnisse

#### Statistische Analyse

Der Risikofaktor Krankenhausgröße zeigte in den vier genannten Kategorien keine signifikante Korrelation mit den bivariaten STWIR der Studienabteilungen.

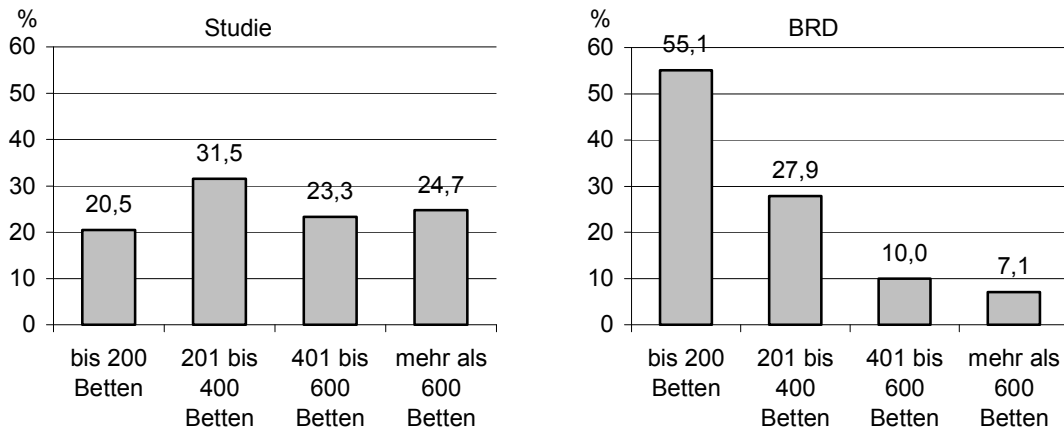


Abbildung 8: Größe der Studienkrankenhäuser in vier Kategorien im Vergleich mit Krankenhäusern derselben Größenkategorie in der Bundesrepublik

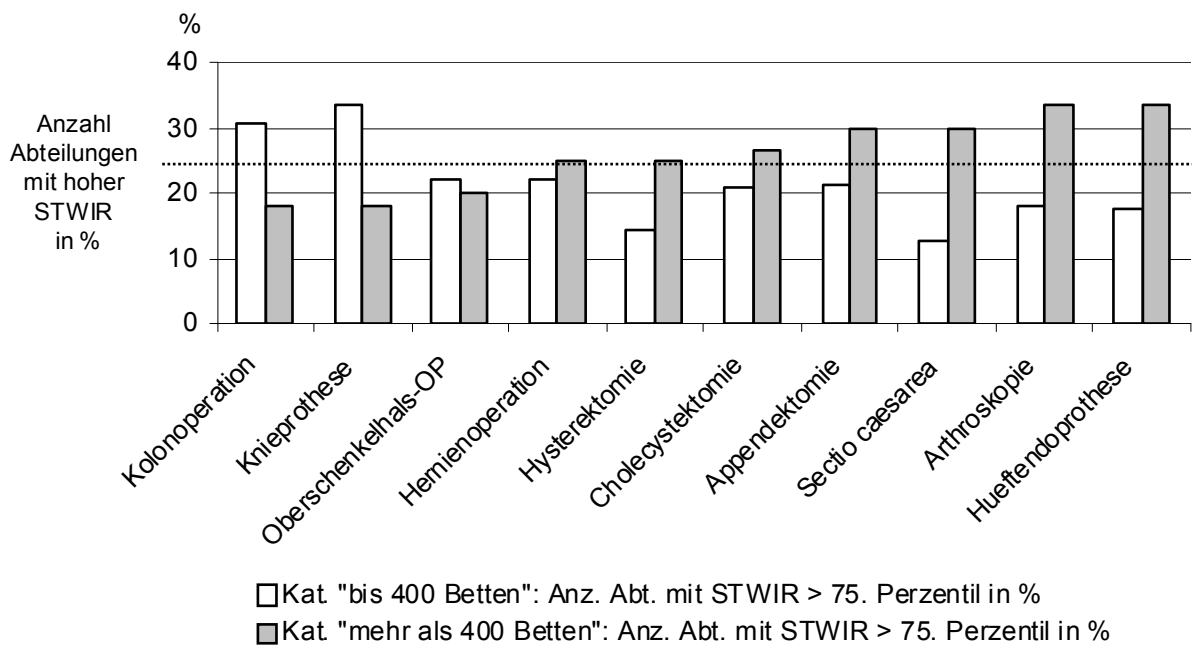


Abbildung 9: Krankenhausgröße in zwei Kategorien und Assoziation mit hoher STWIR in 25 und mehr Prozent der Abteilungen pro Indikatoroperation

#### Weitere Ergebnisse

Wurden, wie in Abbildung 9 dargestellt, die Größen zusammengefasst, hatten jene Studienabteilungen in der Kategorie „bis 400 Betten“ in 25 und mehr Prozent hohe STWIR, die die zwei Indikatoroperationen Kolonoperation und Knieendoprothese erfasst hatten. In der zweiten Gruppe „mehr als 400 Betten“ hatten sieben Indikatoroperationen eine hohe STWIR in 25 und mehr Prozent der Fälle (Appendektomie, Cholecystektomie, Sectio caesarea, Hernienoperation, Hysterektomie, Arthroskopie und Hüftendoprothese).

#### **Anzahl der operativen Abteilungen pro Haus**

Es fand sich in den Studienkrankenhäusern eine Streuung von einer bis 13 operativen Abteilungen pro Haus. 59% der 73 Krankenhäuser hatten eine bis vier (Gruppe 1) und 34,2% fünf bis acht (Gruppe 2) operative Abteilungen im Haus. 6,8% der teilnehmenden Krankenhäuser hatten mehr als acht operative Abteilungen (Gruppe 3).

#### Statistische Analyse

In der Korrelation nach Spearman fand sich für die Appendektomie ein Korrelationskoeffizient von 0,18 mit einem p-Wert von 0,399 bei bivariater Darstellung der STWIR in der Analyse. Bei der multiplen logistischen Regression ergab sich ein Odds Ratio von 1,77 und ein p-Wert von 0,028 (Konfidenzintervall (KI): 1,062-2,95). Der Expositionsfaktor Anzahl operative Abteilungen pro Haus wurde damit als unabhängiger Einflussfaktor für die STWIR bei der Indikatoroperation Appendektomie identifiziert. Bei Übergang von Gruppe 1 zu Gruppe 2 erhöhte sich das Odds für eine hohe Wundinfektionsrate um den Faktor 1,77. Bei den übrigen neun untersuchten Indikatoroperationen fand sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der operativen Abteilungen und der STWIR.

#### Weitere Ergebnisse

Für die grafische Darstellung in Abbildung 10 wurden die bivariablen Kategorien „eine bis vier“ und „mehr als vier“ operative Abteilungen gebildet. Mehr als 25% der

### 3. Ergebnisse

50

Abteilungen mit hoher STWIR fand sich in der Kategorie „eine bis vier“ operative Abteilungen pro Studienkrankenhaus für vier Indikatoroperationen. In der Kategorie „mehr als vier“ operative Abteilungen pro Haus waren hohe Wundinfektionsraten in 25 oder mehr Prozent der Fälle für sechs Indikatoroperationen zu verzeichnen.

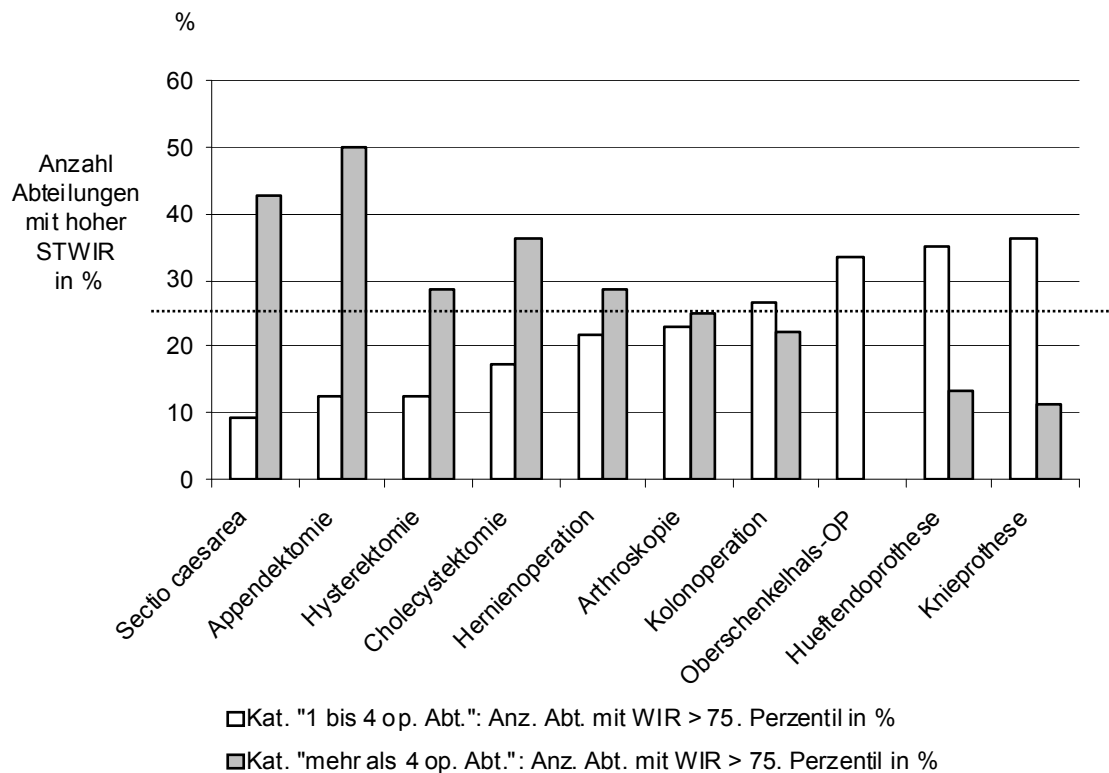


Abbildung 10: Anzahl der operativen Abteilungen in zwei Kategorien und Assoziation mit hoher STWIR in 25 und mehr Prozent der Abteilungen pro Indikatoroperation

#### Anzahl der Surveillance-durchführenden operativen Abteilungen pro Haus

Die Abbildung 11 zeigt, dass Krankenhäuser, die mit genau einer Surveillance-durchführenden operativen Abteilung pro Haus am KISS-Programm teilnahmen, zu 45,2% in der Studie vertreten waren.

#### Statistische Analyse

Es konnte bei keiner der zehn Indikatoroperationen ein Zusammenhang zwischen diesem Expositionsfaktor und den bivariablen STWIR der Studienabteilungen gefunden werden.

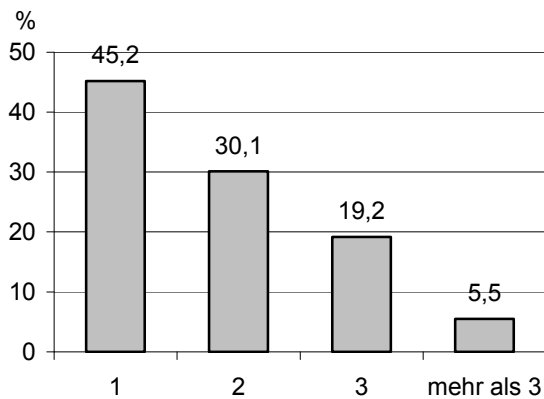
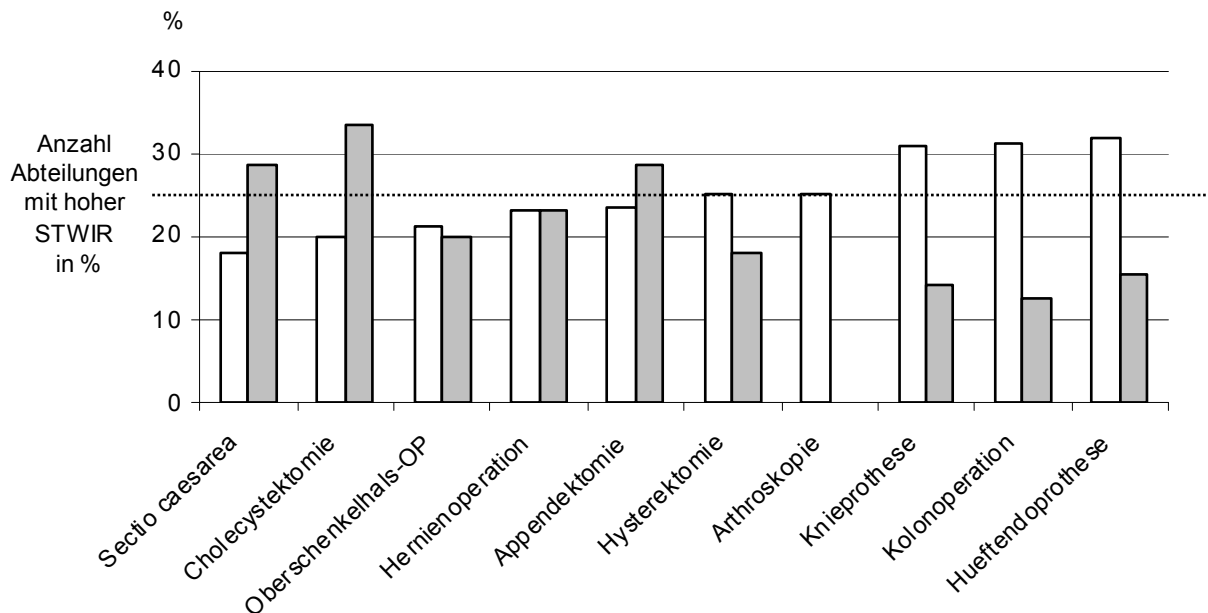


Abbildung 11: Surveillance-durchführende operative Abteilungen in Prozent



- Kat. "1 bis 2 operative Abt. unter Surveillance": Anz. Abt. mit STWIR > 75. Perzentil in %
- Kat. "mehr als 2 operative Abt. unter Surveillance", Anz. Abt. mit STWIR > 75. Perzentil in %

Abbildung 12: Abteilungen unter Surveillance und hohe Wundinfektionsrate

Weitere Ergebnisse

Wie in Abbildung 12 dargestellt, fand sich nach Zuordnung der Abteilungen zu den Gruppen „ein bis zwei“ und „mehr als zwei“ Surveillance-durchführende operative Abteilungen in der ersten Gruppe eine hohe STWIR in 25 und mehr Prozent der Fälle für fünf Indikatoroperationen. In der zweiten Gruppe waren eine hohe STWIR in 25 und mehr Prozent der Fälle für drei Indikatoroperationen zu finden.

#### 3.2.2. Strukturelle Faktoren und Faktoren der Surveillancemethode in der Abteilung

Der zweite Teil des Fragebogens ermittelte abteilungsspezifische strukturelle Faktoren und besondere Erfassungsfaktoren.

##### Anzahl der Indikatoroperationen pro Abteilung

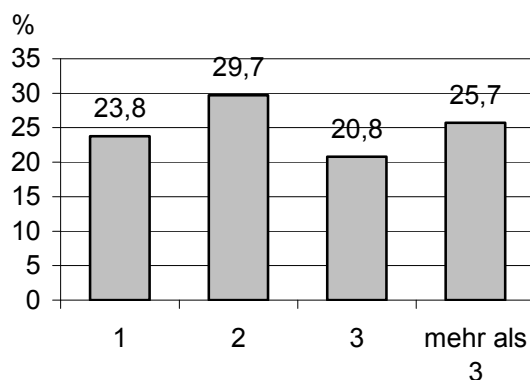


Abbildung 13: Die Anzahl der Indikatoroperationen pro Abteilung und ihre prozentuale Verteilung auf die Studienabteilungen

Die Anzahl der ausgewählten Indikatoroperationen pro Abteilung reichte von eins bis 11. Den mit 29,7% stärksten Anteil hatten jene, die mit zwei Indikatoroperationen am KISS-Programm beteiligt waren.

##### Statistische Analyse

Bei keiner der zehn Indikatoroperationen war ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der Indikatoroperationen und den Wundinfektionsraten der Studienabteilungen nachweisbar.

##### Weitere Ergebnisse

Nach Aufteilung in die zwei Kategorien „eine bis drei“ und „mehr als drei“ Indikatoroperationen fand sich bei solchen Abteilungen, die fünf Indikatoroperationen erfasst hatten, in der ersten Kategorie eine hohe Wundinfektionsrate in gleich oder mehr als 25% der Abteilungen. In der Gruppe „mehr als drei“ Indikatoroperationen fanden sich

ebenfalls fünf Operationsarten, bei denen die Abteilungen in gleich oder mehr als 25% der Fälle eine hohe Wundinfektionsrate aufwiesen (Abbildung 14).

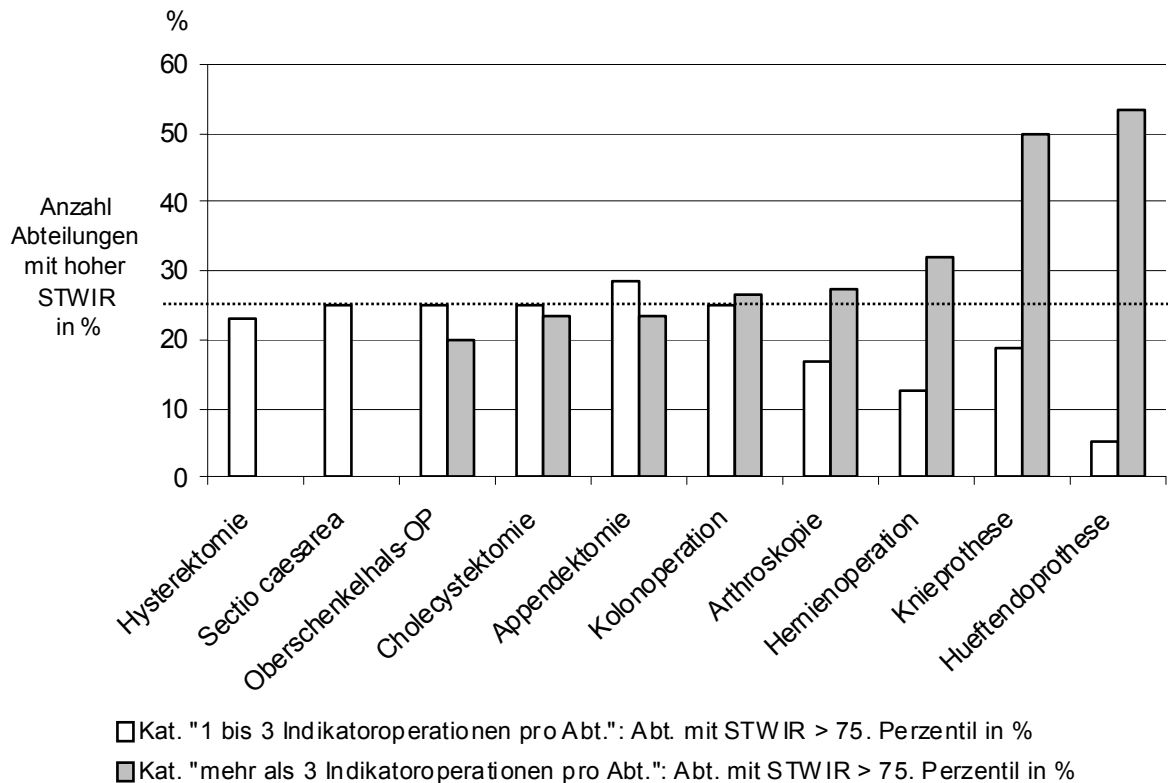


Abbildung 14: Die Anzahl der Indikatoroperationen in zwei Kategorien in Verbindung mit Studienabteilungen mit hoher STWIR

### Verfügbarkeit von EDV für die Operationsliste

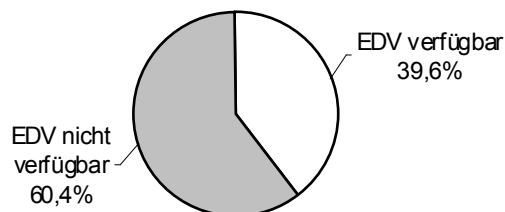


Abbildung 15: Die Verfügbarkeit von EDV für die Operationslisten und die prozentuale Verteilung der Studienabteilungen

### 3. Ergebnisse

39,6% der Abteilungen gaben an, die Operationslisten mithilfe von hierfür verfügbarer EDV zu erstellen. 60,4% hingegen erstellten die Operationslisten nicht mittels EDV (Abbildung 15). Dieser Strukturfaktor wurde nicht weiter analysiert.

#### Verantwortliche Person für die Wundinfektionserfassung

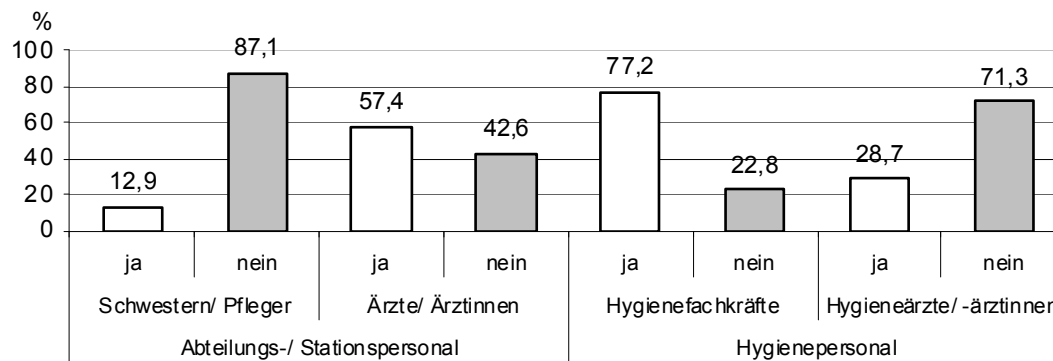


Abbildung 16: Die verantwortliche Person für die Wundinfektionserfassung und die prozentuale Verteilung der Studienabteilungen

Die verantwortliche Person für die Wundinfektionserfassung war im Mehrantwortschema ermittelt worden (Abbildung 16). Hygienefachkräfte waren in 77,2% der Abteilungen und Ärztinnen und Ärzte in 57,4% der Abteilungen die erfassenden Personen.

#### Statistische Analyse

Die Wundinfektionsraten der Indikatoroperation Hysterektomie und der Expositionsfaktor: „Erfassung durch Hygienefachkraft“ ergaben in der Korrelation nach Spearman für  $n = 15$  einen Korrelationskoeffizienten von  $-0,467$  mit einem p-Wert von  $0,079$ . Somit bestand ein Hinweis für folgenden negativen Zusammenhang: erfolgte die Erfassung durch Hygienefachkräfte, war die Wundinfektionsrate eher nicht hoch. In der multiplen logistischen Regression ergab sich ein Odds Ratio von  $0,091$  (KI:  $0,012-0,704$ ) und ein p-Wert von  $0,022$ . Damit ergab sich ebenfalls eine nur rund 10-prozentige Chance für hohe Wundinfektionsraten, wenn Hygienefachkräfte die Erfassung vornahmen.

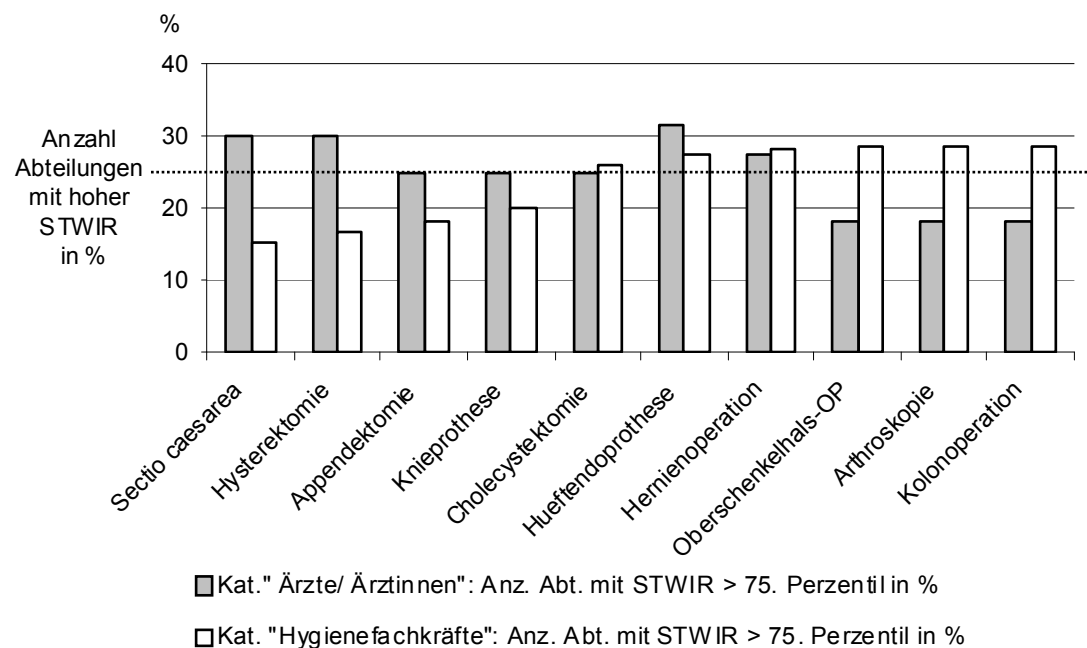


Abbildung 17: Hygienefachkräfte und Ärztinnen/Ärzte der Station im Vergleich in Bezug auf eine hohe STWIR

#### Weitere Ergebnisse

Waren Ärzte und Ärztinnen der Station die Verantwortlichen für die Erfassung, so hatten solche Abteilungen eine hohe STWIR in gleich oder mehr als 25 Prozent der Fälle, die sieben Indikatoroperationen im Erfassungsprogramm hatten. Waren Hygienefachkräfte die Verantwortlichen für die Erfassung, fanden sich hohe STWIR in gleich oder mehr als 25 Prozent der Fälle für sechs Operationsarten (Abbildung 17).

#### **Vorgehensweise bei der Surveillance postoperativer Wundinfektionen**

Die Vorgehensweise und Häufigkeit der Surveillance postoperativer Wundinfektionen wurde im Mehrantwortschema untersucht. Die häufigste Erfassungsart „Befragung des Stationspersonals nach verdächtigen mikrobiologischen Befunden“ wurde in 82,2% der Abteilungen einmal, zweimal und mehr als zweimal pro Woche angewandt. Die zweithäufigste Erfassungsart war die „Durchführung von Kurvenvisiten“: in 70,3% der Abteilungen einmal, zweimal und mehr als zweimal pro Woche. Die dritthäufigste Erfassungsart war „Wundinspektion bei verdächtigen



### 3. Ergebnisse

mikrobiologischen Befunden“, nämlich in 53,5% der Abteilungen wurde auf diese Weise einmal, zweimal und mehr als zweimal pro Woche erfasst. „Teilnahme an Visiten“ war in 54,5% der Abteilungen weniger als einmal pro Woche oder gar nicht als Erfassungsart angewendet worden, „Teilnahme an Verbandsvisiten“ in 59,4% der Abteilungen weniger als einmal oder gar nicht.

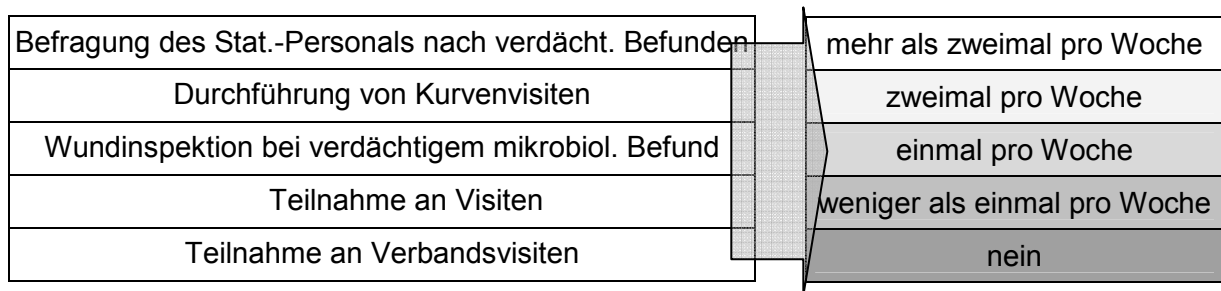


Abbildung 18: Mehrantwortschema für die Vorgehensweise der Surveillance

#### Statistische Analyse

Die Vorgehensweise bei der Erfassung postoperativer Wundinfektionen zeigte für zwei verschiedene Erfassungsarten in einer von zehn Indikatoroperationen eine statistisch signifikante Korrelation. Die STWIR der Indikatoroperation Hüftendoprothese und die Erfassungsmethode „Teilnahme an Verbandsvisiten“ ergaben in der Korrelation nach Spearman in  $n=35$  einen negativen Korrelationskoeffizienten von  $-0,348$  und einen signifikanten  $p$ -Wert von  $0,044$ . Es fand sich für die Indikatoroperation Hüftendoprothese somit folgender signifikanter Zusammenhang: bestand die Vorgehensweise der Surveillance in Verbandsvisiten, war die STWIR eher niedrig/normal (bivariate Darstellung). Die multiple logistische Regression bestätigte, dass diese Surveillancemethode einen Einfluss auf die Wundinfektionsrate der Hüftendoprothesen hatte: es fand sich ein Odds Ratio von  $0,355$  (KI:  $0,125-1,009$ ) und ein  $p$ -Wert von  $0,052$ . War bei den Hüftendoprothesen die Surveillancemethode Verbandsvisite, betrug die Chance für eine hohe STWIR nur rund  $0,4$ . D.h. wurde diese Erfassungsart angewandt, sahen wir (statistisch fast signifikant) eher niedrige/normale Wundinfektionsraten.

Die Erfassungsart „Wundinspektion bei verdächtigem mikrobiologischen Befund“ ergab ebenfalls bei der Indikatoroperation Hüftendoprothese in der Korrelation nach

### 3. Ergebnisse

57

Spearman für die Indikatoroperation Hüftendoprothese mit  $n= 35$  Abteilungen einen negativen Korrelationskoeffizienten von  $-0,332$ , der  $p$ -Wert betrug  $0,055$ . Es bestand der annähernd signifikante Zusammenhang: wurde die Erfassungsmethode Wundinspektion bei verdächtigem mikrobiologischen Befund angewandt, war die STWIR niedrig/normal (bivariates Ergebnis). Die multiple logistische Regression ergab keinen weiteren Hinweis für einen unabhängigen Einfluss auf die STWIR, wenn diese Erfassungsart angewandt wurde. Die statistische Analyse der übrigen neun Indikatoroperationen zeigte keine weiteren Zusammenhänge zwischen der Erfassungsmethode und der STWIR.

#### Weitere Ergebnisse

Für die Darstellung der übrigen Ergebnisse erfolgte eine Zusammenfassung anhand der Häufigkeiten. Dadurch ist eine schnellere Beurteilung der Vorgehensweise bei der Erfassung möglich.

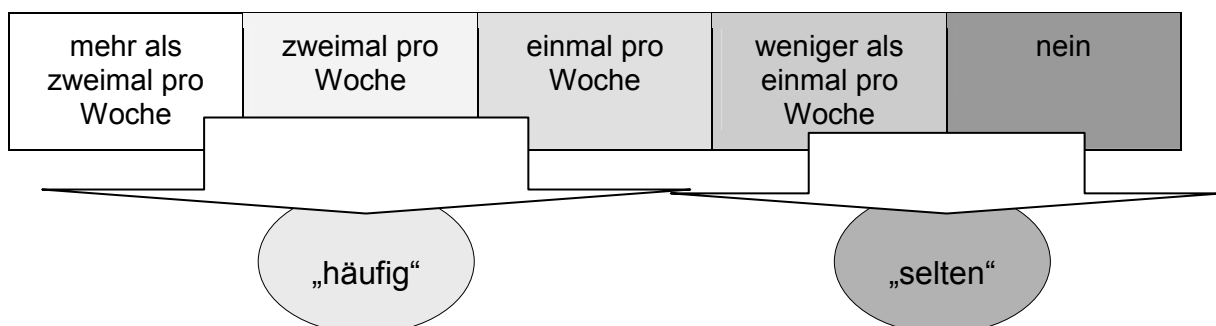


Abbildung 19: Zusammenfassung der Antwortkategorien „Vorgehensweise bei der Surveillance“ in zwei Gruppen

Die fünf Kategorien der Erfassungsfrequenz wurden in folgende zwei Kategorien zusammengefasst: „mehr als zweimal“, „zweimal“ und „einmal pro Woche“ wurden in der Kategorie „häufig“ und „weniger als einmal pro Woche“ und „nein“ wurden in der Kategorie „selten“ zusammengefasst (Abbildung 19).

Die Abbildung 20 zeigt, dass „Befragung des Stationspersonals nach verdächtigen mikrobiologischen Befunden“ von  $82,2\%$  der Abteilungen „häufig“ durchgeführt wurde. Durchführung von Kurvenvisiten wurde in  $70,3\%$  „häufig“ und Wundinspektion in  $53,5\%$  „häufig“ durchgeführt. Mit prozentual höherem Anteil

### 3. Ergebnisse

58

erfolgte Teilnahme an Visiten (51,5%) und an Verbandsvisiten (56,4%) in der Kategorie „selten“.

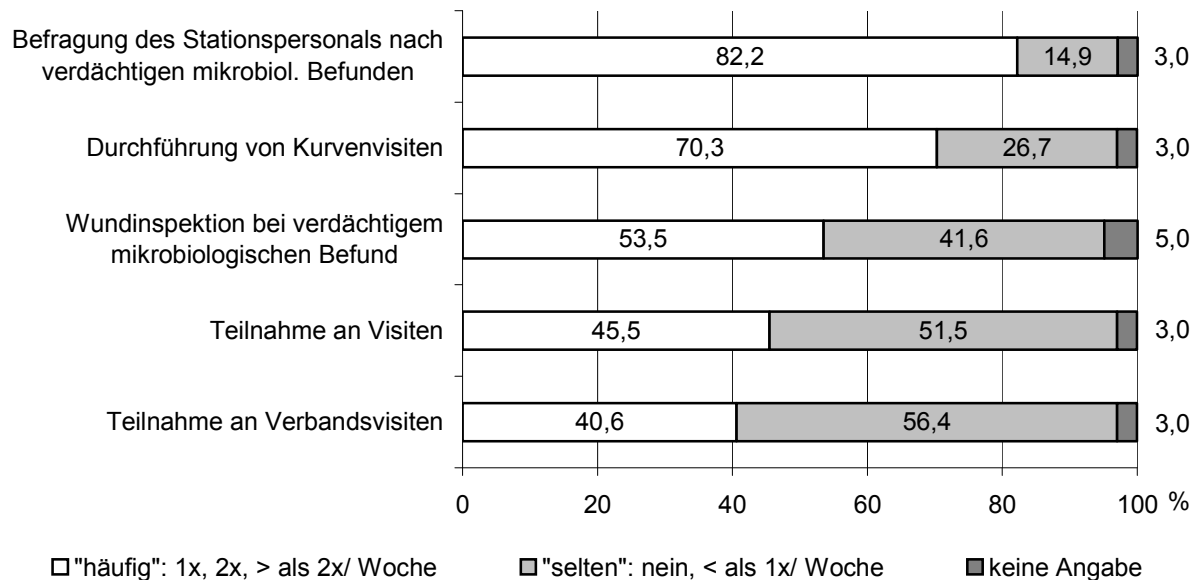


Abbildung 20: Vorgehensweise der Erfassung, Häufigkeit in zwei Kategorien

Wie die Abbildung 21 darstellt, war die am häufigsten angewandte Erfassungsmethode „Befragung des Stationspersonals nach verdächtigen Befunden“ in der Frequenz „häufig“ bei sechs Indikatoroperationen mit einer hohen STWIR in 25 und mehr Prozent der Abteilungen und in der Frequenz „selten“ bei zwei Indikatoroperationen assoziiert.

„Häufige“ Kurvenvisite war wie „seltene“ Kurvenvisite jeweils bei fünf Indikatoroperationen mit einer hohen STWIR in gleich oder mehr als 25 Prozent der Fälle verbunden (Abbildung 22).

### 3. Ergebnisse

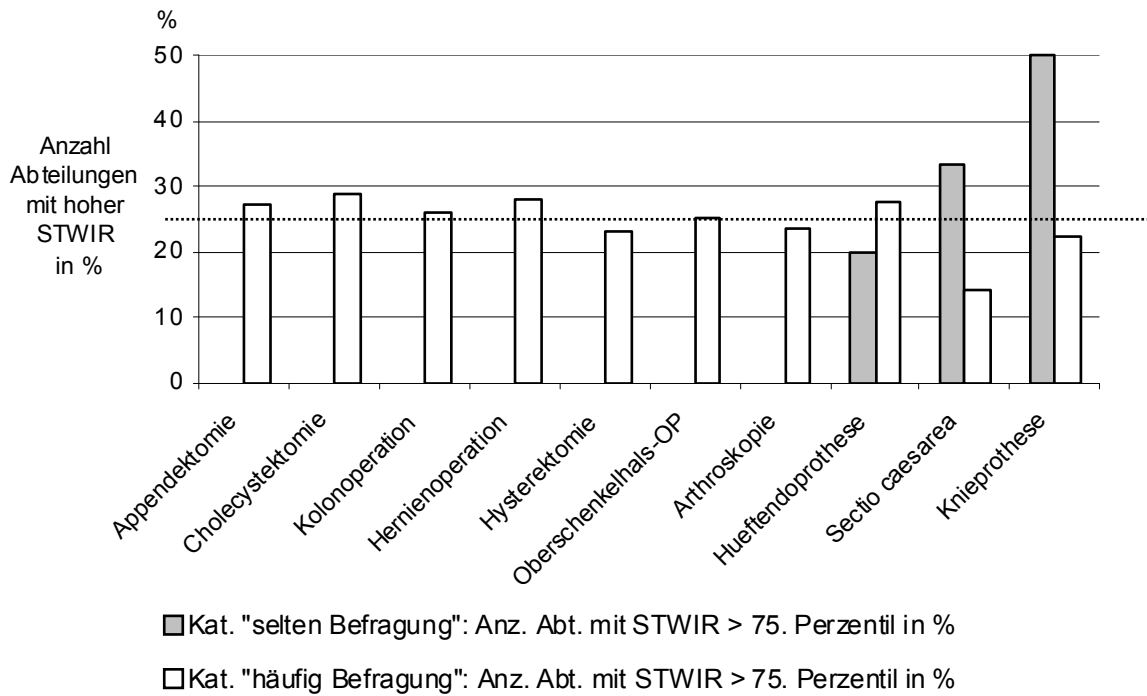


Abbildung 21: Befragung des Stationspersonals nach verdächtigen Befunden in den Kategorien „selten“ und „häufig“ im Vergleich in Bezug auf eine hohe STWIR

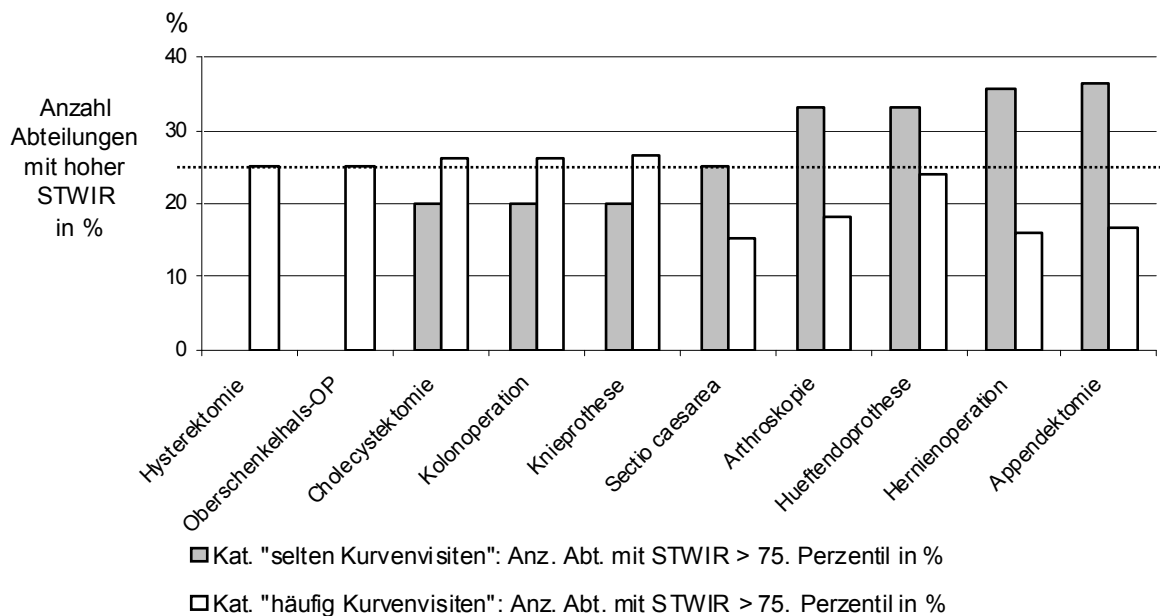


Abbildung 22: Kurvenvisiten in den Kategorien „selten“ und „häufig“ im Vergleich in Bezug auf eine hohe STWIR

### 3. Ergebnisse

Wundinspektion bei verdächtigem mikrobiologischen Befund war die Erfassungsart, die an dritter Stelle der meist angewandten Erfassungsmethoden lag. Betrachtet man die Frequenz „häufig“, so hatten fünf Indikatoroperationen eine hohe STWIR in 25 und mehr Prozent der Fälle, in der Frequenz „selten“ hatten ebenfalls fünf Indikatoroperationen eine hohe STWIR in 25 und mehr Prozent der Fälle (Abbildung 23).

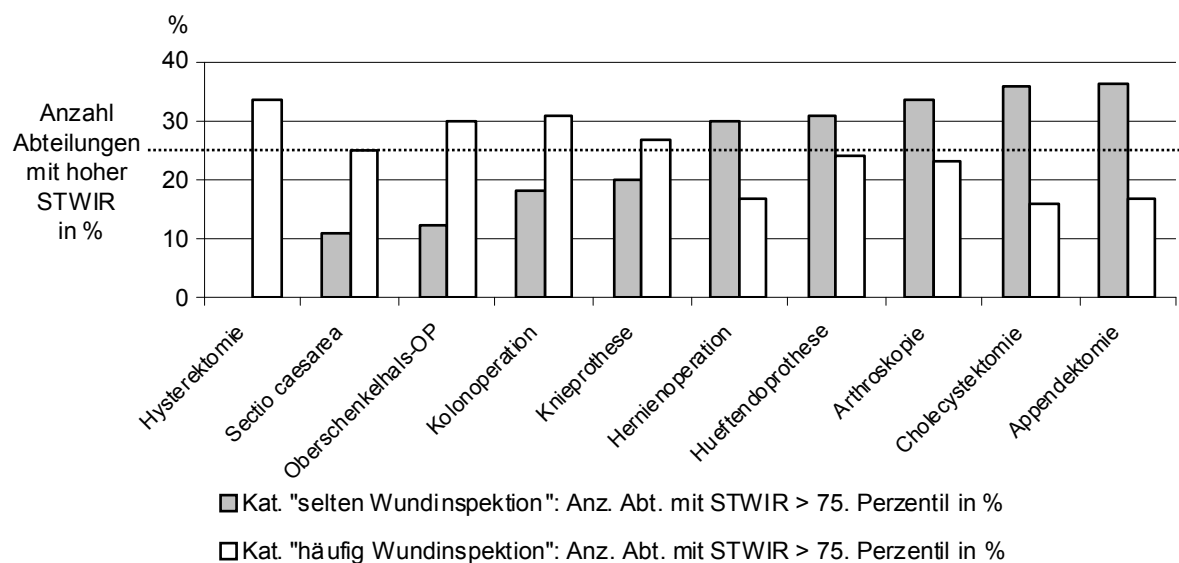


Abbildung 23: Wundinspektion in den Kategorien „selten“ und „häufig“ im Vergleich in Bezug auf eine hohe STWIR

Die Erfassungsmethoden Visite und Verbandsvisite wurden prozentual seltener angewandt, bzw. nach Zusammenfassung fand sich jeweils ein höherer Anteil der Abteilungen, die diese Erfassungsart in der Frequenz „selten“ genannt hatten. Bei der Erfassungsart Visite in der Kategorie „selten“ hatten drei Indikatoroperationen einen Anteil von 25 und mehr Abteilungen mit einer hohen STWIR, in der Kategorie „häufig“ waren es fünf Indikatoroperationen (Abbildung 24).

Wurde Verbandsvisite als Erfassungsmethode in der Frequenz „selten“ genannt, hatten sechs Indikatoroperationen eine hohe STWIR, wurde sie „häufig“ genannt hatten drei Indikatoroperationen eine hohe STWIR in 25 und mehr % der Abteilungen (Abbildung 25).

### 3. Ergebnisse

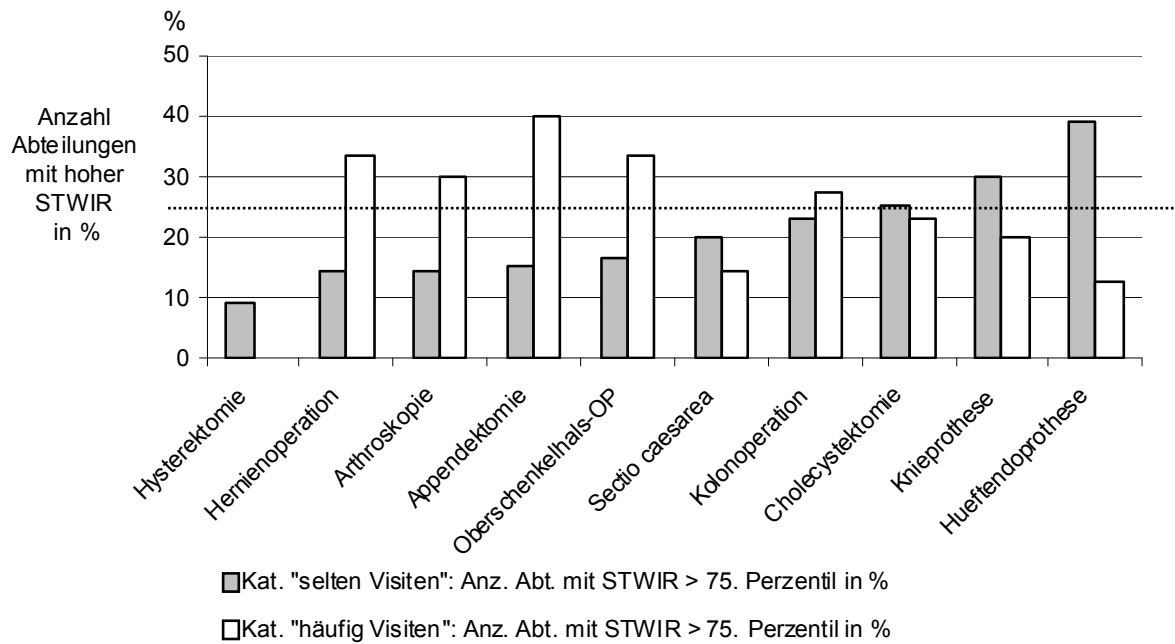


Abbildung 24: Visite in den Kategorien „selten“ und „häufig“ im Vergleich in Bezug auf eine hohe STWIR

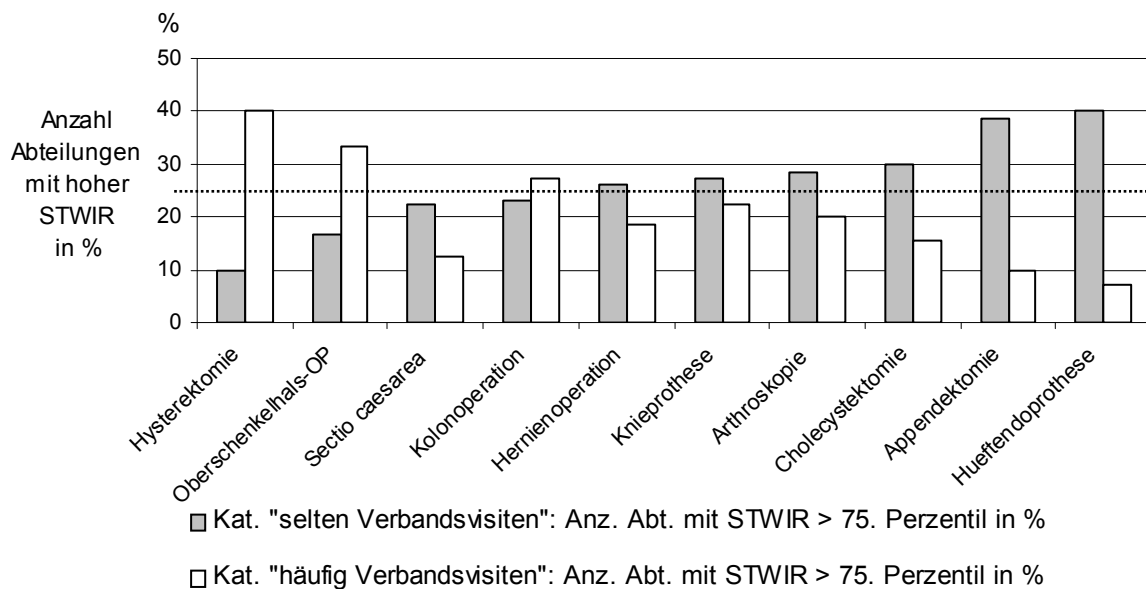


Abbildung 25: Verbandsvisite in den Kategorien „selten“ und „häufig“ im Vergleich in Bezug auf eine hohe STWIR

### 3. Ergebnisse

62

#### Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung einer Wundinfektion

In 88,1% der Abteilungen erfolgte eine Abstimmung mit den behandelnden Ärzten vor Festlegung einer Wundinfektion. In 6,9% der Abteilungen erfolgte darüber keine Abstimmung. 5% der Abteilungen hatten zu diesem Punkt keine Angabe gemacht.

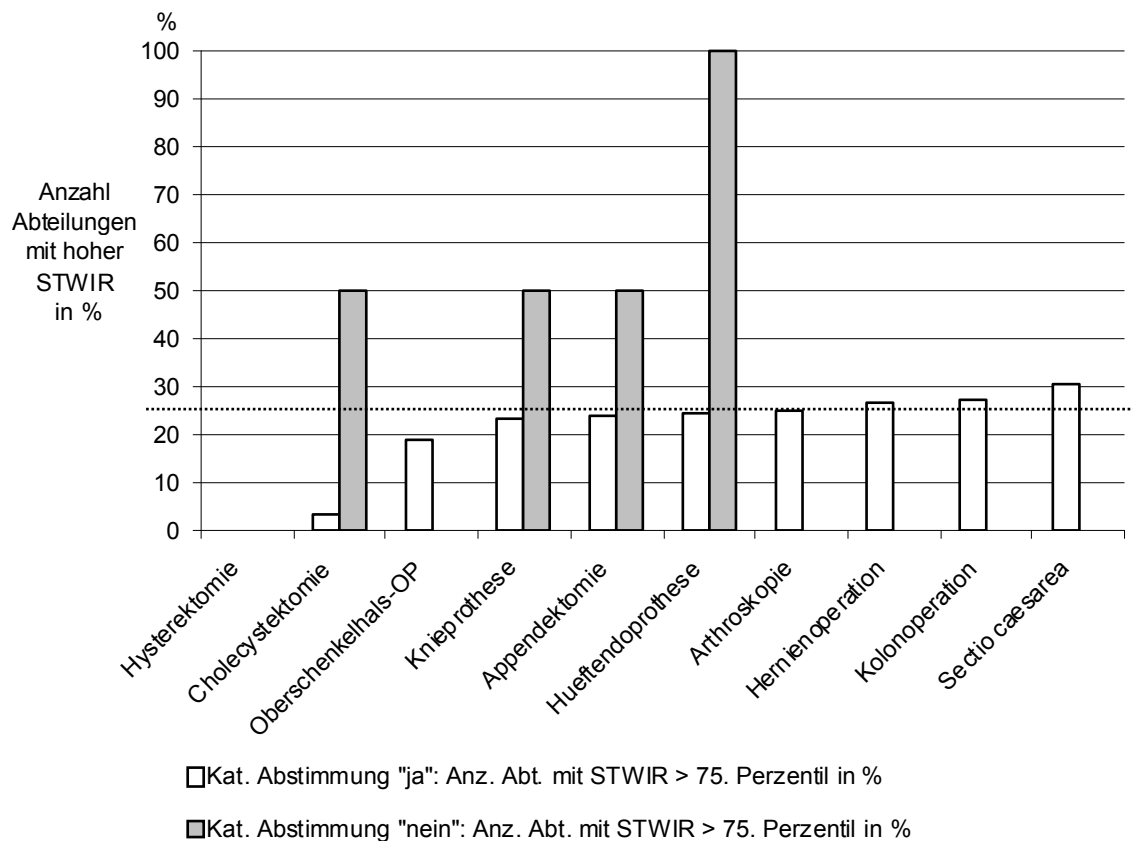


Abbildung 26: Abstimmung „ja“ und Abstimmung „nein“ mit Ärztinnen/ Ärzten, ob eine Wundinfektion vorliegt in Bezug auf eine hohe STWIR

#### Statistische Analyse

Ein Zusammenhang zwischen diesem methodischen Faktor und den bivariablen STWIR der Studienabteilungen war bei keiner der zehn Indikatoroperationen nachweisbar.

#### Weitere Ergebnisse

Sowohl jene Abteilungen, in denen eine Abstimmung erfolgte, hatten, wie jene, in

### 3. Ergebnisse

denen keine Abstimmung erfolgte, bei jeweils vier Indikatoroperationen eine hohe STWIR in 25 und mehr Prozent der Abteilungen (Abbildung 26).

#### **Zeitaufwand für die Surveillance postoperativer Wundinfektionen pro Woche**

Der Zeitaufwand für die Surveillanceaufgaben pro Woche wurde gesondert für „Abteilungs- und Stationspersonal“ und „Hygienepersonal“ ermittelt. Der Zeitaufwand variierte in der Gruppe „Abteilungs- und Stationspersonal“ von null bis fünf Stunden und in der Gruppe „Hygienepersonal“ von null bis 14 Stunden pro Woche.

Wie in Tabelle 3 dargestellt, wurde der Zeitaufwand in „null“, „ein bis drei“ und „mehr als drei Stunden“ pro Woche zusammengefasst. Wurde der Zeitaufwand für Abteilungs- und Hygienepersonal addiert, hatten 67,3% der Abteilungen „ein bis drei“ und 25,7% „mehr als drei“ Stunden pro Woche für die Wundinfektionserfassung angegeben.

Tabelle 3: Für die Surveillanceverantwortlichen gesondert ermittelter sowie addierter Zeitaufwand der Surveillance in Stunden pro Woche in drei Gruppen und prozentualer Anteil der Abteilungen

<b>Zeitaufwand für Surveillance postoperativer Wundinfektionen</b>	„null“ Stunden pro Woche, Anz. Abt. in %	„ein bis drei“ Stunden pro Woche, Anz. Abt. in %	„mehr als drei“ Stunden pro Woche, Anz. Abt. in %
Abteilungs-/ Stationspersonal	35,6	54,5	5,0
Hygienepersonal	16,8	59,4	16,8
Abteilungs-/ Stations- und Hygienepersonal <b>zusammen</b>	0,0	67,3	25,7

#### Statistische Analyse

Bei keiner der zehn Indikatoroperationen war ein Zusammenhang zwischen dem Zeitaufwand für die Surveillance pro Woche und den bivariablen STWIR der Studienabteilungen nachweisbar.

#### Weitere Ergebnisse

In der Kategorie „ein bis drei“ Stunden pro Woche hatten Abteilungen, die vier Indikatoroperationen erfasst hatten, eine hohe STWIR in 25 und mehr Prozent der



### 3. Ergebnisse

64

Fälle. „Mehr als drei“ Stunden hatten Abteilungen angegeben, die bei sieben Indikatoroperationen eine hohe STWIR in 25 und mehr Prozent der Fälle aufwiesen (Abbildung 27).

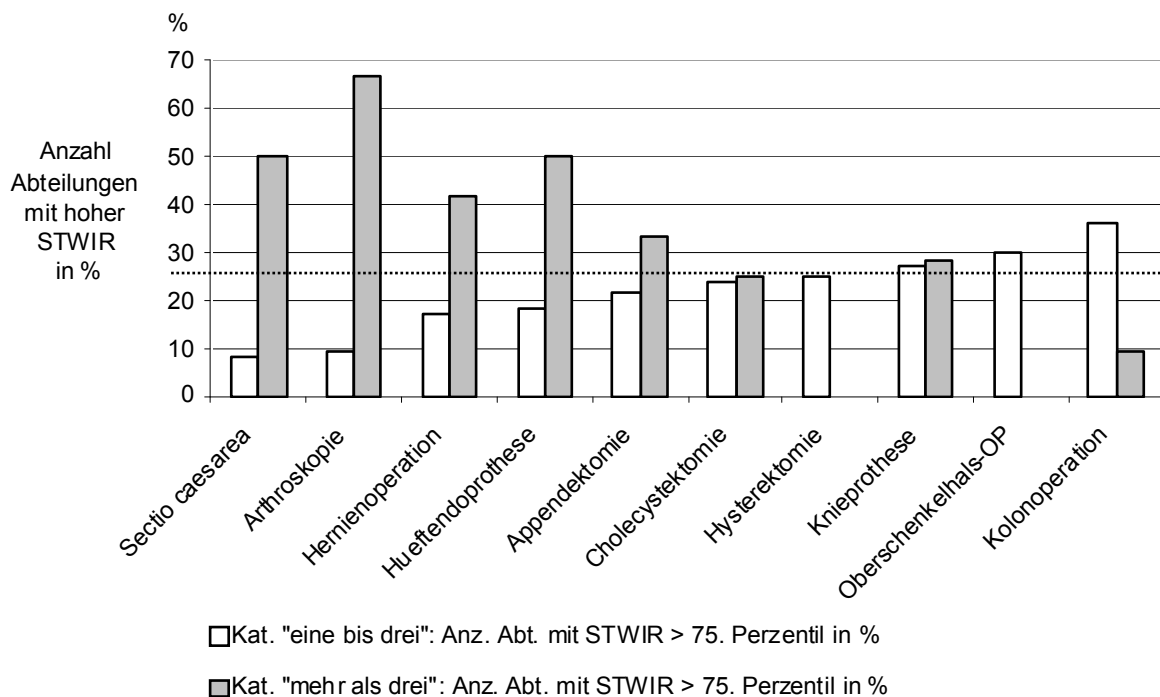


Abbildung 27: Zeitaufwand in Stunden pro Woche in zwei Kategorien und vergleichend Auswirkung auf hohe STWIR

#### **Orientierung an Leitlinien zur Prävention postoperativer Wundinfektionen**

Bei der Prävention von postoperativen Wundinfektionen hauseigene Leitlinien (= Guidelines) zu verwenden, wurde von 23,8% der Abteilungen angegeben. Orientierung an allgemeinen Guidelines zur Verhinderung von Infektionen gaben 34,7% der Abteilungen an. Verwendung von hauseigenen und allgemeinen Guidelines war von 35,6% der Abteilungen beantwortet worden. 5,9% der Abteilungen hatten keine Angabe zu diesem Punkt gemacht.

#### Statistische Analyse

Es konnte statistisch kein Zusammenhang zwischen der Methode der Prävention und den niedrigen/ normalen bzw. hohen STWIR der Studienabteilungen der 10

### 3. Ergebnisse

Indikatoroperationen nachgewiesen werden.

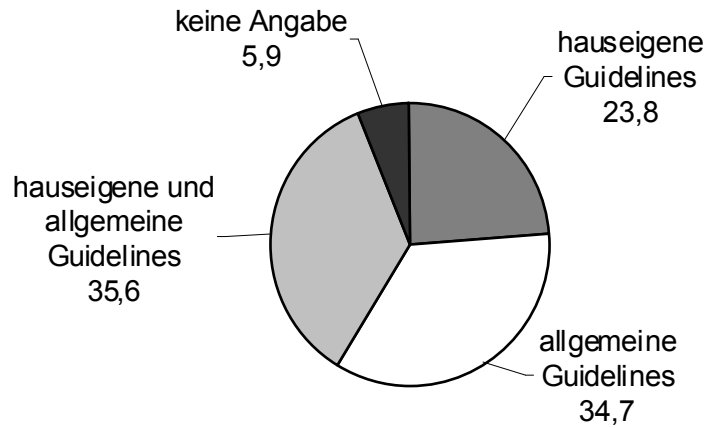


Abbildung 28: Art der verwendeten Leitlinien zur Prävention von Wundinfektionen und prozentualer Anteil der Studienabteilungen

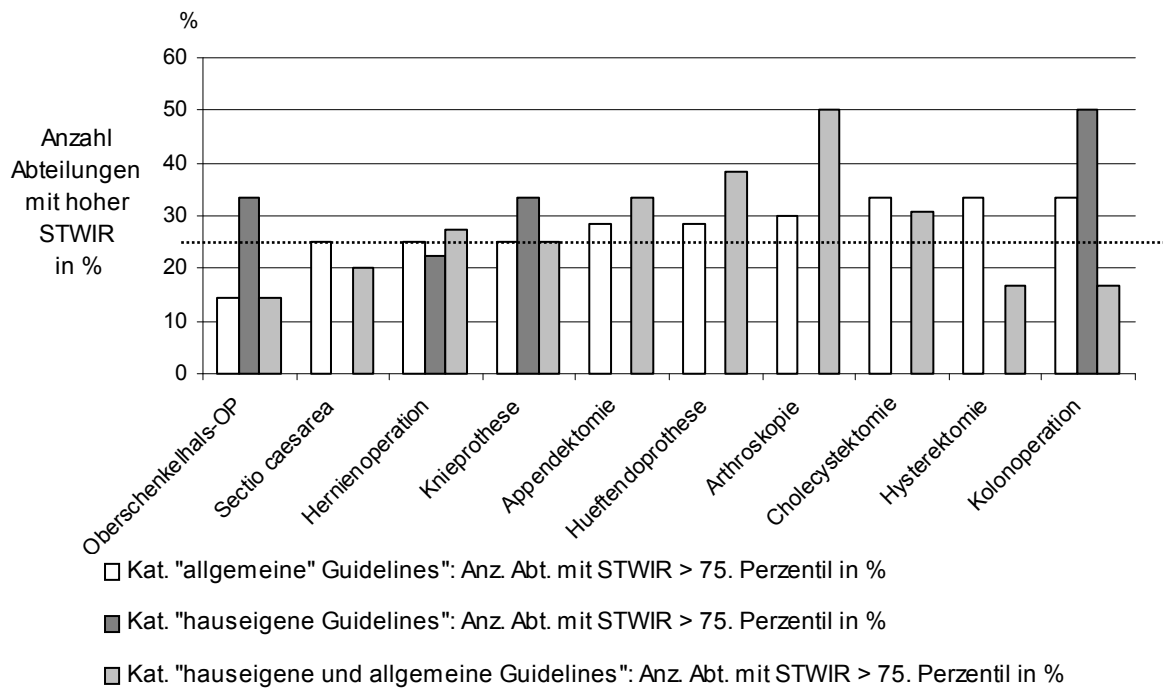


Abbildung 29: Art der Guidelines zur Prävention und Auswirkung auf hohe STWIR im Vergleich

### 3. Ergebnisse

#### Weitere Ergebnisse

Wurden allgemeine Guidelines verwendet, fanden sich bei neun Indikationen eine hohe STWIR in gleich oder mehr als 25 Prozent der Fälle. Prävention anhand von hauseigenen und allgemeinen Guidelines war verbunden mit einer hohen STWIR in 25 und mehr Prozent der Abteilungen, die sechs Indikatoroperationen erfasst hatten. Wurden ausschließlich hauseigene Guidelines verwendet, waren drei Indikatoroperationen mit hoher STWIR in 25 und mehr Prozent der Fälle assoziiert (Abbildung 29).

#### **Feedback der Surveillancedaten**

An welche Personen einer Abteilung und in welcher Häufigkeit die berechneten Surveillancedaten im Rahmen einer Ergebnisdarstellung rückübermittelt wurden, wurde im Mehrantwortschema ermittelt (Abbildung 30).

Das Diagramm zeigt ein Mehrantwortschema. Auf der linken Seite befindet sich eine vertikale Liste von fünf Antwortkategorien: Krankenhausleitung, Abteilungs- oder Stationsleitung, Schwestern und Pfleger der Station, Ärztinnen und Ärzte der Station sowie Andere. Diese sind durch horizontale Linien getrennt. Rechts davon befindet sich ein breiter Pfeil, der nach rechts zeigt und in vier horizontale Segmente unterteilt ist. Die Segmente sind: 'Immer nach Zusendung der aktuellen Daten', 'Nur bei besonders guten oder schlechten Daten', 'Nur auf Nachfrage' und 'Nein'. Die Segmente 'Nur auf Nachfrage' und 'Nein' sind grau schattiert.

Krankenhausleitung		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten
Abteilungs- oder Stationsleitung		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten
Schwestern und Pfleger der Station		Nur auf Nachfrage
Ärztinnen und Ärzte der Station		Nein
Andere		

Abbildung 30: Mehrantwortschema zum Feedback der Surveillancedaten

Die Abteilungs- und Stationsleitungen von 69,3% und Ärztinnen/ Ärzte der Station von 63,4% der Studienabteilungen erhielten jeweils „immer nach Zusendung der aktuellen Daten“ ein Feedback über die ermittelten Wundinfektionsraten. In dieser Häufigkeit erfolgte das Feedback an die Krankenhausleitung in 43,6% und an die Schwestern und Pfleger der Station in 38,6% der Abteilungen. Keine Rückmeldung über die aktuelle Datenlage erhielt die Krankenhausleitung in 33,7%. Schwestern und Pfleger der Station erhielten in 27% kein Feedback und in 18,8% der Fälle „nur bei besonders guten oder schlechten Daten“.

### 3. Ergebnisse

67

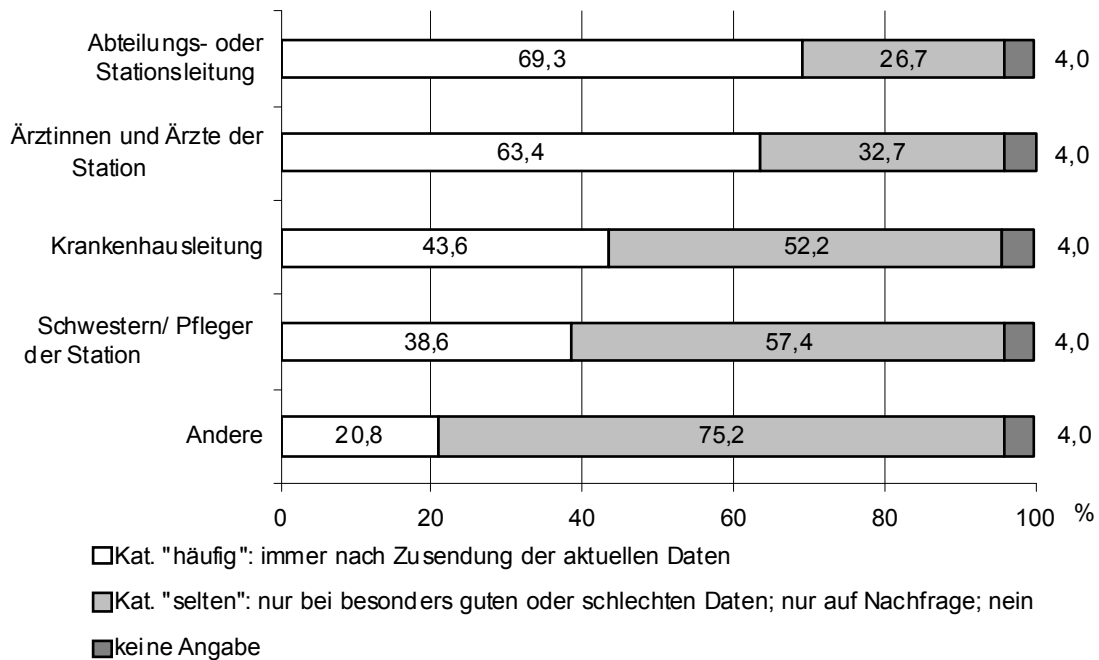


Abbildung 31: Zielpersonen und die Häufigkeit (nach Zusammenfassung) des Feedbacks in Prozent

#### Statistische Analyse

Bei keiner der zehn Indikatoroperationen war ein Zusammenhang zwischen dem Feedback der Surveillancedaten in vier verschiedenen Häufigkeiten und den zweigeteilten STWIR der Studienabteilungen nachweisbar.

#### Weitere Ergebnisse

Wurden die Häufigkeitsarten „nur bei besonders guten oder schlechten Daten“, „nur auf Nachfrage“ und „nein“ zu einer Gruppe „selten“ zusammengefasst und vergleicht man diese mit der Kategorie „immer nach Zusendung der aktuellen Daten“ („häufig“), so verteilen sich die Zuordnungen wie in Abbildung 31.

Erfolgte die Rückübermittlung der Infektionsraten an Ärztinnen und Ärzte der Station in der Kategorie „häufig“, fanden sich sechs Indikatoroperationen mit einer hohen STWIR in 25 und mehr Prozent der Abteilungen. Geschah das Feedback „selten“, so zeigten ebenfalls sechs Indikatoroperationen eine hohe STWIR in 25 und mehr Prozent der Abteilungen (Abbildung 32).

### 3. Ergebnisse

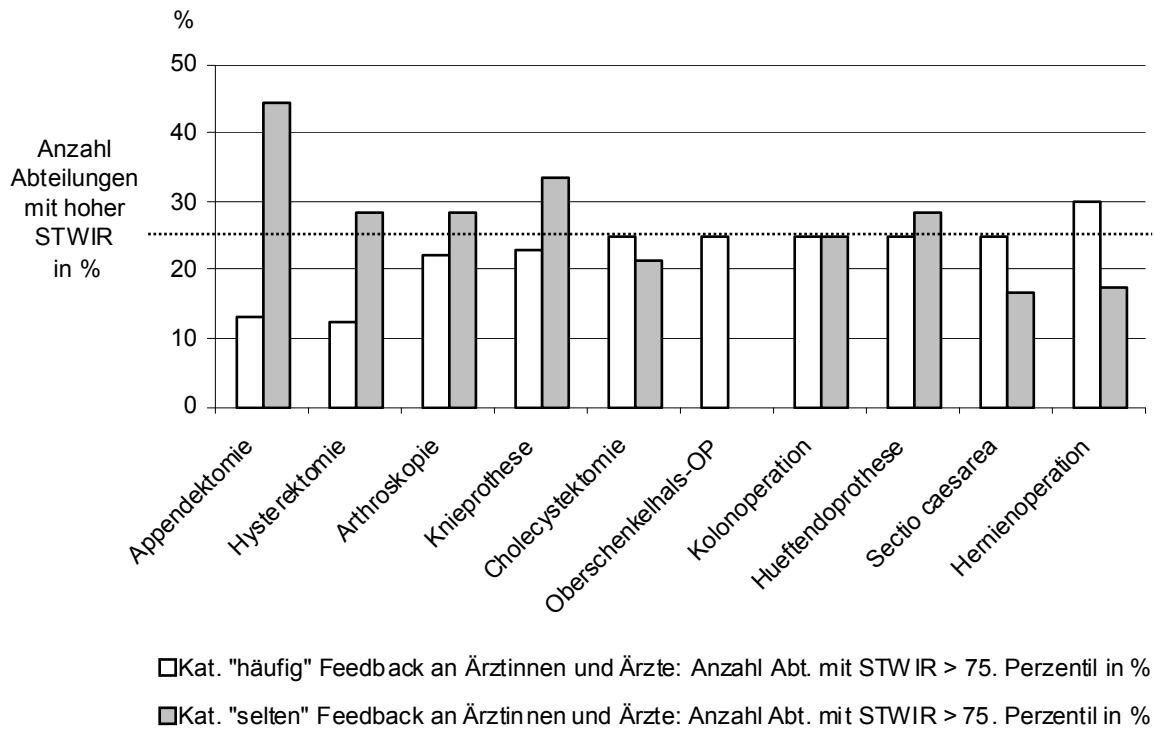


Abbildung 32: Feedback an Ärztinnen und Ärzte in zwei Häufigkeitskategorien und Auswirkung auf hohe STWIR im Vergleich

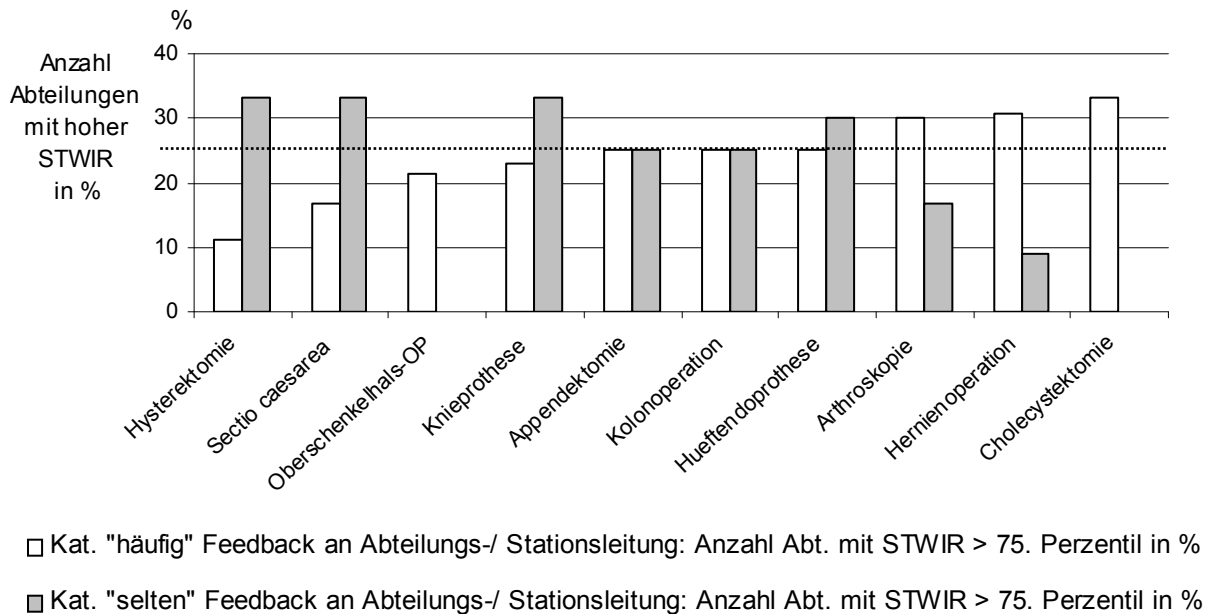


Abbildung 33: Feedback an Abteilungsleitung in zwei Häufigkeitskategorien und Auswirkung auf hohe STWIR im Vergleich

### 3. Ergebnisse

„Häufiges“ sowie „seltenes“ Feedback an Abteilungs- und Stationsleitung waren assoziiert mit hohen STWIR in 25 und mehr Prozent der Abteilungen auch in diesem Fall bei jeweils sechs Indikatoroperationen (Abbildung 33).

#### Durchschnittliche Anzahl Eingriffe pro Indikatoroperation pro Monat

Es wurde die durchschnittliche Anzahl aller durchgeführten Eingriffe pro Indikatoroperation pro Monat auf ihren Einfluss auf die Rate postoperativer Wundinfektionen untersucht. Hierfür wurden für jede der 101 Studienabteilungen die Anzahl der Eingriffe, die im gesamten Studienzeitraum unter einer Indikatoroperation durchgeführt worden waren, durch die Teilnahmemonate geteilt.

In der Abbildung 34 sind die durchschnittlichen Eingriffszahlen pro Indikatoroperation pro Abteilung mit ihren Maxima und Minima sowie den Medianen und den 25. und 75. Perzentilen dargestellt.

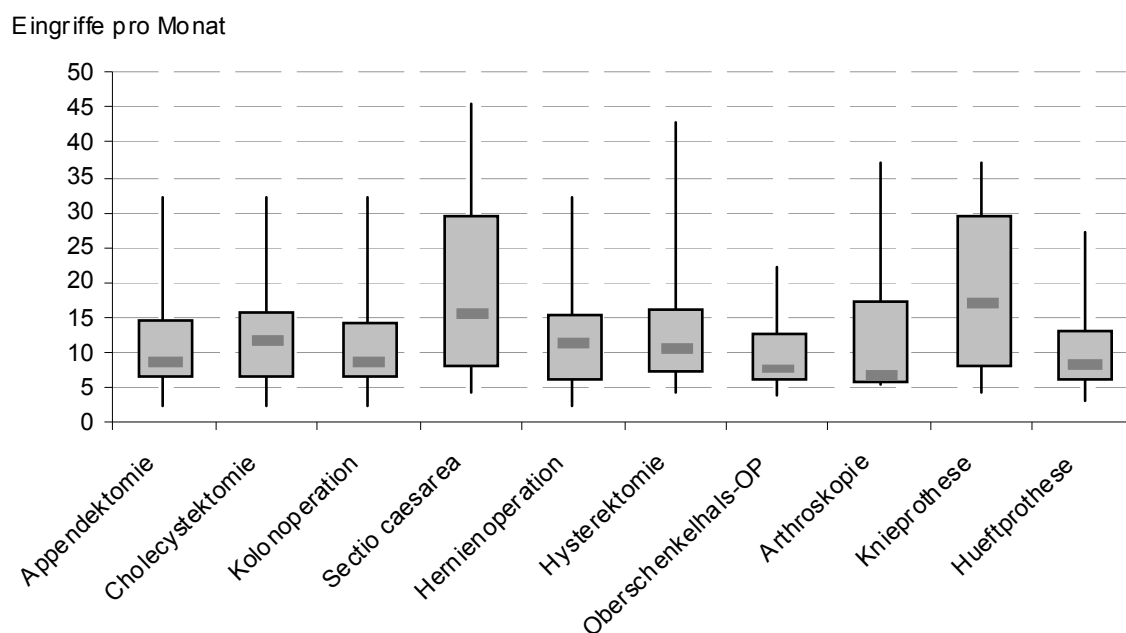


Abbildung 34: Vergleich der Eingriffszahlen pro Monat pro Indikatoroperation in einer Abteilung

#### Statistische Analyse

Bei keiner der zehn Indikatoroperationen war ein Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Anzahl aller durchgeführten Operationen einer Indikatoroperation pro Monat und den zweigeteilten STWIR der Studienabteilungen nachweisbar.

#### **Zeitaufwand für die Surveillance pro Eingriff**

Für jede in die Studie einbezogene Abteilung wurde mittels Quotient aus monatlichen Surveillanceminuten und monatlicher Anzahl aller Eingriffe unter einer Indikatoroperationen die aufgewandte Surveillancezeit pro Eingriff in dieser Abteilung berechnet. Für diesen Parameter galt die Bedingung, dass die durchschnittliche monatliche Zahl der Eingriffe nur der letzten sechs Monate (Juli bis Dezember 2000) der gesamten Erfassungszeit die Nennergröße bilden sollte. Dadurch reduzierten sich die in die Studie eingeschlossenen Abteilungen von 101 auf 83, da nur 83 Abteilungen in diesem Zeitraum Daten erfasst hatten. In diesem Zeitraum wurden von den 83 Abteilungen 19.420 Operationen geliefert.

Die niedrigste durchschnittliche Anzahl Eingriffe pro Monat einer Abteilung lag bei 3, die höchste bei 164. Der Mittelwert der monatlichen Anzahl aller 83 Abteilungen betrug 40, der Median lag bei 28, das 25. Perzentil lag bei 16 und das 75. Perzentil bei 56. Der niedrigste durchschnittliche Wert für den Zeitaufwand für die Surveillance betrug in einer Abteilung zwei Minuten pro Operation, der höchste 116. Der Mittelwert des Zeitbedarfs aller Abteilungen betrug 28 Minuten mit einem Median von 21, einem 25. Perzentil von 11 und einem 75. Perzentil von 36 Minuten (auf ganze Zahlen auf- bzw. abgerundet).

Die grafische Darstellung der Variablen „durchschnittliche monatliche Anzahl Eingriffe“ und „durchschnittliche Surveillancezeit pro Eingriff“ einer Abteilung in Abbildung 35 zeigt einen umgekehrt linearen Trend: je höher die monatliche Anzahl aller Eingriffe unter einer Indikatoroperation in einer Abteilung war, umso niedriger war die durchschnittliche Surveillancezeit pro Eingriff.

### 3. Ergebnisse

71

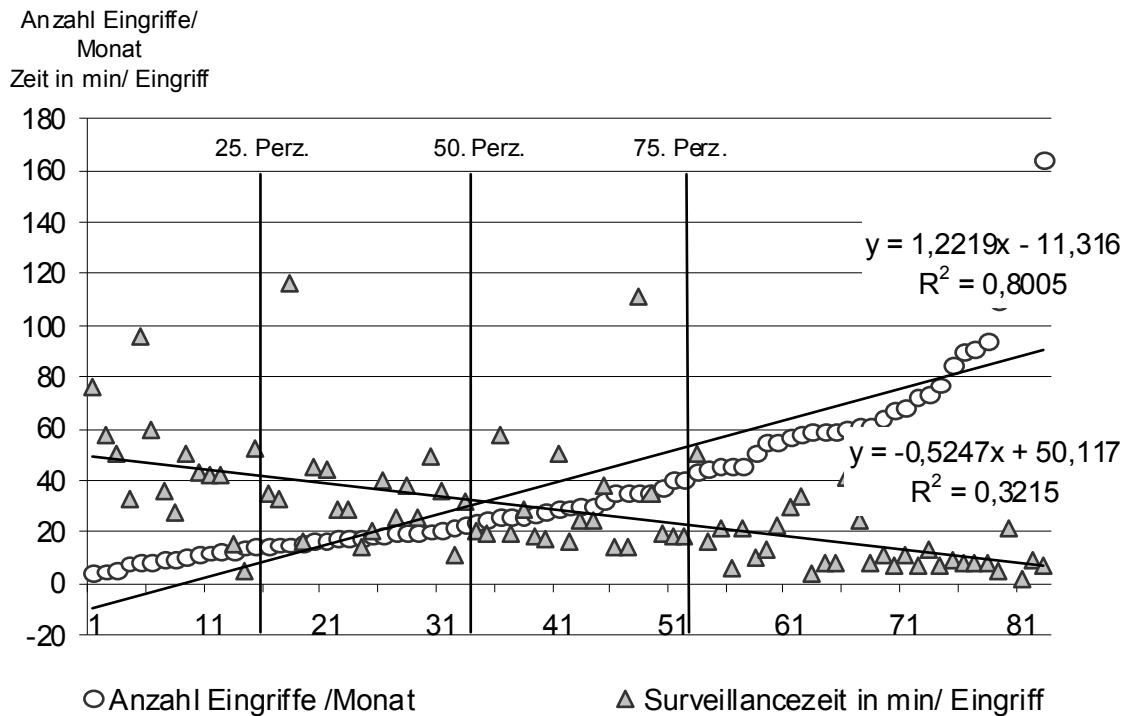


Abbildung 35: Grafische Darstellung der „Anzahl Eingriffe pro Indikatoroperation pro Monat“ pro Abteilung und der entsprechende Expositionsfaktor „Zeitaufwand in Minuten für die Surveillance pro Eingriff“ in dieser Abteilung

#### Statistische Analyse

Es fanden sich für zwei von zehn Indikatoroperationen Zusammenhänge zwischen der Surveillancezeit pro Eingriff und der bivariablen STWIR.

Arthroskopie: Die Korrelation nach Spearman ergab in  $n = 14$  einen Korrelationskoeffizienten von  $-0,789$ , der  $p$ -Wert betrug  $0,001$ . Folglich bestand ein signifikanter negativer Zusammenhang: je höher die Surveillancezeit pro Eingriff, umso eher war die STWIR niedrig/normal, wenn diese zweigeteilt wurde. In der multiplen logistischen Regression fand sich kein weiterer Hinweis für einen Zusammenhang zwischen diesem Expositionsfaktor und den STWIR dieser Indikatoroperation.

Hüftendoprothese: Die Korrelation nach Spearman ergab in  $n = 28$  einen Korrelationskoeffizienten von  $-0,386$ , der  $p$ -Wert betrug  $0,043$ . Somit bestand ein signifikanter negativer Zusammenhang: je höher die Surveillancezeit pro Operation



### 3. Ergebnisse

war, umso eher war die STWIR niedrig/normal. Die multiple logistische Regression ergab ein Odds Ratio von 0,917 (KI: 0,843- 0,998) und einen p-Wert von 0,046. Damit wurde in dem Expositionsfaktor „Surveillancezeit pro Eingriff“ ein unabhängiger Einflussfaktor auf die STWIR bei der Indikatoroperation Hüftendoprothese gefunden: erhöhte sich die Surveillancezeit pro Eingriff um eine Einheit (eine Minute), ergab sich eine rund 0,92-fache Chance für eine hohe Wundinfektionsrate.

Tabelle 4: Zusammenfassung der Analyse: die ermittelten Risikofaktoren für hohe bzw. niedrige/normale STWIR in der Spearman-Korrelation und in der multiplen logistischen Regression

Indikator-operation	In dieser Studie ermittelte Risikofaktoren für hohe bzw. niedrige/normale STWIR:	Spearman-Korrelation (Signifikanzniveau: 0,05)			Multiple logistische Regression (Signifikanzniveau: 0,05)		
		n	Koeff.	p- Wert	OR	KI	p- Wert
<b>Appendektomie</b>	Anzahl operative Abteilungen pro Haus*	24	0,18	0,399	<b>1,77</b>	<b>1,062 - 2,95</b>	<b>0,028</b>
<b>Hysterektomie</b>	Wundinfektionserfassung durch Hygienefachkraft	16	-0,467	0,079	<b>0,091</b>	<b>0,012 - 0,704</b>	<b>0,022</b>
<b>Arthroskopie</b>	Surveillancezeit pro Eingriff in Minuten	14	-0,789	<b>0,001</b>	Kein Wert**		
<b>Hüftendo- prothese</b>	Surveillancezeit pro Eingriff in Minuten	28	<b>-0,386</b>	<b>0,043</b>	<b>0,917</b>	<b>0,843 - 0,998</b>	<b>0,046</b>
	Surveillancemethode: Verbandsvisite	35	<b>-0,348</b>	<b>0,044</b>	0,355	0,125-1,009	0,052

STWIR: standardisierte Wundinfektionsrate; Koeff.: Koeffizient; OR: Odds Ratio; KI: Konfidenzintervall; fett-gedruckt: signifikante Ergebnisse;\*: eine bis vier versus vier bis acht operative Abteilungen pro Haus; Kein Wert\*\*: es konnte kein Ergebnis bei der multiplen logistischen Regression ermittelt werden

### 4. Diskussion

#### 4.1. Material

Die dieser Studie zugrunde liegenden Daten sind prospektiv gesammelte Daten, die zu untersuchenden Einflussfaktoren wurden mittels Fragebogen ermittelt.

In der vorliegenden Untersuchung wurden anhand der Wundinfektionsraten von 68.650 operierten Patienten aus 73 deutschen Krankenhäusern bzw. 101 Abteilungen 14 definierte Expositionsfaktoren untersucht, basierend auf der Krankenhaus- und Abteilungsstruktur (Krankenhausart, akademischer Status, Krankenhausgröße, Anzahl operative Abteilungen, Anzahl operative Abteilungen unter Surveillance, Anzahl Operationsarten) bzw. den spezifischen Erfassungsmethoden bei der Surveillance postoperativer Wundinfektionen (verantwortliche Person, Vorgehensweise und Häufigkeit der Surveillancetätigkeit, Art der Guidelines zur Prävention von Wundinfektionen, Feedback der Wundinfektionsraten, Zeitaufwand für Surveillance pro Abteilung und pro Eingriff, Anzahl Eingriffe pro Monat). Die ermittelten stratifizierten Wundinfektionsraten nach 10 verschiedenen traumatologischen, orthopädischen, allgemeinchirurgischen und gynäkologischen Eingriffsarten wurden prozedurenspezifisch getrennt auf einen möglichen Einfluss dieser 14 definierten Expositionsfaktoren untersucht.

#### **Krankenhaus- und Abteilungsstrukturfaktoren und methodische Faktoren der Surveillance**

Untersuchungen, in denen der Zusammenhang von Krankenhaus- und Abteilungsstrukturfaktoren und der prozedurenspezifisch ermittelten postoperativen Wundinfektionsrate untersucht wurden, gibt es nur wenige [69, 173, 190, 204].

Ebenso sind bisher Erfassungsmethoden in den inzwischen in vielen Ländern etablierten Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systemen nur in geringem Umfang Gegenstand der Forschung gewesen [66, 67, 69, 73, 89, 94, 106, 190, 194, 204-209].

In einer niederländischen Studie untersuchten Geubbels et al. 2005 Strukturfaktoren des Krankenhauses und der Abteilungen (Anzahl Operationen pro Jahr pro Krankenhaus, Beschäftigung einer zusätzlichen Fachkraft für Surveillance pro 250 Betten, Krankenhausgröße, Akademisches Lehrkrankenhaus, Universitätsklinik, Anzahl Chirurgen pro Krankenhaus, Dauer der Tätigkeit des Chirurgen) und suchten nach einem Zusammenhang mit der anhand von Surveillancedaten gewonnenen Wundinfektionsraten, z. T. getrennt für zwei verschiedene Operationsarten. In dieser Untersuchung waren 13.680 Patienten nach Hüftendoprothesenimplantationen in 36 Krankenhäusern analysiert worden. Es zeigte nur der Einflussfaktor Anzahl Operationen pro Krankenhaus einen signifikanten Einfluss auf die Wundinfektionsrate in einem protektiven Sinne [190].

In Deutschland konnten Brandt et al. 2006 mit den Daten von 130 Abteilungen und 119.114 Patienten einen Zusammenhang zwischen der Dauer der Teilnahme am KISS-Programm und der postoperativen Wundinfektionsrate zeigen. Der untersuchte strukturelle Einflussfaktor wurde für 19 Operationsarten einzeln analysiert. Es fand sich für alle OP-Arten zusammengefasst im 2. Jahr der Teilnahme an Surveillance ein OR 0,84 (KI 0,77-0,93) im 3. Jahr ein OR 0,75 (KI 0,68-0,82), und damit ein signifikanter Rückgang der Wundinfektionen im Vergleich mit dem ersten Jahr [69].

Muilwik et al. untersuchten 2007 die Strukturfaktoren „Einfluss von jährlichem Operationsvolumen eines Krankenhauses“ und „jährliches Operationsvolumen eines Chirurgen“ auf die postoperative Wundinfektionsrate. Die Risikofaktoren waren für neun verschiedene Operationsarten in einer Population von 33.769 Patienten gesondert analysiert worden. Nur für die Knieprothesen konnte folgender signifikanter Einfluss ermittelt werden: stieg die Anzahl Operationen pro Jahr pro Chirurg, verringerte sich das Wundinfektionsrisiko (OR 0,43, KI 0,23-0,80) [173].

Reilly et al. fahndeten in Großbritannien an 21.710 Patienten in 46 Krankenhäusern bei sechs Operationsarten prozedurenspezifisch nach dem Einfluss auf die Höhe der Wundinfektionsrate, wenn die Surveillance auch nach der Entlassung (Postdischarge Surveillance, abgekürzt: PDS) fortgesetzt wurde versus keine Postdischarge Surveillance. Für vier Eingriffsarten zeigte sich ein signifikanter Einfluss: wurde eine PDS durchgeführt, waren die Wundinfektionsraten signifikant höher. Die Art der PDS wurde in dieser Untersuchung noch unterteilt in aktive und

passive PDS, die Einzelergebnisse in dem entsprechenden Papier jedoch nicht mitgeteilt [204].

Eine weitere Gruppe um Geubbels et al. suchte bei 21.920 postoperativen Patienten aus 37 Krankenhäusern nach dem Einfluss auf die Wundinfektionsrate, indem sie die Dauer der Teilnahme am Surveillanceprogramm untersuchten. Die Operationsarten waren jedoch nicht einzeln analysiert worden. Es zeigte sich ein signifikanter Rückgang der Infektionsraten im vierten und fünften Jahr der Teilnahme an Surveillance [206].

Ob das Operationsvolumen eines Krankenhauses pro Jahr bei nicht prozedurenspezifisch analysierten Wundinfektionsraten eine Rolle spielt, haben Anderson et al. an 132.111 Patienten in 18 Krankenhäusern untersucht. Anhand des Operationsvolumens - nämlich weniger als 1.500 (kleine Anzahl), 1.500 bis 4.000 (mittlere Anzahl) und mehr als 4.000 Operationen (große Anzahl) pro Jahr - wurden die Krankenhäuser in drei verschiedene Kategorien geteilt. Es wurde nach Stratifizierung der Patientengruppen ein 1,5-fach höheres Wundinfektionsrisiko in Häusern mit kleinerer Operationszahl gesehen verglichen mit Häusern mit mittlerer Anzahl pro Jahr. Häuser mit großer Anzahl Operationen hatten ein 1,29-fach erhöhtes Wundinfektionsrisiko gegenüber Häusern mittlerer Anzahl. Das geringste Risiko fand sich somit in Einrichtungen mit mittlerer Zahl an Eingriffen pro Jahr [106].

Schifman et al. erfragten in 512 Krankenhäusern die Erfassungsmethode, den Anteil des Personals für die Erfassung von nosokomialen Infektionen, den Anteil der Arbeitszeit dieser Personen für die Erfassung, die Krankenhausgröße sowie den akademischen Status des Krankenhauses und analysierten diese Einflüsse z. T. im Hinblick auf die Infektionsraten. Die Untersuchung ist unserer Studie im Hinblick auf zwei untersuchte Expositionsfaktoren ähnlich. Sie analysierte jedoch die Expositionsfaktoren nicht für einzelne Operationsarten gesondert [207].

Von Delgado-Rodriguez et al. wurde in drei Krankenhäusern in Spanien mit 5.859 Patienten der methodische Faktor „Einfluss der Frequenz von Surveillancetätigkeit“ zur Aufdeckung von nosokomialen Infektionsarten auf die Infektionsrate untersucht. Es handelte sich dabei um eine Validierungsstudie, in der von Hygienefachkräften gesammelte Surveillancedaten Untersuchungsergebnisse einer Kontrollgruppe

(Goldstandard) gegenübergestellt wurden. Dementsprechend hatte die Studienpopulation im Vergleich zu den vorher genannten Studien einen deutlich geringeren Umfang. Es wurden neben Wundinfektionen, die nicht prozedurenspezifisch betrachtet wurden, auch andere nosokomiale Infektionsarten einbezogen. Die Detektionsrate von Wundinfektionen betrug nur 76,4% bei einmal wöchentlicher Surveillancetätigkeit gegenüber 83,3% bei Surveillance alle vier Tage bzw. gegenüber 87,4% bei Surveillance alle zwei Tage [73].

Crabtree et al. untersuchten prospektiv innerhalb eines Jahres an 2.167 Patienten eines Krankenhauses neun nosokomiale Infektionsarten einschließlich Wundinfektionen. Es wurde von jeweils zwei Gruppen (Hygienefachkräfte und ‚Surgical auditors‘, eine Art Prüfärzte), die mit unterschiedlicher Frequenz pro Woche die Wundinfektionen erfassten, die Infektionsrate ermittelt und verglichen. Die Raten waren nicht prozedurenspezifisch ermittelt worden. Die Hygienefachkräfte mit einmal wöchentlicher Surveillancetätigkeit fanden 2,5 Wundinfektionen und die Prüfärzte mit Tätigkeit alle 2 Tage vier Wundinfektionen auf jeweils 100 Entlassungen. Damit war die Detektionsrate der Prüfärzte signifikant höher [67].

Eine thailändische Studie untersuchte an sieben Krankenhäusern den Einfluss des Feedbacks der Infektionsraten an den einzelnen Operateur im Hinblick auf die weitere Entwicklung der ermittelten Wundinfektionsrate. Nach einer halbjährlichen Surveillanaceperiode wurde den Chirurgen vertraulich ihre persönliche, nicht prozedurenspezifisch ermittelte Wundinfektionsrate mitgeteilt. Es zeigte sich daraufhin keinerlei Rückgang der persönlichen Wundinfektionsrate [194].

Eine Untersuchung von Cardo et al. zur Validierung von Surveillancemethoden fandete in einem Krankenhaus bei 925 Patienten nach Unterschieden in der Aufdeckung von Wundinfektionen durch am Krankenhaus beschäftigte Hygienefachkräfte (sammelten Surveillancedaten am Tag vier und sieben, dann wöchentlich einmal postoperativ ohne Wundinspektion) versus Hospital Epidemiologists, die nach Goldstandard (sammelten Surveillancedaten einschl. Wundinspektion täglich) aufdeckten. Nach einer Validierungsphase zeigte die Standard-Infektionssurveillance, ausgeführt durch die Hygienefachkräfte, eine ähnlich hohe Sensitivität und Spezifität verglichen mit der Goldstandardmethode. Die Daten wurden nicht prozedurenspezifisch analysiert [66].

Von Huotari et al. wurde die Methode der Wundinfektionserfassung an 397 Patienten in acht Krankenhäusern untersucht. Es handelte sich dabei um eine reine Erhebung ohne Bezug zur Wundinfektionsrate [89].

### **Durchführung als Multicenterstudie**

Es existiert lediglich eine kleine Anzahl Studien, die eine Auswahl der hier untersuchten oder ähnliche Risikofaktoren an mehreren Standorten untersucht haben. Die zuletzt genannten fünf Studien erfolgten nur anhand der Daten von wenigen (ein bis acht) Krankenhäusern [66, 67, 73, 89, 194].

Um den Einfluss von Strukturfaktoren der KISS-Krankenhäuser bzw. -Abteilungen sowie von erfassungsspezifischen Faktoren auf die Wundinfektionsrate einzelner Operationsarten der teilnehmenden Abteilungen untersuchen zu können, sollte eine möglichst große Anzahl Häuser und Abteilungen mit variierenden Struktur- und Erfassungsfaktoren in die Studie eingeschlossen werden. Die dieser Studie zugrunde liegenden Daten aus 101 Abteilungen in 73 Krankenhäusern boten für eine solche Fragestellung eine geeignete Grundlage.

Es gibt weitere Studien und Umfragen, die Erfassungsfaktoren bzw. die Methode der Surveillance analysierten. Zum Beispiel fand sich eine weitere Validierungsstudie in den Niederlanden in 40 Krankenhäusern an 859 Patienten, in der Wundinfektionen nach Goldstandardmethode aufzudecken waren zum Vergleich mit der Detektionsrate der am Krankenhaus beschäftigten Hygienefachkräfte. Daneben gab es einen Fragebogen, um den Prozess der Erfassung durch die Hygienefachkräfte zu ermitteln. Die mit dem Fragebogen erhobenen Daten wurden nicht mit den Untersuchungsergebnissen korreliert, sondern dienten lediglich einer Bestandsaufnahme [205]. Andere Umfragen ermittelten Wundinfektionsraten von verschiedenen erfassenden Personen sowie die Anzahl der Infection control practitioners (bei uns Hygienefachkräfte) für 250 Betten. Des Weiteren wurde die Anzahl der Ärzte ermittelt, die mit der Erfassung von nosokomialen Infektionen beauftragt waren.

Auch wurde untersucht, ob es ein Feedback der Wundinfektionsrate an Chirurgen gab [94, 208].

Die zuletzt genannten Studien sind jedoch im Hinblick auf die Methode mit dieser Studie nicht vergleichbar.

Insgesamt ließen sich nur vier Studien identifizieren, die sich mit dem Themenbezug Krankenhaus- und/ oder Abteilungsstrukturfaktoren und/ oder spezifische Erfassungsmethoden assoziiert mit postoperativen Wundinfektionsraten einzelner Operationsarten beschäftigten und auf prospektiv und multizentrisch gesammelten Surveillancedaten basieren [69, 173, 190, 204].

Die im Jahr 2005 von Geubbels et al. durchgeführte Studie ist unserer Fragestellung am ähnlichsten, denn sie erforschte sieben mögliche Einflussfaktoren teilweise für zwei orthopädische Prozeduren getrennt [190].

Es existiert bisher keine Studie, die eine entsprechende Anzahl von Expositionsfaktoren gleichzeitig für verschiedene Operationsarten getrennt analysiert hat, wie es in dieser Studie der Fall war. Eine Übersicht über die genannten Untersuchungen, die eine Auswahl der vorhandenen Untersuchungen mit dem genannten Themenbezug darstellt, gibt Tabelle 5-8.

Tabelle 5: Studien mit ähnlichem Themenbezug, untersuchte NI-Arten, Anzahl Standorte und Patienten, Art der untersuchten „Risikofaktoren“, Ergebnisse

Autoren, Jahr	NI-Arten	Anzahl Patienten, (KH, Abt.)	Untersuchte Krankenhaus- und Abteilungsstrukturfaktoren sowie Faktoren der Erfassung	Ergebnisse
Geubbels et al. 2005 [190]	WI nach einer OP-Art (Hüft-TEP) (Surveillance-Daten)	13.680 Pat. (36 KH)	Anzahl Operationen pro Jahr pro Krankenhaus	Hüftprothesen: RR 0,85 (KI 0,74-0,97) (signifikant)
			Beschäftigung einer zusätzlichen Fachkraft für Surveillance von Wundinfektionen pro 250 Betten	n.s.
			Krankenhausgröße	n.s.
			Krankenhausart (akad. Status)	n.s.
			Anzahl Chirurgen pro KH	n.s.
			Dauer der Tätigkeit des Chirurgen	n.s.
Mulwijck et al. 2007 [173]	WI nach neun OP-Arten (orth. allg.chir., gyn.) (Surveillance-Daten)	33.796 Pat. (Anzahl KH nicht angegeben)	Anzahl Operationen pro Jahr pro Krankenhaus	n.s.
			Anzahl Operationen pro Jahr pro Operateur	Knieprothesen: OR 0,43 (KI 0,23-0,80) (signifikant)
Reilly et al. 2006 [204]	WI nach acht OP-Arten (orth., allg. chir., gyn.) (Surveillance-Daten)	21.710 Pat. (46 KH)	Postdischarge Surveillance (PDS) versus keine PDS (aktive PDS (mit versus ohne direkte Patientenbeobachtung) versus passive PDS)	Chi-Quadrat-Test: Mammachirurgie: 16,4 Sectio caesarea: 75,5 Hüftendoprothesen: 6,0 Hysterektomie: 6,9 (alle signifikant)
Brandt et al. 2006 [69]	WI nach 19 OP-Arten (traumat., orth., allg.chir., gyn.) (Surveillance-Daten)	119.114 Pat. (130 Abteilungen)	Dauer der Teilnahme an Surveillance	für alle OP-Arten (im Vergleich mit dem ersten Jahr): im 2. Jahr der Teilnahme an Surveillance OR 0,84 (KI 0,77-0,93) (signifikant) im 3. Jahr OR 0,75 (KI 0,68-0,82) (signifikant)

WI: Wundinfektionen; KH: Krankenhaus; NI: nosokomiale Infektionen; RR: Relatives Risiko; n.s.: nicht signifikant; OR: Odds Ratio; KI: Konfidenzintervall; PRR: prevalence rate ratio; \*Infection control practitioner; \*\*Hospital epidemiologist



#### 4. Diskussion

Tabelle 6: Studien mit ähnlichem Themenbezug, untersuchte NI-Arten, Anzahl Standorte und Patienten, Art der untersuchten „Risikofaktoren“, Ergebnisse

Autoren, Jahr	NI-Arten	Anzahl Patienten, (KH, Abt.)	Untersuchte Krankenhaus- und Abteilungsstrukturfaktoren sowie Faktoren der Erfassung	Ergebnisse
Diese Studie 2013	WI nach 10 OP-Arten (traumat., orth., allg.chir., gyn.) (Surveillance-Daten)	68.650 Pat. (73 KH, 101 Abteilungen)	Anzahl operative Abteilungen pro Haus	Appendektomie: OR 1,77 (KI 1,062- 2,95) (signifikant)
			Surveillance-verantwortliche Person: Erfassung durch Hygienefachkraft	Hysterektomie: OR 0,091 (KI 0,012-0,704) (signifikant)
			Häufigkeit und Vorgehensweise der Surveillance-tätigkeit: Teilnahme an Verbandsvisiten	Hüftendoprothese: OR 0,355 (KI 0,125-1,009) (p-Wert 0,052----> n.s.)
			Zeitaufwand für Surveillance pro Eingriff	Hüftendoprothese: OR 0,917 (KI 0,843- 0,998) (signifikant)
			Krankenhausart (akad. Status)	n.s.
			Krankenhausgröße	n.s.
			Anzahl operativer Abt. unter Surveillance	n.s.
			Anzahl Operationsarten	n.s.
			Prävention von WI	n.s.
			Feedback der WI-Raten	n.s.
Anzahl Eingriffe pro Monat pro Abteilung	n.s.			
Mannien et al. 2007 [205]	WI, OP-Arten nicht spezifiziert (Surveillance-Daten, Vergleichsstudie)	859 Pat. (40 KH)	Niederländische Surveillancemethode: ICP verwenden die Definitionen der CDC zur Auffindung von WI versus "On-site-Validation": Validierungs-Team verwendet Goldstandard zur Auffindung von WI	positiv-prädiktiver Wert: 0,97 (signifikant)  negativ-prädiktiver Wert: 0,99 (signifikant)
Delgado-Rodriguez et al.1999 [73]	Diverse NI-Arten incl. WI, OP-Arten nicht spezifiziert (Surveillance-Daten)	5.859 Pat. (3 KH)	Validierungsstudie: standardisierte Tätigkeit ICP* vs. Goldstandard, Häufigkeit der Surveillance: Surveillance-tätigkeit 1x/Woche versus	Detektionsrate: 76,4%
			Surveill.-tätigkeit alle 4 Tage	Detektionsrate: 83,3%
			versus Surveillance-tätigkeit alle 2 Tage	Detektionsrate: 87,4%

WI: Wundinfektionen; KH: Krankenhaus; NI: nosokomiale Infektionen; RR: Relatives Risiko; n.s.: nicht signifikant; OR: Odds Ratio; KI: Konfidenzintervall; PRR: prevalence rate ratio; \*Infection control practitioner; \*\*Hospital epidemiologist

#### 4. Diskussion

Tabelle 7: Studien mit ähnlichem Themenbezug, untersuchte NI-Arten, Anzahl Standorte und Patienten, Art der untersuchten „Risikofaktoren“, Ergebnisse

<b>Autoren, Jahr</b>	<b>NI-Arten</b>	<b>Anzahl Patienten, (KH, Abt.)</b>	<b>Untersuchte Krankenhaus- und Abteilungsstrukturfaktoren sowie Faktoren der Erfassung</b>	<b>Ergebnisse</b>
Crabtree et al. 2002 [67]	9 NI-Arten incl. WI, OP-Arten nicht spezifiziert ( <i>Surveillance-Daten</i> )	2.167 Pat. (1 KH)	Validierungsstudie, Häufigkeit der Surveillance: standardisierte Tätigkeit der ICP* 1x/Woche vs. Goldstandard durch chir. Prüfarzte alle 2 Tage	ICP finden 2,5 Wundinfektionen, Prüfarzte finden 4 Wundinfektionen pro 100 Entlassungen (signifikant)
Geubbels et al. 2006 [206]	WI nach 7 spezifizierten OP-Arten, Auswertung gepoolt ( <i>Surveillance-Daten</i> )	21.920 Pat. (37 KH)	Dauer der Teilnahme an Surveillance: Vergleich Wundinfektionsraten im Jahr 2,3,4 und 5 mit dem ersten Jahr der Teilnahme an Surveillance	geringstes Risiko im Jahr 5: RR 0,43 (KI 0,24-0,76) (signifikant); geringeres Risiko im Jahr 4: RR 0,69 (KI 0,52-0,89) (signifikant)
Kasatpibal et al. 2006 [194]	WI, OP-Arten nicht spezifiziert ( <i>Surveillance-Daten</i> )	Anzahl Pat. nicht angegeben (7 KH)	Vertrauliches Feedback der eigenen Infektionsraten an Chirurgen nach halbjährlicher Erfassungsperiode	Keine Änderung der Infektionsrate in der Folgeperiode
Anderson et al. 2008 [106]	WI, OP-Arten nicht spezifiziert ( <i>Surveillance-Daten</i> )	132.111 Pat. (18 KH)	Anzahl Operationen pro Jahr pro Krankenhaus in 3 Kategorien: Kat. 1: weniger als 1.500 Operationen Kat. 2: 1.500 bis 4.000 Operationen Kat. 3: mehr als 4.000 Operationen	1) Vergleich Kat.1 mit Kat. 2: adjustierte PRR 1,49 (KI 1,39-1,60) (signifikant) 2) Vergleich Kat. 3 mit Kat. 2: PRR 1,29 (KI 1,22-1,36) (signifikant)
Cardo et al. 1993 [66]	WI nach traumat. und allg.chir. OP-Arten, nicht spezifiziert ( <i>Surveillance-Daten</i> )	925 Pat. (1 KH)	Validierungsstudie: Häufigkeit und Art der Surveillance: - Surveillance am Tag 4 und 7 postop., dann wöchentlich (Standardsurveillance) <i>versus</i> - tägliche Surveillance incl. Wundinspektion (Goldstandard)	nach Validierungsphase ähnliche Sensitivität und Spezifität in der Erfassungszuverlässigkeit (signifikant)
Huotari et al. 2007 [89]	Orthop. Operationen, nicht spezifiziert ( <i>Surveillance-Daten</i> )	397 Pat. (8 KH)	Retrospektive Validierungsstudie zur Erfassungsart: - Aufsuchen der Station; - mikrobiolog. Befunde; - Mitteilung durch link nurse, durch anderes Pflegepersonal, oder durch medizinisches Personal	Gesamtsensitivität 75% (KI 56%-93%) und -spezifität 100% (KI 97%-100%) (keine Einzelergebnisse angegeben)

WI: Wundinfektionen; KH: Krankenhaus; NI: nosokomiale Infektionen; RR: Relatives Risiko; n.s.: nicht signifikant; OR: Odds Ratio; KI: Konfidenzintervall; PRR: prevalence rate ratio; \*Infection control practitioner; \*\*Hospital epidemiologist

Tabelle 8: Studien mit ähnlichem Themenbezug, untersuchte NI-Arten, Anzahl Standorte und Patienten, Art der untersuchten „Risikofaktoren“, Ergebnisse

<b>Autoren, Jahr</b>	<b>NI-Arten</b>	<b>Anzahl Patienten, (KH, Abt.)</b>	<b>Untersuchte Krankenhaus- und Abteilungsstrukturfaktoren sowie Faktoren der Erfassung</b>	<b>Ergebnisse</b>
Kjaeldgaard et al. 1989 [76]	NI-Arten nicht spezifiziert ( <i>Surveillance-Daten</i> )	3.904 Pat. (2 KH)	Einführung von Surveillance und EDV	Ergebnisse nicht angegeben
Schifman et al. 1994 [207]	Verschiedene NI-Arten incl. WI, OP-Arten nicht spezifiziert	Anzahl Pat. nicht angegeben (512 KH)	Vergleichsstudie - Erfassungsart: mikrobiolog. Befunde; sytemat. Durchsicht der Krankenakte - Anzahl der Vollzeitäquivalente für Surveillance pro 100 Betten - Anteil der Arbeitszeit für Surveillance - Nutzung von EDV - Krankenhausart (akad. Status) - Krankenhausgröße	Keine Angabe des Risikos für Wundinfektionen
Simonds et al. 1997 [208]	spezielle NI-Arten (Umfrage)	21 Fallberichte (131 KH)	Detektion von NI durch ICP* versus Detektion von NI durch Personal der Qualitätssicherung	Sensitivität der ICP's in allen NI-Arten überlegen. Keine Angabe zur Signifikanz bei Wundinfektionen
Zoutman et al. 2003 [94]	Alle NI-Arten	Anzahl Pat. nicht angegeben (172 KH) (Umfrage)	Anzahl der KH mit Fachkraft für Surveillance pro 250 Betten; erfassende Personen: Ärzte, die NI aufdecken (nicht im Rahmen von Surveillance); Feedback von WI-Raten	Keine Angabe des Risikos für Wundinfektionen
Glenister et al. 1993 [209]	Alle NI-Arten	3.326 Pat. (1 KH)	Acht verschiedene Erfassungsarten: u.a. mikrobiologische Befunde und Stationsbesuche; Goldstandard: 3x/Woche Durchsehen der Krankenakte; Zeit für Surveillance einzelner Erfassungsarten in Std. pro 100 Betten	Keine Angabe des Risikos für Wundinfektionen

WI: Wundinfektionen; KH: Krankenhaus; NI: nosokomiale Infektionen; RR: Relatives Risiko; n.s.: nicht signifikant; OR: Odds Ratio; KI: Konfidenzintervall; PRR: prevalence rate ratio; \*Infection control practitioner; \*\*Hospital epidemiologist

### 4.2. Methoden

Die Studienpopulation umfasste die Kohorte „Patienten nach einer Indikatoroperation“ in 101 KISS-Abteilungen, für die über die Zeit von 48 Monaten die Wundinfektionsraten ermittelt wurden. Es wurden die Wundinfektionsraten der einzelnen Operationsarten des gesamten Studienzeitraumes errechnet, um den Einfluss von strukturellen Faktoren der Krankenhäuser und der Abteilungen sowie von methodischen Faktoren der Erfassung auf die Wundinfektionsraten zu untersuchen.

Die Methode der prospektiven Datenerfassung an 73 Studienkrankenhäusern beinhaltete, dass die Daten von verschiedenen Personen erhoben wurden. Diese wurden vor Beginn der Erfassung in einem Kurs in der Anwendung der Definitionen trainiert. Die Methode der KISS-Surveillance ist in einem schriftlichen Protokoll festgehalten, welches den Erfassern als Anleitung diente. Bei Problemen bei der Anwendung des Protokolls standen Mitarbeiter des NRZ als Ansprechpartner zur Verfügung. Einmal jährlich wurde seitens des NRZ ein Erfahrungsaustausch für die teilnehmenden Abteilungen organisiert. Es ist damit von ähnlichen Erfassungsmethoden auszugehen.

Neben der strikten Vertraulichkeit im Umgang mit den ermittelten Daten ist die Freiwilligkeit zur Teilnahme am KISS-Programm ein weiteres entscheidendes Prinzip. Beide Prinzipien basieren auf Untersuchungsergebnissen, welche bestätigten, dass eine Datenerfassung und -analyse zur Ermittlung einer Prozess- oder Ergebnisqualität bei medizinischen Maßnahmen - in unserem Fall der Höhe der Wundinfektionsrate - nur in solchen Fällen eine hohe Objektivität und Validität besitzt, wenn der Untersucher in seinem Urteil unabhängig ist und die Daten nur für interne Vergleiche verwendet werden. Wäre eine Teilnahme am KISS-Programm obligat und würden die Daten für externe Vergleiche genutzt, wäre die Qualität der Daten möglicherweise schlechter [33]. Das wichtigste Ziel der Surveillance, Orientierungsdaten für die interne Qualitätssicherung zu liefern, würde dann nicht

mehr erreicht [59].

Die Einwilligung der KISS-Krankenhäuser zu den beschriebenen Validierungsmaßnahmen umfasste neben der Supervision und Beratung bei der Anwendung des KISS-Protokolls auch die Feststellung und Analyse von standortspezifischen strukturellen und methodischen Besonderheiten der teilnehmenden Krankenhäuser. Die KISS-Krankenhäuser unterscheiden sich in Bezug auf diese Merkmale und die Infektionsraten könnten dadurch beeinflusst sein. Es sollten diese Besonderheiten im Hinblick auf ihre Auswirkung auf die Surveillancetätigkeit und die Auswirkungen auf die Infektionsraten mithilfe des hier zugrundeliegenden standardisierten Fragebogens untersucht werden.

Ein gravierendes Problem dieser Studie besteht darin, dass die über vier Jahre prospektiv gesammelten Daten zur Ermittlung der Wundinfektionsrate einer Indikatoroperation einer Abteilung mit den mittels Fragebogen zu einem bestimmten Zeitpunkt erhobenen (retrospektiven) Expositionsfaktoren korreliert wurden. Das Herstellen eines Kausalzusammenhanges ist auf diese Weise nur in begrenztem Umfang möglich, da sich im Hinblick auf das KISS während der Erfassungszeit die Faktoren der Krankenhaus- und Abteilungsstruktur sowie auch die Erfassungsmethoden aufgrund der ermittelten Wundinfektionsraten möglicherweise verändert haben könnten. Beispielsweise könnten während der Erfassungsperiode zunehmend mehr Abteilungen pro Krankenhaus mittels KISS erfasst haben oder in einer Abteilung die Anzahl der im KISS erfassten Operationsarten zu- oder abgenommen haben.

Die verantwortliche Person für die Wundinfektionserfassung war wahrscheinlich nicht immer dieselbe. Teilweise wurde erst während des Studienzeitraumes die Stelle einer Hygienefachkraft eingerichtet. Es ist anzunehmen, dass sich der Zeitaufwand der Erfassung pro Woche während der Untersuchungsperiode verändert hat.

Es wurde die monatliche Surveillancezeit pro durchgeführter Operation einer Art anhand der Eingriffszahlen des letzten halben Jahres des Studienzeitraumes

ermittelt. Der dafür betrachtete Untersuchungszeitraum war mit sechs Monaten relativ kurz. Ein Selektionsbias ist in diesem kurzen Zeitraum nicht auszuschließen. Es besteht eventuell das Problem der Nicht-Repräsentativität.

Im Gegensatz zu der relativ kleinen Anzahl der ermittelten stratifizierten Wundinfektionsraten einer Indikatoroperation pro Abteilung bot die Standardisierung in dieser Studie die Möglichkeit, alle nach Risiko-Kategorie geschichtet ermittelten Raten wieder zusammenzufassen, ohne dadurch die Risikoadjustierung zu verlieren. Dadurch wurde der Nenner größer, die Vergleichbarkeit blieb jedoch erhalten (Gleichung 1 bis 4) [210].

### **Rangreihenkorrelation nach Spearman**

Für die statistische Analyse wurde die Rangreihenkorrelation nach Spearman gewählt, da die Beziehung zwischen den zu untersuchenden Variablen weder linear sein muss, noch die Variablen als intervallskalierte Parameter vorliegen müssen. Der Rangkorrelationskoeffizient ist robust gegenüber Ausreißern und ist auch für nichtlineare Zusammenhänge verwendbar. Für die statistische Analyse unserer Fragestellung eignet er sich deshalb, weil die über den Fragebogen ermittelten Faktoren z. T. nichtparametrisch verteilte, d. h. nicht-normalverteilte Variablen waren. Durch das Ersetzen der Originalwerte in Ränge geht jedoch Information verloren.

Die abhängigen Variablen, d. h. die standardisierten Wundinfektionsraten der einzelnen Indikatoroperationen zeigten eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Schiefe der Verteilung (Abbildung 5). Sie wurden in die binären Variablen niedrige/normale Wundinfektionsrate und hohe Wundinfektionsrate umgewandelt.

Die Korrelation nach Spearman trifft eine Aussage über einen Zusammenhang zweier Variablen, über eine mögliche Kausalität ist mit diesem Verfahren jedoch noch nichts gesagt. Kausalität lässt sich - korrelationsstatistisch sicher - nur widerlegen. Um eine Kausalität zweier Variablen zu finden, muss es jedoch zunächst eine Korrelation geben. [211].

### Multiple logistische Regression

Ziel dieser Untersuchung war es, den Einfluss verschiedener Risikofaktoren (erklärende Variablen) auf die binäre Zielvariable normale/hohe Wundinfektionsrate zu untersuchen, welches mithilfe der multiplen logistischen Regression möglich ist. Aus den Regressionskoeffizienten lassen sich adjustierte Odds Ratios als Maß für die Stärke des Zusammenhanges berechnen [212, 213].

### 4.3. Ergebnisse

Die primäre Rücklaufquote der Fragebögen in dieser Studie war nach erneuter Aufforderung zur Beantwortung mit 79,5% der insgesamt 161 Abteilungen hoch.

Im Vergleich hatten De Wandel et al. im Rahmen einer 2010 veröffentlichten Befragung mittels Fragebogen zur Compliance hinsichtlich der Händehygiene eine Rücklaufquote von 73% [214].

Blaich et al. erreichten im Rahmen einer 2007 erschienenen Studie mit AMBU-KISS-Daten und anhand eines Fragebogens erfassten Daten zu empfohlenen Maßnahmen der Infektabwehr (Leitlinien zur Desinfektion, Geräteaufarbeitung, Hände- und Hautdesinfektion) eine Rücklaufquote von 90% [215].

Beckmann et al. ermittelten anhand von Surveillance-Daten und Daten, die mithilfe eines Fragebogens erhoben wurden, mit welchen Maßnahmen in deutschen herzchirurgischen Kliniken aktuell die Prävention von Wundinfektionen erfolgt. Der Rücklauf zeigte mit 68% einen vergleichbar geringeren Anteil [148].

#### 4.3.1. Strukturelle Faktoren des Krankenhauses

Aus den im Folgenden zu diskutierenden Ergebnissen aus der statistischen Analyse von vier strukturellen Faktoren der Krankenhäuser ließ sich nur der Faktor **Anzahl operativer Abteilungen pro Haus** als signifikanter Einflussfaktor auf die Höhe der Wundinfektionsrate nach Appendektomien in dieser Studie identifizieren.

### **Anzahl operativer Abteilungen pro Haus**

Die Anzahl operativer Abteilungen pro Haus zeigte unter den 73 Studienkrankenhäusern eine erhebliche Streuung. In der Zusammenfassung fanden sich mit 58,9% die Häuser mit „einer bis vier“ gegenüber 41,0% mit „mehr als vier“ operativen Abteilungen deutlich in der Mehrzahl.

Der mit den hier vorliegenden Daten in der Korrelation nach Spearman nachgewiesene gleichsinnige, jedoch schwache Zusammenhang zwischen dem Strukturfaktor „Anzahl operative Abteilungen“ und den Wundinfektionsraten (Korrelationskoeffizient von 0,18 mit einem p-Wert von 0,399) galt nur für die Appendektomien. Für die übrigen neun Indikatoroperationen ließ sich keine diesbezügliche Korrelation finden. Demgegenüber zeigte sich in der multiplen logistischen Regression für die Indikatoroperation Appendektomie hinsichtlich des Strukturfaktors Anzahl operativer Abteilungen pro Haus ein (starkes) Odds Ratio von 1,77 (KI: 1,062- 2,95) und ein signifikanter p-Wert von 0,028. Damit wurde der Expositionsfaktor „Anzahl operative Abteilungen pro Haus“ für die Indikatoroperation Appendektomie als unabhängiger Einflussfaktor auf die Wundinfektionsrate identifiziert. Stieg die Anzahl der operativen Abteilungen um eine Einheit (von „einer bis vier“ Abteilungen auf „fünf bis acht“ Abteilungen), nahm das Risiko für eine hohe Wundinfektionsrate bei den Appendektomien um den Faktor rund 1,8 zu. D.h., dass sich das Risiko für eine hohe Wundinfektionsrate nach Appendektomien in den Häusern mit mehr operativen Abteilungen in dieser Studie fast verdoppelte.

In der Literatur ließen sich keine Quellen identifizieren, die sich im engeren Sinn auf diesen Risikofaktor beziehen. Somit liegen auch keine Ergebnisse zum direkten Vergleich vor, um dieses Ergebnis zu diskutieren. Eine Erklärung für den hier gefundenen starken Zusammenhang (Odds Ratio: 1,77) zwischen hoher Wundinfektionsrate bei der Appendektomie und höherer Anzahl operativer Abteilungen pro Haus könnte folgendermaßen lauten: eine höhere Anzahl operativer Abteilungen pro Haus (entspräche den Studienkategorien „fünf bis acht“ bzw. „mehr als acht“ operative Abteilungen) finden wir in größeren Krankenhäusern. Die Anzahl komplexerer Eingriffe ist in Häusern dieser Kategorie höher gegenüber einer relativ gesehen geringeren Zahl einfacherer Eingriffe, wie den Appendektomien. Das



Wundinfektionsrisiko ist dann erhöht, wenn die Anzahl der Operationen einer Eingriffsart pro Abteilung und pro Operateur gering ist, wie es in Studien wiederholt belegt wurde [106, 146, 164, 173, 190]. Die Zahl der durchgeführten Appendektomien pro Abteilung und pro Operateur könnte in den Studienkrankenhäusern mit mehr operativen Abteilungen im Verhältnis geringer gewesen sein, als in den Häusern mit weniger operativen Abteilungen und somit ein hier gefundenes höheres Wundinfektionsrisiko erklären.

Eine weitere Ursache für die höhere Wundinfektionsrate in Einrichtungen mit mehr operativen Abteilungen könnte darin bestehen, dass in solchen Häusern mehr Patienten mit zusätzlichen Risikofaktoren für eine Wundinfektion (Multimorbidität, geschwächte Immunabwehr, Kolonisation mit Problemkeimen, u.a.m.) behandelt werden, als dies in kleineren Häusern der Fall ist. Somit waren ein Teil der Appendektomierten in den Häusern mit mehr operativen Abteilungen stärker risikoexponiert, was die höhere Wundinfektionsrate erklärt. Jedoch fand sich für die übrigen neun Indikatoroperationen in dieser Studie (insbesondere solche mit ebenfalls geringer Komplexität) kein weiterer statistisch signifikanter Zusammenhang mit diesem Expositionsfaktor.

Die im folgenden Abschnitt diskutierten Ergebnisse aus der statistischen Analyse der drei weiteren Strukturfaktoren der Studienkrankenhäuser zeigten keine statistische Signifikanz.

### **Art des Krankenhauses**

Ergebnisse von Studien weisen darauf hin, dass der akademische Status eines Krankenhauses einen Einfluss auf die Wundinfektionsrate hat. Ein solcher Einfluss konnte anhand der in dieser Studie zur Verfügung stehenden Daten für einzelne Operationsarten getrennt statistisch nicht nachgewiesen werden. Wurden nur die hohen Wundinfektionsraten betrachtet, sahen wir ein besseres Ergebnis ohne Signifikanz für die Gruppe Anderes Krankenhaus, denn hier waren nur die zwei Indikatoroperationen Knieendoprothese und Hysterektomie mit einer hohen Wundinfektionsrate in 25 und mehr Prozent der Abteilungen assoziiert. Demgegenüber standen die fünf Indikatoroperationen Kolonoperation, Sectio

caesarea, Appendektomie, Arthroskopie und Hüftendoprothese mit einer hohen Wundinfektionsrate in 25 und mehr Prozent der Fälle in der Gruppe Akademisches Lehrkrankenhaus (Abbildung 7).

Dieses von uns beobachtete, nicht signifikante schlechtere Ergebnis in Bezug u. a. auf Hüftendoprothesenimplantationen der akademischen Lehrkrankenhäuser (Tabelle 9) wird bekräftigt durch Ergebnisse einer Untersuchung von Geubbels et al., die in 36 untersuchten Krankenhäusern ebenfalls ein gering erhöhtes Risiko für eine höhere Wundinfektionsrate in akademischen Lehrkrankenhäusern nach Hüftendoprothesenimplantationen fanden, wenn die Ausbildungsassistenten mit Supervision operierten (RR: 1,28, KI: 0,83-1,97). Ohne Supervision war die Wundinfektionsrate vergleichsweise niedriger (RR: 0,6, KI: 0,23-1,54). Allerdings betrug der Anteil der Lehrkrankenhäuser ohne Supervision nur 5,5% gegenüber 41,7% mit Supervision. Nicht-Lehrkrankenhäuser, vergleichbar mit der Gruppe Andere Krankenhäuser in unserer Studie, hatten einen Anteil von 52,8%.

Tabelle 9: Hüftendoprothesen, Krankenhausart und Verteilung der STWIR

Hüftendoprothesen Anzahl Abteilungen n gesamt = 35		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
Krankenhaus- art	Universitätsklinikum	1	1	100,0	0	0,0
	Akad. Lehrkrankenhaus	22	15	68,2	7	31,8
	Anderes Krankenhaus	12	10	83,3	2	16,7

STWIR: standardisierte Wundinfektionsrate

In Deutschland werden Operationen von Ausbildungsassistenten ohne Facharztqualifikation generell nicht ohne Supervision ausgeführt, da der sogenannte Facharztstandard einzuhalten ist. In dieser Hinsicht sind die niederländischen Resultate - die Lehrkrankenhäuser ohne Supervision betreffend - mit unseren Daten nicht vergleichbar. Hingegen werden in Deutschland auch in Nicht-Lehrkrankenhäusern Assistenzärzte zu Fachärzten ausgebildet. D. h. der Anteil an Leheroperationen dürfte in Deutschland in der Gruppe Andere Krankenhäuser höher sein als in der Gruppe der niederländischen Nicht-Lehrkrankenhäuser.

Ein weiteres Merkmal der Studie von Geubbels et al., welches auf seinen Einfluss auf die Wundinfektionsrate untersucht wurde, war Universitätsklinik versus Nicht-Universitätsklinik. Das relative Risiko in der ersten Gruppe betrug 1,39 gegenüber 1 (Referenzkategorie) in Nicht-Universitätskliniken [190]. Die Zahl der Universitätskliniken in unserer Studie mit fünf war gering gegenüber der Gesamtzahl der eingeschlossenen Häuser von 73, ihr prozentualer Anteil betrug 6,9%. Die Anzahl der resultierenden Abteilungen, die eine Indikatoroperation durchführen, lag mit 11 gegenüber 245 prozentual (4,5%) noch niedriger und ließ damit keine Aussage über einen solchen Zusammenhang zu. Der prozentuale Anteil der Universitätskliniken in der niederländischen Studie betrug 8,3%, war also dem Anteil in dieser Gruppe unserer Studie ähnlich. Die Aussage über das Wundinfektionsrisiko in den niederländischen Universitätskliniken basiert somit ebenfalls auf einer sehr geringen Fallzahl.

In den USA waren bereits 1984 höhere Wundinfektionsraten in Lehrkrankenhäusern im Vergleich mit Nicht-Lehrkrankenhäusern festgestellt worden. Die verfügbaren Daten beziehen sich jedoch nicht auf einzelne Operationsarten [25, 189]. Andere Ergebnisse zu diesem Risikofaktor, z. B. die von Khuri et al. 2001 nehmen bezug auf die gesamte postoperative Morbidität und Mortalität nach spezifizierten chirurgischen Eingriffen in Lehrkrankenhäusern und dokumentieren eine erhöhte Komplikationsmorbidität nach einzelnen Eingriffen [216].

Die von Geubbels et al. und von anderen Autoren beschriebenen Ergebnisse lassen einen Einfluss des akademischen Status auf die Wundinfektionsrate erkennen, welcher anhand unserer Daten - wenn überhaupt - nur als moderater Trend zu erkennen war. Eine Erklärung für diesen Zusammenhang könnte sein: in akademischen Lehrkrankenhäusern ist der Anteil an Ausbildungseingriffen bei komplexen Operationen höher. Die Ausbildungsoperation dauert länger und erklärt damit ein erhöhtes Wundinfektionsrisiko. Ein weiterer Zusammenhang könnte darin bestehen, dass in akademischen Lehrkrankenhäusern prozentual mehr Patienten mit multiplen Risikofaktoren und Vorerkrankungen behandelt werden, als in Nicht-Lehrkrankenhäusern, und somit eine höhere Wundinfektionsrate resultiert [190, 216, 217].

Dass anhand der KISS-Daten kein nachweisbarer ähnlicher Zusammenhang gezeigt werden konnte, lässt sich möglicherweise damit begründen, dass in Deutschland auch in Nicht-Lehrkrankenhäusern Operateure ausgebildet werden und somit der Risikofaktor längere (Ausbildungs-)Operationszeit für beide Krankenhausarten gleichermaßen gilt [155]. Die sich aus der Lehroperation ergebenden Risikofaktoren für Wundinfektionen betreffen damit in Deutschland auch die Gruppe Anderes Krankenhaus.

In der Schweiz finden sich analog zu unserem Ergebnis Hinweise dafür, dass Ausbildungseingriffe das Risiko für eine postoperative Wundinfektion nicht erhöhen: Rosenthal et al. zeigten in einer 2009 veröffentlichten Studie, dass chirurgische Ausbildungseingriffe (d.h. mit Supervision) an schweizer Kliniken unter Einschluss aller viszeral- und gefäßchirurgischen sowie traumatologischen Eingriffe während einer 24 Monate dauernden Beobachtungszeit nicht zu einer erhöhten Rate an Wundinfektionen geführt hatten [218].

### **Größe des Krankenhauses**

Die prozentuale Verteilung der Größe der KISS-Krankenhäuser im Studienzeitraum (Abbildung 8) zeigte einen deutlichen Mehranteil bei den größeren Häusern und entsprach nicht annähernd der Verteilung der Krankenhäuser im Bundesgebiet. Sie ist also nicht repräsentativ für Deutschland. Eine mögliche Erklärung für den höheren Anteil an größeren Häusern im KISS-Programm ist, dass nur die größeren Krankenhäuser eine eigene Hygienefachkraft beschäftigen, die die entsprechende Erfassung gewährleisten kann. Die Teilnahme am KISS-Programm ist somit grundsätzlich eher möglich. Eine weitere Erklärung wäre, dass größere Krankenhäuser ein stärkeres Interesse an den infektpreventiven Möglichkeiten der Surveillance haben. Denn aufgrund der höheren Fallzahl in größeren Häusern wirkt sich dieses auch ökonomisch stärker aus. Es könnte also sein, dass Krankenhausträger größerer Einrichtungen eine Infektions-Surveillance und die Teilnahme am KISS-Programm stärker fördern.

Mit den in dieser Studie zur Verfügung stehenden Daten ließ sich statistisch jedoch kein Zusammenhang zwischen der Größe des Krankenhauses und den zweigeteilten Wundinfektionsraten der einzelnen Indikatoroperationen finden.

Auch in den USA ist der prozentuale Anteil größerer Krankenhäuser, die an der nationalen Surveillance teilnehmen, höher, als sein Anteil im gesamten US-amerikanischen Gebiet [219]. Haley et al. fanden im Hinblick auf dieses Merkmal in den USA eine Abhängigkeit der Wundinfektionsrate von der Größe des Krankenhauses: kleinere Krankenhäuser hatten niedrigere Raten. Es zeigten sich jedoch erhebliche regionale Unterschiede in den Ergebnissen. Je nach Region waren die Auswirkungen auf die Wundinfektionsrate sogar gegensinnig [25]. Geubbels et al. ermittelten mit ihrer Studie in 2005 einen Trend zu einer niedrigeren Wundinfektionsrate in großen Häusern (mehr als 600 Betten) im Vergleich zu kleineren (300 bis 600 Betten und weniger als 300 Betten) [190]. Es finden sich also anhand der identifizierten Studien aus den Niederlanden und aus den USA kontroverse Ergebnisse bei den Wundinfektionsraten verschiedener Krankenhausgrößen.

Eine grundsätzliche Einschränkung hinsichtlich der Vergleichbarkeit von Studienergebnissen miteinander besteht im Methodenunterschied der durchgeführten Studien. Zudem könnte die Detektionsrate von Wundinfektionen in größeren Häusern, die eine aktive Surveillance mit vollzeitbeschäftigtem Hygienefachpflegepersonal betreiben, welches eher in größeren Häusern der Fall ist, höher sein (Selektionbias). Die mangelnde Repräsentativität von Studienergebnissen in Bezug auf das jeweilige gesamte nationale Gesundheitssystem verschiedener Länder ist ein weiterer Kritikpunkt, da die ausschließliche Betrachtung von Surveillance-durchführenden Krankenhäusern für sich gesehen zu einer Verzerrung der Daten führt.

### **Anzahl der Surveillance-durchführenden operativen Abteilungen**

In den vorliegenden Ergebnissen hatten Krankenhäuser mit einer Surveillance-durchführenden Abteilung pro Haus mit 45,2% den größten Anteil. Rund 75% der Häuser hatten eine oder zwei operative Abteilungen pro Haus unter Surveillance (Abbildung 11). Die statistische Analyse zeigte keine Abhängigkeit der Wundinfektionsrate von der Anzahl der Surveillance-durchführenden operativen Abteilungen. In Gruppen „ein bis zwei“ und „mehr als zwei“ Surveillance-durchführende operative Abteilungen zusammengefasst, fand sich in der ersten

Gruppe eine hohe Wundinfektionsrate in 25 und mehr Prozent der Fälle für fünf Indikatoroperationen. In der zweiten Gruppe war eine hohe Wundinfektionsrate in 25 und mehr Prozent der Fälle für drei Indikatoroperationen zu finden (Abbildung 12).

In der Literatur ließen sich keine Quellen identifizieren, die sich explizit auf diesen Risikofaktor beziehen. Es existieren jedoch Studien, die mit diesem Expositionsfaktor in Verbindung stehen. So könnte eine höhere Anzahl der Surveillance-durchführenden Abteilungen mit dem Strukturmerkmal zusammenhängen, ob Hygienefachkräfte angestellt sind. Die Beschäftigung von Hygienefachkräften konnte, wie in der Veröffentlichung von Haley et al. dargelegt, die ermittelte Wundinfektionsrate nachweislich signifikant senken [25].

### **4.3.2. Strukturelle Faktoren und Faktoren der Surveillancemethode in der Abteilung**

Von den zehn analysierten strukturellen Einflussfaktoren der Studienabteilungen sowie deren methodischen Faktoren der Erfassung zeigten drei statistische Signifikanz:

In den Studienabteilungen, die Hysterektomien durchführten, konnte in dem strukturellen Expositionsfaktor **Erfassung durch Hygienefachkraft** ein signifikanter unabhängiger protektiver Einfluss im Sinne einer Reduktion des Wundinfektionsrisikos nachgewiesen werden.

Ein weiterer, annähernd signifikanter Einflussfaktor (p-Wert: 0,052) der Surveillancemethode zeigte sich bei den Studienabteilungen, die Hüftendoprothesenimplantationen vornahmen. Es zeigte sich, dass die **Erfassungsmethode Verbandsvs. Visite** eine Reduktion des Wundinfektionsrisikos bei den Hüftendoprothesen bedeutete.

Die **Surveillancezeit pro Eingriff** ergab bei den Indikatoroperationen Hüftendoprothese und Arthroskopie in der Korrelation nach Spearman eine Korrelation mit Signifikanzniveau kleiner 0,05. Jedoch nur die Indikatoroperation Hüftendoprothese zeigte auch in der multiplen logistischen Regression in diesem Erfassungsfaktor einen signifikanten unabhängigen Einfluss. Erhöhung der

Surveillancezeit führte zu einer Verringerung des Risikos für eine hohe Wundinfektionsrate.

Im Folgenden sollen zunächst die statistisch nachweisbar beeinflussenden Faktoren auch im Hinblick auf ihre Einflussrichtung und -stärke detailliert diskutiert werden.

### **Verantwortliche Person für die Wundinfektionserfassung**

Werden Hygienefachkräfte mit den Surveillanceaufgaben beauftragt und haben sie eine nicht zu große Anzahl von Betten zu betreuen, dann sind die Maßnahmen der Infektionsprävention effektiv und die Krankenhausinfektionsrate sinkt. Dies war das Ergebnis einer Vielzahl von Studien und bildete die Basis für die Einführung von Surveillanceprogrammen in vielen Ländern [24, 25, 59, 220-222].

Im Rahmen der hier vorliegenden Studie konnte mithilfe des Fragebogens eine sich von diesem Grundsatz grundlegend unterscheidende Istsituation in den KISS-Krankenhäusern festgestellt werden. Es konnte nämlich eine deutliche Heterogenität der Berufsgruppe des jeweiligen Surveillance-Verantwortlichen gefunden werden (Hygienefachkräfte, Ärzte und Ärztinnen der Station, Hygieneärztinnen und -ärzte, Schwestern und Pfleger der Station). In den kleineren Krankenhäusern, in denen entweder keine oder nur eine in Teilzeit beschäftigte Hygienefachkraft vorhanden ist, ist es unumgänglich, dass auch andere Personen die Wundinfektionserfassung übernehmen. Eine aktive Surveillance setzt jedoch voraus, dass die Erfassung nicht von den Ärzten und Schwestern derselben operativen Abteilung/ Station erfolgt, die die Eingriffe durchführen. Zwar waren in 77,2% der in die Studie einbezogenen Abteilungen Hygienefachkräfte die Verantwortlichen für diese Aufgabe. Ärztinnen und Ärzte derselben Abteilung, die die Operation erbracht hatten, hatten jedoch mit einem hohen Anteil von 57,4% ebenfalls diese Aufgabe (Mehrantwortmöglichkeiten, siehe Abbildung 16).

Diese Studie zeigte in der Korrelation nach Spearman einen Zusammenhang ausschließlich für die Indikatoroperation Hysterektomie mit einem Korrelationskoeffizienten von -0,467 und einem p-Wert von 0,079. Folglich bestand ein annähernd signifikanter Zusammenhang bei dieser Indikatoroperation dafür,

dass wenn die Erfassung durch Hygienefachkräfte erfolgte, die Wundinfektionsrate nicht hoch, sondern niedrig/normal war. In der multiplen logistischen Regression ergab sich ein Odds Ratio von 0,091 (KI: 0,012-0,704) und ein p-Wert von 0,022. Es bestand eine statistisch signifikante rund 10-prozentige und damit geringe Chance für hohe Wundinfektionsraten, wenn Hygienefachkräfte die Erfassung vornahmen. Somit konnte umgekehrt für die Indikatoroperation Hysterektomie der Expositionsfaktor „Erfassung durch Hygienefachkraft“ als statistisch signifikanter unabhängiger Einflussfaktor zugunsten einer niedrigen/normalen Wundinfektionsrate identifiziert werden. Die Stärke des Zusammenhanges (OR: 0,091) ist jedoch vergleichbar gering. Trotzdem soll anhand von zwei Interpretationen eine Erklärung dieses Ergebnisses versucht werden.

- Es hat einen positiven Einfluss auf das Verhalten der Beschäftigten auf der Station im Sinne einer effektiveren Infektionsprävention, wenn regelmäßig Hygienefachkräfte auf die Station kommen, um die Wundinfektionen zu erfassen (Theorie 1).
- Hygienefachkräfte finden weniger Wundinfektionen als Ärzte, weil sie nicht so nah am Patientenbett arbeiten und damit klinische und laborchemische Zeichen einer Infektion für sie weniger erkennbar sind (Theorie 2).

Zahlreiche Studien haben sich mit diesem Thema befasst. Die Vergleichbarkeit ist jedoch in den meisten Fällen sehr eingeschränkt, da sich die Methodik erheblich von der hier vorgelegten unterscheidet. Der Grund dafür liegt vorrangig darin, dass andere Autoren ihre Ergebnisse nicht prozedurenspezifisch ermittelt bzw. präsentiert haben. Eine kleine Auswahl der Arbeiten zu diesem Thema soll an dieser Stelle trotzdem vorgestellt werden.

Heipel et al. thematisierte den Unterschied zwischen den von Neurochirurgen mit ihren eigenen Wundinfektionsdefinitionen erhobenen Wundinfektionsraten, welche deutlich niedriger lagen, und den von ICP erhobenen (ICP = Infection control practitioner, entspricht der Hygienefachkraft in Deutschland), die eine standardisierte Surveillance nach NNIS-Vorgaben durchführten. Beide Gruppen beobachteten unabhängig voneinander dieselben Patienten [71]. Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch zu Theorie 2.



Crabtree et al. untersuchten nicht prozedurenspezifisch den Unterschied des Einflusses von zwei erfassenden Personengruppen auf die Wundinfektionsrate. Es wurden Hygienefachkräfte, die einmal wöchentlich Surveillance durchführten und chirurgische Prüfarzte, die alle zwei Tage systematisch alle zur Verfügung stehenden Befunde durchsahen, miteinander verglichen. Die Hygienefachkräfte fanden 2,5 Infektionen und die Prüfarzte vier Infektionen auf jeweils 100 Entlassungen [67].

Im Rahmen einer Umfrage untersuchten Simonds et al. Unterschiede zwischen den Wundinfektionsraten, die einerseits durch Hygienefachkräfte und andererseits durch Mitarbeiter der Qualitätssicherung eines Krankenhauses erhoben wurden. In dieser Umfrage wurden Fallberichte (mit verschiedenen nosokomialen Infektionsarten) an die beiden Personengruppen gesandt, welche entscheiden sollten, ob es sich um nosokomiale Infektionen handelte. Die Sensitivität der Hygienefachkräfte war signifikant besser [208].

Diese drei genannten Studien sind der Fragestellung in unserer Studie nur in dem Punkt ähnlich, dass verschiedene Erfasser miteinander verglichen wurden. Jedoch waren es im Gegensatz zu den Mehr-Antwortmöglichkeiten unseres Fragebogens, durch den maximal vier verschiedene Personengruppen ermittelt werden konnten, in den genannten Studien jeweils nur zwei Erfasserguppen, deren Raten miteinander verglichen wurden. Eine Vergleichbarkeit ist in diesen Fällen dennoch nicht gegeben, da die zwei Erfasser unterschiedliche Definitionen/Methoden bei der Wundinfektionserfassung anwendeten, bzw. mit den zwei zu vergleichenden Erfassern jeweils auch eine unterschiedliche Frequenz der Wundinfektionserfassung verbunden war.

Reilly et al. untersuchten Wundinfektionsraten von verschiedenen Operationsarten getrennt, um in erster Linie Unterschiede zwischen den Raten zu entdecken, wenn eine Surveillance nach der Entlassung fortgesetzt wurde bzw. wenn sie nicht fortgesetzt wurde. In zweiter Linie wurden dabei auch Unterschiede zwischen aktiver Surveillance und passiver Surveillance herausgearbeitet. Dabei wurde die passive Surveillance noch weiter unterteilt in „mit direkter Patientenbeobachtung“ versus „ohne direkte Patientenbeobachtung“. Die Studie ist der hier vorliegenden zumindest

im methodischen Ansatz ähnlich, da sie die Risikofaktoren mit den prozedurenspezifisch erhobenen Wundinfektionsraten korreliert hat. Die Variablen aktive Surveillance gegen passive Surveillance wurden in der statistischen Analyse jedoch zusammengefasst, sodass zu einem unterschiedlichen Outcome keine Aussage zu treffen ist [204].

Zoutman et al. fanden per Umfrage in allen kanadischen Akutkrankenhäusern heraus, dass in 42,1% der Häuser weniger als eine Hygienefachkraft für 250 Betten vorhanden war [94].

Die genannten Studien unterstreichen ein besonderes Interesse hinsichtlich der Unterschiede zwischen erfassenden Personen und insbesondere zwischen der aktiven und passiven Surveillance. Ob eine aktive Surveillance betrieben werden kann, ist von bestimmten Voraussetzungen der Krankenhäuser abhängig, z. B. davon, ob überhaupt Hygienefachkräfte beschäftigt sind. Eine effektive Surveillance setzt weiterhin voraus, dass Hygienefachkräfte in ausreichender Zahl beschäftigt sind, denn nur dann sind die Auswirkungen auf die Wundinfektionsraten nachweislich günstig [24, 25].

Mit dem hier vorliegenden Studienmaterial konnte nur für die Operationsart Hysterektomie ein unabhängiger Einfluss zugunsten einer eher niedrigen/normalen (und nicht hohen) Wundinfektionsrate identifiziert werden, wenn Hygienefachkräfte die Surveillance durchführten.

### **Vorgehensweise bei der Surveillance postoperativer Wundinfektionen**

Die regelmäßige Teilnahme an Visiten und an Verbandsvisiten und der enge Kontakt zum Stationspersonal sind geeignete Methoden, um die klinischen Zeichen einer Wundinfektion zu registrieren.

Im Vergleich zu anderen im Fragebogen vorgegebenen Methoden war die am meisten angewandte Erfassungsmethode „Befragung des Stationspersonals nach verdächtigen mikrobiologischen Befunden“. Sie erfolgte in 82,2% der in die Studie eingeschlossenen Abteilungen einmal, zweimal und mehr als zweimal pro Woche (Frequenz „häufig“) (Abbildung 20).

Es zeigten sich bei sechs Indikatoroperationen hohe Wundinfektionsraten in 25 und mehr Prozent der Abteilungen (gegenüber hohen Raten bei nur zwei

Indikatoroperationen in der Kategorie „selten“, Abbildung 21). Dieses könnte Ausdruck folgenden Zusammenhangs sein: wird die Methode „Befragung des Stationspersonals nach verdächtigen mikrobiologischen Befunden“ „häufig“ angewandt, werden viele Wundinfektionen aufgedeckt und die Rate ist hoch. Dieser Interpretation steht jedoch eine weitere Beobachtung für eine andere Erfassungsmethode entgegen: erfolgte Verbandsvisite „selten“ waren ebenfalls bei sechs Indikatoroperationen hohe Wundinfektionsraten zu verzeichnen im Vergleich zu drei Indikatoroperationen in der Kategorie „häufig“ (Abbildung 25). Erst durch den Vergleich dieser beiden Ergebnisse erscheint eine andere Interpretation wahrscheinlicher: die Methode „Befragung des Stationspersonals nach verdächtigen mikrobiologischen Befunden“ führte zu hohen Raten, weil parallel dazu andere Methoden wie Verbandsvisite, die nach längerer Teilnahme an Surveillance ein stärker infektverhütendes Potential besitzen, seltener angewandt wurden.

Nur für die Indikatoroperation Hüftendoprothese waren zwei verschiedene Erfassungsarten in den statistischen Analysen als Einflussfaktoren erkannt worden. Die Wundinfektionsraten dieser Indikatoroperation und die Erfassungsmethode „Teilnahme an Verbandsvisiten“ ergaben in der Korrelation nach Spearman einen negativen Korrelationskoeffizienten von -0,348 und einen signifikanten p-Wert von 0,044. Für die Indikatoroperation Hüftendoprothese fand sich damit folgender signifikanter Zusammenhang: bestand die Vorgehensweise der Surveillance in Verbandsvisite, war die Wundinfektionsrate niedrig/normal.

Die multiple logistische Regression zeigte, dass diese Surveillancemethode für diese Operationsart als annähernd signifikanter unabhängiger Einflussfaktor gewertet werden kann (Odds Ratio von 0,355 (KI: 0,125-1,009), p-Wert von 0,052). Bestand die Erfassungsmethode in Verbandsvisite, ergab sich eine nur rund 0,4 fache Chance auf eine hohe Wundinfektionsrate. D.h., wurde diese Erfassungsart angewandt, sahen wir (statistisch annähernd signifikant) eher niedrige/normale Wundinfektionsraten.

Folgende Interpretation ist möglich: die häufige Teilnahme an Visiten und an Verbandsvisiten war gemäß den Empfehlungen eine geeignete Methode, um

Wundinfektionen aufzudecken [49]. In der Konsequenz wäre ein positiver Zusammenhang naheliegend: besteht die Erfassungsart in Verbandsvisite, wird im Vergleich mit den anderen Erfassungsarten eher eine hohe Wundinfektionsrate erwartet. Denn wenn die Wunden regelmäßig inspiziert werden, liegt die Wahrscheinlichkeit höher, dass man die lokalen Anzeichen einer Wundinfektion registriert. Der (erwartete) positive Zusammenhang wäre also leichter zu interpretieren. Eine Erklärung für das hier gefundene Resultat könnte darin bestehen, dass nach Einführung des KISS-Programms bereits im ersten Surveillancezeitraum von 48 Monaten bei der Hüftendoprothese die infektpreventiven Wirkungen der empfohlenen Erfassungsart Verbandsvisite in Form von Rückgang der Infektionsraten zu beobachten waren.

Die Erfassungsart „Wundinspektion bei verdächtigen mikrobiologischen Befunden“ ergab in der Korrelation nach Spearman einen negativen Korrelationskoeffizienten von -0,332, der p-Wert betrug 0,055. Es fand sich folgender statistisch nahezu signifikanter Zusammenhang: bestand die Erfassungsmethode in „Wundinspektion bei verdächtigem mikrobiologischen Befund“, war die Wundinfektionsrate niedrig/normal, wenn diese zweigeteilt wurde. Der Korrelationskoeffizient war mit -0,332 eher niedrig. Die multiple logistische Regression zeigte darüberhinaus keinen weiteren Zusammenhang. Folglich war für diese ohnehin eher schwache Korrelation statistisch keine weitere Beziehung zu finden.

Die statistische Analyse der übrigen neun Indikatoroperationen ergab keinen weiteren Hinweis für einen Zusammenhang zwischen der Erfassungsmethode und der Wundinfektionsrate.

Es konnte keine Studie gefunden werden, die hinsichtlich der untersuchten Faktoren eine mit dieser vergleichbare Methodik anwendete.

Auch in der Literatur lässt sich eine Präferenz für die mikrobiologischen Befunde zur Aufdeckung von Wundinfektionen im Rahmen von Surveillance erkennen.

In der bereits zitierten Untersuchung von Schiffman et al., war diese Erfassungsart sogar in 97,3% die häufigste Erfassungsmethode, gefolgt von systematischer Durchsicht der Krankenblätter (86,1%) [207]. Die genannte Studie ist mit der

vorliegenden nicht vergleichbar, da nicht einzelne Erfassungsmethoden auf die Rate der Infektionen hin und nicht nach einzelnen Operationsarten getrennt untersucht wurde.

Huotari et al. zeigten mithilfe einer Validierungsstudie an acht Krankenhäusern, dass fünf verschiedene Erfassungsmethoden angewandt wurden. In sieben Häusern waren Stationsbesuche, in fünf Häusern Verwendung der mikrobiologischen Befunde, in acht Häusern Aufzeichnungen von link nurses, in sieben Häusern die des Pflegepersonals und in fünf Häusern Aufzeichnungen des ärztlichen Personals die zur Fallfindung verwendeten Methoden. Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden nicht in Abhängigkeit von ermittelten Wundinfektionsraten einzelner Erfassungsmethoden präsentiert (bzw. analysiert), sondern es wurde nur eine Gesamtsensitivität aller verwendeten Methoden bestimmt. Sie bestätigen aber eine Variabilität in der Erfassungsmethode und die Vermutung, dass diese einen Einfluss auf die Wundinfektionsrate hat [89].

### **Zeitaufwand für die Surveillance pro Eingriff**

Je mehr Zeit man für die Surveillance verwendet, umso mehr Wundinfektionen findet man. Ab einer gewissen Grenze wird jedoch die Steigerung der aufgewendeten Surveillancezeit nicht mehr zu einer weiteren Steigerung der Detektionsrate führen. Theoretisch betrachtet sind ab einem gewissen Zeitpunkt alle vorhandenen Infektionen aufgedeckt. Oder andere Faktoren sind dafür verantwortlich, dass keine weiteren Wundinfektionen erkannt werden, z. B. wenn in der Erfassung nicht ausreichend geübte oder nicht ausreichend unabhängige Personen diese Aufgabe ausführen.

In der vorliegenden Untersuchung zeigte die Analyse der Surveillancezeit pro Eingriff bei der Indikatoroperation Arthroskopie in der Korrelation nach Spearman einen Korrelationskoeffizienten von  $-0,789$  mit einem signifikanten p-Wert von  $0,001$ . Für die Hüftendoprothesen wurde ein Korrelationskoeffizient von  $-0,386$  und ein signifikanter p-Wert von  $0,043$  gefunden. Somit wurde für die Hüftendoprothesen ein mittelstarker und für die Arthroskopie ein starker negativer Zusammenhang

identifiziert: je höher die Surveillancezeit pro Eingriff, umso eher war die Wundinfektionsrate niedrig/normal, wenn diese zweigeteilt wurde.

Eine anschließende multiple logistische Regression ergab nur für die Hüftendoprothesen ein Odds Ratio von 0,917 (KI: 0,843- 0,998) und einen p-Wert von 0,046. Das Konfidenzintervall war wegen der hohen Zahl der eingegangenen Operationen sehr schmal und blieb unterhalb von eins. Damit wurde für die Indikatoroperation Hüftendoprothese in dem Expositionsfaktor Surveillancezeit pro Eingriff ein statistisch signifikanter unabhängiger Einflussfaktor auf die Wundinfektionsrate gefunden. Wurde die Surveillancezeit um eine Einheit (=eine Minute pro Eingriff) erhöht, ergab sich eine 0,9-fache Chance für eine hohe Wundinfektionsrate. D. h., dass eine Erhöhung der Surveillancezeit bei den Hüftprothesen in unserer Studie eher zu niedrigen/normalen Wundinfektionsraten geführt hatte.

Der anhand des vorhandenen Materials nur bedingt zu erklärende, eher schwache Zusammenhang führt zumindest zu einer abschließenden theoretischen Schlussfolgerung, welche Grundlage für weitere Untersuchungen sein könnte: es gibt eine Obergrenze des Zeitbedarfs für Surveillance, ab der die Sensitivität nicht mehr zu steigern ist.

Für eine Operationsart, nämlich die der Hüftendoprothesen, wurde in der Surveillancezeit pro Operation ein unabhängiger Einflussfaktor entdeckt: je höher die Surveillancezeit war, umso eher war die Wundinfektionsrate niedrig/normal. Dieser mit den Studiendaten nur für die Hüftendoprothesen identifizierte Einfluss deckt sich mit Erfahrungen in anderen Untersuchungen, die jedoch aufgrund von starken Methodenunterschieden einen sinnvollen Vergleich mit unseren Ergebnissen nicht zulassen.

Wie schon in einem vorhergehenden Abschnitt dargestellt, erhoben Murphy et al. lediglich für eine Bestandsaufnahme den wöchentlichen Zeitbedarf von Krankenhäusern, die am nationalen australischen Surveillanceprogramm teilnahmen (Zeitbedarf von 15,6 bis 19,5 Stunden pro Woche) [223].

In der vielzitierten Studie von Haley et al. besteht das Zeitäquivalent nicht in Stunden oder Minuten, sondern in Hygienefachkraft pro Anzahl Betten. Mithilfe des in der

SENIC-Studie untersuchten Materials konnte eine erforderliche Anzahl Hygienefachkräfte gefunden werden, mit der eine Reduktion des Infektionsrisikos um ein Drittel erzielt werden konnte [24]. Auf dem darin empfohlenen Schlüssel von 250 Betten pro Hygienefachkraft basieren weitere Untersuchungen, die hier im Einzelnen nicht genannt werden, da sie nicht mit unseren Ergebnissen vergleichbar sind.

Unser Ergebnis für die Indikatoroperation Hüftendoprothese, dass die Erhöhung der Surveillancezeit zu einer Reduktion der Wundinfektionen beiträgt und umgekehrt ein geringer Zeitaufwand für Surveillance mit hohen Wundinfektionsraten assoziiert ist, bestätigt zumindest für diese Indikatoroperation die aus den genannten anderen Studien hervorgehenden Schlüsse: die Surveillance von operierten Patienten erfordert einen Mindestzeitaufwand, damit Wundinfektionsraten zurückgehen.

Die nun folgenden Ergebnisse aus der Analyse der abteilungsbezogenen Strukturfaktoren sowie der Erfassungsfaktoren sind ohne statistische Signifikanz. Sie werden je nach Relevanz vor dem Hintergrund von Literaturdaten diskutiert.

### **Anzahl Indikatoroperationen pro Abteilung**

Die Zahl der ausgewählten Indikatoroperationen pro Abteilung in der Studie reichte von einer bis 11. Den mit 29,7% stärksten Anteil hatten jene, die zwei Indikatoroperationen in das KISS-Programm geliefert hatten. Rund 75% aller Studienabteilungen hatten eine bis drei Indikatoroperationen im Programm (Abbildung 13). Anhand des zugrundeliegenden Materials ließ sich statistisch kein Einfluss dieses Strukturfaktors auf die Wundinfektionsrate finden.

Nach Zusammenfassung der Zahl der Indikatoroperationen in die Kategorien „eine bis drei“ und „mehr als drei“ sahen wir prozentual mehr Abteilungen mit hoher STWIR in der Kategorie „mehr als drei“ Indikatoroperationen pro Abteilung (Abbildung 14).

Literaturdaten zu diesem abteilungsbezogenen Strukturfaktor fanden sich keine.

### **Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung einer Wundinfektion**

Eine Abstimmung mit den behandelnden Ärzten vor Festlegung einer Wundinfektion hat möglicherweise einen Einfluss auf die Wundinfektionsraten. Statistisch konnten wir einen solchen Einfluss anhand unserer Daten nicht nachweisen. In den Studienabteilungen war zu 88,2% mit den behandelnden Ärzten eine Abstimmung erfolgt. Demzufolge war die Anzahl Abteilungen, in denen keine Abstimmung stattfand, sehr klein (n= 16 gegenüber n= 216) und für die Feststellung eines Einflusses möglicherweise zu klein.

In der Literatur fanden sich keine Studien, die diesen sehr speziellen methodischen Faktor weiter erforscht haben.

### **Zeitaufwand für die Surveillance postoperativer Wundinfektionen pro Woche**

Die für die Erfassung von Wundinfektionen aufgewendete Zeit in Stunden pro Woche zeigte eine erhebliche Varianz. Die statistische Analyse erfolgte mithilfe von Rängen, welche für die Zahlenwerte vergeben wurden. Mithilfe der Spearman-Korrelation ließ sich kein Einfluss der aufgewendeten Zeit pro Woche auf die Wundinfektionsrate entdecken.

Wenige Artikel wurden in diesem Zusammenhang gefunden. Murphy et al. erhoben lediglich für eine Bestandsaufnahme den wöchentlichen Zeitbedarf von Krankenhäusern, die am nationalen australischen Surveillanceprogramm teilnahmen (Zeitbedarf von 15,6 bis 19,5 Stunden pro Woche). Ein Vergleich ist allgemein nur sinnvoll, wenn es auch eine Bezugsgröße gibt, wie z. B. die Bettenzahl einer Abteilung oder die Anzahl Prozeduren, die erfasst wurden, wie bei Glenister et al., die in einem Krankenhaus den Zeitbedarf für acht einzelne Erfassungsarten in Stunden pro Woche pro 100 Betten ermittelt haben (1,2 bis 6,5 Stunden pro Erfassungsart). In diesem Artikel findet sich jedoch keine Aussage dieses Faktors auf den Einfluss auf das Wundinfektionsrisiko [209].

Wir haben diesen Expositionsfaktor im Rahmen dieser Studie weiter untersucht, indem die Gesamterfassungszeit einer Abteilung auf die Anzahl der durchgeführten Operationen einer Indikatoroperation bezogen wurde (Zeitaufwand für die Surveillance pro Eingriff). Dieser auf diese Weise abgeleitete Expositionsfaktor



zeigte einen deutlicheren Zusammenhang mit der Wundinfektionsrate verschiedener Indikatoroperationen und wurde in einem vorhergehenden Abschnitt einschließlich des Vergleichs mit weiteren Untersuchungen diskutiert.

### **Prävention postoperativer Wundinfektionen**

Die Art der verwendeten Guidelines (anteilig im Studienmaterial „hauseigene“: rund 24 % der Abteilungen versus „allgemeine“: rund 35% versus „hauseigene und allgemeine“: rund 36%) zur Prävention von Wundinfektionen zeigte in der statistischen Analyse keinen Einfluss auf die zweigeteilte Wundinfektionsrate der einzelnen Operationsarten.

Wurden die drei Kategorien in Verbindung mit der Anzahl Abteilungen mit hoher Wundinfektionsrate in 25 und mehr Prozent der Fälle betrachtet, fanden sich neun Indikatoroperationen von Abteilungen mit hoher Wundinfektionsrate in der Gruppe „allgemeine“ Guidelines gegenüber sechs Indikatoroperationen von Abteilungen mit hoher Wundinfektionsrate in der Kategorie „hauseigene und allgemeine“ Guidelines gegenüber drei Indikatoroperationen von Abteilungen mit hoher Wundinfektionsrate in der Kategorie „hauseigene“ Guidelines. Dies ließ einen Trend zur hohen Wundinfektionsrate bei solchen Abteilungen erkennen, die „allgemeine“ Guidelines verwendet hatten (Abbildung 29) und steht im Widerspruch zu einem Ergebnis, das erwartet worden war.

Untersuchungen zu Wundinfektionsraten in Abhängigkeit von der Art der Guidelines, wie sie in dieser Studie unterteilt wurden („allgemeine“ versus „hauseigene“), wurden keine gefunden. Eine analoge Fragestellung mit Assoziation zur Wundinfektionsrate kann in einer Reihe von Studien gefunden werden, in denen die Unterscheidung nicht zwischen „hauseigene“ versus „allgemeine“ sondern zwischen „allgemeine“ gegenüber „keine“ Guidelines erfolgt oder in denen die Präventionsprotokolle und -maßnahmen direkt untersucht und verglichen wurden. Es finden sich in der Literatur Ergebnisse von hoher Evidenz, dass die Art der Präventionsmaßnahmen einen entscheidenden Einfluss auf die postoperative Wundinfektionsrate hat [157, 224-229]. Auf diese Studien soll nicht näher eingegangen werden, da sie thematisch nicht mit den in dieser Studie untersuchten Kategorien übereinstimmen.

### **Feedback der Surveillancedaten**

Die Mitteilung von Gesundheitsdaten an jene, die diese Informationen benötigen, ist nach Langmuir wesentlicher Bestandteil von Surveillance [30].

Die Untersuchungen zur Effektivität von Surveillance in den 70'er Jahren in den USA zeigten eindrucksvoll, dass die Einführung von aktiver Surveillance die nosokomialen Infektionsraten um 32% zu reduzieren vermochte. Eine Komponente mit wesentlichem infektopräventiven Potential der Surveillancemethode in den USA war die regelmäßige Information der praktizierenden Chirurgen über die aktuellen Wundinfektionsraten [22, 25].

Welcher Personengruppe im Rahmen des KISS-Programms die Ergebnisse mitgeteilt wurden und mit welchem Ergebnis in Bezug auf die Wundinfektionsrate, war auch in dieser Studie eine wesentliche weitere Fragestellung. Dabei waren fünf Zielgruppen und die Häufigkeit des Feedbacks untersucht worden. Jedoch konnte bei keiner der zehn untersuchten Indikatoroperationen statistisch ein Zusammenhang zwischen diesem methodischen Expositionsfaktor und den Wundinfektionsraten der Studienabteilungen nachgewiesen werden.

Alle untersuchten Abteilungen einer Indikatoroperation hatten im Fragebogen für jede der fünf Zielpersonen vier Häufigkeitskategorien angegeben. D. h. für eine Indikatoroperation, z. B. der Hernienoperation mit 39 eingeschlossenen Abteilungen, verteilten sich 39 Fälle pro Zielgruppe auf vier Häufigkeitskategorien. Diesen Umstand veranschaulicht Tabelle 41 im Anhang. Die Tabelle zeigt als Beispiel dieser Problematik die Einzelergebnisse der Hernienoperationen und die Assoziation mit den jeweiligen Wundinfektionsraten der Abteilungen. Es ist zu erkennen, dass die Einteilung der Häufigkeit teilweise zu sehr kleinen Fallzahlen führt. Dies ist eine mögliche Erklärung dafür, warum das Feedback in unserem Material keinen Einfluss auf die Wundinfektionsrate zeigte.

Wir haben, um uns einen besseren Überblick über die Datenlage zu verschaffen, die vier Häufigkeiten in zwei Kategorien „häufig“/„selten“ zusammengefasst. Diese Zuordnung erfolgte willkürlich. In der zusammengefassten Darstellung der Ergebnisse zeigte sich, dass Ärztinnen und Ärzte der Station in 63,4% der Fälle

„häufig“, d.h. „immer nach Zusendung der aktuellen Daten“ ein Feedback erhielten. Die Kategorien „nein“, „nur bei besonders guten oder schlechten Daten“ und „nur auf Nachfrage“ wurden zu „selten“ zusammengefasst und es resultierte ein 37,2% starkes Kollektiv (Abbildung 31).

Die Darstellung der Ergebnisse in dieser Form ist interessant. Eine Zuordnung zu den Kategorien „häufig“ und „selten“ und grafische Darstellung nur dieser Abteilungen mit den zu ihnen gehörenden hohen Wundinfektionsraten ermöglicht einen schnellen Überblick über die Situation. Für die Zielgruppe Ärztinnen/ Ärzte fand sich kein wesentlicher erkennbarer Unterschied im prozentualen Anteil der Abteilungen mit hohen STWIR, wenn das Feedback „häufig“ oder wenn es „selten“ erfolgte. In entsprechender Weise verhielt es sich bei der Zielgruppe Abteilungsleitung (Abbildung 32 und 33).

Es wurde keine Studie identifiziert, die mit dieser Aufgabenstellung vergleichbar wäre: die Auswirkung auf die Wundinfektionsraten einzelner Operationsarten durch das Feedback von Surveillanceergebnissen an verschiedene Personengruppen in verschiedenen Häufigkeiten. Dennoch existiert eine kleine Anzahl von Studien im weiteren Sinn zu diesem Thema, von der an dieser Stelle eine Auswahl präsentiert werden soll.

Haley et al. publizierten bereits in den 70'er Jahren, dass durch die Einführung von Sureveillance und das Feedback der Infektionsraten an die Chirurgen zwischen 1970 und 1976 eine Reduktion der Infektionsraten um 24% in den USA möglich war [25, 230].

Kasatpibal et al. fanden in einer Multicenterstudie in Thailand nach vertraulichem Feedback der individuellen Infektionsraten aus einer ersten Beobachtungsphase an die Chirurgen in einer zweiten Beobachtungsphase keinen Rückgang der Infektionsraten [194].

Zoutman et al. ermittelten ebenfalls in einer Umfrage in allen kanadischen Akutkrankenhäusern, dass den einzelnen Chirurgen nur in 36,8% der Häuser die Wundinfektionsraten mitgeteilt wurden [94].

Im Rahmen einer postalischen Umfrage in Queensland, Australien, waren Chirurgen nach den von ihnen subjektiv erwarteten Wundinfektionsraten nach Operationen der

zwei Wundkontaminationsklassen „sauber“ und „kontaminiert“ befragt worden. 88 der Antwortenden (40%) hielten in der Wundklasse „sauber“ eine Rate von unter 1 % für akzeptabel und die tatsächliche, errechnete Wundinfektionsrate in dieser Strate betrug 1,4 bis 4,1%. 55 der Antwortenden (30%) hielten in der Klasse kontaminiert eine Rate von 10% oder höher für akzeptabel, die tatsächliche Rate betrug jedoch nur 1,4 bis 7,9% [72].

Die publizierten Untersuchungen unterstreichen das Interesse an diesem Einflussfaktor und veranschaulichen die Kontroverse bezüglich der Ergebnisse. Unsere Fragestellung hätte möglicherweise einen statistisch messbaren Einfluss gezeigt, wenn entweder die Fallzahl größer gewesen wäre und die Häufigkeitskategorien im Fragebogen eingeschränkt worden wären. Sie ist in jedem Fall ein attraktives Thema für weitere Untersuchungen im KISS.

### **Durchschnittliche Anzahl Eingriffe pro Indikatoroperation pro Monat**

Die durchschnittliche Anzahl aller durchgeführten Eingriffe pro Indikatoroperation pro Monat in einer Abteilung wurde mit dem hier vorliegenden Material auf einen Einfluss auf eine niedrige/normale bzw. hohe Wundinfektionsrate untersucht. Es fand sich eine erhebliche Streuung der durchschnittlichen monatlichen Anzahl Eingriffe pro Abteilung zwischen minimal drei (Appendektomie, Cholecystektomie, Kolonoperation, Hernienoperation und Hüftendoprothese) und maximal 46 Eingriffen (Sectio caesarea) pro Indikatoroperation. Die Abbildung 34 verdeutlicht die stark unterschiedliche Verteilung der monatlichen Eingriffszahlen. Obwohl diese Verschiedenheit in den hier untersuchten Fällen bestand, konnte in der statistischen Analyse keine Indikatoroperation gefunden werden, für die ein Einfluss der Eingriffszahl auf die Wundinfektionsrate festzustellen war.

In Deutschland gilt seit 2004 entsprechend der Vereinbarung gemäß § 137 Abs. 1 Satz 3 Nr. 3 [aF] SGB V eine Mindestmengenvereinbarung für spezifizierte operative Leistungen im Krankenhaus. Damit sind bestimmte Operationsarten, wie Leber- und Nierentransplantationen, Stammzelltransplantationen und komplexe Eingriffe an Organsystemen (Speiseröhre und Pankreas) sowie auch die mit dieser Studie

untersuchten Kniegelenksendoprothesen einer Mindestmengenregelung unterworfen. Für die Knieendoprothese bedeutet das, dass eine Mindestanzahl von 50 Eingriffen pro Jahr von einer Abteilung erbracht werden muss, damit sie diese Operationsart überhaupt durchführen darf. Das führte gemäß einer Untersuchung von Ohmann et al. zunächst zu der Beobachtung, dass im Zeitraum von 2004 bis 2006 einerseits Abteilungen ihre Fallzahl steigerten, um dieser Anforderung zu genügen und andererseits andere aus dem Pool der Leistungserbringer herausfielen. Es konnte aber anhand der flächendeckend ermittelten Ergebnisse einzig für die Knieendoprothesen aufgrund von gut 110.000 Eingriffen im Jahr 2005 bis 125.000 Operationen im Jahr 2006 eine 22,5%-ige Reduktion der Wundinfektionen gefunden werden. Annähernd die Hälfte der Reduktion wurde der Mindestmengenregelung zugeschrieben [146]. Nicht so deutlich ist der Zusammenhang zwischen Wundinfektionsrisiko und Operationsvolumen pro Jahr eines Krankenhauses die Hüftendoprothesen betreffend. Shervin et al. sahen in einem 2007 veröffentlichten Review in der Anzahl Operationen pro Operateur einen Risikofaktor [231]. Dieser bezog sich jedoch signifikant nur auf die Gesamtmortalität sowie auf die Anzahl der postoperativen Hüftdislokationen.

In einer Reihe weiterer Studien wurde eine hohe Zahl von Eingriffen als protektiver Faktor gegenüber der Entwicklung von Wundinfektionen herausgearbeitet [106, 162, 164, 173, 190, 232].

Einen entsprechenden Zusammenhang hatten Farber et al. bereits 1980 in 22 US-Krankenhäusern gefunden. Gemäß seinen Ergebnissen waren eine hohe Zahl von Eingriffen bei Appendektomien, Hernienoperationen, Cholecystektomien, Kolonoperationen und abdominellen Hysterektomien in einem 29 monatigen Untersuchungszeitraum assoziiert mit einer geringeren Wundinfektionsrate [164].

In der im Zusammenhang mit der Krankenhausart in dieser Arbeit bereits zitierten Studie von Geubbels et al. wurde eine niedrigere Wundinfektionsrate festgestellt, wenn das jährliche Operationsvolumen der Hüftendoprothesen um jeweils 50 Eingriffe anstieg (RR: 0,85) [190].

Anderson et al. ermittelten an 18 Krankenhäusern unter Einschluss von 13.211 Patienten einen Zusammenhang zwischen der jährlichen Zahl der Operationen eines

Krankenhauses und der Wundinfektionsrate. Bei einer jährlichen Anzahl von weniger als 1.500 Operationen pro Haus fand man die höchste Wundinfektionsrate. Die Gruppe zeigte, dass das Risiko der Wundinfektion in diesen kleinen Krankenhäusern 1,5 mal höher ist, als in Häusern der mittleren Kategorie (1.500 bis 4.000 Operationen pro Jahr), und dass große Häuser (mehr als 4.000 Operationen pro Jahr) wiederum eine 1,3 fach höhere Wundinfektionsrate hatten, als die mittleren [106].

Muilwik et al. fanden in den Niederlanden ebenfalls eine leichte Tendenz zu niedrigeren Wundinfektionsraten bei höheren Operationszahlen nach Kolonresektionen, Knie- und Hüftendoprothesen [173].

Es gibt weitere Studien, die einen solchen günstigen Effekt belegen [25, 188, 233]. Anpassung an allgemeine Leitlinien und eine verbesserte Standardisierung infektpreventiver Maßnahmen könnten diesen Effekt begründen oder aber operativ-technische Einflüsse im Sinne von besserer Übung verbunden mit kürzerer Operationsdauer.

Anhand des hier vorgelegten Studienmaterials ließ sich (noch) kein infektpreventiver Effekt infolge einer höheren Zahl der Eingriffe einer Eingriffsart belegen.

## Zusammenfassung

### Hintergrund

Postoperative Wundinfektionen werden im Rahmen von Surveillanceprogrammen in verschiedenen Ländern der Welt erfasst. Es besteht teilweise ein beträchtliches Vermeidungspotential dieser Infektionen, welches durch aktive Surveillance angegangen werden kann. In Deutschland existiert seit Anfang 1997 mit dem KISS (KISS: Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System) eine Surveillance, die seitdem neben anderen nosokomialen Infektionen auch die postoperativen Wundinfektionen erfasst. Bei einem Anteil der postoperativen Wundinfektionen von 24,3% aller nosokomialen Infektionsarten ist die Verringerung eines solchen Risikos aus Sicht von Patienten, Krankenhausbetreibern und Versicherungsträgern ein bedeutender Schritt zur Verbesserung der Behandlungsqualität insgesamt. Das KISS stellt dabei ein Instrument zur Verfügung, mit dem Krankenhäuser eine Surveillance postoperativer Wundinfektionen organisieren und strukturieren können und das ihnen anhand ihrer eigenständig prospektiv erfassten Daten nach Berechnung durch das Nationale Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen (NRZ) einen internen Vergleich mit den Referenzdaten ermöglicht. Die prospektive Methode beinhaltet für eine erfassende Abteilung die Chance, bei vergleichsweise hohen Wundinfektionsraten eine zeitnahe Situationsanalyse durchzuführen, um mögliche ursächliche Faktoren aufzuspüren. Nach darauf folgenden Veränderungen in der Infektionsprävention zur Reduktion von erhöhten Raten bietet die Surveillance die Möglichkeit, das Ergebnis dieser Maßnahmen zu überprüfen. Damit stellt das Infektionssurveillancesystem KISS ein effektives Mittel des internen Qualitätsmanagements im Krankenhaus dar.

Die im Erfassungszeitraum dieser Studie am KISS-Programm teilnehmenden Krankenhäuser bzw. Abteilungen unterschieden sich in einer Reihe von strukturellen Merkmalen. Auch die Erfassungsmethode war bedingt durch variierende Voraussetzungen unterschiedlich. In Studien wurden solche Unterschiede in an Surveillance teilnehmenden Krankenhäusern in bisher verhältnismäßig geringem Umfang

untersucht. Zudem sind die Übertragbarkeit und der Vergleich aufgrund der starken Methodenunterschiede sehr begrenzt.

### **Fragestellung und Studiendesign**

Die Erfassungsphase zur Gewinnung der Studiendaten begann im Januar 1997 und endete im Dezember 2000. In dieser Zeit wurden anhand des soeben eingeführten KISS-Moduls „Wundinfektionen“ erstmalig im NRZ die Daten von insgesamt 161 Abteilungen erhoben, die freiwillig 23 Operationsarten als Indikatoroperationen erfassten [64]. Der Zeitraum der Studie von vier Jahren beinhaltet damit auch die Anfangsphase des deutschlandweiten Surveillanceprogramms zur Erfassung der Wundinfektionen. In dieser Zeit stiegen die Zahl der teilnehmenden Abteilungen und ebenso die Anzahl der Indikatoroperationen sowie die Anzahl der gelieferten Eingriffe stark an. Dadurch änderten sich anfangs die Referenzraten stärker. Der Umfang der Studienpopulation war durch die in diesem Zeitraum am KISS-Programm teilnehmenden Abteilungen vorgegeben (161 Abteilungen). Eine Reduktion der Studienabteilungen um 60 Abteilungen erfolgte einerseits, weil nicht alle Abteilungen den Fragebogen zurückgesandt hatten und andererseits, weil bestimmte Abteilungen die Studienkriterien nicht erfüllten.

Die Daten der durchgeführten Operationen einschließlich der resultierenden Wundinfektionen wurden im KISS analog zu Surveillance-Systemen in anderen Ländern prospektiv erhoben. Die Ergebnisse der Datenanalyse wurden den teilnehmenden Abteilungen in halbjährlichen Abständen vertraulich zurückgesandt.

Um in strukturellen und methodischen Faktoren der KISS-Krankenhäuser und -Abteilungen weitere Risikofaktoren für hohe postoperative Wundinfektionsraten einzelner, als Indikatoroperationen definierter Operationsarten zu entdecken, wurden die Surveillance-Daten mit Daten einer Umfrage korreliert. Die Studie wurde als Multicenterstudie an 73 Krankenhausstandorten in 101 Abteilungen durchgeführt. Bei jedem Patienten wurden Eingriffsart, Alter, Geschlecht, ASA, Wundkontaminationsklasse, Dauer der Operation, laparoskopische Technik u.a.m. aufgezeichnet. Zur Diagnose einer postoperativen Wundinfektion wurden einheitlich die CDC-Definitionen angewendet.



Nach 48 Monaten der Erfassung wurden abteilungsweise die stratifizierten Wundinfektionsraten jeder einzelnen beobachteten Indikatoroperation berechnet. Die stratifizierten Wundinfektionsraten wurden in standardisierte Wundinfektionsraten umgerechnet und mithilfe des 75. Perzentils in niedrige/normale und hohe Raten geteilt.

Anhand eines Fragebogens waren 14 Struktur- und Erfassungsfaktoren der Studienkrankenhäuser bzw. -Abteilungen ermittelt worden, die mithilfe der Korrelation nach Spearman auf einen Zusammenhang mit den zweigeteilten standardisierten Wundinfektionsraten untersucht werden sollten. Darüber hinaus wurde anhand einer multiplen logistischen Regressionsanalyse unter diesen untersuchten Faktoren nach unabhängigen Einflussfaktoren gesucht.

### Ergebnisse

Es wurden die Daten von 68.650 Patienten nach zehn verschiedenen Indikatoroperationen analysiert. Insgesamt waren 245 Indikatoroperationen (=245 Fälle in der Studie) in die Analyse einbezogen worden, welche einem Anteil von 46,9% der Ausgangszahl entsprachen. Die ermittelten standardisierten Wundinfektionsraten der zehn Indikatoroperationen der herangezogenen Studienabteilungen waren im Vergleich mit den Gesamt-KSS-Daten geringfügig höher.

Nach Auswertung der Einflussfaktoren aus den Fragebögen und statistischer Korrelation mit den binär umgewandelten standardisierten Wundinfektionsraten konnten folgende Parameter als **unabhängige strukturelle Einflussfaktoren der in die Studie einbezogenen Krankenhäuser und Abteilungen bzw. als unabhängige Einflussfaktoren der Erfassungsmethode auf die Höhe der Wundinfektionsrate** identifiziert werden:

1. für die Indikatoroperation Appendektomie die **Anzahl der operativen Abteilungen** eines Krankenhauses. Das Risiko für eine hohe Wundinfektionsrate bei den Appendektomien war signifikant um das 1,8-fache erhöht, wenn die Anzahl der operativen Abteilungen von einer bis vier

Abteilungen auf fünf bis acht Abteilungen zunahm (Odds Ratio: 1,77, p-Wert: 0,028).

2. für die Hysterektomie die **Erfassung durch eine Hygienefachkraft**. Es bestand eine statistisch signifikante 0,09-fache bzw. rund 10%-ige und damit geringe Chance für hohe Wundinfektionsraten, wenn Hygienefachkräfte die Erfassung vornahmen (Odds Ratio: 0,091, p-Wert: 0,022).
3. für die Hüftendoprothesen die **Erfassungsmethode Teilnahme an Verbandsvisiten**, die mit einer annähernd signifikanten, rund 0,4 fachen (bzw. 40-prozentigen) geringen Chance auf eine hohe Wundinfektionsrate verbunden war (Odds Ratio: 0,355, p-Wert: 0,052).
4. für die Hüftendoprothesen die **Surveillancezeit pro Eingriff**. Wurde die Surveillancezeit um eine Minute pro Operation erhöht, ergab sich eine rund 0,9-fache Chance für eine hohe Wundinfektionsrate (Odds Ratio: 0,917, p-Wert: 0,046).

Keiner der Risikofaktoren war in der multiplen logistischen Regression für mehrere Indikatoroperationen gleichzeitig als unabhängiger Einflussfaktor erkannt worden. Jedoch war in der Korrelation nach Spearman die Surveillancezeit für insgesamt sechs Indikatoroperationen negativ korreliert: mehr Surveillancezeit war verbunden mit einer eher niedrig/normalen Wundinfektionsrate. Dieser wiederholt ermittelte Zusammenhang, der im Fall einer weiteren Indikatoroperation (Arthroskopie) ebenfalls signifikant war (p-Wert: 0,001) und bei dieser mit einem relativ hohen Koeffizienten von -0,789, deutet an, dass dieser untersuchte Einflussfaktor eine Bedeutung für die Surveillance von Wundinfektionen hat. Die Erhöhung der Surveillancezeit pro durchgeführte Operation hatte bei den Hüftendoprothesen nachweisbar einen unabhängigen protektiven Einfluss auf die Wundinfektionsrate.

### Schlussfolgerung

Die vorliegende Untersuchung zeigte, dass vier der 14 untersuchten Struktur- und Erfassungsfaktoren der Studienkrankenhäuser und -abteilungen einen unabhängigen Einfluss auf die Wundinfektionsraten einzelner Indikatoroperationen

hatten. Mehr operative Abteilungen pro Krankenhaus waren bei der Appendektomie verbunden mit einem höheren Wundinfektionsrisiko. Ein protektiver Einfluss auf das Wundinfektionsrisiko konnte bei der Hysterektomie gesehen werden, wenn die Erfassung durch eine Hygienefachkraft erfolgte. Ebenfalls zu einer Senkung des Wundinfektionsrisikos trug die Erfassungsmethode bei Hüftprothesen bei: Teilnahme an Verbandsvisiten und Erhöhung der Surveillancezeit pro Operation zeigte eine Verringerung des Wundinfektionsrisikos.

Ausschließlich diese vier genannten Struktur- und Erfassungsfaktoren hatten einen statistisch signifikanten Einfluss auf das Wundinfektionsrisiko und dieser Einfluss war jeweils nur für eine einzelne Operationsart mit Signifikanzniveau nachweisbar.

Es konnte also anhand der hier vorliegenden Untersuchung nur eine kleine Anzahl struktureller und erfassungsspezifischer Risikofaktoren für Wundinfektionen bei spezifischen Operationsarten im KISS identifiziert werden.

Die zu untersuchenden Einflussfaktoren waren die anhand des Fragebogens ermittelten Faktoren zur Krankenhausstruktur, zur Struktur der Abteilung sowie zu Faktoren der Methode der Erfassung in der Studienabteilung. Insgesamt waren es 14 zu untersuchende Einflussfaktoren und mit ihren kleinen Unterteilungen durch Mehrantwortmöglichkeiten im Fragebogen ergaben sich mindestens 25 Einzelergebnisse. Die untersuchte Einheit war eine Abteilung, die eine der 10 ausgewählten Indikatoroperationen durchgeführt hat mit entweder einer hohen (standardisierte Wundinfektionsrate > 75. Perzentil aller Abteilungen) oder einer niedrigen/normalen Wundinfektionsrate (standardisierte Wundinfektionsrate < oder = dem 75. Perzentil). In die multiple Analyse der hohen bzw. niedrigen/normalen Wundinfektionsraten ging auf diese Weise eine große Anzahl einzelner Parameter ein, die jeweils selbst nur eine kleine Fallzahl repräsentierten. Die Anzahl der untersuchten Parameter ist wahrscheinlich im Hinblick auf die Zahl von insgesamt 245 Indikatoroperationen zu groß, um starke Einflüsse überhaupt zu bewirken, geschweige denn sie statistisch nachzuweisen. Anders betrachtet hatten wir pro Indikatoroperation eine durchschnittliche Fallzahl von 24,5 Abteilungen. Ein

statistisch messbarer signifikanter Einfluss wäre möglicherweise durch eine stärkere Zusammenfassung von Untergruppen entstanden. So hätte z.B. die Zusammenfassung von Häufigkeiten der Erfassung und des Feedbacks (häufig/selten), die Zusammenfassung von erfassendem Personal in stationszugehörig und nicht-stationszugehörig, die Zusammenfassung von Zielpersonen des Feedbacks (Verantwortliche der Abteilung/Operateure/Pflegepersonal) sowie die Bildung von stärker zusammengefassten Kategorien bei den linearen Parametern zu jeweils größeren Fallzahlen geführt. Auch wäre eine Zusammenfassung der Operationsarten denkbar (einfache/ komplexe Eingriffe), um stärkere Einflüsse zu erkennen.

Der Ansatz dieser Studie, zur gleichen Zeit den Einfluss einer größeren Anzahl Expositionsfaktoren auf das Wundinfektionsrisiko von insgesamt 10 einzelnen Indikatoroperationen getrennt zu untersuchen, ist komplex und erschwert die Interpretation. Zudem wurde diese Untersuchung möglicherweise zu früh nach Einführung des Surveillancesystems durchgeführt. Zum Teil jedoch werden die hier gefundenen Ergebnisse durch die vorhandene Literatur bestätigt.

Tabelle 10: Zusammenfassung der Ergebnisse: Anzahl Operationen, Anzahl Abteilungen, Wundinfektionsraten Studie und Gesamt-KISS-Rate, alle Ergebnisse aus der statistischen Analyse (signifikante Ergebnisse hervorgehoben, grau: keine Ergebnisse)

Indikatoroperation	Anzahl Eingriffe Gesamt Studie	Anzahl Abteilungen Studie	Anzahl WI Studie	Mittelwert STWIR gesamt Studie	Anzahl Abteilungen KISS	Mittelwert STWIR gesamt KISS	Statistische Analyse						
							Expositions- bzw. Risikofaktoren für hohe bzw. niedrige/normale STWIR	Spearman-Korrelation (Signifikanzniveau: 0,05)			Multiple logistische Regression (Signifikanzniveau: 0,05)		
								n	Koeff.	p-Wert	OR	KI	p-Wert
<b>Appendektomie</b>	6.927	24	183	0,86	34	0,67	<b>Anzahl operative Abteilungen pro Haus</b>	24	0,18	0,399	<b>1,77</b>	<b>1,062</b> <b>-2,95</b>	<b>0,028</b>
	5.532	20	158	0,97	34	0,67	Surveillancezeit pro Eingriff	20	0,074	0,757			
Cholecystektomie	9.236	27	176	0,92	47	0,82	Surveillancezeit pro Eingriff	27	-0,225	0,2			
Kolonoperation	4.087	18	274	1,13	37	1,15	Surveillancezeit pro Eingriff	18	-0,013	0,958			
Sectio caesarea	6.240	13	149	0,77	29	0,79	Surveillancezeit pro Eingriff	13	-0,258	0,396			
Hernienoperation	7.287	27	152	0,80	48	0,76	Surveillancezeit pro Eingriff	27	0,248	0,213			
<b>Hysterektomie</b>	2.763	11	75	1,15	29	0,79	Surveillancezeit pro Eingriff	11	0,164	0,631			
	3.102	16	82	1,10	29	0,79	<b>WI-Erfassung durch HFK</b>	16	-0,467	0,079	<b>0,091</b>	<b>0,012</b> <b>-0,704</b>	<b>0,022</b>
OSH-Operation	1.855	14	51	1,08	33	0,90	Surveillancezeit pro Eingriff	14	-0,02	0,945			
Arthroskopie	7.831	14	23	0,76	22	0,58	Surveillancezeit pro Eingriff	14	<b>-0,789</b>	<b>0,001</b>			
Knieendoprothese	4.484	17	56	0,91	27	0,86	statistisch keine Einflussfaktoren identifiziert						
<b>Hüftendoprothese</b>	5.649	28	174	1,07	52	0,96	<b>Surveillancezeit pro Eingriff</b>	28	<b>-0,386</b>	<b>0,043</b>	<b>0,917</b>	<b>0,843</b> <b>-0,998</b>	<b>0,046</b>
	7.204	35	200	0,93	52	0,96	<b>Surveillancemethode: Verbandsvisite</b>	35	<b>-0,348</b>	<b>0,044</b>	0,355	0,125 -1,009	0,052
	7.204	35	200	0,93	52	0,96	Surveillancemethode: Wundinspektion	35	-0,332	0,055			

OSH: Oberschenkelhals; WI: Wundinfektionen; KISS: Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System; STWIR: standardisierte Wundinfektionsrate; Koeff.: Koeffizient; OR: Odds Ratio; KI: Konfidenzintervall; HFK: Hygienefachkraft

## Literatur

1. Kerschensteiner, H., *Geschichte der Münchener Krankenanstalten insbesondere des Krankenhauses links der Isar*. 2. ed. 1939, München-Berlin. J. F. Lehmann.
2. Becker, P.M., et al., *Hospital-acquired complications in a randomized controlled clinical trial of a geriatric consultation team*. *Jama*, 1987. 257(17): p. 2313-7.
3. Kampf, G., et al., *[Nosocomial infections in Germany--assessment and prevention. NIDEP Study, 1: On prevalence in surgery]*. *Chirurg*, 1996. 67(6): p. 637-42.
4. Behnke, M., et al., *Nosocomial infection and antibiotic use: a second national prevalence study in Germany*. *Dtsch Arztebl Int*, 2013. 110(38): p. 627-33.
5. von Nussbaum, J.N., *Listers große Erfindung*. *Ärztliches Intelligenzblatt*, 1875. 5: p. 41-44.
6. Toledo-Pereyra, L.H. and M.M. Toledo, *A critical study of Lister's work on antiseptic surgery*. *Am J Surg*, 1976. 131(6): p. 736-44.
7. von Nussbaum, J.N., *Remarks on Ovariectomy*. *Br Med J*, 1878. 2(930): p. 617-9.
8. Geubbels, E.L., et al., *An operating surveillance system of surgical-site infections in The Netherlands: results of the PREZIES national surveillance network. Preventie van Ziekenhuisinfecties door Surveillance*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2000. 21(5): p. 311-8.
9. Anderson, D.J., et al., *Underresourced hospital infection control and prevention programs: penny wise, pound foolish?* *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2007. 28(7): p. 767-73.
10. Boltz, M.M., et al., *Hospital costs associated with surgical site infections in general and vascular surgery patients*. *Surgery*, 2011. 150(5): p. 934-42.

11. Kirkland, K.B., et al., *The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs*. Infect Control Hosp Epidemiol, 1999. 20(11): p. 725-30.
12. Kappstein, I., et al., *Prolongation of hospital stay and extra costs due to ventilator-associated pneumonia in an intensive care unit*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 1992. 11(6): p. 504-8.
13. Gastmeier, P., et al., *[Surgical site infections in hospitals and outpatient settings. Results of the German nosocomial infection surveillance system (KISS)]*. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 2004. 47(4): p. 339-44.
14. Jarvis, W.R., *Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost, and prevention*. Infect Control Hosp Epidemiol, 1996. 17(8): p. 552-7.
15. Rogers, M.A., et al., *Contribution of infection to increased mortality in women after cardiac surgery*. Arch Intern Med, 2006. 166(4): p. 437-43.
16. Delgado-Rodriguez, M., et al., *Nosocomial infection, indices of intrinsic infection risk, and in-hospital mortality in general surgery*. J Hosp Infect, 1999. 41(3): p. 203-11.
17. Geffers, C., *Einfluss nosokomialer Infektionen auf das Sterbegeschehen chirurgischer Patienten - eine Multicenterstudie*, Berlin: unveröffentlicht.
18. Astagneau, P., et al., *Morbidity and mortality associated with surgical site infections: results from the 1997-1999 INCISO surveillance*. J Hosp Infect, 2001. 48(4): p. 267-74.
19. Rüdén H, D.F., Schumacher M, *Nosokomiale Infektionen in Deutschland - Erfassung und Prävention (NIDEP-Studie)*. Band 56 der Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit. 1995: Nomos Verlagsgesellschaft Baden-Baden.
20. Kampf, G., et al., *Analysis of risk factors for nosocomial infections--results from the first national prevalence survey in Germany (NIDEP Study, Part 1)*. J Hosp Infect, 1997. 37(2): p. 103-12.
21. Behnke, M., et al., *Deutsche Nationale Punkt-Prävalenzstudie zu nosokomialen Infektionen und Antibiotika-Anwendung 2011 - Abschlussbericht* Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen - Robert Koch-Institut, 2011: p. S. 23.
22. Smyth, E.T. and A.M. Emmerson, *Surgical site infection surveillance*. J Hosp Infect, 2000. 45(3): p. 173-84.

23. Magill, S.S., et al., *Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections*. N Engl J Med, 2014. 370(13): p. 1198-208.
24. Haley, R.W., et al., *The SENIC Project. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project). Summary of study design*. Am J Epidemiol, 1980. 111(5): p. 472-85.
25. Haley, R.W., et al., *The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals*. Am J Epidemiol, 1985. 121(2): p. 182-205.
26. *How to design a cost-effective infection control program*. Cost Containment, 1985. 7(15): p. 3-6.
27. Jarvis, W.R., *Benchmarking for prevention: the Centers for Disease Control and Prevention's National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system experience*. Infection, 2003. 31 Suppl 2: p. 44-8.
28. NNIS-Manual, *Centers for Disease Control Atlanta, NNIS-Manual*. 1994. unveröffentlicht.
29. Sartor, C., et al., *Evolution of hospital participation in the National Nosocomial Infections Surveillance System, 1986 to 1993*. Am J Infect Control, 1995. 23(6): p. 364-8.
30. Langmuir, A.D., *The surveillance of communicable diseases of national importance*. N Engl J Med, 1963. 268: p. 182-92.
31. Gaynes, P.R. and T.C. Horan, *Surveillance of nosocomial infections*, in *Hospital Epidemiology and Infection Control*, C.G. Mayhall, Editor. 1996, Williams & Wilkins: Baltimore. p. 1017-1031
32. Gastmeier, P., et al., *Prevalence of nosocomial infections in representative German hospitals*. J Hosp Infect, 1998. 38(1): p. 37-49.
33. Emori, T.G., et al., *National nosocomial infections surveillance system (NNIS): description of surveillance methods*. Am J Infect Control, 1991. 19(1): p. 19-35.
34. Gastmeier, P., et al., *[Diagnostic training for the surveillance of nosocomial infections: what is possible and significant?]*. Zentralbl Hyg Umweltmed, 1998. 201(2): p. 153-66.
35. Emmerson, A.M., et al., *Diploma in Hospital Infection Control (Dip HIC)*. J Hosp Infect, 1997. 37(3): p. 175-80.



36. Ehrenkranz, N.J., J.M. Shultz, and E.L. Richter, *Recorded criteria as a "gold standard" for sensitivity and specificity estimates of surveillance of nosocomial infection: a novel method to measure job performance*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1995. 16(12): p. 697-702.
37. Platt, R., D.S. Yokoe, and K.E. Sands, *Automated methods for surveillance of surgical site infections*. *Emerg Infect Dis*, 2001. 7(2): p. 212-6.
38. Horan, T.C., et al., *CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections*. *Am J Infect Control*, 1992. 20(5): p. 271-4.
39. Culver, D.H., et al., *Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System*. *Am J Med*, 1991. 91(3B): p. 152S-157S.
40. Garner, J.S., et al., *CDC definitions for nosocomial infections, 1988*. *Am J Infect Control*, 1988. 16(3): p. 128-40.
41. Friedman, N.D., et al., *Performance of the national nosocomial infections surveillance risk index in predicting surgical site infection in australia*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2007. 28(1): p. 55-9.
42. Valls, V., et al., *Evaluation of the SENIC risk index in a Spanish university hospital*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1999. 20(3): p. 196-9.
43. Roy, M.C., et al., *Does the Centers for Disease Control's NNIS system risk index stratify patients undergoing cardiothoracic operations by their risk of surgical-site infection?* *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2000. 21(3): p. 186-90.
44. Geffers, C., et al., *[Prevention of postoperative wound infections. Evidence-based recommendations]*. *Zentralbl Chir*, 2001. 126(2): p. 84-92.
45. Kimura, K., et al., *Development of a surgical site infection (SSI) surveillance system, calculation of SSI rates and specification of important factors affecting SSI in a digestive organ surgical department*. *Hiroshima J Med Sci*, 2007. 56(1-2): p. 1-9.
46. McLaws, M.L., C. Murphy, and G. Keogh, *The validity of surgical wound infection as a clinical indicator in Australia*. *Aust N Z J Surg*, 1997. 67(10): p. 675-8.
47. Inigo, J.J., et al., *[Surgical site infection in general surgery: 5-year analysis and assessment of the National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) index]*. *Cir Esp*, 2006. 79(4): p. 224-30.

48. *Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections. The Society for Hospital Epidemiology of America; The Association for Practitioners in Infection Control; The Centers for Disease Control; The Surgical Infection Society.* Infect Control Hosp Epidemiol, 1992. 13(10): p. 599-605.
49. Schulze, C., et al., *Handbuch für die Surveillance von nosokomialen Infektionen nach den Methoden des Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems KISS.* Band 126 der Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit. 2002: Nomos Verlagsgesellschaft Baden-Baden.
50. Bruce, J., et al., *The measurement and monitoring of surgical adverse events.* Health Technol Assess, 2001. 5(22): p. 1-194.
51. Astagneau, P., et al., *Reducing surgical site infection incidence through a network: results from the French ISO-RAISIN surveillance system.* J Hosp Infect, 2009. 72(2): p. 127-34.
52. Raka, L., et al., *Surgical site infections in an abdominal surgical ward at Kosovo Teaching Hospital.* World Hosp Health Serv, 2008. 44(2): p. 32-6.
53. Greco, D., et al., *Effectiveness of an intervention program in reducing postoperative infections. Italian PRINOS Study Group.* Am J Med, 1991. 91(3B): p. 164S-169S.
54. Rüdén H, D.F., Gastmeier P, *Krankenhausinfektionen- Empfehlungen für das Hygienemanagement.* 2000: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
55. Barbut, F., et al., *[Surgical site infections after cesarean section: results of a five-year prospective surveillance].* J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris), 2004. 33(6 Pt 1): p. 487-96.
56. Gehlbach, S.H., *Interpreting the medical literature.* 1993, New York: McGraw-Hill.
57. Olson, M.M. and J.T. Lee, Jr., *Continuous, 10-year wound infection surveillance. Results, advantages, and unanswered questions.* Arch Surg, 1990. 125(6): p. 794-803.
58. Scheckler, W.E., et al., *Requirements for infrastructure and essential activities of infection control and epidemiology in hospitals: A consensus panel report. Society for Healthcare Epidemiology of America.* Am J Infect Control, 1998. 26(1): p. 47-60.
59. Gastmeier, P., *Nosokomiale Infektionen in der Intensivtherapie, Möglichkeiten und Grenzen eines Surveillance-Systems.* RKI-Heft. 2000, Berlin: Robert Koch-Institut.

60. Gastmeier, P., [*Surveillance of nosocomial infections*]. *Ther Umsch*, 2004. 61(3): p. 204-9.
61. Gastmeier, P., et al., *Ten years of KISS: the most important requirements for success*. *J Hosp Infect*, 2008. 70 Suppl 1: p. 11-6.
62. *Nationales Referenzzentrum (NRZ) für Surveillance von nosokomialen Infektionen am Institut für Hygiene und Umweltmedizin*. <http://www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/>.
63. Horan, T.C. and T.G. Emori, *Definitions of key terms used in the NNIS System*. *Am J Infect Control*, 1997. 25(2): p. 112-6.
64. Gastmeier, P., et al., *Five years working with the German nosocomial infection surveillance system (Krankenhaus Infektions Surveillance System)*. *Am J Infect Control*, 2003. 31(5): p. 316-21.
65. Larson, E., et al., *Study of the definition of nosocomial infections (SDNI)*. *Research Committee of the Association for Practitioners in Infection Control*. *Am J Infect Control*, 1991. 19(6): p. 259-67.
66. Cardo, D.M., P.S. Falk, and C.G. Mayhall, *Validation of surgical wound surveillance*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1993. 14(4): p. 211-5.
67. Crabtree, T.D., et al., *Effect of changes in surgical practice on the rate and detection of nosocomial infections: a prospective analysis*. *Shock*, 2002. 17(4): p. 258-62.
68. Curtis, M., et al., *A comparison of competing methods for the detection of surgical-site infections in patients undergoing total arthroplasty of the knee, partial and total arthroplasty of hip and femoral or similar vascular bypass*. *J Hosp Infect*, 2004. 57(3): p. 189-93.
69. Brandt, C., et al., *Reduction of surgical site infection rates associated with active surveillance*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2006. 27(12): p. 1347-51.
70. Anonymous, *Surveillance-Protokoll- Pilotprojekt- Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System, Modul "postoperative Wundinfektionen"*, ed. N.R.f.K.N.u.R. Koch-Institut. 1998: Hausdruckerei RKI Berlin.
71. Heipel, D., et al., *Surgical site infection surveillance for neurosurgical procedures: a comparison of passive surveillance by surgeons to active surveillance by infection control professionals*. *Am J Infect Control*, 2007. 35(3): p. 200-2.
72. Macbeth, D., et al., *Surgeons' perspectives on surgical wound infection rate data in Queensland, Australia*. *Am J Infect Control*, 2005. 33(2): p. 97-103.

73. Delgado-Rodriguez, M., et al., *The effect of frequency of chart review on the sensitivity of nosocomial infection surveillance in general surgery*. Infect Control Hosp Epidemiol, 1999. 20(3): p. 208-12.
74. Skramm, I., J. Saltyte Benth, and G. Bukholm, *Decreasing time trend in SSI incidence for orthopaedic procedures: surveillance matters!* J Hosp Infect, 2012. 82(4): p. 243-7.
75. Ronveaux, O., R. Mertens, and Y. Dupont, *Surgical wound infection surveillance: results from the Belgian hospital network*. Acta Chir Belg, 1996. 96(1): p. 3-10.
76. Kjaeldgaard, P., et al., *The DANOP-DATA system: a low-cost personal computer based program for monitoring of wound infections in surgical ward*. J Hosp Infect, 1989. 13(3): p. 273-9.
77. Creamer, E., et al., *Sixteen years' surveillance of surgical sites in an Irish acute-care hospital*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2002. 23(1): p. 36-40.
78. McLaws, M.L. and M. Caelli, *Pilot testing standardized surveillance: Hospital Infection Standardised Surveillance (HISS)*. On behalf of the HISS Reference Group. Am J Infect Control, 2000. 28(6): p. 401-5.
79. Rioux, C., B. Grandbastien, and P. Astagneau, *Impact of a six-year control programme on surgical site infections in France: results of the INCISO surveillance*. J Hosp Infect, 2007. 66(3): p. 217-23.
80. Sodano, L., et al., *Nosocomial infections in heart surgery patients: active surveillance in two Italian hospitals*. Ann Ig, 2004. 16(6): p. 735-43.
81. Gulacsi, L., et al., *Risk-adjusted infection rates in surgery: a model for outcome measurement in hospitals developing new quality improvement programmes*. J Hosp Infect, 2000. 44(1): p. 43-52.
82. Ercole, F.F., et al., *Applicability of the national nosocomial infections surveillance system risk index for the prediction of surgical site infections: a review*. Braz J Infect Dis, 2007. 11(1): p. 134-41.
83. Dettenkofer, M., et al., *Infection control--a European research perspective for the next decade*. J Hosp Infect, 2011. 77(1): p. 7-10.
84. Hansen, S., et al., *National influences on catheter-associated bloodstream infection rates: practices among national surveillance networks participating in the European HELICS project*. J Hosp Infect, 2009. 71(1): p. 66-73.
85. Brown, S.M., et al., *Prospective surveillance for surgical site infection in St. Petersburg, Russian Federation*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2007. 28(3): p. 319-25.

86. Clements, A.C., et al., *Risk stratification for surgical site infections in Australia: evaluation of the US National Nosocomial Infection Surveillance risk index*. J Hosp Infect, 2007. 66(2): p. 148-55.
87. Gastmeier, P., *European perspective on surveillance*. J Hosp Infect, 2007. 65 Suppl 2: p. 159-64.
88. Hopmans, T.E., et al., *Prevalence of hospital-acquired infections during successive surveillance surveys conducted at a university hospital in the Netherlands*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2007. 28(4): p. 459-65.
89. Huotari, K., N. Agthe, and O. Lyytikäinen, *Validation of surgical site infection surveillance in orthopedic procedures*. Am J Infect Control, 2007. 35(4): p. 216-21.
90. Mannien, J., et al., *Comparison of the National Surgical Site Infection surveillance data between The Netherlands and Germany: PREZIES versus KISS*. J Hosp Infect, 2007. 66(3): p. 224-31.
91. Russo, P.L., et al., *The establishment of a statewide surveillance program for hospital-acquired infections in large Victorian public hospitals: a report from the VICNISS Coordinating Centre*. Am J Infect Control, 2006. 34(7): p. 430-6.
92. Suetens, C., et al., *European surveillance of ICU-acquired infections (HELICS-ICU): methods and main results*. J Hosp Infect, 2007. 65 Suppl 2: p. 171-3.
93. Yoshida, J., et al., *Surgical site infection in general and thoracic surgery: surveillance of 2 663 cases in a Japanese teaching hospital*. Surg Today, 2006. 36(2): p. 114-8.
94. Zoutman, D.E., et al., *The state of infection surveillance and control in Canadian acute care hospitals*. Am J Infect Control, 2003. 31(5): p. 266-72; discussion 272-3.
95. Anonymous, *Surveillance nosokomialer Infektionen sowie die Erfassung von Erregern mit Resistenzen und Multiresistenzen*. Bundesgesundheitsblatt 2000. 43: p. 887-890.
96. Kerwat, K., et al., *[The hospital infection surveillance system (KISS)]*. Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther, 2010. 45(9): p. 562-3.
97. Anonymous (2000) *Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz - IfSG)* Service des Bundesministeriums der Justiz in Zusammenarbeit mit der juris GmbH - [www.juris.de](http://www.juris.de)

98. Anonymous, *Gesetz zur Änderung des Infektionsschutzgesetzes 2011*. [www.bundesgesundheitsministerium.de](http://www.bundesgesundheitsministerium.de), Website des Bundesministerium für Gesundheit (BMG), Referat I "Internet, Soziale Netzwerke", 2011.
99. Platt, R., et al., *Prophylaxis against wound infection following herniorrhaphy or breast surgery*. J Infect Dis, 1992. 166(3): p. 556-60.
100. MacKenzie, C.R. and M.E. Charlson, *Assessment of perioperative risk in the patient with diabetes mellitus*. Surg Gynecol Obstet, 1988. 167(4): p. 293-9.
101. Haridas, M. and M.A. Malangoni, *Predictive factors for surgical site infection in general surgery*. Surgery, 2008. 144(4): p. 496-501; discussion 501-3.
102. Russo, P.L. and D.W. Spelman, *A new surgical-site infection risk index using risk factors identified by multivariate analysis for patients undergoing coronary artery bypass graft surgery*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2002. 23(7): p. 372-6.
103. Cruse, P.J. and R. Foord, *The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds*. Surg Clin North Am, 1980. 60(1): p. 27-40.
104. van Walraven, C. and R. Musselman, *The Surgical Site Infection Risk Score (SSIRS): A Model to Predict the Risk of Surgical Site Infections*. PLoS One, 2013. 8(6): p. e67167.
105. Herruzo-Cabrera, R., et al., *Surgical site infection of 7301 traumatologic inpatients (divided in two sub-cohorts, study and validation): modifiable determinants and potential benefit*. Eur J Epidemiol, 2004. 19(2): p. 163-9.
106. Anderson, D.J., et al., *Surgical volume and the risk of surgical site infection in community hospitals: size matters*. Ann Surg, 2008. 247(2): p. 343-9.
107. Kao, L.S., et al., *Peri-operative glycaemic control regimens for preventing surgical site infections in adults*. Cochrane Database Syst Rev, 2009(3): p. CD006806.
108. Munoz, P., et al., *Nasal carriage of S. aureus increases the risk of surgical site infection after major heart surgery*. J Hosp Infect, 2008. 68(1): p. 25-31.
109. Stechmiller, J.K., *Understanding the role of nutrition and wound healing*. Nutr Clin Pract, 2010. 25(1): p. 61-8.
110. Markel, T.A., et al., *Steroids and poor nutrition are associated with infectious wound complications in children undergoing first stage procedures for ulcerative colitis*. Surgery, 2008. 144(4): p. 540-5; discussion 545-7.

111. Horie, H., et al., *Favorable effects of preoperative enteral immunonutrition on a surgical site infection in patients with colorectal cancer without malnutrition*. Surg Today, 2006. 36(12): p. 1063-8.
112. Everhart, J.S., E. Altneu, and J.H. Calhoun, *Medical comorbidities are independent preoperative risk factors for surgical infection after total joint arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res, 2013. 471(10): p. 3112-9.
113. Husemann, B., B. Mrozek, and W. Rettinger, *[Internal complications following jejunioileostomy in the treatment of extreme obesity]*. Fortschr Med, 1977. 95(25): p. 1644-52.
114. Samson, A.J., G.E. Mercer, and D.G. Campbell, *Total knee replacement in the morbidly obese: a literature review*. ANZ J Surg, 2010. 80(9): p. 595-9.
115. Balentine, C.J., et al., *Obesity increases wound complications in rectal cancer surgery*. J Surg Res, 2010. 163(1): p. 35-9.
116. Karunakar, M.A. and K.S. Staples, *Does stress-induced hyperglycemia increase the risk of perioperative infectious complications in orthopaedic trauma patients?* J Orthop Trauma, 2010. 24(12): p. 752-6.
117. Lotfi, C.J., et al., *Risk factors for surgical-site infections in head and neck cancer surgery*. Otolaryngol Head Neck Surg, 2008. 138(1): p. 74-80.
118. Durand, F., et al., *Smoking is a risk factor of organ/space surgical site infection in orthopaedic surgery with implant materials*. Int Orthop, 2013. 37(4): p. 723-7.
119. Steingrimsson, S., et al., *Deep sternal wound infections following open heart surgery in Iceland: a population-based study*. Scand Cardiovasc J, 2008. 42(3): p. 208-13.
120. Shinkawa, H., et al., *Nutritional risk index as an independent predictive factor for the development of surgical site infection after pancreaticoduodenectomy*. Surg Today, 2012.
121. Infektionsprävention, K.f.K.u., *Prävention postoperativer Infektionen im Operationsgebiet*. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz · 50: 2007(50): p. 377-393.
122. Daschner, F.D., M.; Frank, U.; Scherrer, M., *Praktische Krankenhaushygiene*. 2006 3. Auflage(Springer Medizin Verlag, Heidelberg ): p. 327-348.
123. Ott, E., et al., *Risk factors associated with surgical site infections following vascular surgery at a German university hospital*. Epidemiol Infect, 2013. 141(6): p. 1207-13.

124. Malone, D.L., et al., *Surgical site infections: reanalysis of risk factors*. J Surg Res, 2002. 103(1): p. 89-95.
125. Kalra, L., et al., *Risk of methicillin-resistant Staphylococcus aureus surgical site infection in patients with nasal MRSA colonization*. Am J Infect Control, 2013.
126. Jansen, E., et al., *Obesity, diabetes, and preoperative hyperglycemia as predictors of periprosthetic joint infection: a single-center analysis of 7181 primary hip and knee replacements for osteoarthritis*. J Bone Joint Surg Am, 2012. 94(14): p. e101.
127. Hennessey, D.B., et al., *Preoperative hypoalbuminemia is an independent risk factor for the development of surgical site infection following gastrointestinal surgery: a multi-institutional study*. Ann Surg, 2010. 252(2): p. 325-9.
128. Drosdeck, J., et al., *Multivariate analysis of risk factors for surgical site infection after laparoscopic colorectal surgery*. Surg Endosc, 2013.
129. Ata, A., et al., *Postoperative hyperglycemia and surgical site infection in general surgery patients*. Arch Surg, 2010. 145(9): p. 858-64.
130. Namba, R.S., M.C. Inacio, and E.W. Paxton, *Risk factors associated with surgical site infection in 30,491 primary total hip replacements*. J Bone Joint Surg Br, 2012. 94(10): p. 1330-8.
131. Schuster, J.M., et al., *The influence of perioperative risk factors and therapeutic interventions on infection rates after spine surgery: a systematic review*. Spine (Phila Pa 1976), 2010. 35(9 Suppl): p. S125-37.
132. Barchitta, M., et al., *Prevalence of surgical site infections before and after the implementation of a multimodal infection control programme*. J Antimicrob Chemother, 2012. 67(3): p. 749-55.
133. Hranjec, T., B.R. Swenson, and R.G. Sawyer, *Surgical site infection prevention: how we do it*. Surg Infect (Larchmt), 2010. 11(3): p. 289-94.
134. Asensio, A., J. Torres, and V. Monge, *[Predictive factors of surgical infection in heart surgery]*. Med Clin (Barc), 1995. 105(4): p. 121-6.
135. Dale, H., et al., *Infection after primary hip arthroplasty: a comparison of 3 Norwegian health registers*. Acta Orthop, 2011. 82(6): p. 646-54.
136. Chen, L.F., et al., *Validating a 3-point prediction rule for surgical site infection after coronary artery bypass surgery*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2009. 31(1): p. 64-8.



137. Marik, P.E. and G.P. Zaloga, *Immunonutrition in high-risk surgical patients: a systematic review and analysis of the literature*. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2010. 34(4): p. 378-86.
138. Vogel, T.R., V.Y. Dombrovskiy, and S.F. Lowry, *In-hospital delay of elective surgery for high volume procedures: the impact on infectious complications*. J Am Coll Surg, 2010. 211(6): p. 784-90.
139. Wilson, J., et al., *Rates of surgical site infection after hip replacement as a hospital performance indicator: analysis of data from the English mandatory surveillance system*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2008. 29(3): p. 219-26.
140. Leekha, S., et al., *Should national standards for reporting surgical site infections distinguish between primary and revision orthopedic surgeries?* Infect Control Hosp Epidemiol, 2010. 31(5): p. 503-8.
141. Uchino, M., et al., *Surgical site infection following surgery for inflammatory bowel disease in patients with clean-contaminated wounds*. World J Surg, 2009. 33(5): p. 1042-8.
142. Ng, W., et al., *A hairy tale: successful patient education strategies to reduce prehospital hair removal by patients undergoing elective caesarean section*. J Hosp Infect, 2013. 83(1): p. 64-7.
143. Brummer, S., et al., *[Surgical site infection rates using a laparoscopic approach: results of the German national nosocomial infections surveillance system]*. Chirurg, 2007. 78(10): p. 910-4.
144. Chen, L.F., et al., *Surgical site infections after laparoscopic and open cholecystectomies in community hospitals*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2008. 29(1): p. 92-4; author reply 94-5.
145. Millbourn, D., Y. Cengiz, and L.A. Israelsson, *Effect of stitch length on wound complications after closure of midline incisions: a randomized controlled trial*. Arch Surg, 2009. 144(11): p. 1056-9.
146. Ohmann, C., et al., *Two short-term outcomes after instituting a national regulation regarding minimum procedural volumes for total knee replacement*. J Bone Joint Surg Am, 2010. 92(3): p. 629-38.
147. Boyce, J.M. and D. Pittet, *Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America*. MMWR Recomm Rep, 2002. 51(RR-16): p. 1-45, quiz CE1-4.
148. Beckmann, A., et al., *Sternal surgical site infection prevention - is there any room for improvement?* Eur J Cardiothorac Surg, 2011.40(2): p.347-51.

149. Noakes, T.D., et al., *Semmelweis and the aetiology of puerperal sepsis 160 years on: an historical review*. *Epidemiol Infect*, 2008. 136(1): p. 1-9.
150. Misteli, H., et al., *Surgical glove perforation and the risk of surgical site infection*. *Arch Surg*, 2009. 144(6): p. 553-8; discussion 558.
151. Inotsume-Kojima, Y., et al., *A combination of subcuticular sutures and a drain for skin closure reduces wound complications in obese women undergoing surgery using vertical incisions*. *J Hosp Infect*, 2010. 77(2): p. 162-5.
152. Minnema, B., et al., *Risk factors for surgical-site infection following primary total knee arthroplasty*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2004. 25(6): p. 477-80.
153. Kurmann, A., et al., *Long-term follow-up of open and laparoscopic repair of large incisional hernias*. *World J Surg*, 2010. 35(2): p. 297-301.
154. Graf, K., et al., *Decrease of deep sternal surgical site infection rates after cardiac surgery by a comprehensive infection control program*. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2009. 9(2): p. 282-6.
155. Ansorg, J., et al., *[Quality of surgical continuing education in Germany]*. *Dtsch Med Wochenschr*, 2005. 130(10): p. 508-13.
156. Barnes, S., et al., *An enhanced benchmark for prosthetic joint replacement infection rates*. *Am J Infect Control*, 2006. 34(10): p. 669-72.
157. Hedrick, T.L., et al., *Efficacy of protocol implementation on incidence of wound infection in colorectal operations*. *J Am Coll Surg*, 2007. 205(3): p. 432-8.
158. Mangram, A.J., et al., *Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee*. *Am J Infect Control*, 1999. 27(2): p. 97-132; quiz 133-4; discussion 96.
159. van Rijen, M., et al., *Mupirocin ointment for preventing Staphylococcus aureus infections in nasal carriers*. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008(4): p. CD006216.
160. Yokoe, D.S., et al., *A compendium of strategies to prevent healthcare-associated infections in acute care hospitals*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2008. 29 Suppl 1: p. S12-21.
161. Valentini, L.G., et al., *Surgical site infections after elective neurosurgery: a survey of 1747 patients*. *Neurosurgery*, 2008. 62(1): p. 88-95; discussion 95-6.

162. Meyer, E., et al., *Impact of department volume on surgical site infections following arthroscopy, knee replacement or hip replacement*. *BMJ Qual Saf*, 2011. 20(12): p. 1069-74.
163. Reynolds, L., J. Beckmann, and A. Kurz, *Perioperative complications of hypothermia*. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2008. 22(4): p. 645-57.
164. Farber, B.F., D.L. Kaiser, and R.P. Wenzel, *Relation between surgical volume and incidence of postoperative wound infection*. *N Engl J Med*, 1981. 305(4): p. 200-4.
165. Hendren, S., et al., *Antibiotic choice is independently associated with risk of surgical site infection after colectomy: a population-based cohort study*. *Ann Surg*, 2013. 257(3): p. 469-75.
166. Hagihara, M., et al., *Preventing surgical-site infections after colorectal surgery*. *J Infect Chemother*, 2012. 18(1): p. 83-9.
167. Fujii, T., et al., *Effects of subcutaneous drain for the prevention of incisional SSI in high-risk patients undergoing colorectal surgery*. *Int J Colorectal Dis*, 2011. 26(9): p. 1151-5.
168. Andenaes, K., et al., *A prospective, randomized surveillance study of postoperative wound infections after plastic surgery: a study of incidence and surveillance methods*. *Plast Reconstr Surg*, 1995. 96(4): p. 948-56.
169. McHugh, S.M., A.D. Hill, and H. Humphreys, *Intraoperative technique as a factor in the prevention of surgical site infection*. *J Hosp Infect*, 2011. 78(1): p. 1-4.
170. Kompatscher, P., et al., *Comparison of the incidence and predicted risk of early surgical site infections after breast reduction*. *Aesthetic Plast Surg*, 2003. 27(4): p. 308-14.
171. Gastmeier, P., et al., *Prolonged duration of operation: an indicator of complicated surgery or of surgical (mis)management?* *Infection*, 2011. 39(3): p. 211-5.
172. Savage, J.W. and P.A. Anderson, *An update on modifiable factors to reduce the risk of surgical site infections*. *Spine J*, 2013. 13(9): p. 1017-29.
173. Muilwijk, J., S. van den Hof, and J.C. Wille, *Associations between surgical site infection risk and hospital operation volume and surgeon operation volume among hospitals in the Dutch nosocomial infection surveillance network*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2007. 28(5): p. 557-63.
174. Mintjes-de Groot, A.J., et al., *Impact of hospital-wide surveillance on hospital-acquired infections in an acute-care hospital in the Netherlands*. *J Hosp Infect*, 2000. 46(1): p. 36-42.

175. Abraham, N.S., J.M. Young, and M.J. Solomon, *Meta-analysis of short-term outcomes after laparoscopic resection for colorectal cancer*. Br J Surg, 2004. 91(9): p. 1111-24.
176. Katkhouda, N., et al., *Intraabdominal abscess rate after laparoscopic appendectomy*. Am J Surg, 2000. 180(6): p. 456-9; discussion 460-1.
177. Rassweiler, J., et al., *Laparoscopic versus open radical prostatectomy: a comparative study at a single institution*. J Urol, 2003. 169(5): p. 1689-93.
178. Richards, C., et al., *Does using a laparoscopic approach to cholecystectomy decrease the risk of surgical site infection?* Ann Surg, 2003. 237(3): p. 358-62.
179. Kurz, A., *Thermal care in the perioperative period*. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 2008. 22(1): p. 39-62.
180. Kurz, A., D.I. Sessler, and R. Lenhardt, *Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group*. N Engl J Med, 1996. 334(19): p. 1209-15.
181. Franchi, M., et al., *A multicentre collaborative study on the use of cold scalpel and electrocautery for midline abdominal incision*. Am J Surg, 2001. 181(2): p. 128-32.
182. Kumagai, S.G., et al., *Effects of electrocautery on midline laparotomy wound infection*. Am J Surg, 1991. 162(6): p. 620-2; discussion 622-3.
183. Weber, W.P., et al., *The timing of surgical antimicrobial prophylaxis*. Ann Surg, 2008. 247(6): p. 918-26.
184. Infektionsprävention, K.f.K.u., *Die Kategorien in der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention - Aktualisierung der Definitionen Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 2010. 53(7): p. 754-756.
185. Aimaq, R., G. Akopian, and H.S. Kaufman, *Surgical site infection rates in laparoscopic versus open colorectal surgery*. Am Surg, 2011. 77(10): p. 1290-4.
186. Rosen, M.J., et al., *Laparoscopic versus open colostomy reversal: a comparative analysis*. J Gastrointest Surg, 2006. 10(6): p. 895-900.
187. Garner, J.S., *CDC guideline for prevention of surgical wound infections, 1985. Supersedes guideline for prevention of surgical wound infections published in 1982. (Originally published in November 1985). Revised*. Infect Control, 1986. 7(3): p. 193-200.

188. Hughes, J.M., et al., *Nosocomial infection surveillance, 1980-1982*. MMWR CDC Surveill Summ, 1983. 32(4): p. 1SS-16SS.
189. Horan, T.C., et al., *Nosocomial infection surveillance, 1984*. MMWR CDC Surveill Summ, 1986. 35(1): p. 17SS-29SS.
190. Geubbels, E.L., et al., *Hospital-related determinants for surgical-site infection following hip arthroplasty*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2005. 26(5): p. 435-41.
191. Yaghoubian, A., C. de Virgilio, and S.L. Lee, *Appendicitis outcomes are better at resident teaching institutions: a multi-institutional analysis*. Am J Surg, 2010. 200(6): p. 810-3; discussion 813.
192. Ehrenkranz, N.J., et al., *An apparent excess of operative site infections: analyses to evaluate false-positive diagnoses*. Infect Control Hosp Epidemiol, 1995. 16(12): p. 712-6.
193. Beaujean, D., et al., *Comparison of two surveillance methods for detecting nosocomial infections in surgical patients*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2002. 21(6): p. 444-8.
194. Kasatpibal, N., et al., *Impact of surgeon-specific feedback on surgical site infection rates in Thailand*. J Hosp Infect, 2006. 63(2): p. 148-55.
195. Gastmeier, P., et al., *Reduction of orthopaedic wound infections in 21 hospitals*. Arch Orthop Trauma Surg, 2005. 125(8): p. 526-30.
196. Geubbels, E.L., et al., *Improved risk adjustment for comparison of surgical site infection rates*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2006. 27(12): p. 1330-9.
197. Ch. Kolodzig, R.T., F. Diekmann, A.M. Raskop, *ICPM Internationale Klassifikation der Prozeduren in der Medizin, Deutsche Fassung incl. Operationenschlüssel nach § 301 SGB V (OPS-301) Version I.I.*, ed. B. Wissenschaften. Vol. 3. Auflage. 1995, Berlin. 755.
198. Haley, R.W., et al., *Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination*. Am J Epidemiol, 1985. 121(2): p. 206-15.
199. *Community-wide emergency medical services. Recommendations by the Committee on Acute Medicine of the American Society of Anesthesiologists*. JAMA, 1968. 204(7): p. 595-602.
200. Owens, W.D., J.A. Felts, and E.L. Spitznagel, Jr., *ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings*. Anesthesiology, 1978. 49(4): p. 239-43.

201. Gaynes, R.P., et al., *Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992-1998: the National Nosocomial Infections Surveillance System basic SSI risk index*. Clin Infect Dis, 2001. 33 Suppl 2: p. S69-77.
202. Brosius, F., *SPSS 12- Das mitp-Standardwerk*. Vol. 1. Auflage. 2004, Bonn: mitp-Verlag. 1034.
203. Statistisches Bundesamt, W., *Grunddaten der Krankenhäuser und Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen in 2001*. D-Statis Wissen.Nutzen, 2003. Fachserie 12(Reihe 6.1).
204. Reilly, J., et al., *Procedure-specific surgical site infection rates and postdischarge surveillance in Scotland*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2006. 27(12): p. 1318-23.
205. Mannien, J., et al., *Validation of surgical site infection surveillance in the Netherlands*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2007. 28(1): p. 36-41.
206. Geubbels, E.L., et al., *Reduced risk of surgical site infections through surveillance in a network*. Int J Qual Health Care, 2006. 18(2): p. 127-33.
207. Schifman, R.B. and P.J. Howanitz, *Nosocomial infections. A college of American pathologists Q-probes study in 512 North American institutions*. Arch Pathol Lab Med, 1994. 118(2): p. 115-9.
208. Simonds, D.N., et al., *Detecting pediatric nosocomial infections: how do infection control and quality assurance personnel compare?* Am J Infect Control, 1997. 25(3): p. 202-8.
209. Glenister, H.M., et al., *An evaluation of surveillance methods for detecting infections in hospital inpatients*. J Hosp Infect, 1993. 23(3): p. 229-42.
210. Gustafson, T.L., *Practical risk-adjusted quality control charts for infection control*. Am J Infect Control, 2000. 28(6): p. 406-14.
211. Bortz, J., *Statistik für Sozialwissenschaftler*. 5. ed. 1977: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
212. Bender, R., A. Ziegler, and S. Lange, *[Logistic regression]*. Dtsch Med Wochenschr, 2007. 132 Suppl 1: p. e33-5.
213. Bender, R., A. Ziegler, and S. Lange, *[Multiple regression]*. Dtsch Med Wochenschr, 2007. 132 Suppl 1: p. e30-2.
214. De Wandel, D., et al., *Behavioral determinants of hand hygiene compliance in intensive care units*. Am J Crit Care, 2010. 19(3): p. 230-9.
215. Blaich, A., et al., *[Quality assurance and infection control in outpatient surgery]*. Chirurg, 2007. 78(7): p. 630-6.

216. Khuri, S.F., et al., *Comparison of surgical outcomes between teaching and nonteaching hospitals in the Department of Veterans Affairs*. *Ann Surg*, 2001. 234(3): p. 370-82; discussion 382-3.
217. Farber, B.F. and R.P. Wenzel, *Postoperative wound infection rates: results of prospective statewide surveillance*. *Am J Surg*, 1980. 140(3): p. 343-6.
218. Rosenthal, R., et al., *Impact of surgical training on incidence of surgical site infection*. *World J Surg*, 2009. 33(6): p. 1165-73.
219. Richards, C., et al., *Characteristics of hospitals and infection control professionals participating in the National Nosocomial Infections Surveillance System 1999*. *Am J Infect Control*, 2001. 29(6): p. 400-3.
220. Geubbels, E.L., et al., *Promoting quality through surveillance of surgical site infections: five prevention success stories*. *Am J Infect Control*, 2004. 32(7): p. 424-30.
221. Martone, W.J. and R.L. Nichols, *Recognition, prevention, surveillance, and management of surgical site infections: introduction to the problem and symposium overview*. *Clin Infect Dis*, 2001. 33 Suppl 2: p. S67-8.
222. Rüden, H. and F. Daschner, *Nosokomiale Infektionen in Deutschland - Erfassung und Prävention (NIDEP-Studie), Teil 2: Studie zur Einführung eines Qualitätsmanagementprogrammes*. Band 126 der Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit. 2000: Nomos Verlagsgesellschaft Baden-Baden.
223. Murphy, C.L. and M.L. McLaws, *Methodologies used in surveillance of surgical wound infections and bacteremia in Australian hospitals*. *Am J Infect Control*, 1999. 27(6): p. 474-81.
224. Gastmeier, P., *Evidence-based infection control in the ICU (except catheters)*. *Curr Opin Crit Care*, 2007. 13(5): p. 557-62.
225. Hermsen, E.D., et al., *Improvement in Prescribing Habits and Economic Outcomes Associated With the Introduction of a Standardized Approach for Surgical Antimicrobial Prophylaxis*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2008. 29(5): p. 457-461.
226. Kanamaru, S., et al., *Assessment of a protocol for prophylactic antibiotics to prevent perioperative infection in urological surgery: a preliminary study*. *Int J Urol*, 2004. 11(6): p. 355-63.
227. Lallemand De Conto, S., et al., *[Long-term usefulness of an information programme on practices in surgical antimicrobial prophylaxis]*. *Ann Chir*, 2003. 128(7): p. 438-46.

228. van Kasteren, M.E., et al., *Quality improvement of surgical prophylaxis in Dutch hospitals: evaluation of a multi-site intervention by time series analysis*. J Antimicrob Chemother, 2005. 56(6): p. 1094-102.
229. Yamamoto, S., H. Shima, and T. Matsumoto, *Controversies in perioperative management and antimicrobial prophylaxis in urologic surgery*. Int J Urol, 2008. 15(6): p. 467-71.
230. Haley, R.W., et al., *The nationwide nosocomial infection rate. A new need for vital statistics*. Am J Epidemiol, 1985. 121(2): p. 159-67.
231. Shervin, N., H.E. Rubash, and J.N. Katz, *Orthopaedic procedure volume and patient outcomes: a systematic literature review*. Clin Orthop Relat Res, 2007. 457: p. 35-41.
232. Song, K.H., et al., *Differences in the risk factors for surgical site infection between total hip arthroplasty and total knee arthroplasty in the Korean Nosocomial Infections Surveillance System (KONIS)*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2012. 33(11): p. 1086-93.
233. Lau, R.L., et al., *The role of surgeon volume on patient outcome in total knee arthroplasty: a systematic review of the literature*. BMC Musculoskelet Disord, 2012. 13: p. 250.



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausgangszahl der Abteilungen, die im KISS eine Indikatoroperation durchführen und Studienbedingungen mit Reduktion der Abteilungen (Fälle) in drei Schritten, resultierende Abteilungen (Fälle) für die Studie.....	40
Tabelle 2: Vergleich der STWIR der 10 Indikatoroperationen der Studiengruppen Gr. 1 und 2 und der Gesamt-KISS-Abteilungen (Gr.1: Abteilungen im gesamten Studienzeitraum, Gr. 2: Abteilungen in den letzten 6 Monaten des Studienzeitraums) .....	43
Tabelle 3: Für die Surveillanceverantwortlichen gesondert ermittelter sowie addierter Zeitaufwand der Surveillance in Stunden pro Woche in drei Gruppen und prozentualer Anteil der Abteilungen.....	63
Tabelle 4: Zusammenfassung der Analyse: die ermittelten Risikofaktoren für hohe bzw. niedrige/normale STWIR in der Spearman-Korrelation und in der multiplen logistischen Regression.....	72
Tabelle 5: Studien mit ähnlichem Themenbezug, untersuchte NI-Arten, Anzahl Standorte und Patienten, Art der untersuchten „Risikofaktoren“, Ergebnisse.....	79
Tabelle 6: Studien mit ähnlichem Themenbezug, untersuchte NI-Arten, Anzahl Standorte und Patienten, Art der untersuchten „Risikofaktoren“, Ergebnisse.....	80
Tabelle 7: Studien mit ähnlichem Themenbezug, untersuchte NI-Arten, Anzahl Standorte und Patienten, Art der untersuchten „Risikofaktoren“, Ergebnisse.....	81
Tabelle 8: Studien mit ähnlichem Themenbezug, untersuchte NI-Arten, Anzahl Standorte und Patienten, Art der untersuchten „Risikofaktoren“, Ergebnisse.....	82
Tabelle 9: Hüftendoprothesen, Krankenhausart und Verteilung der STWIR .....	89
Tabelle 10: Zusammenfassung der Ergebnisse: Anzahl Operationen, Anzahl Abteilungen, Wundinfektionsraten Studie und Gesamt-KISS-Rate, alle Ergebnisse aus der statistischen Analyse (signifikante Ergebnisse hervorgehoben, grau: keine Ergebnisse) .....	116
Tabelle 11: Für die Studie ausgewählte Indikatoroperationen, Beschreibung der ..	154
Tabelle 12: (Fortsetzung der Tabelle 11) Für die Studie ausgewählte Indikatoroperationen, Beschreibung der Eingriffe und ihr ICPM I.I -Code .....	155

Tabelle 13: Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Analyse: die ermittelten Risikofaktoren für hohe bzw. niedrige/normale STWIR in der Spearman-Korrelation und in der multiplen logistischen Regression.....	156
Tabelle 14: Expositionsfaktoren und Appendektomie.....	157
Tabelle 15: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Appendektomie.....	158
Tabelle 16: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Appendektomie.....	159
Tabelle 17: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Appendektomie.....	160
Tabelle 18 und 19: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Appendektomie.....	161
Tabelle 20: Expositionsfaktoren und Cholecystektomie .....	162
Tabelle 21: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Cholecystektomie .....	163
Tabelle 22: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Cholecystektomie .....	164
Tabelle 23: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Cholecystektomie .....	165
Tabelle 24 und 25: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Cholecystektomie.....	166
Tabelle 26: Expositionsfaktoren und Kolonoperationen.....	167
Tabelle 27: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Kolonoperationen.....	168
Tabelle 28: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Kolonoperationen.....	169
Tabelle 29: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Kolonoperationen.....	170
Tabelle 30 und 31: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Kolonoperationen.....	171
Tabelle 32: Expositionsfaktoren und Sectio caesarea .....	172
Tabelle 33: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Sectio caesarea .....	173
Tabelle 34: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Sectio caesarea .....	173
Tabelle 35: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Sectio caesarea .....	175
Tabelle 36 und 37: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Sectio caesarea .....	176
Tabelle 38: Expositionsfaktoren und Hernienoperationen .....	177
Tabelle 39: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Hernienoperationen .....	178
Tabelle 40: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Hernienoperationen .....	179
Tabelle 41: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Hernienoperationen .....	180
Tabelle 42 und 43: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Hernienoperationen .....	181
Tabelle 44: Expositionsfaktoren und Hysterektomie.....	182
Tabelle 45: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Hysterektomie.....	183
Tabelle 46: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Hysterektomie.....	184
Tabelle 47: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Hysterektomie.....	185
Tabelle 48 und 49: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Hysterektomie.....	186

Tabelle 50: Expositionsfaktoren und Oberschenkelhalsoperationen .....	187
Tabelle 51: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Oberschenkelhalsoperationen ... .....	188
Tabelle 52: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Oberschenkelhalsoperationen ... .....	188
Tabelle 53: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Oberschenkelhalsoperationen ... .....	190
Tabelle 54 und 55: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Oberschenkelhalsoperationen .....	191
Tabelle 56: Expositionsfaktoren und Arthroskopien.....	192
Tabelle 57: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Arthroskopien.....	193
Tabelle 58: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Arthroskopien.....	194
Tabelle 59: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Arthroskopien.....	195
Tabelle 60 und 61: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Arthroskopien.....	196
Tabelle 62: Expositionsfaktoren und Knieendoprothesen.....	197
Tabelle 63: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Knieendoprothesen.....	198
Tabelle 64: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Knieendoprothesen.....	199
Tabelle 65: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Knieendoprothesen.....	200
Tabelle 66 und 67: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Knieendoprothesen..	201
Tabelle 68: Expositionsfaktoren und Hüftendoprothesen .....	202
Tabelle 69: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Hüftendoprothesen .....	203
Tabelle 70: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Hüftendoprothesen .....	203
Tabelle 71: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Hüftendoprothesen .....	205
Tabelle 72 und 73: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Hüftendoprothesen ..	206

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flussschema der schrittweisen Reduzierung der Indikatoroperationen (=Fälle in der Studie) und konsekutiv der Eingriffe durch die Studienkriterien.....	37
Abbildung 2: Anzahl der nach dem Auswahlverfahren für die Studie resultierenden Krankenhäuser, der Abteilungen, der Operationsarten, der Eingriffe und der Abteilungen, die eine Indikatoroperation durchführen (Anzahl der Fälle) .....	38
Abbildung 3: Prozentualer Anteil der je Indikatoroperation in der Studie berücksichtigten Abteilungen von allen KISS-Abteilungen .....	38
Abbildung 4: Anzahl der Eingriffe pro Operationsart ( d.h. pro Indikatoroperation) vor und nach dem Auswahlverfahren .....	39
Abbildung 5: Vergleich der STWIR der Studienabteilungen je Indikatoroperation in der Studiengruppe Gr. 1 .....	44
Abbildung 6: Flussschema zum Ablauf der Studie .....	45
Abbildung 7: Krankenhausart in drei Kategorien und Assoziation mit hoher STWIR (ab schwarzer gestrichelter Linie aufwärts: Abteilungen mit hoher STWIR in mehr als 25% der Studienabteilungen) .....	47
Abbildung 8: Größe der Studienkrankenhäuser in vier Kategorien im Vergleich mit Krankenhäusern derselben Größenkategorien in der Bundesrepublik .....	48
Abbildung 9: Krankenhausgröße in zwei Kategorien und Assoziation mit hoher STWIR in 25 und mehr Prozent der Abteilungen pro Indikatoroperation .....	48
Abbildung 10: Anzahl der operativen Abteilungen in zwei Kategorien und Assoziation mit hoher STWIR in 25 und mehr Prozent der Abteilungen pro Indikatoroperation ..	50
Abbildung 11: Surveillance-durchführende operative Abteilungen in Prozent .....	51
Abbildung 12: Abteilungen unter Surveillance und hohe Wundinfektionsrate.....	51
Abbildung 13: Die Anzahl der Indikatoroperationen pro Abteilung und ihre prozentuale Verteilung auf die Studienabteilungen .....	52
Abbildung 14: Die Anzahl der Indikatoroperationen in zwei Kategorien in Verbindung mit Studienabteilungen mit hoher STWIR.....	53
Abbildung 15: Die Verfügbarkeit von EDV für die Operationslisten und die prozentuale Verteilung der Studienabteilungen .....	53

Abbildung 16: Die verantwortliche Person für die Wundinfektionserfassung und die prozentuale Verteilung der Studienabteilungen .....	54
Abbildung 17: Hygienefachkräfte und Ärztinnen/Ärzte der Station im Vergleich in Bezug auf eine hohe STWIR .....	55
Abbildung 18: Mehrantwortschema für die Vorgehensweise der Surveillance .....	56
Abbildung 19: Zusammenfassung der Antwortkategorien „Vorgehensweise bei der Surveillance“ in zwei Gruppen .....	57
Abbildung 20: Vorgehensweise der Erfassung, Häufigkeit in zwei Kategorien .....	58
Abbildung 21: Befragung des Stationspersonals nach verdächtigen Befunden in den Kategorien „selten“ und „häufig“ im Vergleich in Bezug auf eine hohe STWIR .....	59
Abbildung 22: Kurvenvisiten in den Kategorien „selten“ und „häufig“ im Vergleich in Bezug auf eine hohe STWIR .....	59
Abbildung 23: Wundinspektion in den Kategorien „selten“ und „häufig“ im Vergleich in Bezug auf eine hohe STWIR .....	60
Abbildung 24: Visite in den Kategorien „selten“ und „häufig“ im Vergleich in Bezug auf eine hohe STWIR .....	61
Abbildung 25: Verbandsvisite in den Kategorien „selten“ und „häufig“ im Vergleich in Bezug auf eine hohe STWIR .....	61
Abbildung 26: Abstimmung „ja“ und Abstimmung „nein“ mit Ärztinnen/ Ärzten, ob eine Wundinfektion vorliegt in Bezug auf eine hohe STWIR.....	62
Abbildung 27: Zeitaufwand in Stunden pro Woche in zwei Kategorien und vergleichend Auswirkung auf hohe STWIR .....	64
Abbildung 28: Art der verwendeten Leitlinien zur Prävention von Wundinfektionen und prozentualer Anteil der Studienabteilungen .....	65
Abbildung 29: Art der Guidelines zur Prävention und Auswirkung auf hohe STWIR im Vergleich.....	65
Abbildung 30: Mehrantwortschema zum Feedback der Surveillancedaten .....	66
Abbildung 31: Zielpersonen und die Häufigkeit (nach Zusammenfassung) des Feedbacks in Prozent.....	67
Abbildung 32: Feedback an Ärztinnen und Ärzte in zwei Häufigkeitskategorien und Auswirkung auf hohe STWIR im Vergleich .....	68
Abbildung 33: Feedback an Abteilungsleitung in zwei Häufigkeitskategorien und Auswirkung auf hohe STWIR im Vergleich .....	68

Abbildung 34: Vergleich der Eingriffszahlen pro Monat pro Indikatoroperation in einer Abteilung..... 69

Abbildung 35: Grafische Darstellung der „Anzahl Eingriffe pro Indikatoroperation pro Monat“ pro Abteilung und der entsprechende Expositionsfaktor „Zeitaufwand in Minuten für die Surveillance pro Eingriff“ in dieser Abteilung..... 71

## Anhang

### Prävention postoperativer Wundinfektionen in Deutschland: Leitlinien und Empfehlungsgrad [121, 122]

#### 1) Präoperative Vorbereitung des Patienten

- Die präoperative Verweildauer soll so kurz wie möglich sein: *Kategorie II*
- Zur präoperativen Darmentleerung ist bisher keine Empfehlung möglich: *Kategorie III*
- Wann immer möglich, sollen vor elektiven Eingriffen klinisch manifeste Infektionen außerhalb des OP-Gebiets sowie im OP-Gebiet selbst identifiziert und adäquat behandelt werden, zu diesem Zweck ggf. Verschieben des operativen Eingriffes: *Kategorie IA*
- Ein Screening auf MRSA sollte bei Risikopatienten durchgeführt werden: *Kategorie IB*
- Bei einer Kolonisation mit MRSA ist eine Sanierung mit für die jeweilige Lokalisation geeigneten antibakteriellen Wirkstoffen anzustreben: *Kategorie IB*
- Der infektionspräventive Wert einer Sanierung von nasalen S.-aureus/ MRSA-Trägern in der Kardiochirurgie (z. B. mittels Mupirocin) ist weiter Gegenstand von Untersuchungen: *Kategorie III*
- Bisher keine generelle Empfehlung zur Änderung der allgemein empfohlenen perioperativen Antibiotikaphylaxe aufgrund einer MRSA/VRE-Kolonisation (z. B. hinsichtlich der Verwendung von Glykopeptiden); dies fällt in die ärztliche Einzelfallentscheidung, bezogen auf den individuellen Patienten: *Kategorie III*
- Präoperative Haarentfernung nur, wenn unbedingt erforderlich: *Kategorie IA*
- Wenn präoperative Haarentfernung erforderlich, mit dem elektrischen Haarschneider oder der chemischen Haarentfernung: *Kategorie IA*
- Bei Diabetikern adäquate Kontrolle des Blutzuckerspiegels vor der Operation; Hyperglykämie sollte vermieden werden: *Kategorie IB*
- Patienten sollten zum Nichtrauchen aufgefordert werden. 30 Tage vor einem elektiven Eingriff sollte das Rauchen aufgegeben worden sein: *Kategorie IB*

- Notwendige Blutprodukte sollten zur Prävention postoperativer Wundinfektionen nicht zurückgehalten werden: *Kategorie IB*
- Patienten sollten am Abend vor der Operation mit antimikrobiellen Zusätzen baden oder duschen: *Kategorie IB*
- Gründliche Reinigung des Operationsgebietes einschließlich der Umgebung vor der Hautdesinfektion: *Kategorie IB*
- Verwendung geeigneter Hautdesinfektionsmittel für die präoperative Hautdesinfektion: *Kategorie IB*
- Präoperative Hautdesinfektion von der Mitte zum Rand. Ausreichende Fläche desinfizieren, um eine möglicherweise erforderliche Erweiterung der Inzision zu berücksichtigen: *Kategorie II*
- Keine Empfehlung zum Ausschleichen bzw. Absetzen einer Steroidtherapie (wenn medizinisch vertretbar) vor elektiven Eingriffen: *ungelöste Fragen*
- Keine Empfehlung zur Verbesserung der Ernährungssituation vor Eingriffen, um Wundinfektionen zu vermeiden: *ungelöste Fragen*
- Keine Empfehlung zur Anwendung von Mupirocin-Nasensalbe zur Prävention von Wundinfektionen: *ungelöste Fragen*
- Perioperativ soll der Zustand der Normothermie aufrechterhalten werden, sofern nicht aus therapeutischen Gründen eine Hypothermie erforderlich ist: *Kategorie II*
- Keine Empfehlung zur Verbesserung der Oxygenierung der Wunde: *ungelöste Fragen*

## **2) Chirurgische Händedesinfektion des Operationsteams**

- Fingernägel kurz schneiden. Keine künstlichen Fingernägel: *Kategorie IB*
- Alle Mitglieder des OP-Teams mit direktem Kontakt zum Operationsfeld und zu sterilem Instrumentarium oder Material (z. B. Medizinprodukten) müssen vor Beginn ihrer Tätigkeit eine chirurgische Händedesinfektion durchführen:  
*Kategorie IA*
- Durchführung der chirurgischen Händedesinfektion mit einem geeigneten Mittel für die Dauer von 2-5 Minuten (Waschung und Desinfektion), die die Hände und die Unterarme mit einbezieht: *Kategorie IB*
- Nach dem Händewaschen sollen die Arme vom Körper weg gehalten werden und die Ellenbogen in gebeugter Haltung, sodass das Desinfektionsmittel von den



Fingern zu den Ellenbogen abläuft; Abtrocknen der Hände mit sterilem Handtuch;

Anziehen von steriler Kleidung und sterilen Handschuhen: *Kategorie IB*

- Reinigung der Fingernägel vor Durchführung der ersten chirurgischen Händedesinfektion: *Kategorie II*
- Kein Schmuck an den Händen oder Unterarmen: *Kategorie II*
- Keine Empfehlung zur Benutzung von Nagellack: *ungelöste Fragen*

### 3) Umgang mit kolonisiertem oder infiziertem Personal

- Schulung/Aufforderung des Personals, sich bei Zeichen einer übertragbaren Krankheit beim Vorgesetzten und beim Betriebsarzt zu melden: *Kategorie IB*
- Festlegung von Verhaltensrichtlinien für die Patientenpflege für den Fall, dass Personal möglicherweise infiziert sein könnte. Hierin sollten festgelegt werden: Verantwortung der Meldung gegenüber dem Betriebsarzt, Arbeitsbeschränkungen und erforderliche Maßnahmen zur Wiederaufnahme der Arbeit (...): *Kategorie IB*
- Staphylokokkus-aureus- oder A-Streptokokken-Träger (in Nase, auf der Haut) sollten nicht routinemäßig vom Dienst ausgeschlossen werden, es sei denn, es liegt ein Zusammenhang mit einer Verbreitung des Erregers vor: *Kategorie IB*
- Untersuchungen des an Operationen beteiligten Personals auf S. aureus oder A-Streptokokken sind indiziert, wenn eine Häufung entsprechender Wundinfektionen (Ausbruch) verzeichnet wird und der begründete Verdacht einer Übertragung durch das Personal besteht: *Kategorie IB*

### 4) Antibiotikaprophylaxe

- Perioperative Antibiotikaprophylaxe für Eingriffe empfohlen, bei denen mittels Studien eine Senkung der Wundinfektionsrate nachgewiesen wurde bzw. bei denen eine Wundinfektion eine Katastrophe darstellen würde. Auswahl des Antibiotikums richtet sich nach der Wirksamkeit gegen die häufigsten Erreger dieser OP-Art und nach veröffentlichten Empfehlungen: *Kategorie IA*
- Initiale Dosis vor dem Eingriff, sodass zum Zeitpunkt der Inzision ein ausreichender Gewebsspiegel vorhanden ist. Erhaltung des Serum- und Gewebsspiegels bis einige Stunden nach Verschluss der Wunde: *Kategorie IA*

- Bei kolorektalen Eingriffen abführende Maßnahmen am Vortag der OP und Gabe eines nichtresorbierbaren oralen Antibiotikums in mehreren Gaben: *Kategorie IA*
- Bei der Sectio caesarea Gabe der Antibiotikaprophylaxe unmittelbar nach Abklemmen der Nabelschnur: *Kategorie IA*
- Keine routinemäßige Verwendung von Vancomycin zur perioperativen Prophylaxe: *Kategorie IB*

## 5) Intraoperative Maßnahmen

### a) Belüftung

- Aufrechterhaltung eines positiven Luftdruckes im Operationssaal in Bezug auf die Flure und angrenzenden Bereiche: *Kategorie IB*
- Bei der OP-Belüftung sollte ein 15facher Luftwechsel pro Stunde mit einem 20% Frischluftanteil erreicht werden: *Kategorie IB*
- Die gesamte in den OP eingeleitete Luft, sowohl die frische wie die zirkulierende muss mit geeigneten Filtern behandelt werden: *Kategorie IB*
- Die Zufuhr der Luft sollte über der Decke und die Ausfuhr in der Nähe des Fußbodens erfolge: *Kategorie IB*
- Keine Anwendung von UV-Licht zur Prävention von Wundinfektionen: *Kategorie IB*
- Alle OP-Türen sollten geschlossen werden, außer sie werden für den Transport von Material, Personal oder Patienten benötigt: *Kategorie IB*
- Orthopädische Operationen sollten in Räumen mit ultrareiner Luft (3-stufige Raumluf-technische Anlage mit High-Efficiency-Particulate-Air-Filter durchgeführt werden: *Kategorie II*
- Im OP sollten sich nur Personen aufhalten, die wirklich notwendig sind: *Kategorie II*

### b) Reinigung und Desinfektion von Oberflächen

- Bei sichtbaren Verschmutzungen oder Kontaminationen mit Blut oder anderen Körperflüssigkeiten auf Oberflächen oder Geräten während einer Operation sollte eine Wischdesinfektion der betroffenen Stellen mit einem geeigneten Desinfektionsmittel vor der nächsten Operation erfolgen: *Kategorie IB*

- Nach Operationen, die in die Kategorie kontaminiert oder septisch eingeordnet werden, ist keine spezielle Reinigung oder Desinfektion oder Sperrung des Operationssaales erforderlich: *Kategorie IB*
- Keine Anwendung von Klebematten am Op-Eingang zur Infektionskontrolle: *Kategorie IB*
- Wischdesinfektion des Fußbodens nach der letzten Operation mit einem geeigneten Desinfektionsmittel: *Kategorie II*
- Keine Empfehlung zur Desinfektion zwischen zwei Eingriffen, wenn keine Verunreinigung von Oberflächen oder Geräten vorliegt: *ungelöste Fragen*

#### c) Mikrobiologische Untersuchungen

- Es sollten keine Routineuntersuchungen im OP durchgeführt werden. Umgebungsuntersuchungen von Flächen oder Luft nur im Zusammenhang mit epidemiologischen Untersuchungen: *Kategorie IB*

#### d) Instrumentensterilisation

- Sterilisation aller chirurgischen Instrumente gemäß veröffentlichten Empfehlungen: *Kategorie IB*
- Blitzsterilisation nur, wenn Sterilisationsgut umgehend benutzt wird (z. B. versehentlich fallengelassenes Instrument). Keine routinemäßige Blitzsterilisation chirurgischer Instrumente, um Zeit zu sparen: *Kategorie IB*

#### e) Op-Textilien und Abdecktücher

- Nach präoperativer Antiseptik wird das OP-Feld unter aseptischen Bedingungen steril abgedeckt: *Kategorie IB*
- Mund-Nasen-Maske beim Betreten des Operationssaales, wenn die sterilen Instrumente bereits gerichtet sind, die Operation demnächst beginnen wird oder bereits läuft. Tragen der Maske während der gesamten Operation: *Kategorie IB*
- Die Mund-Nasen-Maske muss ausreichend groß sein, Mund und Nase bedecken und eng am Gesicht anliegen: *Kategorie IB*
- Tragen eines Haarschutzes, der das Kopf- und Gesichtshaar vollständig bedeckt beim Betreten des OP-Raumes sowie während der Operation: *Kategorie IB*
- Keine Benutzung von Überschuhen zur Vermeidung von Wundinfektionen: *Kategorie IB*

- Nach der chirurgischen Händedesinfektion legt das OP-Team im OP-Raum einen sterilen Operationskittel und anschließend sterile Handschuhe an: *Kategorie IB*
- Vor jeder neuen Operation muss die sterile OP-Kleidung gewechselt werden: *Kategorie IB*
- Das Material der OP-Kleidung sollte auch im feuchten Zustand eine effektive Barriere gegen Flüssigkeitsdurchdringung darstellen: *Kategorie IB*
- Bei invasiven Eingriffen mit hoher Verletzungsgefahr/Perforationsgefahr der Handschuhe wird das Tragen von 2 Paar Handschuhen empfohlen: *Kategorie IB*
- Bei intraoperativer Handschuhbeschädigung erfolgt ein Handschuhwechsel: *Kategorie IB*
- Wechsel der OP-Bereichskleidung bei sichtbarer Verschmutzung, Kontamination und /oder Verunreinigung mit Blut oder anderem potentiell infektiösem Material: *Kategorie IB*
- Keine Empfehlung für die Reinigung der OP-Bereichskleidung, für die Beschränkung des Gebrauches auf die OP-Abteilung oder die Notwendigkeit eines Überkittels über der Bereichskleidung beim Verlassen der OP-Abteilung: *ungelöste Fragen*

f) Asepsis und Operationstechnik

- Einhaltung aseptischer Grundregeln beim Legen intravasculärer Katheter (z. B. ZVK) (...) und beim Verabreichen parenteraler Medikamente: *Kategorie IA*
- Generell Einhaltung aseptischer Arbeitsmethoden/-techniken bei allen Eingriffen/ Operationen: *Kategorie IA*
- Intraoperativ: möglichst chirurgische Technik mit geringer Gewebetraumatisierung und mit sorgfältiger Blutstillung, Entfernung von devitalisiertem Gewebe und von Fremdkörpern. Vermeidung von Toträumen: *Kategorie IB*
- Verzögerter primärer Verschluss oder Offenlassen von stark kontaminierten Wunden (z. B. WKK kontaminiert oder septisch): *Kategorie IB*
- Wunddrainagen sollen nicht routinemäßig, sondern nur bei klarer Indikation und so kurzzeitig wie möglich eingesetzt werden: *Kategorie IB*

- Bei erforderlicher Drainage möglichst geschlossene Systeme verwenden. Eintrittsstelle möglichst durch separate Inzision und nicht durch die OP-Wunde. Entfernung sobald wie möglich: *Kategorie IB*
- Die primär verschlossene, nicht sezernierende OP-Wunde wird am Ende der Operation bzw. des Eingriffs mit einer geeigneten sterilen Wundauflage für 24–48 h (ggf. insbesondere zur Vermeidung mechanischer Belastung auch länger, z. B. in der plastischen Chirurgie) einmalig abgedeckt, sofern nicht Hinweise auf eine Komplikation bzw. eine diesbezügliche notwendige Kontrolle/Überwachung zu einem früheren Verbandwechsel zwingen: *Kategorie IB*
- Richten von sterilem Equipment erst vor unmittelbarem Gebrauch: *Kategorie II*
- Restriktive Anwendung elektrochirurgischer Techniken: *ungelöste Fragen*

## 6) Postoperative Wundpflege

- Postoperativ: steriler Verband für 24 bis 48 h: *Kategorie IB*
- Händedesinfektion nach jedem Verbandwechsel: *Kategorie IB*
- Während des Verbandwechsels Tragen von sterilen Handschuhen oder No-touch-Technik: *Kategorie II*
- Schulung des Patienten und der Angehörigen in der Durchführung einer ordnungsgemäßen Wundpflege, dem Erkennen von Symptomen einer Infektion und dem Berichten darüber: *Kategorie II*
- Postoperativ nach 48 h keine weitere Empfehlung hinsichtlich Wundverband bei primär heilender Wunde: *ungelöste Fragen*
- Bei Auftreten klinischer Zeichen einer Infektion, bei Durchfeuchtung, Verschmutzung oder bei Lageverschiebung des Verbands sowie jeder anderen Komplikation muss dieser sofort gewechselt werden: *Kategorie IB*
- Die Entfernung des Verbandes, des Nahtmaterials sowie von Drainagen bzw. jeder ggf. erforderliche Verbandwechsel erfolgen unter aseptischen Bedingungen (unter Anwendung aseptischer Arbeitstechniken): *Kategorie IB*
- Kein routinemäßiger Wechsel der Auffangbehälter, da bei häufiger Manipulation die Kontaminationsgefahr steigt: *Kategorie IB*
- Jede Manipulation an der Drainageaustrittsstelle erfolgt wie der Verbandwechsel unter aseptischen Bedingungen: *Kategorie IB*

- Beim Wechsel von Auffangbehältnissen sind auch aus Gründen des Personalschutzes (keimarme) Handschuhe zu tragen: *Kategorie IV*
- Sekretauffangbeutel nicht über das Austrittsniveau der Drainage anheben, um ein Zurückfließen möglicherweise kontaminierter Flüssigkeit zu vermeiden: *Kategorie IB*

## 7) Surveillance

- Zur praktischen Durchführung der Surveillance postoperativer Wundinfektionen und deren Verankerung in § 23 Infektionsschutzgesetz siehe die entsprechenden Verlautbarungen des RKI sowie der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention: *Kategorie IV; IA*
- Zur Identifikation von Wundinfektionen bei stationären und ambulanten chirurgischen Patienten sollten die CDC-Definitionen für postoperative Wundinfektionen ohne Modifikation angewendet werden: *Kategorie IB*
- Zur Identifikation von Wundinfektionen bei stationären Patienten sollten die direkte prospektive Beobachtung, indirekte prospektive Erkennungsmethoden (z.B. mithilfe der mikrobiologischen Befunde oder der angeordneten Antibiotika) oder eine Kombination von beiden bis zur Entlassung benutzt werden: *Kategorie IB*
- Zur Identifikation von Infektionen bei ambulanten Patienten sollte eine Methode benutzt werden, die den verfügbaren Ressourcen und den benötigten Daten gerecht wird: *Kategorie IB*
- Bei allen Patienten, die sich einer für die Surveillance ausgewählten Operation unterziehen, müssen die für eine Wundinfektion relevanten Risikofaktoren aufgezeichnet werden (Wundkontaminationsklasse, ASA, OP-Dauer): *Kategorie IB*
- Regelmäßige Berechnung der operationsbezogenen Wundinfektionsraten, stratifiziert nach Risikofaktoren (z. B. NNIS-Index): *Kategorie IB*
- Feedback der stratifizierten Infektionsraten an die Operateure: *Kategorie IB*

**Definition der Wundkontaminationsklasse [70, 187]**

- Der aseptische Eingriff entspricht der Wundkontaminationsklasse I:

Die Inzision betrifft nicht infiziertes OP-Gebiet, in dem keine Entzündung vorhanden ist. Es wird weder der Respirations-, Gastrointestinal- oder Urogenitaltrakt eröffnet. Die Inzision wird primär verschlossen. Wenn nötig, wird eine geschlossene Drainage eingelegt. Stumpfe, nicht-penetrierende Traumen sind eingeschlossen, wenn die genannten Kriterien erfüllt sind.

- Der bedingt aseptische Eingriff entspricht der Wundkontaminationsklasse II:

Der Respirations-, Gastrointestinal- oder Urogenitaltrakt wird unter kontrollierten Bedingungen eröffnet. Es findet keine ungewöhnliche Kontamination statt.

- Der kontaminierte Eingriff entspricht der Wundkontaminationsklasse III:

In diese Kategorie fallen die Wundversorgung bei offenen, frischen Zufallswunden sowie Operationen mit einem größeren Bruch in der aseptischen Technik oder mit deutlichem Austritt von Darminhalt einschließlich Eingriffen, bei denen eine akute, nicht-eitrige Entzündung vorhanden ist.

- Der septische Eingriff entspricht der Wundkontaminationsklasse IV:

Er umfasst die Versorgung alter Verletzungswunden mit devitalisiertem Gewebe und Eingriffe bei bereits vorhandener Infektion oder nach Perforation im Gastrointestinaltrakt. Das Operationsgebiet ist schon präoperativ mit Erregern besiedelt, die eine postoperative Infektion hervorrufen könnten.

- Spezielle Einteilung für die Sectio caesarea:

Es gilt für die unkomplizierte Sectio der bedingt aseptische Eingriff (Wundklasse II). Bei vorzeitigem Blasensprung mit CrP-Erhöhung gilt der kontaminierte (Wundklasse III) und bei übelriechendem Fruchtwasser und Fieber der septische Eingriff (Wundklasse IV).

**Definition der nosokomialen Infektion [70, 187]**

Eine nosokomiale Infektion ist definiert als eine im Krankenhaus erworbene lokale oder systemische Infektion als Reaktion auf das Vorhandensein von Mikroorganismen oder ihrer Toxine. Es dürfen keine Hinweise existieren, dass die

Infektion bereits bei der Aufnahme in das Krankenhaus vorgelegen hat oder in der Inkubationsphase war. Außerdem gilt: Die Entscheidung über das Vorhandensein einer Infektion erfolgt unter Berücksichtigung klinischer Daten und der Ergebnisse von Laboruntersuchungen. Die klinischen Hinweise können aus der direkten Patientenbeobachtung resultieren oder aus den Krankenakten entnommen werden. Laborbefunde können kulturelle Befunde sein sowie Ergebnisse serologischer Untersuchungen oder mikroskopischer Nachweismethoden. Andere zu berücksichtigende diagnostische Untersuchungen sind: Röntgen-, Ultraschall-, CT- und MRT-, Szintigrafie- und Endoskopieuntersuchungen, Biopsien oder Punktionen.

Die Diagnose des behandelnden Arztes, die aus der direkten Beobachtung während einer Operation, einer endoskopischen Untersuchung oder anderer diagnostischer Maßnahmen bzw. aus der klinischen Beurteilung resultiert, ist für einige Infektionsarten ebenfalls ein wichtiges Kriterium für eine Infektion, sofern nicht zwingende Gründe für die Annahme des Gegenteils vorliegen (z.B. vorläufige Diagnosen, die später nicht erhärtet werden konnten).

Die Infektionen können durch endogene (Keime der körpereigenen Flora) oder exogene Infektionserreger hervorgerufen worden sein. Infektionen, die während des Krankenhausaufenthaltes erworben wurden und erst nach Entlassung evident werden, gelten ebenfalls als nosokomial. Infektionen, die mit Komplikationen oder Ausweitungen von bereits bei der Aufnahme vorhandenen Infektionen verbunden sind, werden nicht als nosokomiale Infektionen angesehen, es sei denn, ein Erregerwechsel oder ein Auftreten neuer Symptome deuten stark auf eine neu erworbene Infektion hin. Eine Kolonisation (Anwesenheit von Erregern auf der Haut, Schleimhaut, in offenen Wunden, in Exkreten oder Sekreten, aber ohne klinische Symptome) ist keine Infektion. Die Vermeidbarkeit oder Unvermeidbarkeit einer im Krankenhaus auftretenden Infektion bleibt ohne Relevanz für die Anwendung der CDC-Definitionen.

### **Definition der postoperativen Wundinfektion [70, 187]**

#### **a) Oberflächliche Wundinfektion**

Hierunter versteht man die Infektion an der Inzisionsstelle innerhalb von 30 Tagen nach der Operation, die nur Haut oder subkutanes Gewebe mit einbezieht und eines der folgenden Kriterien erfüllt:



1. eitriges Sekretion aus der oberflächlichen Inzision
2. kultureller Nachweis eines Erregers aus einem aseptisch entnommenen Wundsekret oder Gewebekultur von der oberflächlichen Inzision
3. eines der folgenden Anzeichen: Schmerz oder Empfindlichkeit, lokalisierte Schwellung, Rötung oder Überwärmung und bewusste Öffnung der Inzisionswunde durch den Chirurgen, Ausnahme: Vorliegen einer negativen Kultur
4. Diagnose des Chirurgen oder behandelnden Arztes

b) Tiefe Wundinfektion

Eine Infektion entwickelt sich innerhalb von 30 Tagen nach der Operation (innerhalb von einem Jahr, wenn Implantat\* in situ belassen wird), sie steht mit der Operation in Verbindung und erfasst Fascienschicht und Muskelgewebe und erfüllt eines der folgenden Kriterien:

1. eitriges Sekretion aus dem tiefen Einschnitt, aber nicht aus dem Organ bzw. Raum
2. spontan oder vom Chirurgen bewusst geöffnet, wenn der Patient mindestens eines der nachfolgenden Symptome hat: Fieber ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), lokalisierter Schmerz oder Empfindlichkeit, es sei denn, es liegt eine negative Kultur vor
3. ein Abszess oder sonstige Zeichen einer Infektion sind bei der klinischen Untersuchung, während einer erneuten Operation, bei der histopathologischen Untersuchung oder bei der radiologischen Untersuchung ersichtlich
4. Diagnose des Chirurgen oder behandelnden Arztes

c) Infektionen von Körperhöhlen oder Organen im Operationsgebiet

Eine Infektion entwickelt sich innerhalb von 30 Tagen nach einer Operation (innerhalb von einem Jahr, wenn Implantat in situ belassen wird), sie scheint mit der Operation in Verbindung zu stehen und erfasst Organe und Körperhöhlen, die während der Operation eröffnet wurden bzw. an denen manipuliert wurde. Sie erfüllt eines der folgenden Kriterien:

1. eitriges Sekretion aus einem Drain, der Zugang zu dem tiefen Organ oder der Körperhöhle hat
2. Isolation eines Erregers aus steril entnommener Flüssigkeitskultur (bzw. Wundabstrich) oder Gewebekultur aus einem tiefen Organ oder Körperhöhle

3. ein Abszess oder sonstiges Zeichen einer Infektion ist bei der klinischen Untersuchung, während der erneuten Operation, bei der histopathologischen Untersuchung, bei der radiologischen Untersuchung ersichtlich

4. Diagnose des Chirurgen oder des behandelnden Arztes

(\*Definition Implantat: unter Implantat versteht man einen Fremdkörper nicht-menschlicher Herkunft, der einem Patienten während einer Operation auf Dauer eingesetzt wird und an dem nicht routinemäßig zu diagnostischen oder therapeutischen Zwecken manipuliert wird (z. B. Hüftendoprothesen, Schrauben, Draht, künstliches Netz zur Hernienversorgung, biologische oder synthetische Herzklappen). Menschliche Spenderorgane wie Herz, Niere und Leber sind ausgeschlossen.)

Tabelle 11: Für die Studie ausgewählte Indikatoroperationen, Beschreibung der Eingriffe und ihre ICPM I.I -Codes [197]

Kürzel	Operationsart	Op-Code	Beschreibung	ICPM I. I-Codes
APPE	Appendektomie	1	Appendektomie nicht in Verbindung mit einer anderen Operation als Gelegenheits-appendektomie.	5-470, 5-479
ART	Arthroskopische Kniegelenksoperation	16	Arthroskopische Eingriffe am Kniegelenk.	5-810._5; 5-811._5; 5-812.05/.15/.25/.35/.45; 5-812.5-7,x,y; 5-813
CHOL	Cholecystektomie	3	Entfernung der Gallenblase (einschließlich laparoskopisch durchgeführter Operationen).	5-511
COLO	Colon-Chirurgie	4	Inzision, Resektion oder Anastomose des Dickdarms; Anastomose des Dün- und Dickdarms mit eingeschlossen.	5-450.2; 5-450.y; 5-452; 5-453; 5-455; 5-456; 5-457; 5-458; 5-459.2; 5-459.3; 5-460.2-5,x,y; 5-461; 5-463.2; 5-464.x,-y und an der 6. Stelle eine 2; 5-467.02; 5-467.12; 5-467.22; 5-467.52; 5-467.53; 5-469.4
HERN	Herniotomie	6	Verschluss inguinaler, femoraler, umbilikaler Hernien, Hernien der vorderen Bauchwand (z.B. Narbenhernien); ausgeschlossen sind Verschlüsse von Zwerchfell- und Hiatushernien sowie Hernien anderer Körperregionen.	5-530; 5-531; 5-534; 5-535; 5-536
HPRO T	Hüftendoprothese	71	Implantation einer Endoprothese am Hüftgelenk (Revision, Wechsel und Entfernung mit eingeschlossen). Eingriff notfallmäßig.	5-820; 5-821

Tabelle 12: (Fortsetzung der Tabelle 11) Für die Studie ausgewählte Indikatoroperationen, Beschreibung der Eingriffe und ihr ICPM I.I -Code

Kürzel	Operationsart	Op-Code	Beschreibung	ICPM I. I-Codes
HYST	Abdominale Hysterektomie	8	Abdominelle Hysterektomie mit oder ohne Adnektomie, vaginaler Zugang ausgeschlossen.	5-682; 5-683 (ohne 5-683.1); 5-685
KPRO	Knieendoprothese	16	Implantation einer Endoprothese am Kniegelenk (Revision, Wechsel und Entfernung mit eingeschlossen).	5-822; 5-823
OSHF	Oberschenkelhalsfraktur-OP	10	Offene Reposition und Osteosynthese einer Fraktur im proximalen Bereich des Femurs. (NICHT in diese Indikatorgruppe gehören Operationen mit endoprothetischem Gelenk- oder Knochenersatz, diese gehören in die Gruppe HPRO).	5-791_4, 5; 5-792_4, 5 (an der 6. Stelle eine 4 für Schenkelhals oder 5 für Femurschaft)
SECC	Sectio caesarea	5	Geburtshilfliche Entbindung mittels Sectio caesarea.	5-740; 5-741; 5-742; 5-745; 5-749

Tabelle 13: Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Analyse: die ermittelten Risikofaktoren für hohe bzw. niedrige/normale STWIR in der Spearman-Korrelation und in der multiplen logistischen Regression

Indikatoroperation	In dieser Studie ermittelte Risikofaktoren für hohe bzw. niedrige/normale STWIR:	Spearman-Korrelation (Signifikanzniveau: 0,05)			Multiple logistische Regression (Signifikanzniveau: 0,05)		
		n	Koeff.	p-Wert	OR	KI	p-Wert
Appendektomie	Anzahl operative Abteilungen pro Haus	24	0,18	0,399	<b>1,77</b>	<b>1,062 - 2,95</b>	<b>0,028</b>
	Surveillancezeit pro Operation	20	0,074	0,757			
Cholecystektomie	Surveillancezeit pro Operation	27	-0,225	0,2			
Kolonoperation	Surveillancezeit pro Operation	18	-0,013	0,958			
Sectio caesarea	Surveillancezeit pro Operation	13	-0,258	0,396			
Hernienoperation	Surveillancezeit pro Operation	27	0,248	0,213			
Hysterektomie	Surveillancezeit pro Operation	11	0,164	0,631			
	Wundinfektionserfassung durch Hygienefachkraft	16	-0,467	0,079	<b>0,091</b>	<b>0,012 - 0,704</b>	<b>0,022</b>
Oberschenkelhalsoperation	Surveillancezeit pro Operation	14	-0,02	0,945			
Arthroskopie	Surveillancezeit pro Operation	14	-0,789	<b>0,001</b>			
Knieprothese	keine Einflussfaktoren identifiziert	17					
		14					
Hüftprothese	Surveillancezeit pro Operation	28	<b>-0,386</b>	<b>0,043</b>	<b>0,917</b>	<b>0,843 - 0,998</b>	<b>0,046</b>
	Surveillancemethode: Verbandsvisite	35	<b>-0,348</b>	<b>0,044</b>	0,355	0,125 - 1,009	0,052
	Surveillancemethode: Wundinspektion	35	-0,332	0,055			

STWIR: standardisierte Wundinfektionsrate; Koeff.: Koeffizient; OR: Odds Ratio; KI: Konfidenzintervall; fettgedruckt: signifikante Ergebnisse; grau- markierte Felder: es konnten keine weiteren Ergebnisse ermittelt werden

Tabelle 14: Expositionsfaktoren und Appendektomie

<b>Appendektomie</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 24		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Krankenhaus- art</b>	Universitätsklinikum	1	0	0,0	1	100,0
	Akad. Lehrkrankenhaus	13	9	69,2	4	30,8
	Anderes Krankenhaus	10	9	90,0	1	10,0
<b>Krankenhaus- grösse</b>	< oder = 200 Betten	4	4	100,0	0	0,0
	201 bis 400 Betten	10	7	70,0	3	30,0
	401 bis 600 Betten	5	5	100,0	0	0,0
	> als 600 Betten	5	2	40,0	3	60,0
<b>Anzahl operative Abteilungen</b>	1	2	2	100,0	0	0,0
	2	7	6	85,7	1	14,3
	3	5	4	80,0	1	20,0
	4	2	2	100,0	0	0,0
	6	2	1	50,0	1	50,0
	7	4	3	75,0	1	25,0
	8	2	0	0,0	2	100,0
<b>Anzahl ope- rative Abtei- lungen unter Surveillance</b>	1	9	7	77,8	2	22,2
	2	8	6	75,0	2	25,0
	3	6	4	66,7	2	33,3
	5	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl Indikator- operationen in dieser Abteilung</b>	1	1	1	100,0	0	0,0
	2	1	1	100,0	0	0,0
	3	5	3	60,0	2	40,0
	4	4	2	50,0	2	50,0
	5	1	1	100,0	0	0,0
	6	1	1	100,0	0	0,0
	7	5	4	80,0	1	20,0
	8	2	2	100,0	0	0,0
	10	2	1	50,0	1	50,0
	12	1	1	100,0	0	0,0
17	1	1	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 15: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Appendektomie

<b>Appendektomie</b>				Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
Anzahl Abteilungen n gesamt = 24					Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Verantwortlicher für die WI-Erfassung</b>	Abteilungs- o. Stations- personal	Schwestern Pfleger	ja	4	2	50,0	2	50,0
			nein	20	16	80,0	4	20,0
		Ärzte Ärztinnen	ja	12	9	75,0	3	25,0
			nein	12	9	75,0	3	25,0
	Hygiene- personal	Hygiene- fachkräfte	ja	22	16	72,7	4	18,2
			nein	2	2	100,0	0	0,0
		Hygiene- ärzte/ -innen	ja	7	5	71,4	2	28,6
			nein	17	13	76,5	4	23,5
<b>Vorgehens- weise bei der Wund- infektions- erfassung</b>	1) Teil- nahme an Visiten	nein	5	4	80,0	1	20,0	
		< als 1x / Woche	8	7	87,5	1	12,5	
		1x / Woche	2	1	50,0	1	50,0	
		2x / Woche	5	3	60,0	2	40,0	
		> als 2 x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	2) Teil- nahme an Verbands- visiten	nein	8	4	50,0	4	50,0	
		< als 1x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		1x / Woche	5	5	100,0	0	0,0	
		2x / Woche	2	2	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	3) Durch- führung von Kurven- visiten	nein	6	3	50,0	3	50,0	
		< als 1x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		1x / Woche	6	5	83,3	1	16,7	
		2x / Woche	3	3	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	4) Wund- inspektion bei ver- dächtigen mikrob. Befunden	nein	6	3	50,0	3	50,0	
		< als 1x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		1x / Woche	6	5	83,3	1	16,7	
		2x / Woche	3	3	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	5) Befra- gung des Stations- pers. nach verdächt. Befunden	nein	1	1	100,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		1x / Woche	6	4	66,7	2	33,3	
		2x / Woche	10	9	90,0	1	10,0	
> als 2 x / Woche		6	3	50,0	3	50,0		
Keine Angabe		1	1	100,0	0	0,0		

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 16: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Appendektomie

<b>Appendektomie</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 24		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung einer WI</b>		ja	21	16	76,2	5	23,8
		nein	2	1	50,0	1	50,0
		K. A.	1	1	100,0	0	0,0
<b>Zeitaufwand für Surveillance postoperativer Wund- infektionen in Stunden pro Woche</b>	1) Abteilungs-/ Stations- personal	0	10	8	80,0	2	20,0
		1	9	6	66,7	3	33,3
		2	3	2	66,7	1	33,3
		3	1	1	100,0	0	0,0
		K. A.	1	1	100,0	0	0,0
	2) Hygiene- personal	0	1	0	0,0	1	100,0
		1	4	4	100,0	0	0,0
		2	7	5	71,4	2	28,6
		3	4	3	75,0	1	25,0
		4	1	1	100,0	0	0,0
		5	2	2	100,0	0	0,0
		6	2	2	100,0	0	0,0
		8	1	0	0,0	1	100,0
		10	1	0	0,0	1	100,0
	K. A.	1	1	100,0	0	0,0	
	3) Abteilungs-/ Stations- und Hygiene- personal zusammen	1	2	1	50,0	1	50,0
		2	4	3	75,0	1	25,0
		3	8	7	87,5	1	12,5
		4	2	1	50,0	1	50,0
		5	1	1	100,0	0	0,0
		6	3	3	100,0	0	0,0
		7	1	1	100,0	0	0,0
		9	1	0	0,0	1	100,0
		11	1	0	0,0	1	100,0
		K. A.	1	1	100,0	0	0,0
	<b>Prävention von WI, dabei Orientierung an:</b>	Hauseigenen Guidelines	4	4	100,0	0	0,0
		Allgemeinen Guidelines	7	5	71,4	2	28,6
Hauseig. und allg. Guidel.		12	8	66,7	4	33,3	
Keine Angabe		1	1	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate; K. A. : Keine Angabe



Tabelle 17: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Appendektomie

<b>Appendektomie</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 24			Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
				Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Feedback der Surveillance-Daten</b>	1) Krankenhaus- leitung	Nein	5	2	40,0	3	60,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	15	14	93,3	1	6,7
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	1	100,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	3	1	33,3	2	66,7
	2) Abteilungs- o. Stationsleitung	Nein	0	0	0,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	20	15	75,0	5	25,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	1	100,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	3	2	66,7	1	33,3
	3) Stat.personal: Schwestern und Pfleger	Nein	5	4	80,0	1	20,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	11	9	81,8	2	18,2
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	6	4	66,7	2	33,3
		Nur auf Nachfrage	2	1	50,0	1	50,0
	3) Stat.personal: Ärzte/ Ärztinnen	Nein	0	0	0,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	15	13	86,7	2	13,3
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	5	3	60,0	2	40,0
		Nur auf Nachfrage	4	2	50,0	2	50,0
	4) Andere	Nein	18	12	66,7	6	33,3
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	3	3	100,0	0	0,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	1	100,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	2	2	100,0	0	0,0

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 18 und 19: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Appendektomie

<b>Appendektomie</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 24		
	<b>Anzahl Operationen pro Monat</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	6,42	0,00
	3,24	0,00
	7,97	0,00
	5,71	0,00
	14,51	0,39
	10,78	0,45
	15,33	0,50
	9,05	0,52
	14,50	0,56
	16,25	0,59
	8,95	0,62
	8,78	0,63
	14,27	0,65
	17,68	0,65
	8,65	0,65
	12,44	0,66
	2,50	0,90
	8,46	1,15
Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	21,08	1,32
	5,71	1,42
	7,01	1,63
	11,63	1,76
	32,02	2,04
	6,98	3,45

<b>Appendektomie</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 20		
	<b>Surveillancezeit pro Operation (min)</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	40,00	0,00
	11,37	0,00
	5,35	0,39
	6,27	0,45
	7,94	0,52
	13,24	0,56
	13,98	0,59
	8,18	0,62
	28,05	0,63
	29,91	0,65
	8,52	0,65
	32,00	0,65
	20,45	0,90
	22,02	1,15
	7,95	1,32
	50,03	1,42
	Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	8,28
13,25		1,76
21,55		2,04

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 20: Expositionsfaktoren und Cholecystektomie

<b>Cholecystektomie</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 34		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Krankenhaus- art</b>	Universitätsklinikum	1	0	0,0	1	100,0
	Akad. Lehrkrankenhaus	22	17	77,3	5	22,7
	Anderes Krankenhaus	11	9	81,8	2	18,2
<b>Krankenhaus- grösse</b>	< oder = 200 Betten	4	4	100,0	0	0,0
	201 bis 400 Betten	15	11	73,3	4	26,7
	401 bis 600 Betten	8	7	87,5	1	12,5
	> als 600 Betten	7	4	57,1	3	42,9
<b>Anzahl operative Abteilungen</b>	1	3	3	100,0	0	0,0
	2	8	6	75,0	2	25,0
	3	6	6	100,0	0	0,0
	4	6	4	66,7	2	33,3
	5	1	1	100,0	0	0,0
	6	3	2	66,7	1	33,3
	7	4	3	75,0	1	25,0
	8	2	0	0,0	2	100,0
	9	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl operative Abteilungen unter Surveillance</b>	1	14	12	85,7	2	14,3
	2	11	8	72,7	3	27,3
	3	7	4	57,1	3	42,9
	4	1	1	100,0	0	0,0
	5	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl Indikator- operationen in dieser Abteilung</b>	1	4	3	75,0	1	25,0
	2	6	5	83,3	1	16,7
	3	6	4	66,7	2	33,3
	4	4	1	25,0	3	75,0
	5	2	2	100,0	0	0,0
	6	1	1	100,0	0	0,0
	7	4	3	75,0	1	25,0
	8	3	3	100,0	0	0,0
	10	2	2	100,0	0	0,0
12	1	1	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 21: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Cholecystektomie

<b>Cholecystektomie</b>			Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
				Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
Anzahl Abteilungen n gesamt = 34								
<b>Verantwortlicher für die WI-Erfassung</b>	Abteilungs- o. Stations- personal	Schwestern Pfleger	ja	4	4	100,0	0	0,0
			nein	30	22	73,3	8	26,7
		Ärzte Ärztinnen	ja	16	12	75,0	4	25,0
			nein	18	14	77,8	4	22,2
	Hygiene- personal	Hygiene- fachkräfte	ja	31	23	74,2	8	25,8
			nein	3	3	100,0	0	0,0
	Hygiene- ärzte/ -innen	ja	11	9	81,8	2	18,2	
		nein	23	17	73,9	6	26,1	
<b>Vorgehens- weise bei der Wund- infektions- erfassung</b>	1) Teil- nahme an Visiten	nein	11	9	81,8	2	18,2	
		< als 1x / Woche	9	6	66,7	3	33,3	
		1x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
		2x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		> als 2 x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	2) Teil- nahme an Verbands- visiten	nein	12	7	58,3	5	41,7	
		< als 1x / Woche	8	7	87,5	1	12,5	
		1x / Woche	7	6	85,7	1	14,3	
		2x / Woche	2	2	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	4	3	75,0	1	25,0	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	3) Durch- führung von Kurven- visiten	nein	6	5	83,3	1	16,7	
		< als 1x / Woche	4	3	75,0	1	25,0	
		1x / Woche	6	3	50,0	3	50,0	
		2x / Woche	8	7	87,5	1	12,5	
		> als 2 x / Woche	9	7	77,8	2	22,2	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	4) Wund- inspektion bei ver- dächtigen mikrob. Befunden	nein	7	4	57,1	3	42,9	
		< als 1x / Woche	7	5	71,4	2	28,6	
		1x / Woche	7	5	71,4	2	28,6	
		2x / Woche	5	5	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	7	6	85,7	1	14,3	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	5) Befra- gung des Stations- pers. nach verdächt. Befunden	nein	3	3	100,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	2	2	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	8	6	75,0	2	25,0	
		2x / Woche	11	8	72,7	3	27,3	
> als 2 x / Woche		9	6	66,7	3	33,3		
Keine Angabe		1	1	100,0	0	0,0		

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 22: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Cholecystektomie

<b>Cholecystektomie</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 34		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung einer WI</b>	ja	31	30	96,8	1	3,2	
	nein	2	1	50,0	1	50,0	
	K. A.	1	1	100,0	0	0,0	
<b>Zeitaufwand für Surveillance postoperativer Wund- infektionen in Stunden pro Woche</b>	1) Abteilungs-/ Stations- personal	0	16	13	81,3	3	18,8
		1	11	7	63,6	4	36,4
		2	3	3	100,0	0	0,0
		3	1	1	100,0	0	0,0
		4	1	0	0,0	1	100,0
		K. A.	2	2	100,0	0	0,0
	2) Hygiene- personal	0	2	1	50,0	1	50,0
		1	4	3	75,0	1	25,0
		2	13	10	76,9	3	23,1
		3	5	4	80,0	1	20,0
		4	1	1	100,0	0	0,0
		5	2	2	100,0	0	0,0
		6	3	3	100,0	0	0,0
		8	1	0	0,0	1	100,0
		10	1	0	0,0	1	100,0
	K. A.	2	2	100,0	0	0,0	
	3) Abteilungs-/ Stations- und Hygiene- personal zusammen	1	3	1	33,3	2	66,7
		2	8	7	87,5	1	12,5
		3	10	8	80,0	2	20,0
		4	2	2	100,0	0	0,0
		5	2	2	100,0	0	0,0
		6	1	0	0,0	1	100,0
		7	5	5	100,0	0	0,0
		9	1	0	0,0	1	100,0
		11	1	0	0,0	1	100,0
		K. A.	1	1	100,0	0	0,0
	<b>Prävention von WI, dabei Orientierung an:</b>	Hauseigenen Guidelines	8	8	100,0	0	0,0
Allgemeinen Guidelines		12	8	66,7	4	33,3	
Hauseig. und allg. Guidel.		13	9	69,2	4	30,8	
Keine Angabe		1	1	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 23: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Cholecystektomie

<b>Cholecystektomie</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 34			Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
				Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Feedback der Surveillance-Daten</b>	1) Krankenhaus- leitung	Nein	11	9	81,8	2	18,2
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	17	14	82,4	3	17,6
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	2	1	50,0	1	50,0
		Nur auf Nachfrage	4	2	50,0	2	50,0
	2) Abteilungs- o. Stationsleitung	Nein	4	4	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	24	16	66,7	8	33,3
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	1	100,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	5	5	100,0	0	0,0
	3) Stat.personal: Schwestern und Pfleger	Nein	7	7	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	17	12	70,6	5	29,4
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	6	4	66,7	2	33,3
		Nur auf Nachfrage	4	3	75,0	1	25,0
	3) Stat.personal: Ärzte/ Ärztinnen	Nein	3	3	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	20	15	75,0	5	25,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	6	4	66,7	2	33,3
		Nur auf Nachfrage	5	4	80,0	1	20,0
	4) Andere	Nein	23	16	69,6	7	30,4
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	8	7	87,5	1	12,5
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	1	100,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	2	2	100,0	0	0,0

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 24 und 25: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Cholecystektomie

<b>Cholecystektomie</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 34		
	<b>Anzahl Operationen pro Monat</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	14,50	0,00
	5,25	0,00
	7,89	0,00
	14,27	0,00
	7,97	0,00
	14,41	0,00
	6,78	0,00
	14,51	0,00
	2,50	0,00
	5,64	0,00
	16,25	0,09
	8,46	0,16
	7,01	0,26
	25,47	0,37
	8,65	0,42
	14,92	0,48
	16,00	0,56
	12,44	0,67
	17,68	0,71
	9,05	0,85
	10,78	0,85
	6,42	1,03
	15,33	1,03
	25,48	1,35
	16,56	1,40
	8,95	1,42
	32,02	1,43
	Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	21,08
15,46		1,56
13,22		1,76
5,71		2,14
11,63		2,55
5,71		2,66
6,98		2,85

<b>Cholecystektomie</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 26		
	<b>Surveillancezeit pro Operation (min)</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	13,24	0,00
	29,91	0,00
	45,48	0,00
	5,35	0,00
	20,45	0,00
	16,43	0,00
	13,98	0,09
	22,02	0,16
	8,28	0,26
	18,31	0,37
	32,00	0,42
	28,24	0,48
	33,10	0,56
	8,52	0,71
	7,94	0,85
	6,27	0,85
	9,50	1,35
	10,67	1,42
	21,55	1,43
	7,95	1,52
Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	50,53	1,56
	4,44	1,76
	50,03	2,14
	13,25	2,55
	44,53	2,66
	1,86	2,85

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 26: Expositionsfaktoren und Kolonoperationen

<b>Kolonoperationen</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 24		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Krankenhaus- art</b>	Universitätsklinikum	1	0	0,0	1	100,0
	Akad. Lehrkrankenhaus	15	11	73,3	4	26,7
	Anderes Krankenhaus	8	7	87,5	1	12,5
<b>Krankenhaus- grösse</b>	< oder = 200 Betten	1	1	100,0	0	0,0
	201 bis 400 Betten	12	8	66,7	4	33,3
	401 bis 600 Betten	4	3	75,0	1	25,0
	> als 600 Betten	7	6	85,7	1	14,3
<b>Anzahl operative Abteilungen</b>	1	1	1	100,0	0	0,0
	2	6	4	66,7	2	33,3
	3	4	3	75,0	1	25,0
	4	4	3	75,0	1	25,0
	5	1	0	0,0	1	100,0
	6	3	3	100,0	0	0,0
	7	4	4	100,0	0	0,0
	8	1	0	0,0	1	100,0
<b>Anzahl operative Abteilungen unter Surveillance</b>	1	10	6	60,0	4	40,0
	2	6	5	83,3	1	16,7
	3	6	5	83,3	1	16,7
	5	1	1	100,0	0	0,0
	6	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl Indikator- operationen in dieser Abteilung</b>	1	2	2	100,0	0	0,0
	2	3	2	66,7	1	33,3
	3	3	2	66,7	1	33,3
	4	3	2	66,7	1	33,3
	5	1	1	100,0	0	0,0
	6	2	2	100,0	0	0,0
	7	4	2	50,0	2	50,0
	8	2	2	100,0	0	0,0
	10	2	2	100,0	0	0,0
12	1	0	0,0	1	100,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate



Tabelle 27: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Kolonoperationen

<b>Kolonoperationen</b>			Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
				Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
Anzahl Abteilungen n gesamt = 24								
<b>Verantwortlicher für die WI-Erfassung</b>	Abteilungs- o. Stations- personal	Schwestern Pfleger	ja	3	2	66,7	1	33,3
			nein	21	16	76,2	5	23,8
		Ärzte Ärztinnen	ja	11	9	81,8	2	18,2
			nein	13	9	69,2	4	30,8
	Hygiene- personal	Hygiene- fachkräfte	ja	21	15	71,4	6	28,6
			nein	3	3	100,0	0	0,0
	Hygiene- ärzte/ -innen	ja	5	5	100,0	0	0,0	
		nein	19	13	68,4	6	31,6	
<b>Vorgehens- weise bei der Wund- infektions- erfassung</b>	1) Teil- nahme an Visiten	nein	8	5	62,5	3	37,5	
		< als 1x / Woche	5	5	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	4	3	75,0	1	25,0	
		2x / Woche	6	4	66,7	2	33,3	
		> als 2 x / Woche	1	1	100,0		0,0	
	2) Teil- nahme an Verbands- visiten	nein	9	6	66,7	3	33,3	
		< als 1x / Woche	4	4	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	7	6	85,7	1	14,3	
		2x / Woche	3	1	33,3	2	66,7	
		> als 2 x / Woche	1	1	100,0	0	0,0	
	3) Durch- führung von Kurven- visiten	nein	3	2	66,7	1	33,3	
		< als 1x / Woche	2	2	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	4	3	75,0	1	25,0	
		2x / Woche	7	5	71,4	2	28,6	
		> als 2 x / Woche	8	6	75,0	2	25,0	
	4) Wund- inspektion bei ver- dächtigen mikrob. Befunden	nein	7	5	71,4	2	28,6	
		< als 1x / Woche	4	4	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	6	5	83,3	1	16,7	
		2x / Woche	4	2	50,0	2	50,0	
		> als 2 x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
	5) Befra- gung des Stations- pers. nach verdächt. Befunden	nein	0	2	0,0		0,0	
		< als 1x / Woche	1	1	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		2x / Woche	9	7	77,8	2	22,2	
> als 2 x / Woche		9	6	66,7	3	33,3		

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 28: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Kolonoperationen

Kolonoperationen Anzahl Abteilungen n gesamt = 24		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung einer WI</b>	ja	22	16	72,7	6	27,3	
	nein	1	1	100,0	0	0,0	
	K. A.	1	1	100,0	0	0,0	
<b>Zeitaufwand für Surveillance postoperativer Wund- infektionen in Stunden pro Woche</b>	1) Abteilungs-/ Stations- personal	0	10	7	70,0	3	30,0
		1	8	6	75,0	2	25,0
		2	3	3	100,0	0	0,0
		3	1	1	100,0	0	0,0
		K. A.	2	1	50,0	1	50,0
	2) Hygiene- personal	0	3	3	100,0	0	0,0
		1	1	0	0,0	1	100,0
		2	5	4	80,0	1	20,0
		3	4	2	50,0	2	50,0
		4	1	1	100,0	0	0,0
		5	3	3	100,0	0	0,0
		6	2	2	100,0	0	0,0
		8	1	0	0,0	1	100,0
		10	1	1	100,0	0	0,0
		14	1	1	100,0	0	0,0
	K. A.	2	1	50,0	1	50,0	
	3) Abteilungs-/ Stations- und Hygiene- personal zusammen	1	2	2	100,0	0	0,0
		2	4	2	50,0	2	50,0
		3	5	3	60,0	2	40,0
		4	2	2	100,0	0	0,0
		5	2	2	100,0	0	0,0
		6	4	4	100,0	0	0,0
		9	1	0	0,0	1	100,0
		11	1	1	100,0	0	0,0
		16	1	1	100,0	0	0,0
		K. A.	2	1	50,0	1	50,0
	<b>Prävention von WI, dabei Orientierung an:</b>	Hauseigenen Guidelines	2	1	50,0	1	50,0
		Allgemeinen Guidelines	9	6	66,7	3	33,3
		Hauseig. und allg. Guidel.	12	10	83,3	2	16,7
		Keine Angabe	4	4	100,0	0	0,0

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate; K. A. : Keine Angabe

Tabelle 29: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Kolonoperationen

<b>Kolonoperationen</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 24			Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
				Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Feedback der Surveillance-Daten</b>	1) Krankenhaus- leitung	Nein	7	4	57,1	3	42,9
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	12	10	83,3	2	16,7
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	2	2	100,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	3	2	66,7	1	33,3
	2) Abteilungs- o. Stationsleitung	Nein	0	0	0,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	20	15	75,0	5	25,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	4	3	75,0	1	25,0
		Nur auf Nachfrage	0	0	0,0	0	0,0
	3) Stat.personal: Schwestern und Pfleger	Nein	3	3	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	14	10	71,4	4	28,6
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	5	4	80,0	1	20,0
		Nur auf Nachfrage	2	1	50,0	1	50,0
	3) Stat.personal: Ärzte/ Ärztinnen	Nein	0	0	0,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	16	12	75,0	4	25,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	5	3	60,0	2	40,0
		Nur auf Nachfrage	3	3	100,0	0	0,0
	4) Andere	Nein	16	11	68,8	5	31,3
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	5	5	100,0	0	0,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	1	100,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	2	1	50,0	1	50,0

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 30 und 31: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Kolonoperationen

<b>Kolonoperationen</b>			
Anzahl Abteilungen n gesamt = 24			
	<b>Anzahl Operationen pro Monat</b>	<b>STWIR</b>	
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	6,42	0,00	
	7,97	0,00	
	5,71	0,19	
	2,50	0,31	
	8,46	0,44	
	7,01	0,51	
	32,02	0,54	
	15,33	0,55	
	17,68	0,65	
	9,50	0,71	
	14,50	0,89	
	6,98	0,95	
	27,34	0,96	
	16,56	0,96	
	8,95	0,98	
	12,44	1,06	
	4,44	1,20	
	13,21	1,35	
	Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	9,05	1,39
		8,27	1,81
11,63		2,10	
8,50		2,22	
10,78		2,27	
	5,71	3,07	

<b>Kolonoperationen</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 18		
	<b>Surveillancezeit pro Operation (min)</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	11,37	0,19
	20,45	0,31
	22,02	0,44
	8,28	0,51
	21,55	0,54
	8,52	0,65
	50,53	0,71
	13,24	0,89
	1,86	0,95
	7,32	0,96
	10,67	0,98
	75,71	1,20
	110,76	1,35
	7,94	1,39
	Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	20,43
13,25		2,10
6,27		2,27
50,03		3,07

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 32: Expositionsfaktoren und Sectio caesarea

<b>Sectio caesarea</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 18		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Krankenhaus- art</b>	Universitätsklinikum	2	2	100,0	0	0,0
	Akad. Lehrkrankenhaus	11	8	72,7	3	27,3
	Anderes Krankenhaus	5	4	80,0	1	20,0
<b>Krankenhaus- grösse</b>	< oder = 200 Betten	2	1	50,0	1	50,0
	201 bis 400 Betten	6	6	100,0	0	0,0
	401 bis 600 Betten	3	3	100,0	0	0,0
	> als 600 Betten	7	4	57,1	3	42,9
<b>Anzahl operative Abteilungen</b>	1	2	2	100,0	0	0,0
	2	2	2	100,0	0	0,0
	3	1	1	100,0	0	0,0
	4	6	5	83,3	1	16,7
	5	1	0	0,0	1	100,0
	6	1	0	0,0	1	100,0
	7	2	2	100,0	0	0,0
	8	2	2	100,0	0	0,0
<b>Anzahl operative Abteilungen unter Surveillance</b>	1	4	4	100,0	0	0,0
	2	7	5	71,4	2	28,6
	3	5	3	60,0	2	40,0
	4	1	1	100,0	0	0,0
	5	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl Indikator- operationen in dieser Abteilung</b>	1	6	3	50,0	3	50,0
	2	6	5	83,3	1	16,7
	3	4	4	100,0	0	0,0
	6	1	1	100,0	0	0,0
	Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 33: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Sectio caesarea

<b>Sectio caesarea</b>			Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
				Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
Anzahl Abteilungen n gesamt = 18								
<b>Verantwortlicher für die WI-Erfassung</b>	Abteilungs- o. Stations- personal	Schwestern Pfleger	ja	3	2	66,7	1	33,3
			nein	15	12	80,0	3	20,0
		Ärzte Ärztinnen	ja	10	7	70,0	3	30,0
			nein	8	7	87,5	1	12,5
	Hygiene- personal	Hygiene- fachkräfte	ja	13	11	84,6	2	15,4
			nein	5	3	60,0	2	40,0
		Hygiene- ärzte/ -innen	ja	3	2	66,7	1	33,3
			nein	15	12	80,0	3	20,0
<b>Vorgehens- weise bei der Wund- infektions- erfassung</b>	1) Teil- nahme an Visiten	nein	7	5	71,4	2	28,6	
		< als 1x / Woche	3	3	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
		2x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	4	4	100,0	0	0,0	
		Keine Angabe	1	0	0,0	1	100,0	
	2) Teil- nahme an Verbands- visiten	nein	4	3	75,0	1	25,0	
		< als 1x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		1x / Woche	4	3	75,0	1	25,0	
		2x / Woche	1	1	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	3	3	100,0	0	0,0	
		Keine Angabe	1	0	0,0	1	100,0	
	3) Durch- führung von Kurven- visiten	nein	3	2	66,7	1	33,3	
		< als 1x / Woche	1	1	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	7	6	85,7	1	14,3	
		2x / Woche	4	4	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	2	1	50,0	1	50,0	
		Keine Angabe	1	0	0,0	1	100,0	
	4) Wund- inspektion bei ver- dächtigen mikrob. Befunden	nein	5	4	80,0	1	20,0	
		< als 1x / Woche	4	4	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	4	2	50,0	2	50,0	
		2x / Woche	2	2	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	2	2	100,0	0	0,0	
		Keine Angabe	1	0	0,0	1	100,0	
	5) Befra- gung des Stations- pers. nach verdächt. Befunden	nein	2	2	100,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	1	0	0,0	1	100,0	
		1x / Woche	5	5	100,0	0	0,0	
		2x / Woche	6	5	83,3	1	16,7	
> als 2 x / Woche		3	2	66,7	1	33,3		
Keine Angabe		1	0	0,0	1	100,0		

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 34: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Sectio caesarea

<b>Sectio caesarea</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 18		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung einer WI</b>		ja	13	9	69,2	4	30,8
		nein	3	3	100,0	0	0,0
		K. A.	2	2	100,0	0	0,0
<b>Zeitaufwand für Surveillance postoperativer Wund- infektionen in Stunden pro Woche</b>	1) Abteilungs-/ Stations- personal	0	8	7	87,5	1	12,5
		1	6	5	83,3	1	16,7
		2	3	2	66,7	1	33,3
		4	1	0	0,0	1	100,0
	2) Hygiene- personal	0	4	2	50,0	2	50,0
		1	2	2	100,0	0	0,0
		2	6	6	100,0	0	0,0
		3	3	2	66,7	1	33,3
		4	1	1	100,0	0	0,0
	5	2	1	50,0	1	50,0	
	3) Abteilungs-/ Stations- und Hygiene- personal zusammen	1	10	9	90,0	1	10,0
		2	2	2	100,0	0	0,0
		3	3	1	33,3	2	66,7
		4	3	2	66,7	1	33,3
	<b>Prävention von WI, dabei Orientierung an:</b>	Hauseigenen Guidelines	4	4	100,0	0	0,0
		Allgemeinen Guidelines	8	6	75,0	2	25,0
Hauseig. und allg. Guidel.		5	4	80,0	1	20,0	
Keine Angabe		1	0	0,0	1	100,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate; K. A. : Keine Angabe

Tabelle 35: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Sectio caesarea

<b>Sectio caesarea</b>		Anzahl Abteilungen n gesamt = 18	Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
				Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Feedback der Surveillance-Daten</b>	1) Krankenhaus- leitung	Nein	7	5	71,4	2	28,6
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	9	8	88,9	1	11,1
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	2	1	50,0	1	50,0
		Nur auf Nachfrage	0	0	0,0	0	0,0
	2) Abteilungs- o. Stationsleitung	Nein	3	3	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	12	10	83,3	2	16,7
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	2	0	0,0	2	100,0
		Nur auf Nachfrage	1	1	100,0	0	0,0
	3) Stat.personal: Schwestern und Pfleger	Nein	4	3	75,0	1	25,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	8	8	100,0	0	0,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	4	2	50,0	2	50,0
		Nur auf Nachfrage	2	1	50,0	1	50,0
	3) Stat.personal: Ärzte/ Ärztinnen	Nein	2	2	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	12	9	75,0	3	25,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	2	1	50,0	1	50,0
		Nur auf Nachfrage	2	2	100,0	0	0,0
	4) Andere	Nein	8	6	75,0	2	25,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	8	6	75,0	2	25,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	0	0	0,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	2	2	100,0	0	0,0

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate



Tabelle 36 und 37: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Sectio caesarea

<b>Sectio caesarea</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 18		
	<b>Anzahl Operationen pro Monat</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	29,50	0,00
	7,89	0,00
	32,67	0,00
	7,97	0,00
	8,89	0,00
	11,90	0,00
	4,33	0,00
	6,12	0,00
	22,67	0,09
	25,75	0,29
	27,34	0,77
	43,02	0,81
	14,21	1,24
	17,59	1,24
	Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	29,75
45,55		2,08
12,75		2,43
10,71		3,20

<b>Sectio caesarea</b>			
Anzahl Abteilungen n gesamt = 15			
	<b>Surveillancezeit pro Operation (min)</b>	<b>STWIR</b>	
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	19,73	0,00	
	13,98	0,00	
	28,52	0,00	
	18,00	0,00	
	42,37	0,00	
	44,53	0,00	
	8,18	0,09	
	7,32	0,77	
	8,73	0,81	
	16,55	1,24	
	18,82	1,24	
	34,29	1,64	
	Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	21,49	2,08
		13,71	2,43
37,56		3,20	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 38: Expositionsfaktoren und Hernienoperationen

<b>Hernienoperationen</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 39		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Krankenhaus- art</b>	Universitätsklinikum	1	0	0,0	1	100,0
	Akad. Lehrkrankenhaus	16	13	81,3	3	18,8
	Anderes Krankenhaus	22	17	77,3	5	22,7
<b>Krankenhaus- grösse</b>	< oder = 200 Betten	9	7	77,8	2	22,2
	201 bis 400 Betten	18	14	77,8	4	22,2
	401 bis 600 Betten	8	7	87,5	1	12,5
	> als 600 Betten	4	2	50,0	2	50,0
<b>Anzahl operative Abteilungen</b>	1	3	3	100,0	0	0,0
	2	10	6	60,0	4	40,0
	3	11	9	81,8	2	18,2
	4	8	7	87,5	1	12,5
	5	1	1	100,0	0	0,0
	6	2	1	50,0	1	50,0
	7	2	2	100,0	0	0,0
	8	2	1	50,0	1	50,0
<b>Anzahl operative Abteilungen unter Surveillance</b>	1	14	11	78,6	3	21,4
	2	12	9	75,0	3	25,0
	3	11	8	72,7	3	27,3
	4	1	1	100,0	0	0,0
	5	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl Indikator- operationen in dieser Abteilung</b>	1	6	6	100,0	0	0,0
	2	4	3	75,0	1	25,0
	3	6	5	83,3	1	16,7
	4	6	3	50,0	3	50,0
	5	3	2	66,7	1	33,3
	6	2	2	100,0	0	0,0
	7	5	3	60,0	2	40,0
	8	3	3	100,0	0	0,0
	10	2	1	50,0	1	50,0
	12	1	1	100,0	0	0,0
	Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 39: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Hernienoperationen

<b>Hernienoperationen</b>			Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
				Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
Anzahl Abteilungen n gesamt = 39			Anzahl n	Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Verantwortlicher für die WI-Erfassung</b>	Abteilungs- o. Stations- personal	Schwestern Pfleger	ja	5	3	60,0	2	40,0
			nein	34	27	79,4	7	20,6
		Ärzte Ärztinnen	ja	22	16	72,7	6	27,3
			nein	17	14	82,4	3	17,6
	Hygiene- personal	Hygiene- fachkräfte	ja	32	23	71,9	9	28,1
			nein	7	7	100,0	0	0,0
		Hygiene- ärzte/ -innen	ja	10	8	80,0	2	20,0
			nein	29	22	75,9	7	24,1
<b>Vorgehens- weise bei der Wund- infektions- erfassung</b>	1) Teil- nahme an Visiten	nein	12	10	83,3	2	16,7	
		< als 1x / Woche	9	8	88,9	1	11,1	
		1x / Woche	5	3	60,0	2	40,0	
		2x / Woche	6	4	66,7	2	33,3	
		> als 2 x / Woche	7	5	71,4	2	28,6	
	2) Teil- nahme an Verbands- visiten	nein	18	13	72,2	5	27,8	
		< als 1x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		1x / Woche	7	6	85,7	1	14,3	
		2x / Woche	2	2	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	7	5	71,4	2	28,6	
	3) Durch- führung von Kurven- visiten	nein	11	8	72,7	3	27,3	
		< als 1x / Woche	3	1	33,3	2	66,7	
		1x / Woche	7	6	85,7	1	14,3	
		2x / Woche	9	9	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	9	6	66,7	3	33,3	
	4) Wund- inspektion bei ver- dächtigen mikrob. Befunden	nein	12	10	83,3	2	16,7	
		< als 1x / Woche	8	4	50,0	4	50,0	
		1x / Woche	6	5	83,3	1	16,7	
		2x / Woche	6	5	83,3	1	16,7	
		> als 2 x / Woche	6	5	83,3	1	16,7	
	5) Befra- gung des Stations- pers. nach verdächt. Befunden	nein	7	7	100,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		1x / Woche	11	6	54,5	5	45,5	
		2x / Woche	12	11	91,7	1	8,3	
> als 2 x / Woche		9	6	66,7	3	33,3		

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 40: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Hernienoperationen

<b>Hernienoperationen</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 39		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung einer WI</b>	ja	34	25	73,5	9	26,5	
	nein	3	3	100,0	0	0,0	
	K. A.	2	2	100,0	0	0,0	
<b>Zeitaufwand für Surveillance postoperativer Wund- infektionen in Stunden pro Woche</b>	1) Abteilungs-/ Stations- personal	0	14	12	85,7	2	14,3
		1	10	7	70,0	3	30,0
		2	9	6	66,7	3	33,3
		3	1	1	100,0	0	0,0
		4	1	0	0,0	1	100,0
		K. A.	4	4	100,0	0	0,0
	2) Hygiene- personal	0	6	6	100,0	0	0,0
		1	6	4	66,7	2	33,3
		2	9	6	66,7	3	33,3
		3	5	4	80,0	1	20,0
		4	1	1	100,0	0	0,0
		5	3	3	100,0	0	0,0
		6	3	2	66,7	1	33,3
		8	1	0	0,0	1	100,0
	3) Abteilungs-/ Stations- und Hygiene- personal zusammen	10	1	0	0,0	1	100,0
		1	3	3	100,0	0	0,0
		2	9	9	100,0	0	0,0
		3	11	7	63,6	4	36,4
		4	2	1	50,0	1	50,0
		5	2	2	100,0	0	0,0
		6	5	3	60,0	2	40,0
		7	1	1	100,0	0	0,0
		9	1	0	0,0	1	100,0
		11	1	0	0,0	1	100,0
	<b>Prävention von WI, dabei Orientierung an:</b>	Hauseigenen Guidelines	9	7	77,8	2	22,2
		Allgemeinen Guidelines	16	12	75,0	4	25,0
		Hauseig. und allg. Guidel.	11	8	72,7	3	27,3
Keine Angabe		3	3	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate; K. A. : Keine Angabe

Tabelle 41: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Hernienoperationen

<b>Hernienoperationen</b>		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
Anzahl Abteilungen n gesamt = 39							
<b>Feedback der Surveillance-Daten</b>	1) Krankenhaus- leitung	Nein	9	6	66,7	3	33,3
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	21	17	81,0	4	19,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	3	2	66,7	1	33,3
		Nur auf Nachfrage	4	3	75,0	1	25,0
		Keine Angabe	2	2	100,0	0	0,0
	2) Abteilungs- o. Stationsleitung	Nein	3	3	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	26	18	69,2	8	30,8
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	2	2	100,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	6	5	83,3	1	16,7
		Keine Angabe	2	2	100,0	0	0,0
	3) Stat.personal: Schwestern und Pfleger	Nein	9	8	88,9	1	11,1
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	14	9	64,3	5	35,7
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	9	6	66,7	3	33,3
		Nur auf Nachfrage	5	5	100,0	0	0,0
		Keine Angabe	2	2	100,0	0	0,0
	3) Stat.personal: Ärzte/ Ärztinnen	Nein	3	3	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	20	14	70,0	6	30,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	9	7	77,8	2	22,2
		Nur auf Nachfrage	5	4	80,0	1	20,0
		Keine Angabe	2	2	100,0	0	0,0
4) Andere	Nein	26	18	69,2	8	30,8	
	Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	8	7	87,5	1	12,5	
	Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	1	100,0	0	0,0	
	Nur auf Nachfrage	2	2	100,0	0	0,0	
	Keine Angabe	2	2	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 42 und 43: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Hernienoperationen

<b>Hernienoperationen</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 39		
	<b>Anzahl Operationen pro Monat</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	6,42	0,00
	7,89	0,00
	17,13	0,00
	7,97	0,00
	14,51	0,00
	5,71	0,00
	6,10	0,00
	5,64	0,00
	8,46	0,16
	8,65	0,22
	27,44	0,31
	12,18	0,37
	12,18	0,37
	12,18	0,37
	12,18	0,37
	14,41	0,43
	2,50	0,45
	9,05	0,46
	6,42	0,49
	21,08	0,53
	14,27	0,60
	27,34	0,62
	10,78	0,63
	6,28	0,64
	15,33	0,64
	8,95	0,73
	14,50	0,94
	12,44	1,01
8,50	1,21	
21,09	1,22	
Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	17,68	1,25
	15,46	1,35
	3,24	1,55
	11,63	1,73
	7,01	1,75
	3,37	1,80
	32,02	1,91
	16,56	2,05
5,71	2,46	

<b>Hernienoperationen</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 26		
	<b>Surveillancezeit pro Operation (min)</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	19,46	0,00
	6,71	0,00
	5,35	0,00
	11,37	0,00
	37,56	0,00
	16,43	0,00
	22,02	0,16
	32,00	0,22
	24,62	0,31
	20,45	0,45
	7,94	0,46
	7,95	0,53
	29,91	0,60
	7,32	0,62
	6,27	0,63
	10,67	0,73
	13,24	0,94
	11,43	1,22
	8,52	1,25
	50,53	1,35
Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	40,00	1,55
	13,25	1,73
	8,28	1,75
	24,66	1,80
	21,55	1,91
50,03	2,46	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 44: Expositionsfaktoren und Hysterektomie

<b>Hysterektomie</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 15		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Krankenhaus- art</b>	Universitätsklinikum	1	1	100,0	0	0,0
	Akad. Lehrkrankenhaus	6	5	83,3	1	16,7
	Anderes Krankenhaus	8	6	75,0	2	25,0
<b>Krankenhaus- grösse</b>	< oder = 200 Betten	2	1	50,0	1	50,0
	201 bis 400 Betten	5	5	100,0	0	0,0
	401 bis 600 Betten	5	3	60,0	2	40,0
	> als 600 Betten	3	3	100,0	0	0,0
<b>Anzahl operative Abteilungen</b>	1	2	2	100,0	0	0,0
	3	2	2	100,0	0	0,0
	4	4	3	75,0	1	25,0
	5	1	0	0,0	1	100,0
	6	4	3	75,0	1	25,0
	7	2	2	100,0	0	0,0
<b>Anzahl operative Abteilungen unter Surveillance</b>	1	2	2	100,0	0	0,0
	2	2	1	50,0	1	50,0
	3	8	6	75,0	2	25,0
	4	1	1	100,0	0	0,0
	5	1	1	100,0	0	0,0
	6	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl Indikator- operationen in dieser Abteilung</b>	1	5	3	60,0	2	40,0
	2	5	4	80,0	1	20,0
	3	3	3	100,0	0	0,0
	5	1	1	100,0	0	0,0
	Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 45: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Hysterektomie

<b>Hysterektomie</b>			Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
				Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
Anzahl Abteilungen n gesamt = 15								
<b>Verantwortlicher für die WI-Erfassung</b>	Abteilungs- o. Stations- personal	Schwestern Pfleger	ja	0	0	0,0	0	0,0
			nein	15	12	80,0	3	20,0
		Ärzte Ärztinnen	ja	10	7	70,0	3	30,0
			nein	5	5	100,0	0	0,0
	Hygiene- personal	Hygiene- fachkräfte	ja	12	10	83,3	2	16,7
			nein	3	2	66,7	1	33,3
		Hygiene- ärzte/ -innen	ja	4	3	75,0	1	25,0
			nein	11	9	81,8	2	18,2
<b>Vorgehens- weise bei der Wund- infektions- erfassung</b>	1) Teil- nahme an Visiten	nein	5	5	100,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	6	5	83,3	1	16,7	
		1x / Woche	1	0	0,0	1	100,0	
		2x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
	2) Teil- nahme an Verbands- visiten	nein	5	4	80,0	1	20,0	
		< als 1x / Woche	5	5	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	2	1	50,0	1	50,0	
		2x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
	3) Durch- führung von Kurven- visiten	nein	1	1	100,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	2	2	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		2x / Woche	4	3	75,0	1	25,0	
		> als 2 x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
	4) Wund- inspektion bei ver- dächtigen mikrob. Befunden	nein	2	2	100,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	4	4	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
		2x / Woche	1	1	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	5	3	60,0	2	40,0	
	5) Befra- gung des Stations- pers. nach verdächt. Befunden	nein	2	2	100,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		1x / Woche	6	5	83,3	1	16,7	
		2x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		> als 2 x / Woche	2	1	50,0	1	50,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate



Tabelle 46: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Hysterektomie

<b>Hysterektomie</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 15		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung einer WI</b>	ja	13	13	100,0	0	0,0	
	nein	1		0,0		0,0	
	K. A.	1	1	100,0	0	0,0	
<b>Zeitaufwand für Surveillance postoperativer Wund- infektionen in Stunden pro Woche</b>	1) Abteilungs-/ Stations- personal	0	6	6	100,0	0	0,0
		1	6	4	66,7	2	33,3
		2	2	1	50,0	1	50,0
		K. A.	1	1	100,0	0	0,0
	2) Hygiene- personal	0	3	1	33,3	2	66,7
		1	4	3	75,0	1	25,0
		2	5	5	100,0	0	0,0
		4	1	1	100,0	0	0,0
		5	1	1	100,0	0	0,0
		K. A.	1	1	100,0	0	0,0
	3) Abteilungs-/ Stations- und Hygiene- personal zusammen	1	3	2	66,7	1	33,3
		2	7	5	71,4	2	28,6
		3	2	2	100,0	0	0,0
		5	2	2	100,0	0	0,0
		K. A.	1	1	100,0	0	0,0
<b>Prävention von WI, dabei Orientierung an:</b>	Hauseigenen Guidelines	3	3	100,0	0	0,0	
	Allgemeinen Guidelines	6	4	66,7	2	33,3	
	Hauseig. und allg. Guidel.	6	5	83,3	1	16,7	
	Keine Angabe	3	3	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate; K. A. : Keine Angabe

Tabelle 47: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Hysterektomie

<b>Hysterektomie</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 15		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Feedback der Surveillance-Daten</b>	1) Krankenhaus- leitung	Nein	6	4	66,7	2	33,3
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	6	6	100,0	0	0,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	0	0,0	1	100,0
		Nur auf Nachfrage	2	2	100,0	0	0,0
	2) Abteilungs- o. Stationsleitung	Nein	2	2	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	9	8	88,9	1	11,1
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	2	0	0,0	2	100,0
		Nur auf Nachfrage	2	2	100,0	0	0,0
	3) Stat.personal: Schwestern und Pfleger	Nein	0	0	0,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	5	5	100,0	0	0,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	4	2	50,0	2	50,0
		Nur auf Nachfrage	2	1	50,0	1	50,0
	3) Stat.personal: Ärzte/ Ärztinnen	Nein	2	2	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	8	7	87,5	1	12,5
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	3	2	66,7	1	33,3
		Nur auf Nachfrage	2	1	50,0	1	50,0
	4) Andere	Nein	8	6	75,0	2	25,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	4	4	100,0	0	0,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	0	0	0,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	3	2	66,7	1	33,3

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 48 und 49: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Hysterektomie

<b>Hysterektomie</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 15		
	<b>Anzahl Operationen pro Monat</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	7,89	0,00
	7,97	0,00
	14,41	0,00
	6,12	0,00
	22,67	0,09
	4,25	0,31
	14,21	0,45
	22,67	0,86
	8,25	1,02
	43,02	1,16
	9,92	1,32
	16,08	1,37
	Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	10,83
10,71		3,77
7,30		4,49

<b>Hysterektomie</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 11		
	<b>Surveillancezeit pro Operation (min)</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	44,53	0,00
	115,86	0,09
	27,18	0,31
	16,55	0,45
	8,18	0,86
	96,00	1,02
	8,73	1,16
	36,01	1,32
	37,89	1,37
	Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	42,97
32,74		4,49

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 50: Expositionsfaktoren und Oberschenkelhalsoperationen

<b>Oberschenkelhals-OP</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 19		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Krankenhaus- art</b>	Universitätsklinikum	0	0	0,0	0	0,0
	Akad. Lehrkrankenhaus	14	11	78,6	3	21,4
	Anderes Krankenhaus	5	4	80,0	1	20,0
<b>Krankenhaus- grösse</b>	< oder = 200 Betten	1	0	0,0	1	100,0
	201 bis 400 Betten	8	7	87,5	1	12,5
	401 bis 600 Betten	5	3	60,0	2	40,0
	> als 600 Betten	5	5	100,0	0	0,0
<b>Anzahl operative Abteilungen</b>	1	1	1	100,0	0	0,0
	2	5	4	80,0	1	20,0
	3	5	2	40,0	3	60,0
	4	1	1	100,0	0	0,0
	5	1	1	100,0	0	0,0
	7	5	5	100,0	0	0,0
	8	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl operative Abteilungen unter Surveillance</b>	1	10	9	90,0	1	10,0
	2	4	2	50,0	2	50,0
	3	3	2	66,7	1	33,3
	5	1	1	100,0	0	0,0
	6	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl Indikator- operationen in dieser Abteilung</b>	1	3	2	66,7	1	33,3
	2	3	3	100,0	0	0,0
	3	2	1	50,0	1	50,0
	4	2	2	100,0	0	0,0
	5	1	1	100,0	0	0,0
	7	3	2	66,7	1	33,3
	8	2	1	50,0	1	50,0
	10	1	1	100,0	0	0,0
	12	1	1	100,0	0	0,0
	Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 51: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Oberschenkelhalsoperationen

<b>Oberschenkelhals-OP</b>				Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
Anzahl Abteilungen n gesamt = 19					Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Verantwortlicher für die WI-Erfassung</b>	Abteilungs- o. Stations- personal	Schwestern Pfleger	ja	2	1	50,0	1	50,0
			nein	17	14	82,4	3	17,6
		Ärzte Ärztinnen	ja	11	9	81,8	2	18,2
			nein	8	6	75,0	2	25,0
	Hygiene- personal	Hygiene- fachkräfte	ja	14	10	71,4	4	28,6
			nein	5	5	100,0	0	0,0
		Hygiene- ärzte/ -innen	ja	6	5	83,3	1	16,7
			nein	13	10	76,9	3	23,1
<b>Vorgehens- weise bei der Wund- infektions- erfassung</b>	1) Teil- nahme an Visiten	nein	6	4	66,7	2	33,3	
		< als 1x / Woche	6	6	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	2	1	50,0	1	50,0	
		2x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
		> als 2 x / Woche	1	1	100,0	0	0,0	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	2) Teil- nahme an Verbands- visiten	nein	8	6	75,0	2	25,0	
		< als 1x / Woche	4	4	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		2x / Woche	1	0	0,0	1	100,0	
		> als 2 x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	3) Durch- führung von Kurven- visiten	nein	1	1	100,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	1	1	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	7	5	71,4	2	28,6	
		2x / Woche	4	3	75,0	1	25,0	
		> als 2 x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	4) Wund- inspektion bei ver- dächtigen mikrob. Befunden	nein	6	5	83,3	1	16,7	
		< als 1x / Woche	2	2	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	8	6	75,0	2	25,0	
		2x / Woche	1	0	0,0	1	100,0	
		> als 2 x / Woche	1	1	100,0	0	0,0	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	5) Befra- gung des Stations- pers. nach verdächt. Befunden	nein	2	2	100,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		1x / Woche	7	6	85,7	1	14,3	
		2x / Woche	7	5	71,4	2	28,6	
> als 2 x / Woche		2	1	50,0	1	50,0		
Keine Angabe		1	1	100,0	0	0,0		

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 52: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Oberschenkelhalsoperationen

<b>Oberschenkelhals-OP</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 19		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung einer WI</b>		ja	16	13	81,3	3	18,8
		nein	1	1	100,0	0	0,0
		K. A.	2	1	50,0	1	50,0
	1) Abteilungs-/ Stations- personal	0	10	7	70,0	3	30,0
		1	5	5	100,0	0	0,0
		2	1	1	100,0	0	0,0
		3	1	1	100,0	0	0,0
		K. A.	2	1	50,0	1	50,0
<b>Zeitaufwand für Surveillance postoperativer Wund- infektionen in Stunden pro Woche</b>	2) Hygiene- personal	1	3	2	66,7	1	33,3
		2	4	3	75,0	1	25,0
		3	3	2	66,7	1	33,3
		4	1	1	100,0	0	0,0
		5	2	2	100,0	0	0,0
		6	2	2	100,0	0	0,0
		8	1	1	100,0	0	0,0
		K. A.	2	1	50,0	1	50,0
	3) Abteilungs-/ Stations- und Hygiene- personal zusammen	1	2	1	50,0	1	50,0
		2	3	2	66,7	1	33,3
		3	5	4	80,0	1	20,0
		4	2	2	100,0	0	0,0
		5	1	1	100,0	0	0,0
		6	2	2	100,0	0	0,0
		7	1	1	100,0	0	0,0
		9	1	1	100,0	0	0,0
		K. A.	2	1	50,0	1	50,0
<b>Prävention von WI, dabei Orientierung an:</b>	Hauseigenen Guidelines	3	2	66,7	1	33,3	
	Allgemeinen Guidelines	7	6	85,7	1	14,3	
	Hauseig. und allg. Guidel.	7	6	85,7	1	14,3	
	Keine Angabe	2	1	50,0	1	50,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate; K. A. : Keine Angabe

Tabelle 53: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Oberschenkelhalsoperationen

<b>Oberschenkelhals-OP</b>		Anzahl Abteilungen n gesamt = 19	Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
				Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Feedback der Surveillance-Daten</b>	1) Krankenhaus- leitung	Nein	5	4	80,0	1	20,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	12	10	83,3	2	16,7
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	0	0	0,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage					
		Keine Angabe	2	1	50,0	1	50,0
	2) Abteilungs- o. Stationsleitung	Nein	0	0			
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	14	11	78,6	3	21,4
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	0	0	0,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	3	3	100,0	0	0,0
		Keine Angabe	2	1	50,0	1	50,0
	3) Stat.personal: Schwestern und Pfleger	Nein	5	4	80,0	1	20,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	9	7	77,8	2	22,2
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	2	2	100,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	1	1	100,0	0	0,0
		Keine Angabe	2	1	50,0	1	50,0
	3) Stat.personal: Ärzte/ Ärztinnen	Nein	1	1	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	12	9	75,0	3	25,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	1	100,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	3	3	100,0	0	0,0
		Keine Angabe	2	1	50,0	1	50,0
4) Andere	Nein	11	10	90,9	1	9,1	
	Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	2	2	100,0	0	0,0	
	Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	1	100,0	0	0,0	
	Nur auf Nachfrage	3	1	33,3	2	66,7	
	Keine Angabe	2	1	50,0	1	50,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 54 und 55: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Oberschenkelhalsoperationen

<b>Oberschenkelhals-OP</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 19		
	<b>Anzahl Operationen pro Monat</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	14,50	0,00
	22,33	0,00
	7,97	0,00
	5,71	0,00
	12,56	0,34
	9,05	0,34
	7,04	0,63
	8,46	0,97
	5,29	1,03
	12,89	1,05
	6,79	1,14
	5,71	1,34
	7,06	1,41
	7,01	1,48
	15,33	1,71
	Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	8,95
3,83		1,82
6,52		1,92
10,78		2,14

<b>Oberschenkelhals-OP</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 14		
	<b>Surveillancezeit pro Operation (min)</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	13,24	0,00
	11,37	0,00
	7,94	0,34
	115,86	0,63
	22,02	0,97
	15,00	1,03
	4,14	1,05
	34,71	1,14
	50,03	1,34
	57,21	1,41
	8,28	1,48
	Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	8,09
57,55		1,82
6,27		2,14

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate



Tabelle 56: Expositionsfaktoren und Arthroskopien

<b>Arthroskopien</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 17		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Krankenhaus- art</b>	Universitätsklinikum	1	1	100,0	0	0,0
	Akad. Lehrkrankenhaus	5	3	60,0	2	40,0
	Anderes Krankenhaus	11	9	81,8	2	18,2
<b>Krankenhaus- grösse</b>	< oder = 200 Betten	8	8	100,0	0	0,0
	201 bis 400 Betten	3	1	33,3	2	66,7
	401 bis 600 Betten	2	2	100,0	0	0,0
	> als 600 Betten	4	2	50,0	2	50,0
<b>Anzahl operative Abteilungen</b>	1	2	2	100,0	0	0,0
	2	3	3	100,0	0	0,0
	3	4	3	75,0	1	25,0
	4	4	2	50,0	2	50,0
	7	2	1	50,0	1	50,0
	8	1	1	100,0	0	0,0
	10	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl ope- rative Abtei- lungen unter Surveillance</b>	1	10	9	90,0	1	10,0
	2	6	3	50,0	3	50,0
	3	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl Indikator- operationen in dieser Abteilung</b>	2	1	1	100,0	0	0,0
	3	5	4	80,0	1	20,0
	4	3	3	100,0	0	0,0
	5	3	3	100,0	0	0,0
	6	1	0	0,0	1	100,0
	7	1	0	0,0	1	100,0
	8	1	1	100,0	0	0,0
	10	1	0	0,0	1	100,0
	12	1	1	100,0	0	0,0

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 57: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Arthroskopien

<b>Arthroskopien</b>				Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
Anzahl Abteilungen n gesamt = 17					Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Verantwortlicher für die WI-Erfassung</b>	Abteilungs- o. Stations- personal	Schwestern Pfleger	ja	3	3	100,0	0	0,0
			nein	14	10	71,4	4	28,6
		Ärzte Ärztinnen	ja	11	9	81,8	2	18,2
			nein	6	4	66,7	2	33,3
	Hygiene- personal	Hygiene- fachkräfte	ja	14	10	71,4	4	28,6
			nein	3	3	100,0	0	0,0
		Hygiene- ärzte/ -innen	ja	7	7	100,0	0	0,0
			nein	10	6	60,0	4	40,0
<b>Vorgehens- weise bei der Wund- infektions- erfassung</b>	1) Teil- nahme an Visiten	nein	4	0	0,0	4	100,0	
		< als 1x / Woche	3	0	0,0	3	100,0	
		1x / Woche	2	0	0,0	2	100,0	
		2x / Woche	3	0	0,0	3	100,0	
		> als 2 x / Woche	5	0	0,0	5	100,0	
	2) Teil- nahme an Verbands- visiten	nein	5	3	60,0	2	40,0	
		< als 1x / Woche	2	2	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
		2x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
	3) Durch- führung von Kurven- visiten	nein	4	3	75,0	1	25,0	
		< als 1x / Woche	2	1	50,0	1	50,0	
		1x / Woche	4	4	100,0	0	0,0	
		2x / Woche	2	1	50,0	1	50,0	
		> als 2 x / Woche	5	4	80,0	1	20,0	
	4) Wund- inspektion bei ver- dächtigen mikrob. Befunden	nein	3	2	66,7	1	33,3	
		< als 1x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		1x / Woche	4	3	75,0	1	25,0	
		2x / Woche	2	1	50,0	1	50,0	
		> als 2 x / Woche	7	6	85,7	1	14,3	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
	5) Befra- gung des Stations- pers. nach verdächt. Befunden	nein	0	0	0,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		1x / Woche	8	6	75,0	2	25,0	
2x / Woche		4	3	75,0	1	25,0		
> als 2 x / Woche		5	4	80,0	1	20,0		

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 58: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Arthroskopien

<b>Arthroskopien</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 17		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung einer WI</b>	ja	16	12	75,0	4	25,0	
	nein	0	0	0,0	0	0,0	
	K. A.	1	1	100,0	0	0,0	
<b>Zeitaufwand für Surveillance postoperativer Wund- infektionen in Stunden pro Woche</b>	1) Abteilungs-/ Stations- personal	0	4	3	75,0	1	25,0
		1	5	4	80,0	1	20,0
		2	4	3	75,0	1	25,0
		3	1	1	100,0	0	0,0
		K. A.	3	2	66,7	1	33,3
		2) Hygiene- personal	0	2	1	50,0	1
	1		7	7	100,0	0	0,0
	2		2	1	50,0	1	50,0
	3		1	1	100,0	0	0,0
	5		1	0	0,0	1	100,0
	6		1	1	100,0	0	0,0
	K. A.		3	2	66,7	1	33,3
	3) Abteilungs-/ Stations- und Hygiene- personal zusammen	1	2	1	50,0	1	50,0
		2	3	3	100,0	0	0,0
		3	6	6	100,0	0	0,0
		4	1	0	0,0	1	100,0
		5	1	0	0,0	1	100,0
		6	1	1	100,0	0	0,0
		K. A.	3	2	66,7	1	33,3
	<b>Prävention von WI, dabei Orientierung an:</b>	Hauseigenen Guidelines	3	3	100,0	0	0,0
		Allgemeinen Guidelines	10	7	70,0	3	30,0
Hauseig. und allg. Guidel.		2	1	50,0	1	50,0	
Keine Angabe		2	2	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate; K. A. : Keine Angabe

Tabelle 59: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Arthroskopien

<b>Arthroskopien</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 17		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Feedback der Surveillance-Daten</b>	1) Krankenhaus- leitung	Nein	8	7	87,5	1	12,5
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	1	0	0,0	1	100,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	2	1	50,0	1	50,0
		Nur auf Nachfrage	0	0	0,0	0	0,0
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0
	2) Abteilungs- o. Stationsleitung	Nein	2	2	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	10	7	70,0	3	30,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	1	100,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	3	2	66,7	1	33,3
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0
	3) Stat.personal: Schwestern und Pfleger	Nein	6	5	83,3	1	16,7
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	5	3	60,0	2	40,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	4	3	75,0	1	25,0
		Nur auf Nachfrage	1	1	100,0	0	0,0
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0
	3) Stat.personal: Ärzte/ Ärztinnen	Nein	3	3	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	9	7	77,8	2	22,2
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	3	2	66,7	1	33,3
		Nur auf Nachfrage	1	0	0,0	1	100,0
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0
4) Andere	Nein	12	10	83,3	2	16,7	
	Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	3	1	33,3	2	66,7	
	Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	0	0	0,0	0	0,0	
	Nur auf Nachfrage	1	1	100,0	0	0,0	
	Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 60 und 61: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Arthroskopien

<b>Arthroskopien</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 17		
	<b>Anzahl Operationen pro Monat</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	20,43	0,00
	6,42	0,00
	8,78	0,00
	9,05	0,00
	7,06	0,00
	5,71	0,00
	6,10	0,00
	5,64	0,00
	5,37	0,00
	14,41	0,30
	37,13	0,40
	19,95	0,95
	12,89	1,51
	Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	6,42
7,01		1,83
27,34		1,91
6,98		4,04

<b>Arthroskopien</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 14		
	<b>Surveillancezeit pro Operation (min)</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	19,46	0,00
	28,05	0,00
	7,94	0,00
	57,21	0,00
	11,37	0,00
	37,56	0,00
	16,43	0,00
	52,67	0,00
	4,39	0,40
	7,22	0,95
	4,14	1,51
Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	8,28	1,83
	7,32	1,91
	1,86	4,04

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 62: Expositionsfaktoren und Knieendoprothesen

<b>Knieendoprothesen</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 20		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Krankenhaus- art</b>	Universitätsklinikum	2	1	50,0	1	50,0
	Akad. Lehrkrankenhaus	7	6	85,7	1	14,3
	Anderes Krankenhaus	11	8	72,7	3	27,3
<b>Krankenhaus- grösse</b>	< oder = 200 Betten	5	5	100,0	0	0,0
	201 bis 400 Betten	4	1	25,0	3	75,0
	401 bis 600 Betten	5	5	100,0	0	0,0
	> als 600 Betten	6	4	66,7	2	33,3
<b>Anzahl operative Abteilungen</b>	1	2	2	100,0	0	0,0
	2	2	1	50,0	1	50,0
	3	4	2	50,0	2	50,0
	4	3	2	66,7	1	33,3
	5	2	2	100,0	0	0,0
	6	2	2	100,0	0	0,0
	7	1	1	100,0	0	0,0
	8	1	1	100,0	0	0,0
	10	1	0	0,0	1	100,0
	12	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl operative Abteilungen unter Surveillance</b>	1	10	8	80,0	2	20,0
	2	3	1	33,3	2	66,7
	3	6	5	83,3	1	16,7
	4	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl Indikator- operationen in dieser Abteilung</b>	1	1	0	0,0	1	100,0
	2	9	8	88,9	1	11,1
	3	6	5	83,3	1	16,7
	5	2	2	100,0	0	0,0
	6	1	0	0,0	1	100,0
	7	1	0	0,0	1	100,0

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 63: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Knieendoprothesen

<b>Knieendoprothesen</b>				Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
Anzahl Abteilungen n gesamt = 20					Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Verantwortlicher für die WI-Erfassung</b>	Abteilungs- o. Stations- personal	Schwestern Pfleger	ja	2	1	50,0	1	50,0
			nein	18	14	77,8	4	22,2
		Ärzte Ärztinnen	ja	12	9	75,0	3	25,0
			nein	8	6	75,0	2	25,0
	Hygiene- personal	Hygiene- fachkräfte	ja	15	12	80,0	3	20,0
			nein	5	3	60,0	2	40,0
		Hygiene- ärzte/ -innen	ja	6	5	83,3	1	16,7
			nein	14	10	71,4	4	28,6
<b>Vorgehens- weise bei der Wund- infektions- erfassung</b>	1) Teil- nahme an Visiten	nein	6	3	50,0	3	50,0	
		< als 1x / Woche	4	4	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
		2x / Woche	1	1	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	6	5	83,3	1	16,7	
	2) Teil- nahme an Verbands- visiten	nein	9	6	66,7	3	33,3	
		< als 1x / Woche	2	2	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	3	2	66,7	1	33,3	
		2x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	6	5	83,3	1	16,7	
	3) Durch- führung von Kurven- visiten	nein	4	3	75,0	1	25,0	
		< als 1x / Woche	1	1	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	5	5	100,0	0	0,0	
		2x / Woche	3	3	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	7	3	42,9	4	57,1	
	4) Wund- inspektion bei ver- dächtigen mikrob. Befunden	nein	2	1	50,0	1	50,0	
		< als 1x / Woche	3	3	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	5	3	60,0	2	40,0	
		2x / Woche	2	2	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	8	6	75,0	2	25,0	
	5) Befra- gung des Stations- pers. nach verdächt. Befunden	nein	1	1	100,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	1	0	0,0	1	100,0	
		1x / Woche	7	6	85,7	1	14,3	
		2x / Woche	4	3	75,0	1	25,0	
> als 2 x / Woche		7	5	71,4	2	28,6		

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 64: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Knieendoprothesen

<b>Knieendoprothesen</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 20		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung einer WI</b>	ja	17	13	76,5	4	23,5	
	nein	2	1	50,0	1	50,0	
	K. A.	1	1	100,0	0	0,0	
<b>Zeitaufwand für Surveillance postoperativer Wund- infektionen in Stunden pro Woche</b>	1) Abteilungs-/ Stations- personal	0	6	4	66,7	2	33,3
		1	6	4	66,7	2	33,3
		2	2	2	100,0	0	0,0
		3	3	2	66,7	1	33,3
		5	1	1	100,0	0	0,0
		K. A.	2	2	100,0	0	0,0
	2) Hygiene- personal	0	4	2	50,0	2	50,0
		1	6	6	100,0	0	0,0
		2	1	0	0,0	1	100,0
		3	3	3	100,0	0	0,0
		5	3	1	33,3	2	66,7
		10	1	1	100,0	0	0,0
	K. A.	2	2	100,0	0	0,0	
	3) Abteilungs-/ Stations- und Hygiene- personal zusammen	1	3	2	66,7	1	33,3
		2	3	3	100,0	0	0,0
		3	5	3	60,0	2	40,0
		4	2	2	100,0	0	0,0
		5	2	0	0,0	2	100,0
		6	1	1	100,0	0	0,0
		8	1	1	100,0	0	0,0
		10	1	1	100,0	0	0,0
	K. A.	2	2	100,0	0	0,0	
	<b>Prävention von WI, dabei Orientierung an:</b>	Hauseigenen Guidelines	3	2	66,7	1	33,3
		Allgemeinen Guidelines	8	6	75,0	2	25,0
Hauseig. und allg. Guidel.		8	6	75,0	2	25,0	
Keine Angabe		1	1	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate; K. A. : Keine Angabe



Tabelle 65: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Knieendoprothesen

<b>Knieendoprothesen</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 20		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Feedback der Surveillance-Daten</b>	1) Krankenhaus- leitung	Nein	6	6	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	7	5	71,4	2	28,6
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	4	2	50,0	2	50,0
		Nur auf Nachfrage	2	1	50,0	1	50,0
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0
	2) Abteilungs- o. Stationsleitung	Nein	2	2	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	13	10	76,9	3	23,1
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	1	100,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	3	1	33,3	2	66,7
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0
	3) Stat.personal: Schwestern und Pfleger	Nein	7	5	71,4	2	28,6
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	5	5	100,0	0	0,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	4	2	50,0	2	50,0
		Nur auf Nachfrage	3	2	66,7	1	33,3
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0
	3) Stat.personal: Ärzte/ Ärztinnen	Nein	1	1	100,0	0	0,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	13	10	76,9	3	23,1
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	3	2	66,7	1	33,3
		Nur auf Nachfrage	2	1	50,0	1	50,0
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0
4) Andere	Nein	13	12	92,3	1	7,7	
	Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	4	1	25,0	3	75,0	
	Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	0	0	0,0	0	0,0	
	Nur auf Nachfrage	2	1	50,0	1	50,0	
	Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 66 und 67: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Knieendoprothesen

<b>Knieendoprothesen</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 20		
	<b>Anzahl Operationen pro Monat</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	20,33	0,00
	29,46	0,00
	6,52	0,00
	4,47	0,00
	10,00	0,00
	19,95	0,19
	31,33	0,29
	24,38	0,42
	37,13	0,46
	29,55	0,56
	29,31	0,81
	14,41	0,98
	8,63	1,00
	12,89	1,10
	32,25	1,18
	5,37	1,59
	Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	8,46
27,34		2,34
6,25		2,53
10,46		3,09

<b>Knieendoprothesen</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 16		
	<b>Surveillancezeit pro Operation (min)</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	18,09	0,00
	33,68	0,00
	60,00	0,00
	7,22	0,19
	8,09	0,29
	21,18	0,42
	4,39	0,46
	23,84	0,56
	7,67	0,81
	16,00	1,00
	4,14	1,10
	40,34	1,18
Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	52,67	1,59
	22,02	1,70
	7,32	2,34
	35,42	3,09

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 68: Expositionsfaktoren und Hüftendoprothesen

<b>Hüftendoprothesen</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 35		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent
<b>Krankenhaus- art</b>	Universitätsklinikum	1	1	100,0	0	0,0
	Akad. Lehrkrankenhaus	22	15	68,2	7	31,8
	Anderes Krankenhaus	12	10	83,3	2	16,7
<b>Krankenhaus- grösse</b>	< oder = 200 Betten	5	5	100,0	0	0,0
	201 bis 400 Betten	12	9	75,0	3	25,0
	401 bis 600 Betten	8	5	62,5	3	37,5
	> als 600 Betten	10	7	70,0	3	30,0
<b>Anzahl operative Abteilungen</b>	1	2	2	100,0	0	0,0
	2	7	4	57,1	3	42,9
	3	5	2	40,0	3	60,0
	4	6	5	83,3	1	16,7
	5	2	2	100,0	0	0,0
	6	3	2	66,7	1	33,3
	7	6	5	83,3	1	16,7
	8	2	2	100,0	0	0,0
	9	1	1	100,0	0	0,0
	10	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl operative Abteilungen unter Surveillance</b>	1	14	8	57,1	6	42,9
	2	8	7	87,5	1	12,5
	3	9	7	77,8	2	22,2
	4	2	2	100,0	0	0,0
	5	1	1	100,0	0	0,0
	6	1	1	100,0	0	0,0
<b>Anzahl Indikator- operationen in dieser Abteilung</b>	1	5	5	100,0	0	0,0
	2	8	8	100,0	0	0,0
	3	6	5	83,3	1	16,7
	4	3	3	100,0	0	0,0
	5	2	1	50,0	1	50,0
	6	1	0	0,0	1	100,0
	7	4	2	50,0	2	50,0
	8	3	1	33,3	2	66,7
	10	1	0	0,0	1	100,0
	12	1	0	0,0	1	100,0
	Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 69: Fortsetzung 1 - Expositionsfaktoren und Hüftendoprothesen

<b>Hüftendoprothesen</b>			Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
				Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
Anzahl Abteilungen n gesamt = 35								
<b>Verantwortlicher für die WI-Erfassung</b>	Abteilungs- o. Stations- personal	Schwestern Pfleger	ja	5	4	80,0	1	20,0
			nein	30	22	73,3	8	26,7
		Ärzte Ärztinnen	ja	19	13	68,4	6	31,6
			nein	16	13	81,3	3	18,8
	Hygiene- personal	Hygiene- fachkräfte	ja	29	21	72,4	8	27,6
			nein	6	5	83,3	1	16,7
		Hygiene- ärzte/ -innen	ja	11	8	72,7	3	27,3
			nein	24	18	75,0	6	25,0
	<b>Vorgehens- weise bei der Wund- infektions- erfassung</b>	1) Teil- nahme an Visiten	nein	11	6	54,5	5	45,5
			< als 1x / Woche	7	5	71,4	2	28,6
1x / Woche			4	3	75,0	1	25,0	
2x / Woche			3	2	66,7	1	33,3	
> als 2 x / Woche			9	9	100,0	0	0,0	
Keine Angabe			1	1	100,0	0	0,0	
2) Teil- nahme an Verbands- visiten		nein	13	8	61,5	5	38,5	
		< als 1x / Woche	7	4	57,1	3	42,9	
		1x / Woche	7	6	85,7	1	14,3	
		2x / Woche	0	0	0,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	7	7	100,0	0	0,0	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
3) Durch- führung von Kurven- visiten		nein	6	5	83,3	1	16,7	
		< als 1x / Woche	3	1	33,3	2	66,7	
		1x / Woche	8	5	62,5	3	37,5	
		2x / Woche	6	6	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	11	8	72,7	3	27,3	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
4) Wund- inspektion bei ver- dächtigen mikrob. Befunden		nein	9	5	55,6	4	44,4	
		< als 1x / Woche	4	4	100,0	0	0,0	
		1x / Woche	8	3	37,5	5	62,5	
		2x / Woche	3	3	100,0	0	0,0	
		> als 2 x / Woche	10	10	100,0	0	0,0	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	
5) Befra- gung des Stat.pers. nach ver- dächtigen Befunden		nein	3	3	100,0	0	0,0	
		< als 1x / Woche	2	1	50,0	1	50,0	
		1x / Woche	14	8	57,1	6	42,9	
		2x / Woche	8	7	87,5	1	12,5	
		> als 2 x / Woche	7	6	85,7	1	14,3	
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 70: Fortsetzung 2 - Expositionsfaktoren und Hüftendoprothesen

<b>Hüftendoprothesen</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 35		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Abstimmung mit behandelnden Ärzten vor Festlegung einer WI</b>	ja	33	25	75,8	8	24,2	
	nein	1	0	0,0	1	100,0	
	K. A.	1	1	100,0	0	0,0	
<b>Zeitaufwand für Surveillance postoperativer Wund- infektionen in Stunden pro Woche</b>	1) Abteilungs-/ Stations- personal	0	14	8	57,1	6	42,9
		1	10	8	80,0	2	20,0
		2	5	4	80,0	1	20,0
		3	3	3	100,0	0	0,0
		K. A.	3	3	100,0	0	0,0
	2) Hygiene- personal	0	4	4	100,0	0	0,0
		1	8	7	87,5	1	12,5
		2	9	7	77,8	2	22,2
		3	4	2	50,0	2	50,0
		5	3	0	0,0	3	100,0
		6	3	3	100,0	0	0,0
		8	1	0	0,0	1	100,0
		K. A.	3	3	100,0	0	0,0
	3) Abteilungs-/ Stations- und Hygiene- personal zusammen	1	4	3	75,0	1	25,0
		2	7	6	85,7	1	14,3
		3	11	9	81,8	2	18,2
		4	3	2	66,7	1	33,3
		5	2	0	0,0	2	100,0
		6	2	1	50,0	1	50,0
		7	2	2	100,0	0	0,0
		9	1	0	0,0	1	100,0
		K. A.	3	3	100,0	0	0,0
	<b>Prävention von WI, dabei Orientierung an:</b>	Hauseigenen Guidelines	8	8	100,0	0	0,0
		Allgemeinen Guidelines	14	10	71,4	4	28,6
Hauseig. und allg. Guidel.		13	8	61,5	5	38,5	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate; K. A. : Keine Angabe

Tabelle 71: Fortsetzung 3 - Expositionsfaktoren und Hüftendoprothesen

<b>Hüftendoprothesen</b> Anzahl Abteilungen n gesamt = 35		Anzahl n	Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil		Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil		
			Anzahl n	In Prozent	Anzahl n	In Prozent	
<b>Feedback der Surveillance-Daten</b>	1) Krankenhaus- leitung	Nein	12	10	83,3	2	16,7
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	18	12	66,7	6	33,3
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	0	0,0	1	100,0
		Nur auf Nachfrage	3	3	100,0	0	0,0
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0
	2) Abteilungs- o. Stationsleitung	Nein	4	3	75,0	1	25,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	24	18	75,0	6	25,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	0	0	0,0	0	0,0
		Nur auf Nachfrage	6	4	66,7	2	33,3
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0
	3) Stat. personal: Schwestern und Pfleger	Nein	12	10	83,3	2	16,7
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	12	8	66,7	4	33,3
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	6	4	66,7	2	33,3
		Nur auf Nachfrage	4	3	75,0	1	25,0
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0
	3) Stat. personal: Ärzte/ Ärztinnen	Nein	5	4	80,0	1	20,0
		Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	20	15	75,0	5	25,0
		Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	4	3	75,0	1	25,0
		Nur auf Nachfrage	5	3	60,0	2	40,0
		Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0
4) Andere	Nein	21	15	71,4	6	28,6	
	Immer nach Zusendung der aktuellen Daten	9	6	66,7	3	33,3	
	Nur bei besonders guten oder schlechten Daten	1	1	100,0	0	0,0	
	Nur auf Nachfrage	3	3	100,0	0	0,0	
	Keine Angabe	1	1	100,0	0	0,0	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

Tabelle 72 und 73: Fortsetzung 4 - Expositionsfaktoren und Hüftendoprothesen

<b>Hüftendoprothesen</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 35		
	<b>Anzahl Operationen pro Monat</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	3,24	0,00
	7,89	0,00
	13,00	0,00
	4,47	0,00
	7,97	0,00
	5,29	0,00
	24,38	0,11
	6,42	0,16
	14,41	0,24
	22,33	0,25
	12,56	0,26
	8,63	0,27
	12,50	0,33
	14,27	0,36
	5,37	0,58
	5,58	0,59
	20,82	0,60
	11,90	0,68
	6,98	0,68
	7,04	0,83
6,79	0,93	
7,06	1,01	
8,78	1,09	
5,71	1,15	
5,64	1,15	
10,46	1,33	
12,89	1,47	
Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	27,34	1,48
	8,95	1,54
	25,48	1,62
	9,05	2,14
	5,71	2,59
	15,33	2,91
	7,01	3,11
8,46	3,15	

<b>Hüftendoprothesen</b>		
Anzahl Abteilungen n gesamt = 27		
	<b>Surveillancezeit pro Operation (min)</b>	<b>STWIR</b>
Abteilungen mit STWIR < / = 75. Perzentil	40,00	0,00
	60,00	0,00
	15,00	0,00
	21,18	0,11
	16,00	0,27
	41,74	0,33
	29,91	0,36
	52,67	0,58
	49,69	0,59
	24,83	0,60
	18,00	0,68
	1,86	0,68
	115,86	0,83
	34,71	0,93
	57,21	1,01
	28,05	1,09
	11,37	1,15
	16,43	1,15
	35,42	1,33
	4,14	1,47
7,32	1,48	
Abteilungen mit STWIR > 75. Perzentil	10,67	1,54
	9,50	1,62
	7,94	2,14
	50,03	2,59
	8,28	3,11
22,02	3,15	

STWIR: Standardisierte Wundinfektionsrate

## Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Christine Rohde, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Einfluss von strukturellen und methodischen Faktoren bei der Surveillance von postoperativen Wundinfektionen in KISS-Krankenhäusern (KISS = Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System)“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJE -[www.icmje.org](http://www.icmje.org)) kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Betreuer/in, angegeben sind. Sämtliche Publikationen, die aus dieser Dissertation hervorgegangen sind und bei denen ich Autor bin, entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift



## **Danksagung**

Ich möchte mich bei allen bedanken, die mir bei der Durchführung dieser Studie geholfen haben.

Im Besonderen danke ich Herrn Professor Dr. Rüden, der mir dieses anspruchsvolle Thema überlassen und eine Bearbeitung im Nationalen Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen am Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Charité Berlin ermöglicht hat.

Bei Herrn Dr. Eckmanns möchte ich mich für die wertvollen Anregungen zur Fragestellung und die Unterstützung bei der Umsetzung dieser Studie bedanken.

Frau Dr. Sohr gilt mein Dank für die effektiven Recherchen in der KISS-Datenbank. Herrn Dr. Schwab danke ich für seine Unterstützung bei der Erarbeitung der vielen statistischen Analysen und für die zahlreichen kompetenten Hinweise für die Interpretation.

Frau Gebhardt möchte ich vor allem meinen Dank sagen für ihre wertvolle Hilfe bei der Kontaktaufnahme und der Korrespondenz mit den Studienkrankenhäusern.

Und mein besonderer Dank gilt den Studienabteilungen in ganz Deutschland, ohne deren Teilnahme am KISS-Programm und Einsatz bei der umfangreichen Sammlung mit der präzisen Dokumentation der Wundinfektionsdaten eine solche Studie nicht durchführbar gewesen wäre.

Christine Rohde

Berlin, im September 2015

## Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht veröffentlicht.

