



Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken
Association nationale pour le développement de la qualité dans les hôpitaux et les cliniques
Associazione nazionale per lo sviluppo della qualità in ospedali e cliniche



Nationales Zentrum für Infektionsprävention
Centre national de prévention des infections
Centro nazionale per la prevenzione delle infezioni
National Center for Infection Control

Nationaler Vergleichsbericht Programm zur Überwachung postoperativer Wundinfektionen Swissnoso

Nationaler Vergleichsbericht über die Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2017 bis 30. September 2018 (Eingriffe ohne Implantat) bzw. 1. Oktober 2016 bis 30. September 2017 (Eingriffe mit Implantat).

Bericht einschliesslich Kommentare und Vergleich mit der internationalen Literatur.

Juni 2019/ Version 1.0

Impressum

Titel	Nationaler Vergleichsbericht Programm zur Überwachung postoperativer Wundinfektionen – Swissnoso Nationaler Vergleichsbericht über die Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2017 bis 30. September 2018 (Eingriffe ohne Implantat) bzw. 1. Oktober 2016 bis 30. September 2017 (Eingriffe mit Implantat).	
Jahr	2019	
Autoren	Marie-Christine Eisenring, Swissnoso, Sion PD Dr. med. Stefan Kuster, Swissnoso, Zürich Prof. Dr. med. Nicolas Troillet, Swissnoso, Sion	
Kontakt und Korrespondenzadressen	Deutsch PD Dr. Stefan Kuster Klinik für Infektionskrankheiten und Spitalhygiene UniversitätsSpital Zürich Rämistrasse 100 8091 Zürich Tel.: 044 255 43 10 E-Mail: stefan.kuster@usz.ch	Französisch Prof. Nicolas Troillet Service des maladies infectieuses Institut Central Hôpital du Valais Av. du Grand-Champsec 86 1950 Sion Tel.: 027 603 47 90 E-Mail: nicolas.troillet@hopitalvs.ch
Auftraggeber	Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ)	
vertreten durch	Frau Regula Heller, MNS, MPH, Leiterin Akutsomatik, Stv. Geschäftsleitung ANQ Geschäftsstelle ANQ Weltpoststr. 5 3015 Bern Tel.: 031 511 38 41 E-Mail: regula.heller@anq.ch www.anq.ch	
Copyright	Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ)	

Zitierweise

ANQ, Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken, Bern; Swissnoso, Bern/Sion (2019). Postoperative Wundinfektionen. Nationales Programm SSI Surveillance Swissnoso. Nationaler Vergleichsbericht 2017-2018.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
1. Einführung und Hintergrund	8
2. Methodik und Definitionen	9
3. Resultate in der Übersicht	12
3.1 Übersicht über alle Eingriffsarten	12
4. Einzelne Eingriffsarten.....	16
4.1 Überwachungsperiode vom 1. Oktober 2017 bis 30. September 2018.....	16
4.1.1 Appendektomie.....	16
4.1.2 Cholezystektomie	22
4.1.3 Hernienoperation.....	24
4.1.4 Colonchirurgie	26
4.1.5 Rektumoperation.....	28
4.1.6 Magenbypassoperation	30
4.1.7 Sectio caesarea	32
4.1.8 Hysterektomie.....	34
4.1.9 Laminektomie ohne Implantat	36
4.2 Überwachungsperiode vom 01. Oktober 2016 bis 30. September 2017.....	38
4.2.1 Herzchirurgie.....	38
4.2.2 Elektive Hüftgelenksprothese	42
4.2.3 Elektive Kniegelenksprothese	44
4.2.4 Laminektomie mit Implantat.....	46
4.3 Mikrobiologie.....	48
4.4 Folgen postoperativer Wundinfektionen.....	57
4.5 Validierung.....	60
5. Internationale Vergleiche.....	62
6. Konklusion.....	65
7. Quellenangabe	67
8. Liste der 172 teilnehmenden Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte.....	68
9. Anhang	74

Zusammenfassung

Hintergrund Seit dem 1. Juni 2009 führt Swissnoso, das Nationale Zentrum für Infektionsprävention, im Auftrag von ANQ (Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken) die prospektive Überwachung postoperativer Wundinfektionen (engl. surgical site infections [SSI]) in der Schweiz durch. Dieser siebte nationale Vergleichsbericht fasst die Ergebnisse der Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2017 bis 30. September 2018 (Eingriffe ohne Implantat) bzw. 1. Oktober 2016 bis 30. September 2017 (Eingriffe mit Implantat) zusammen.

Methodik Postoperative Wundinfektionen sind definiert als Infektionen der Haut und des darunterliegenden Gewebes inkl. Faszien und Muskelschichten an der Stelle der Inzision, oder von Organen oder Hohlräumen, die während der Operation eröffnet oder manipuliert wurden, welche innert 30 Tagen nach der Operation (oder innert 1 Jahr bei Eingriffen mit Implantaten) auftreten. Die Schweizer Messmethode basiert auf derjenigen des US-amerikanischen National Healthcare Safety Network (NHSN) und ist für die Zeit des Spitalaufenthalts im Wesentlichen identisch und damit vergleichbar mit den Methoden anderer Überwachungsprogramme. Zu beachten ist, dass die Swissnoso/ANQ-Überwachung im Gegensatz zu den meisten anderen Programmen eine aktive und gründliche Überwachung postoperativer Wundinfektionen nach Spitalaustritt (engl. postdischarge surveillance [PDS]) umfasst, d.h. es werden auch Infektionen erfasst, die zwar innert 30 Tagen oder 1 Jahr nach Operation, aber erst nach dem Austritt aus dem Spital aufgetreten sind. Alljährlich im Februar erhalten die Spitäler und Kliniken eine Rückmeldung in Form eines individualisierten Berichts, der den Vergleich mit den anderen Spitälern als Gesamtheit erlaubt (nationaler Benchmark). Der Prozess der Überwachung und die Ergebnismessungen werden in Audits validiert. Die nationalen Daten werden mit publizierten Daten aus anderen Überwachungssystemen international verglichen.

Resultate Seit Juni 2009 und bis 30. September 2017 (Eingriffe mit Implantat) bzw. 30. September 2018 (Eingriffe ohne Implantat) wurden 423'811 Fälle in der Datenbank erfasst. In der Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2017 bis 30. September 2018 (Eingriffe ohne Implantat) bzw. 1. Oktober 2016 bis 30. September 2017 (Eingriffe mit Implantat) wurden 59'944 Fälle von 172 Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten eingeschlossen. Der Anteil abgeschlossener Nachuntersuchungen* lag dabei bei 91.4%.

Trend von mehreren aufeinanderfolgenden Jahren: im zeitlichen Verlauf seit Beginn der transparenten Publikation 2011 zeigt sich eine statistisch signifikante Reduktion der Infektionsraten bei Appendektomien, Hernienoperationen, Magenbypassoperationen, Colonchirurgie, Laminektomien mit Implantat, in der Herzchirurgie (alle Eingriffe), aorto-koronarer Bypässe (CAB) und den primären elektiven Hüftgelenksprothesen. Auf der anderen Seite wird der signifikante

Aufwärtstrend bei der Infektionsrate nach Rektumoperation, der in der Periode 2016-2017 beobachtet wurde, bestätigt, obschon die rohe Infektionsrate bei diesen Eingriffen tiefer ist als in der Vorperiode. Der in der Vorperiode beobachtete Abwärtstrend bei den Laminektomien ohne Implantat lässt sich hingegen nicht mehr nachweisen.

Vergleich mit der Vorperiode: im Vergleich zur vorangegangenen Überwachungsperiode liess sich von einer Periode zur anderen bei keinem der Eingriffe ein signifikanter Unterschied bei den rohen, globalen Infektionsraten beobachten. Die Rate der tiefen Infektionen der Inzision ist bei aorto-koronarem Bypass (CAB) hingegen signifikant gesunken. Die Raten der tiefen Infektionen der Inzision nach Sectio und nach Laminektomie ohne Implantat sind im Gegenzug signifikant höher. Obschon sich

* Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen.

bei der Rektumchirurgie (alle Infektionstiefen) eine geringere rohe Infektionsrate (18.8 vs. 17.7%) feststellen lässt, ist dieser Unterschied nicht statistisch signifikant.

In Bezug auf die Prävention ist der Anteil der Patienten mit Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor der Inzision bei Cholezystektomie, Rektumchirurgie, Hysterektomie, Laminektomie ohne Implantat, Herzchirurgie allgemein, aorto-koronarem Bypass und bei den elektiven Hüftgelenksprothesen signifikant angestiegen. Der Verabreichungszeitpunkt der Antibiotikaphylaxe ist ein wesentlicher Bestandteil der postoperativen Infektionsprävention. (vgl. Überwachung der operativen Antibiotikaphylaxe). Mit dem Ziel die Institutionen zu ermutigen, diesen Prozess zu optimieren, wurde er das erste Mal auf der ANQ-Website transparent veröffentlicht (vgl. <https://www.anq.ch/de/fachbereiche/akutsomatik/messergebnisse-akutsomatik/>).

In Bezug auf die Operationstechniken werden bei den Hernienoperationen und der Colonchirurgie im Vergleich zur Vorperiode signifikant mehr Laparoskopien durchgeführt.

Im Vergleich zur Vorperiode haben sich gewisse Risikofaktoren in der Studienpopulation signifikant verändert. Der Anteil der Patienten mit einem ASA-Score ≥ 3 ist bei Appendektomien, Hernienoperationen, Magenbypassoperationen angestiegen. Andererseits zeigt sich, dass dieser Anteil in der Herzchirurgie und bei elektiven Kniegelenksprothesen abgenommen hat. Insgesamt werden mehr Fälle mit einer Risikokategorie (NIS/NHSN-Risikoindex ≥ 2) bei Magenbypassoperationen, Laminektomien mit Implantat und in der Herzchirurgie beobachtet.

Bei den meisten Infektionen nach Operationen mit Einbau von Fremdmaterial oder bei Organ-/Hohlrauminfektionen werden mikrobiologische Analysen durchgeführt. Die dabei isolierten Bakterien entsprechen dem Keimspektrum anderer Überwachungssysteme und zeigen eine relativ niedrige Resistenzrate.

In Sachen Folgen haben die erfassten Infektionen in 47.1% der Fälle zu einer erneuten Operation* wegen Infektion geführt und in 34.7% eine Rehospitalisation erforderlich gemacht. Mehr als die Hälfte der Infektionen werden nach der Entlassung (PDS) festgestellt. Darunter haben die Infektionen der Inzision (oberflächlich und tief zusammen) in 4 von 10 Fällen zu einer Rehospitalisation und in 3 von 10 Fällen zu einer erneuten Operation geführt. Die Mehrheit der Infektionen von Organen oder Hohlräumen hatte eine Rehospitalisation zur Folge.

Seit Oktober 2012 bis Mitte April 2019 wurden 174 Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte[†] anlässlich von ganztägigen Visiten durch Swissnoso auditert und bewertet. Anschließend wurde der Erfassungsprozess in 164 Institutionen mit einer zweiten und in 59 mit einer dritten Validierungsrunde fortgesetzt. Die Verteilung der Punktzahlen der zweiten Validierungsrunde liegt zwischen 15,8 und 48,9 (Median von 39,1 Punkten) und die der bereits verfügbaren Punktzahlen der dritten Validierung von 59 Institutionen liegt zwischen 25,9 und 48,1 (Median von 38,8 Punkten). Nach Ende der zweiten Validierungsrunde wurde die signifikante, bereits 2018 berichtete Verbesserung des Medianwerts um 4,0 Punkte ($P < 0.001$) bestätigt. Der Vergleich der Punktzahlen zwischen der zweiten und der dritten Runde zeigt eine leichte, wenn auch nicht signifikante Abnahme des Medianwerts um 0.5 Punkte. Nachdem ein Drittel der Institutionen zum dritten Mal auditert wurden, haben 25 davon ihren Überwachungsprozess verbessert, bei 30 ist er qualitativ schlechter geworden und bei 4 gab es keine

* Unter einer erneuten Operation versteht man hier einen weiteren chirurgischen Eingriff im Operationssaal während der Ersthospitalisation oder während einer Rehospitalisation. Nicht in diese Kategorie fallen die Entfernung von Fäden oder Klammern (Wiedereröffnungen der Wunde) oder von Drainagen.

† Die bei der Validierung erhaltenen Punktzahlen (Scores) werden dem Spitalstandort zugeteilt, da die an mehreren Standorten tätigen Spitalzentren fortan auf der Swissnoso-Plattform nach Standort registriert werden und sie ihre Daten unter einem standortspezifischen Code eingeben.

Veränderung zu verzeichnen. Der Unterschied zwischen der schlechtesten und der besten Punktzahl ist weniger ausgeprägt als bei den vorangehenden Validierungen.

Diskussion:

10 Jahre nach der Einführung der Wundinfektmessung zeigt die zeitliche Entwicklung einen signifikanten Rückgang der Infektionsraten bei acht chirurgischen Eingriffsarten, die überwacht und transparent veröffentlicht werden. Zum ersten Mal lässt sich auch ein signifikanter Rückgang der Infektionsrate in der Colonchirurgie feststellen. Diese positive Entwicklung stellt das zentrale Element dieser Resultate dar. Damit bestätigt sich der schon in den Jahren 2016-2017 beobachtete Trend. Während die rohen Infektionsraten signifikant zurückgehen, sind die adjustierten Infektionsraten zwischen den beteiligten Institutionen nach wie vor sehr heterogen. Auch wenn die rohe Infektionsrate nach Rektumoperation 2018 im Vergleich zur Vorperiode leicht tiefer ist, bestätigt sich die signifikante Zunahme der Infektionsrate in der zeitlichen Entwicklung über mehrere Jahre hinweg. Dieser Unterschied ist zwar nicht signifikant, es lässt aber annehmen, dass sich die Infektionsrate nach Rektumoperation zu stabilisieren beginnt, sollte sich diese Tendenz 2019 wiederholen.

Über die vergangenen 12 Monate zeigt die Analyse der Resultate keine signifikante Zu- oder Abnahme der rohen Infektionsraten im Vergleich zur Vorperiode.

Mikrobiologische Analysen der Mikroorganismen, welche an Infektionen der Operationsstelle beteiligt sind, zeigten eine nur gering ausgeprägte Resistenz.

Die Folgen für das Gesundheitssystem und die Lebensqualität der Patienten sind bei den Infektionen von Organen oder Hohlräumen besonders ausgeprägt. Sie sind jedoch auch bei den oberflächlichen und tiefen Infektionen der Inzision nicht zu vernachlässigen. Dies gilt auch für Infektionen, die erst nach Klinikaustritt festgestellt werden (PDS).

Die Qualität der Überwachung hat sich in der zweiten Validierungsrunde insgesamt verbessert. Bei einigen Institutionen bleibt sie allerdings noch ungenügend, auch wenn die Verteilung weniger heterogen ist als noch zu Beginn.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Abwärtstrend bei den Infektionsraten über einen längeren Zeitraum von fast 10 Jahren sehr positiv ist. Er könnte zumindest teilweise eine direkte Folge der nationalen Überwachung mit transparenter Publikation durch den ANQ und individueller, jährlicher Rückmeldung der Infektionsraten in Form von detaillierten, spitalspezifischen Berichten an die einzelnen Spitäler und Kliniken sein. Letztere werden jährlich von Swissnoso zur Verfügung gestellt und erlauben es den Institutionen, sich mit den anderen Spitälern und Kliniken zu vergleichen. Zusätzlich unterstützt ein multimodales Interventionsmodul von Swissnoso seit 2016 die Institutionen, Verbesserungen bei der Vorbereitung der Patienten auf die Operation durch eine Reihe von präventiven Massnahmen zu implementieren und stellt ein Hilfsmittel bereit, um den Einhaltungsgang zu überprüfen. In diesem Bereich zeigen die Resultate dieser Überwachungsperiode bei 7 von 12 Eingriffsarten eine signifikante Verbesserung bei der Verabreichung der Antibiotikaphylaxe zum korrekten Zeitpunkt.

Der wissenschaftliche Wert des Überwachungsprogramms von Swissnoso wurde durch Veröffentlichungen in internationalen medizinischen Fachzeitschriften bestätigt (1-3). Ausserdem wurden an mehreren internationalen Kongressen auf das Programm gestützte Resultate kommuniziert. Weitere Veröffentlichungen stehen an, und der Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF) finanziert ein Forschungsprojekt, welches sich auf dieses Programm stützt.

1. Einführung und Hintergrund

Seit dem 1. Juni 2009 führt Swissnoso, das Nationale Zentrum für Infektionsprävention, im Auftrag von ANQ (Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken) die prospektive Überwachung postoperativer Wundinfektionen (engl. surgical site infections [SSI]) in der Schweiz durch (vgl. <https://www.anq.ch/de/fachbereiche/akutsomatik/messinformation-akutsomatik/postoperative-wundinfektionen/>). Die Überwachungsmethode von Swissnoso basiert auf der Methode des National Healthcare Safety Network (NHSN) und auf einem ähnlichen Programm, das vom Zentralinstitut der Walliser Spitäler entwickelt und zwischen 1998 und 2010 in der Westschweiz, im Tessin und in einem Spital im Kanton Bern verwendet wurde. Im Januar 2011 wurden die beiden Programme zusammengelegt. Seit dem 1. Juni 2009 können Spitäler und Kliniken aus der ganzen Schweiz am Programm und an Schulungen zur Methodik teilnehmen und eine aktive prospektive Überwachung von postoperativen Wundinfektionen in der Viszeralchirurgie, Orthopädie, Herzchirurgie und Geburtshilfe (Sectio caesarea) gemäss einer standardisierten Methodik durchführen.

Die Rückmeldung der erhobenen Daten ist ein zentraler Bestandteil von Überwachungsprogrammen. Alljährlich im Februar erhalten die teilnehmenden Spitäler und Kliniken einen spital- bzw. klinikspezifischen Bericht, der einen anonymen Vergleich sowohl von rohen als auch in Bezug auf die Patienten und Operationen risikobereinigten (adjustierten) Infektionsraten mit den anderen Institutionen ermöglicht. Diese individualisierten Berichte enthalten zusätzliche Informationen zu Patientencharakteristika und Faktoren, die mit postoperativen Wundinfektionen vergesellschaftet sind, insbesondere in Bezug auf den Zeitpunkt der perioperativen Antibiotikagabe. Sie erlauben daher den Institutionen, Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren.

Die Analysen werden in Zusammenarbeit mit dem Swiss RDL – Medical Registries and Data-Linkage am Institut für Sozial- und Präventivmedizin (ISPM) der Universität Bern durchgeführt, das jedem Spital und jeder Klinik seinen/ihren Datensatz und eine Plattform zur Online-Datenerfassung zur Verfügung stellt. Die Spitäler und Kliniken sind aufgefordert, ihre Resultate mit ihrer Spitalleitung und den Operateuren zu besprechen, um bei zu hohen Infektionsraten geeignete Massnahmen ergreifen zu können.

Die Validität der Überwachungsergebnisse ist von der Qualität der von den Spitälern und Kliniken erfassten Daten abhängig und bleibt ein heikler Punkt, speziell im Kontext der transparenten Publikation durch den ANQ. Swissnoso führt deshalb Audits durch, um die Qualität des Erfassungsprozesses und der Ergebnismessungen in den Institutionen zu überprüfen.

Weitere Informationen zum Überwachungsprogramm finden sich auf der Website von Swissnoso (<https://www.swissnoso.ch/>).

Wir danken Regula Heller und Dr. Petra Busch vom Nationalen Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ) für die ausgezeichnete Zusammenarbeit.

2. Methodik und Definitionen

Überwachungsmethode

Die Methode der Überwachung wurde in den vorgängigen nationalen Vergleichsberichten im Detail beschrieben*. Details finden sich auf den Websites von Swissnoso (www.swissnoso.ch/module/ssi-surveillance/ueber-ssi-surveillance/das-modul/) und des ANQ: (<https://www.anq.ch/de/fachbereiche/akutsomatik/messinformation-akutsomatik/postoperative-wundinfektionen/>, siehe Auswertungskonzept unter Download, Konzepte).

Kurz zusammengefasst können die Spitäler und Kliniken aus einem Katalog aller Indexoperationen mindestens drei auswählen. Charakteristika des Patienten, des operativen Eingriffs und der Infektionen werden auf einem Fragebogen erfasst und in eine Online-Datenbank eingegeben. Die Patienten werden während des Spitalaufenthalts bzw. nach Spitalaustritt während 30 Tagen (und während einem Jahr im Falle von Eingriffen mit Implantat in der Orthopädie, Herzchirurgie und bei Laminektomie) von geschultem Personal aktiv und systematisch nachverfolgt, indem in der medizinischen Dokumentation nach klinischen Zeichen für eine Infektion gesucht wird. Die aktive Überwachung nach Spitalaustritt erfolgt mittels eines standardisierten Telefoninterviews durch das obengenannte Personal, wobei im Minimum fünf Anrufversuche unternommen werden müssen. Falls während der Nachverfolgungsperiode ein Verdacht auf eine Infektion aufkommt, werden die Hausärzte der Patienten kontaktiert. Jeder Verdacht und jeder unklare Fall wird zur Validierung mit einem verantwortlichen unabhängigen Arzt (Facharzt Innere Medizin oder Infektiologie) in der Institution besprochen.

Die Patienten, die einen Eingriff ohne Implantat hatten, werden über die Dauer von 30 Tagen nach der Operation nachverfolgt, diejenigen mit einem Eingriff mit Implantat bis zu einem Jahr nach der Operation. Der vorliegende Bericht bezieht sich also auf die Operationen, die für Erstere zwischen dem 1. Oktober 2017 und dem 30. September 2018 sowie für Letztere zwischen dem 1. Oktober 2016 und dem 30. September 2017 durchgeführt wurden.

Überwachung der operativen Antibiotikaphylaxe

Aufgrund der Wichtigkeit der Antibiotikaphylaxe für die Infektionsprävention bei chirurgischen Eingriffen mit hohem Risiko und bei Eingriffen mit geringerem Risikopotenzial, bei denen jedoch die Folgen einer Infektion schwerwiegend sind, wird der Zeitpunkt der Prophylaxe seit Beginn der Überwachung festgehalten. Der Anteil der Patienten, die innerhalb von 60 Minuten vor der Inzision die Antibiotikaphylaxe erhalten, wird den Empfehlungen entsprechend bestimmt. Dies betrifft insbesondere sauber-kontaminierte Eingriffe (Kontaminationsgrad II) mit Ausnahme von Cholezystektomien (umstrittene Indikation) sowie die saubere Chirurgie (Kontaminationsgrad I) außer bei Hernienoperationen (Indikation mit spezifischen Risikofaktoren).

Validierungsmethode

Die Validierung basiert auf ganztägigen, zweiteiligen Überprüfungen durch einen erfahrenen Auditor von Swissnoso vor Ort. Im ersten Teil werden mittels Fragebogen die Strukturen und Prozesse in Bezug auf Falleinschluss, Qualität und Vollständigkeit des Follow-ups während der Hospitalisation, die

* <https://www.anq.ch/de/fachbereiche/akutsomatik/download-akutsomatik/> siehe unter Nationale Vergleichsberichte Akutsomatik

aktive Nachverfolgung nach dem Spitalaustritt und die Diagnosemethode evaluiert. Im zweiten Teil werden 15 zufällig ausgewählte Krankengeschichten (zehn Fälle unabhängig vom Ergebnis in Bezug auf Infektion, fünf Fälle mit Infektion) detailliert überprüft. Die Qualität der Prozesse und Ergebnismessungen wird in einer Punktzahl auf einer Skala von 0 (mangelhaft) bis 50 (hervorragend) ausgedrückt. Dieser Wert von maximal 50 Punkten ergibt sich aus der Bewertung von neun gewichteten Bereichen, denen Punkte (0-3) zugeordnet werden. Die Punktzahlen der Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte werden zusammen mit den Infektionsraten transparent veröffentlicht (vgl. auch <https://www.swissnoso.ch/module/ssi-surveillance/material/handbuch-formulare/>).

Definitionen

Postoperative Wundinfektionen (engl. surgical site infections (SSI))

Postoperative Wundinfektionen sind definiert als Infektionen der Haut und des darunterliegenden Gewebes inkl. Faszien und Muskelschichten an der Stelle der Inzision, oder von Organen oder Hohlräumen, die während der Operation eröffnet oder manipuliert wurden, welche innert 30 Tagen nach der Operation (oder innert 1 Jahr bei Implantatchirurgie) auftreten. Gemäss Definition der Centers for Disease Control and Prevention (CDC) werden die postoperativen Wundinfektionen je nach Infektionstiefe in drei Kategorien eingeteilt: oberflächliche Infektion der Inzision, tiefe Infektion der Inzision oder Organ-/Hohlrauminfektion (vgl. Definitionen im Teilnehmerhandbuch unter <https://www.swissnoso.ch/module/ssi-surveillance/material/handbuch-formulare/>). Der Schweregrad der postoperativen Wundinfektionen nimmt mit deren Ausdehnung in die Tiefe zu. Beispielsweise können oberflächliche Wundinfektionen oft ambulant behandelt werden, während die meisten Organ-/Hohlrauminfektionen eine Rehospitalisation und/oder erneute Operation zur Behandlung erfordern.

National Nosocomial Infection Surveillance/National Healthcare Safety Network (NNIS/NHSN) – Risikoindex).

Der NNIS/NHSN-Risikoindex erlaubt eine Klassifikation der Patienten in vier Kategorien (0, 1, 2, 3), abhängig von deren Risiko, eine postoperative Wundinfektion zu erleiden. Um den Index zu berechnen, wird jedem der folgenden Parameter eine Punktzahl von 0 oder 1 zugeordnet (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Komponenten des NNIS/NHSN-Risikoindex

Parameter	0 Punkte	1 Punkt
ASA-Score ¹	<3	≥3
Kontaminationsgrad ²	<III	≥III
Operationsdauer	Dauer <75. Perzentile ³	Dauer >75. Perzentile

¹American Society of Anesthesiologists. Wird gebraucht, um den präoperativen Zustand des Patienten in Bezug auf anästhesiologische Komplikationen zu bewerten. Reicht von 1 (gesunder Patient) bis 5 (moribunder Patient, der ohne die Operation versterben wird).

²Gemäss der Klassifikation nach Altemeier. Beschreibt das Ausmass der mikrobiologischen Kontamination des Operationssitus zum Zeitpunkt der Inzision. Reicht von I (sauber; z.B. Implantation einer Hüfttotalprothese) bis IV (schmutzig oder infiziert; z.B. Peritonitis bei perforierter Appendix).

³75. Perzentile=T-Zeit, basierend auf dem National Healthcare Safety Network (NHSN) Bericht=75. Perzentile der Dauer der Operation, abgeleitet von einem grossen Patientenkollektiv.

Der NNIS/NHSN-Risikoindex wird verwendet, um den Einfluss von Unterschieden im Case-Mix zu minimieren. Er erlaubt die Berechnung von risikobereinigten Wundinfektionsraten unter Berücksichtigung

von patientenspezifischen Risikofaktoren und erleichtert damit den Vergleich unter den Spitälern und Kliniken.

NNIS/NHSN-adjustierte Infektionsraten (Funnel-Plots)

Die Infektionsraten einer bestimmten Institution werden risikobereinigt (adjustiert), indem die Verteilung der Kategorien des NNIS/NHSN-Risikoindex im Vergleich mit anderen Spitälern berücksichtigt wird. Die adjustierten Infektionsraten aller Spitäler und Kliniken werden grafisch mit Funnel-Plots (Trichtergraphiken) dargestellt. In den Funnel-Plots beschreibt die x-Achse (Horizontale) die Anzahl Eingriffe, die y-Achse (Vertikale) zeigt die risikobereinigte Infektionsrate. Die rote horizontale Linie markiert die rohe Infektionsrate (Anzahl Infektionen/Anzahl eingeschlossener Eingriffe) bei der entsprechenden Eingriffsart. In Zukunft werden aus technischen sowie statistischen Gründen zwei Kontrolllimiten dargestellt. Die grünen Linien stellen das obere und das untere 95%-Kontrolllimit* bei gegebener Fallzahl eines Spitals oder einer Klinik dar, die blauen Linien die 99.8%-Kontrolllimiten. Die schwarzen Kreise repräsentieren die einzelnen Spitäler und Kliniken. Je nach Position einer Institution auf der Grafik kann deren adjustierte Infektionsrate als ähnlich wie die der anderen (innerhalb des Kontrollbereichs), als höher (oberhalb der oberen Grenze) oder als tiefer (unterhalb der unteren Grenze) betrachtet werden. Der Kontrollbereich verläuft trichterförmig, weil der Unsicherheitsgrad bei kleinen Fallzahlen zunimmt. Je höher die Anzahl Eingriffe, desto präziser ist die Schätzung (vgl. Auswertungskonzept unter Downloads <https://www.anq.ch/de/fachbereiche/akutsomatik/messinformation-akutsomatik/postoperative-wundinfektionen/>).

Vergleich mit Infektionsraten anderer Überwachungssysteme

Vergleiche mit Infektionsraten anderer Überwachungssysteme basieren auf erhältlichen publizierten Daten (4-8). Zu erwähnen ist, dass bei diesen verschiedenen Überwachungssystemen methodische Unterschiede möglich sind und dass es in keinem davon eine ähnlich gründliche aktive Überwachung nach dem Spitalaustritt gibt, wie es von der Swissnoso-Methodik verlangt wird. Daher sind Vergleiche mit anderen Überwachungssystemen mit Vorsicht zu interpretieren (vgl. auch Kapitel 5. Internationale Vergleiche).

* Das obere und untere Kontrolllimit (engl. „controll limits“, „ prediction limits“ oder nur «limits») definiert den Bereich, der zufällige Schwankungen der Infektionsraten um den Schweizerischen Mittelwert umfasst.

3. Resultate in der Übersicht

3.1 Übersicht über alle Eingriffsarten

Tabelle 2 zeigt eine Übersicht über alle Eingriffsarten in der aktuellen Erfassungsperiode. Insgesamt haben 172 Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte (vorangehende Periode: 168 Institutionen) 59'994 Patienten eingeschlossen (vorangehende Periode: 57'638 Patienten). Die Entwicklung der Infektionsraten über die Zeit wird in Abbildung 1 und in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 2: Infektionsraten nach Eingriffsart und Infektionstiefe zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018 (Eingriffe ohne Implantat) und zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017 (Eingriffe mit Implantat).

Eingriffsart	Anzahl Spitäler	Anzahl Eingriffe	Anzahl Infektionen	Infektionsrate ¹ (95% CI)	Verteilung der Infektionstiefe		
					Oberflächlich, n (%)	Tief, n (%)	Organ/Hohlraum, n (%)
Überwachungsperiode vom 1.10.2017 bis 30.09.2018²							
Appendektomie	93	5795	178	3.1 (2.6-3.5)	48 (27.0)	15 (8.4)	115 (64.6)
Cholezystektomie	36	4073	89	2.2 (1.8-2.7)	39 (43.8)	2 (2.2)	48 (53.9)
Hernienoperation	47	4055	35	0.9 (0.6-1.2)	21 (60.0)	10 (28.6)	4 (11.4)
Colonchirurgie	121	7034	948	13.5 (12.7-14.3)	305 (32.2)	77 (8.1)	566 (59.7)
Rektumoperation	17	334	59	17.7 (13.7-22.2)	16 (27.1)	6 (10.2)	37 (62.7)
Magenbypassoperation	11	1481	46	3.1 (2.3-4.1)	15 (32.6)	2 (4.3)	29 (63.0)
Sectio caesarea	36	6818	125	1.8 (1.5-2.2)	76 (60.8)	18 (14.4)	31 (24.8)
Hysterektomie	19	1792	42	2.3 (1.7-3.2)	14 (33.3)	9 (21.4)	19 (45.2)
Laminektomie ohne Implantat	23	2559	30	1.2 (0.8-1.7)	12 (40.0)	8 (26.7)	10 (33.3)
Überwachungsperiode vom 01.10.2016 bis 30.09.2017²							
Herzchirurgie							
Alle Eingriffe	12	4214	180	4.3 (3.7-4.9)	67 (37.2)	56 (31.1)	57 (31.7)
CAB	12	1993	81	4.1 (3.2-5.0)	33 (40.7)	33 (40.7)	15 (18.5)
Klappenersatz	10	1132	49	4.3 (3.2-5.7)	18 (36.7)	5 (10.2)	26 (53.1)
Elektive Hüftgelenkprothese	106	12451	137	1.1 (0.9-1.3)	26 (19.0)	15 (10.9)	96 (70.1)
Elektive Kniegelenkprothese	70	9017	72	0.8 (0.6-1.0)	22 (30.6)	11 (15.3)	39 (54.2)
Laminektomie mit Implantat	15	321	6	1.9 (0.7-4.0)	3 (50.0)	1 (16.7)	2 (33.3)

Abkürzungen: CI, Konfidenzintervall; CAB, coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass).

¹in Prozent; ²Die Patienten, die einen Eingriff ohne Implantat hatten, werden über die Dauer von 30 Tagen nach der Operation nachverfolgt, diejenigen mit einem Eingriff mit Implantat bis zu einem Jahr nach der Operation. Der vorliegende Bericht bezieht sich also auf die Operationen, die für Erstere zwischen dem 1. Oktober 2017 und dem 30. September 2018 sowie für Letztere zwischen dem 1. Oktober 2016 und dem 30. September 2017 durchgeführt wurden.

Vergleicht man alle transparent veröffentlichten Überwachungszeiträume (01.10.2011 - 30.09.2018) ist im zeitlichen Verlauf eine signifikante Reduktion der Infektionsraten (alle Infektionstiefen) bei Appendektomien ($P < 0.001$, Cochran-Armitage-Test für Trend), Hernienoperationen ($P = 0.009$), Magenbypassoperationen ($P < 0.001$), Colonchirurgie ($P = 0.029$), Laminektomien mit Implantat (seit 2013) ($P = 0.006$), elektiven Hüftgelenksprothesen ($P = 0.006$), bei der Herzchirurgie (alle Eingriffe) ($P = 0.03$) und bei aorto-koronaren Bypässen ($P = 0.03$) festzustellen. Umgekehrt zeigt sich ein signifikant ansteigender Trend bei der Rektumoperation ($P < 0.001$) (Abbildung 1).

Im Vergleich zur vorangehenden Überwachungsperiode wurde keine statistisch signifikante Erhöhung oder Reduktion der rohen Infektionsraten (alle Infektionstiefen) bei den vorgenommenen Eingriffen beobachtet.

Beim Vergleich der Infektionsraten nach Infektionstiefe von einer Periode zur anderen (oberflächlich, tief und Organ/Hohlraum) wurde ein signifikanter Rückgang bei den folgenden Eingriffen beobachtet:

- Aorto-koronarer Bypass (tiefe Infektion) 1.7% vs. 2.6% $P = 0.047$

Im Vergleich zur vorangehenden Überwachungsperiode konnte bei folgenden Eingriffen eine höhere Infektionsrate verzeichnet werden:

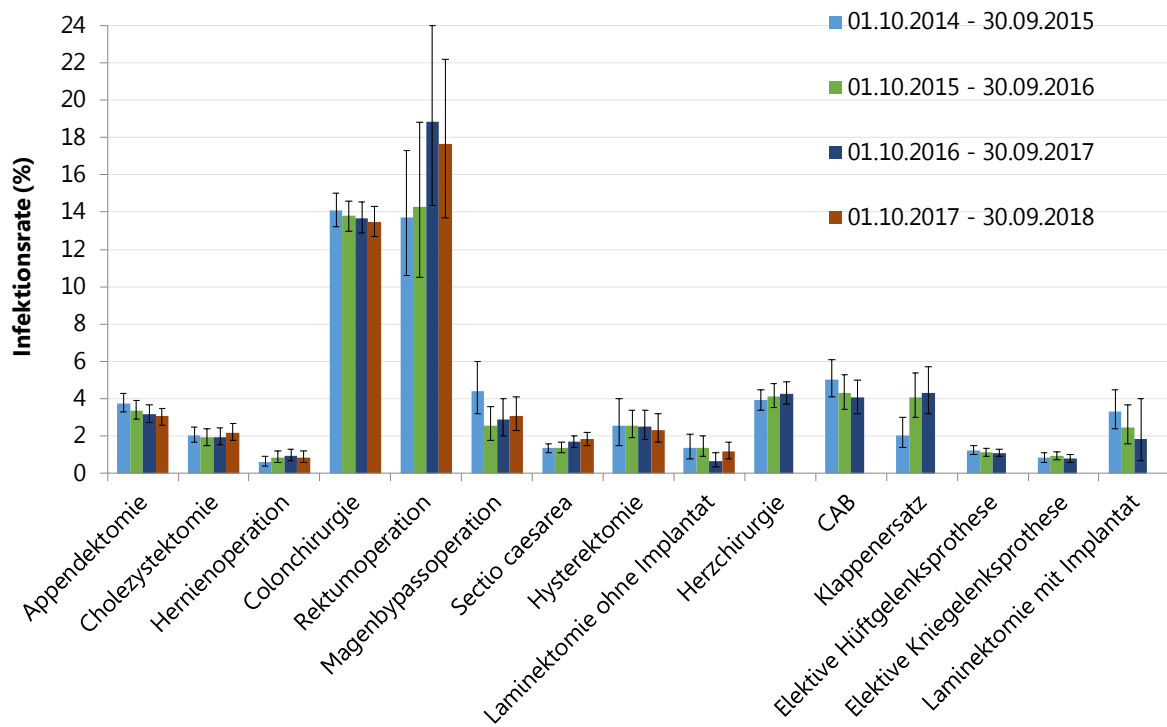
- Sectio caesarea (tiefe Infektion) 0.3% vs. 0.1% $P = 0.048$
- Laminektomie ohne Implantat (tiefe Infektion) 0.3% vs. 0.05% $P = 0.045$

Im Vergleich zum Vorjahr ergaben sich bei den anderen chirurgischen Eingriffen keine wesentlichen Änderungen. Das Gleiche gilt, wenn man tiefe Infektionen und Organ/Hohlraum (alle Eingriffe) oder oberflächliche und tiefe Infektionen bei Laminektomien und in der Herzchirurgie zusammen gruppiert.

Der Anteil der laparoskopisch operierten Patienten hat in der Colonchirurgie und bei den Hernienoperationen zugenommen.

Schließlich stieg der Anteil der Patienten mit korrekter Antibiotikaprophylaxe innerhalb 60 Minuten vor Hautschnitt bei Cholezystektomien (Kontaminationsgrad II), Rektumoperationen (Kontaminationsgrad II), Hysterektomien (Kontaminationsgrad II), Laminektomien ohne Implantat (Kontaminationsgrad I), Herzchirurgie (alle Eingriffe, Kontaminationsgrad I), aorto-koronaren Bypässen (Kontaminationsgrad I) und elektiven Hüftgelenksprothesen (Kontaminationsgrad I) signifikant an, während dieser Anteil bei Appendektomien (alle Kontaminationsgrade) zurückging.

Abbildung 1: Rohe Infektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2014-2018



Die Grafik, in der sämtliche Resultate von 2010 bis 2018 aufgezeigt sind, findet sich im Anhang (Abbildung 18: Rohe Infektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2010-2018).

Tabelle 3: Rohe Infektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode.

Eingriffsart	Infektionsrate ¹ (95% CI) nach Überwachungsperiode							
	01.10.2010 – 30.09.2011	01.10.2011 – 30.09.2012	01.10.2012 – 30.09.2013	01.10.2013 – 30.09.2014	01.10.2014 – 30.09.2015	01.10.2015 – 30.09.2016	01.10.2016 – 30.09.2017	01.10.2017 – 30.09.2018
Appendektomie		5.1 (4.2-6.1)	4.5 (3.7-5.4)	3.4 (2.9-3.9)	3.8 (3.3-4.3)	3.4 (2.9-3.9)	3.2 (2.7-3.7)	3.1 (2.6-3.5)
Cholezystektomie		2.3 (1.9-2.8)	2.5 (2.1-2.9)	1.9 (1.6-2.3)	2.1 (1.7-2.5)	1.9 (1.6-2.4)	2.0 (1.5-2.5)	2.2 (1.8-2.7)
Hernienoperation		1.5 (1.2-1.9)	1.1 (0.8-1.4)	0.7 (0.4-1.0)	0.6 (0.4-0.9)	0.8 (0.6-1.2)	1.0 (0.7-1.3)	0.9 (0.6-1.2)
Colonchirurgie		13.9 (13.0-14.9)	15.1 (14.1-16.1)	14.7 (13.9-15.7)	14.1 (13.2-15.0)	13.8 (13.0-14.6)	13.7 (12.9-14.5)	13.5 (12.7-14.3)
Rektumoperation		11.0 (8.2-14.4)	10.4 (7.9-13.3)	11.4 (8.7-14.5)	13.7 (10.6-17.3)	14.3 (10.7-18.7)	18.8 (14.3-24.0)	17.7 (13.7-22.2)
Magenbypassoperation		5.6 (3.8-7.9)	5.5 (4.1-7.2)	2.8 (1.8-4.2)	4.4 (3.2-6.0)	2.6 (1.8-3.6)	2.9 (2.0-4.0)	3.1 (2.3-4.1)
Sectio caesarea		1.6 (1.3-1.9)	1.7 (1.4-2.0)	1.6 (1.3-1.9)	1.4 (1.1-1.6)	1.4 (1.1-1.7)	1.7 (1.4-2.0)	1.8 (1.5-2.2)
Hysterektomie				2.9 (1.7-4.7)	2.6 (1.5-4.0)	2.6 (2.0-3.4)	2.5 (1.8-3.4)	2.3 (1.7-3.2)
Laminektomie ohne Implan- tat					1.4 (0.8-2.1)	1.4 (0.9-2.0)	0.7 (0.4-1.1)	1.2 (0.8-1.7)
Herzchirurgie (alle Eingriffe)	5.0 (4.2-5.8)	5.0 (4.3-5.7)	4.9 (4.2-5.6)	4.5 (3.9-5.1)	3.9 (3.4-4.5)	4.2 (3.6-4.8)	4.3 (3.7-4.9)	
CAB	5.5 (4.4-6.8)	5.6 (4.5-6.7)	5.1 (4.1-6.2)	4.8 (3.9-5.8)	5.0 (4.1-6.1)	4.3 (3.4-5.3)	4.1 (3.2-5.0)	
Klappenersatz				4.0 (3.0-5.4)	2.1 (1.4-3.0)	4.1 (3.0-5.4)	4.3 (3.2-5.7)	
Elektive Hüftgelenkspro- these	1.5 (1.2-1.8)	1.4 (1.2-1.6)	1.4 (1.2-1.7)	1.3 (1.1-1.5)	1.2 (1.0-1.5)	1.1 (0.9-1.3)	1.1 (0.9-1.3)	
Elektive Kniegelenkspro- these	0.9 (0.7-1.3)	1.0 (0.8-1.3)	1.1 (0.9-1.3)	0.8 (0.6-1.0)	0.8 (0.7-1.1)	0.9 (0.7-1.2)	0.8 (0.6-1.0)	
Laminektomie mit Implantat				5.1 (3.2-7.6)	3.3 (2.4-4.5)	2.5 (1.6-3.7)	1.9 (0.7-4.0)	

Abkürzungen: CI, Konfidenzintervall; CAB, coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass).

¹in Prozent

4. Einzelne Eingriffsarten

4.1 Überwachungsperiode vom 1. Oktober 2017 bis 30. September 2018

4.1.1 Appendektomie

Die Tabellen 4, 4a und 4b zeigen die Charakteristika von Patienten mit Appendektomie zwischen dem 01.10.2017 und 30.09.2018. Die Infektionsraten in den verschiedenen Subgruppen werden in den Tabellen 5, 5a und 5b aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 3.1%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant – tiefer als die in der Vorperiode gemessenen 3.2%. Die Abbildungen 2, 2a und 2b zeigen die Funnel-Plots mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 4: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	5795 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	2706 (46.7)
Alter, Jahre, Median (IQR)	25.6 (13.9-46.1)
Alter <16 Jahre, n (%)	1879 (32.4)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	359 (6.2)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	5259 (90.8)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	5470 (94.4)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	55 (42-73)
Dauer >T-Zeit, n (%)	2339 (40.4)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	2293 (39.6)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	3894/5795 (67.2)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	18/93 (19.4)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	91.0 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 4a: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018 bei Patienten <16 Jahre.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	1879 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	817 (43.5)
Alter, Jahre, Median (IQR)	11.7 (9.3-13.8)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	43 (2.3)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1704 (90.7)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	1728 (92.0)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	55 (42-73)
Dauer >T-Zeit, n (%)	752 (40.0)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	714 (38.0)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	1275/1879 (67.9)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	22/86 (25.6)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	91.7 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 4b: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018 bei Patienten ≥ 16 Jahre.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	3916 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1889 (48.2)
Alter, Jahre, Median (IQR)	36.8 (25.2-54.1)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	316 (8.1)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	3555 (90.8)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	3742 (95.6)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	55 (41-73)
Dauer >T-Zeit, n (%)	1587 (40.5)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	1579 (40.3)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	2619/3916 (66.9)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	13/62 (21.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	90.7 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 5: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Appendektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	178/5795 (3.1)	48/5795 (0.8)	130/178 (73.0)
oberflächlich	48/5795 (0.8)	11/5795 (0.2)	37/48 (77.1)
tief	15/5795 (0.3)	3/5795 (0.1)	12/15 (80.0)
Organ/Hohlraum	115/5795 (2.0)	34/5795 (0.6)	81/115 (70.4)
Altersgruppen			
≥16 Jahre	125/3916 (3.2)	38/3916 (1.0)	87/125 (69.6)
<16 Jahre	53/1879 (2.8)	10/1879 (0.5)	43/53 (81.1)
Eingriffsart			
Laparoskopie	150/5470 (2.7)	31/5470 (0.6)	119/150 (79.3)
Laparotomie	28/325 (8.6)	17/325 (5.2)	11/28 (39.3)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Tabelle 5a: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten <16 Jahre mit Appendektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	53/1879 (2.8)	10/1879 (0.5)	43/53 (81.1)
oberflächlich	14/1879 (0.7)	1/1879 (0.1)	13/14 (92.9)
Tief	8/1879 (0.4)	1/1879 (0.1)	7/8 (87.5)
Organ/Hohlraum	31/1879 (1.6)	8/1879 (0.4)	23/31 (74.2)
Eingriffsart			
Laparoskopie	47/1728 (2.7)	8/1728 (0.5)	39/47 (83.0)
Laparotomie	6/151 (4.0)	2/151 (1.3)	4/6 (66.7)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen (%)

Tabelle 5b: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten ≥ 16 Jahre mit Appendektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	125/3916 (3.2)	38/3916 (1.0)	87/125 (69.6)
oberflächlich	34/3916 (0.9)	10/3916 (0.3)	24/34 (70.6)
tief	7/3916 (0.2)	2/3916 (0.1)	5/7 (71.4)
Organ/Hohlraum	84/3916 (2.1)	26/3916 (0.7)	58/84 (69.0)
Eingriffsart			
Laparoskopie	103/3742 (2.8)	23/3742 (0.6)	80/103 (77.7)
Laparotomie	22/174 (12.6)	15/174 (8.6)	7/22 (31.8)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Abbildung 2: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Appendektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

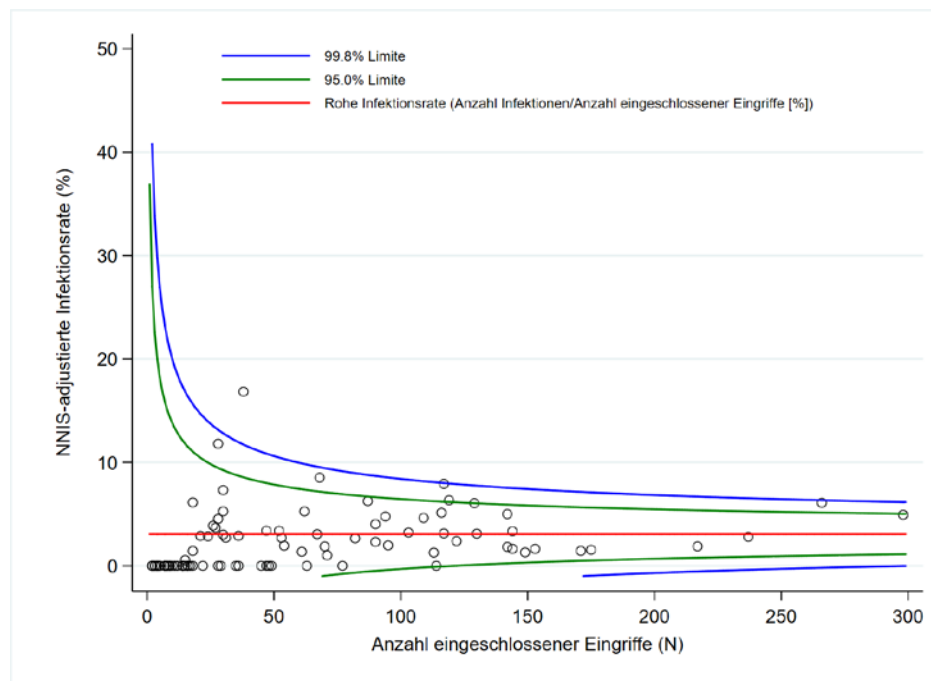


Abbildung 2a: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten ≥ 16 Jahre mit Appendektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

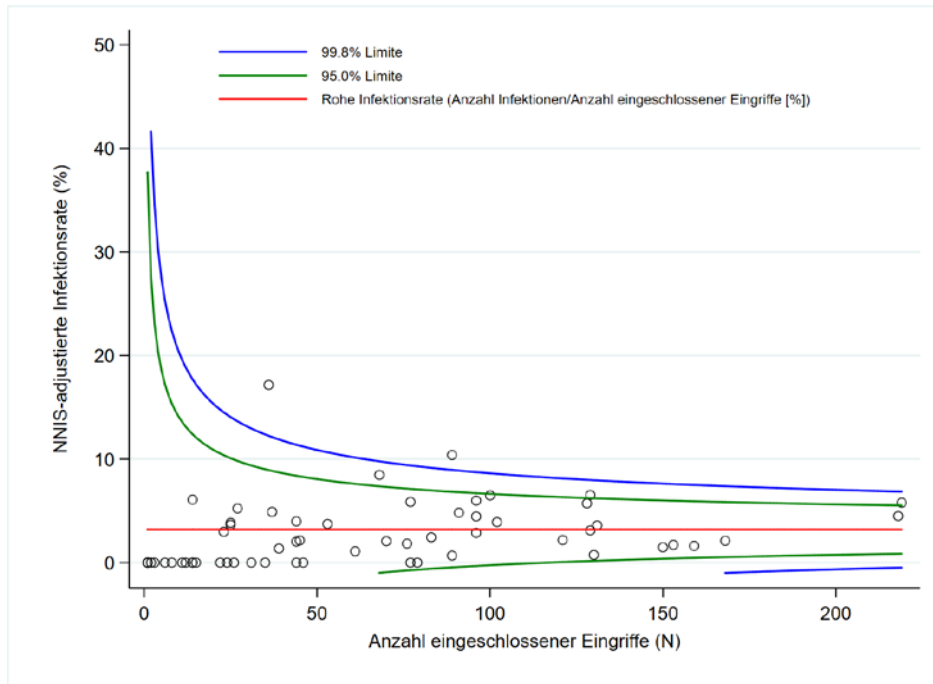
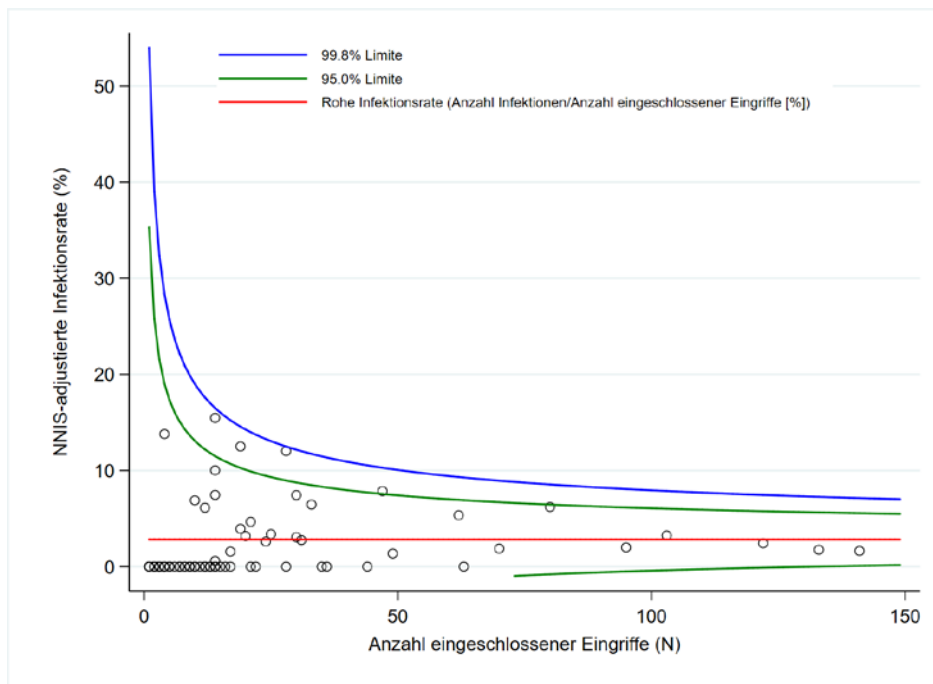


Abbildung 2b: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten < 16 Jahre mit Appendektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.



4.1.2 Cholezystektomie

Tabelle 6 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Cholezystektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 7 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.2%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant – höher als die in der Vorperiode gemessenen 2.0%. Abbildung 3 zeigt den Funnel-Plot mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 6: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Cholezystektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	4073 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	2416 (59.3)
Alter, Jahre, Median (IQR)	56.9 (43.6-70.2)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	944 (23.2)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1353 (33.2)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	3902 (95.8)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	75 (55-103)
Dauer >T-Zeit, n (%)	636 (15.6)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	754 (18.5)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	93.3 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

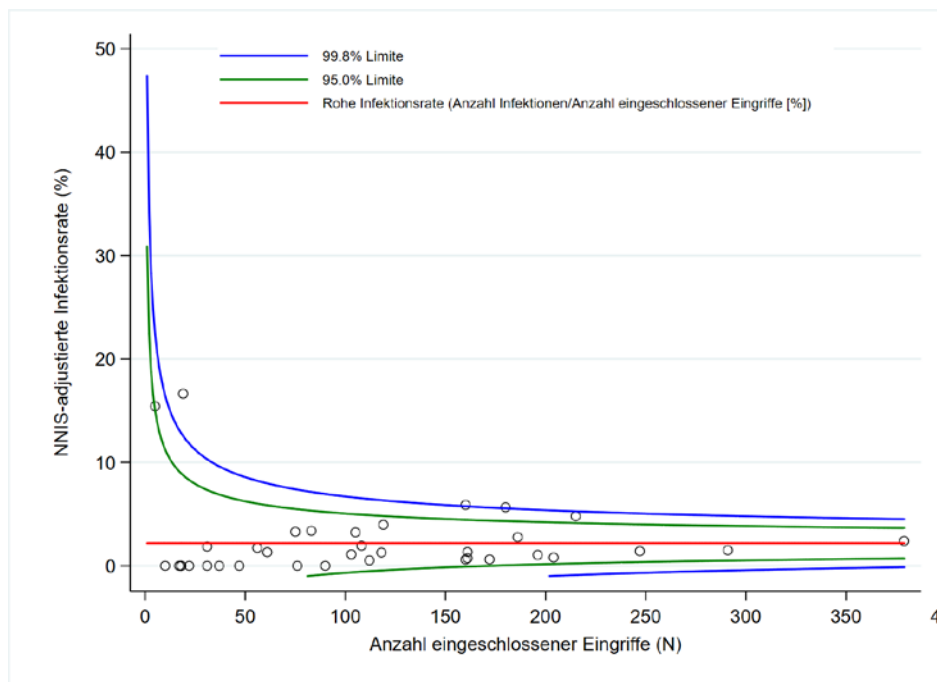
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 7: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Cholezystektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	89/4073 (2.2)	32/4073 (0.8)	57/89 (64.0)
oberflächlich	39/4073 (1.0)	7/4073 (0.2)	32/39 (82.1)
tief	2/4073 (0.0)	0/4073 (0.0)	2/2 (100)
Organ/Hohlraum	48/4073 (1.2)	25/4073 (0.6)	23/48 (47.9)
Eingriffsart			
Laparoskopie	60/3902 (1.5)	16/3902 (0.4)	44/60 (73.3)
Laparotomie	29/171 (17.0)	16/171 (9.4)	13/29 (44.8)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Abbildung 3: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Cholezystektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.



4.1.3 Hernienoperation

Tabelle 8 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Hernienoperation zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 9 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 0.9%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant – tiefer als die in der Vorperiode gemessenen 1.0%. Abbildung 4 zeigt den Funnel-Plot mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 8: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Hernienoperation zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	4055 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	738 (18.2)
Alter, Jahre, Median (IQR)	58.9 (47.1-70.3)
Alter <16 Jahre, n (%)	14 (0.3)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	691 (17.0)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	10 (0.2)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	1712 (42.2)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	58 (41-81)
Dauer >T-Zeit, n (%)	302 (7.4)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	94 (2.3)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	94.0 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

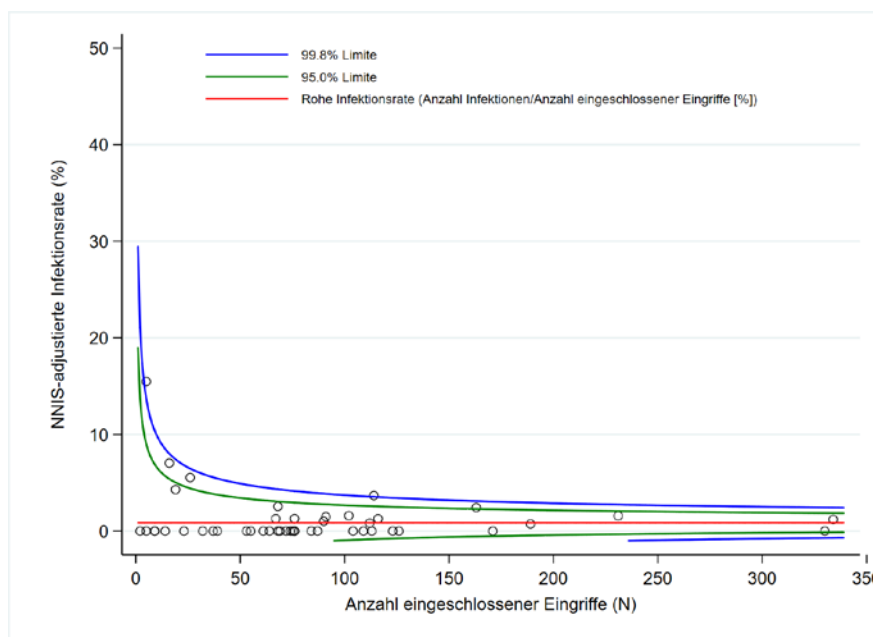
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 9: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Hernienoperation zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	35/4055 (0.9)	4/4055 (0.1)	31/35 (88.6)
oberflächlich	21/4055 (0.5)	1/4055 (0.0)	20/21 (95.2)
tief	10/4055 (0.2)	0/4055 (0.0)	10/10 (100)
Organ/Hohlraum	4/4055 (0.1)	3/4055 (0.1)	1/4 (25.0)
Altersgruppen			
≥16 Jahre	35/4041 (0.9)	4/4041 (0.1)	31/35 (88.6)
<16 Jahre	0/14 (0.0)	0/14 (0.0)	0/0 (0.0)
Eingriffsart			
Laparoskopie	9/1712 (0.5)	2/1712 (0.1)	7/9 (77.8)
Laparotomie	26/2343 (1.1)	2/2343 (0.1)	24/26 (92.3)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Abbildung 4: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Hernienoperation zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.



4.1.4 Colonchirurgie

Tabelle 10 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Colonchirurgie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 11 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 13.5%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant – tiefer als die in der Vorperiode gemessenen 13.7%. Abbildung 5 zeigt den Funnel-Plot mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 10: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Colonchirurgie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	7034 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	3551 (50.5)
Alter, Jahre, Median (IQR)	68.3 (57.7-77.2)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	3108 (44.2)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	2191 (31.1)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	4060 (57.7)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	164 (120-216)
Dauer >T-Zeit, n (%)	2855 (40.6)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	2386 (33.9)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	3677/4843 (75.9)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	22/120 (18.3)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	94.7 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

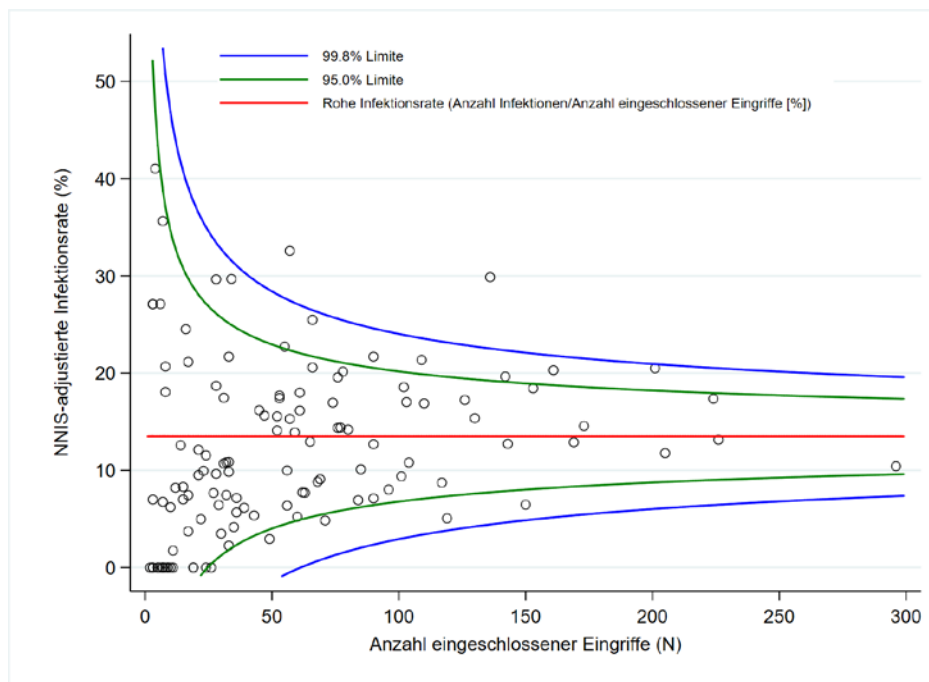
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 11: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Colonchirurgie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	948/7034 (13.5)	722/7034 (10.3)	226/948 (23.8)
oberflächlich	305/7034 (4.3)	206/7034 (2.9)	99/305 (32.5)
tief	77/7034 (1.1)	56/7034 (0.8)	21/77 (27.3)
Organ/Hohlraum	566/7034 (8.0)	460/7034 (6.5)	106/566 (18.7)
Eingriffsart			
Laparoskopie	381/4060 (9.4)	267/4060 (6.6)	114/381 (29.9)
Laparotomie	567/2974 (19.1)	455/2974 (15.3)	112/567 (19.8)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Abbildung 5: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Colonchirurgie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.



4.1.5 Rektumoperation

Tabelle 12 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Rektumoperation zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018. Wenige Operationen (N=334), aber etwas mehr als in der Vorperiode (N=271), wurden im Beobachtungszeitraum aufgezeichnet und beurteilt. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 13 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 17.7%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant – tiefer als die in der Vorperiode gemessenen 18.8%. Auch bei Organ/Hohlrauminfektionen ist die Infektionsrate (11.1%) – wenn auch statistisch nicht signifikant – tiefer als in der Vorperiode (13.7%). Abbildung 6 zeigt den Funnel-Plot mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 12: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Rektumoperation zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	334 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	133 (39.8)
Alter, Jahre, Median (IQR)	68.7 (59.7-78.0)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	140 (41.9)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	38 (11.4)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	232 (69.5)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	266 (195-347)
Dauer >T-Zeit, n (%)	263 (78.7)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	135 (40.4)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	196/296 (66.2)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	4/17 (23.5)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	97.5 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

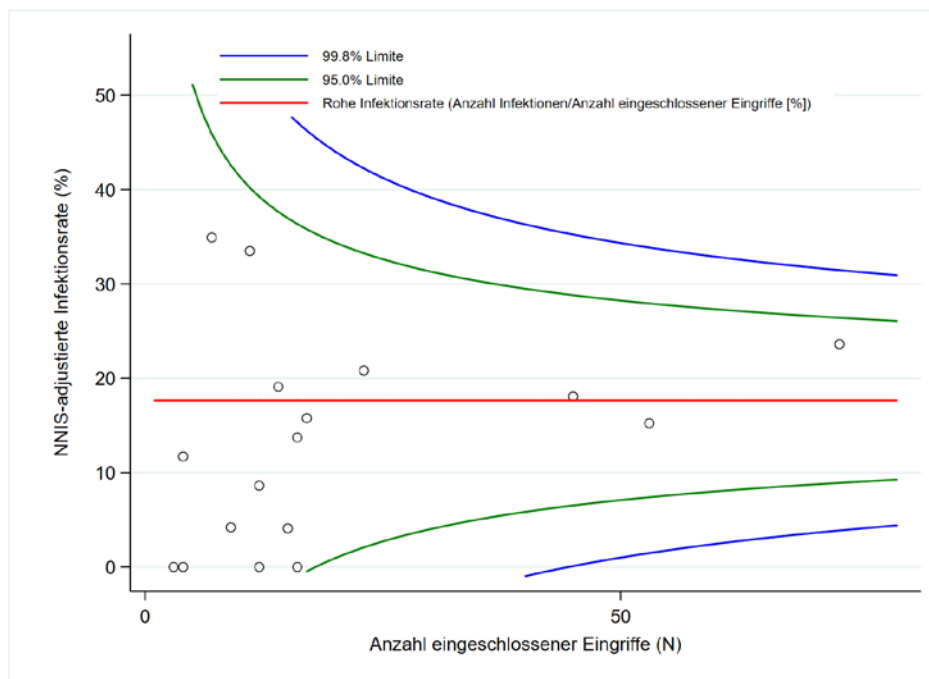
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 13: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Rektumoperation zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	59/334 (17.7)	42/334 (12.6)	17/59 (28.8)
Oberflächlich	16/334 (4.8)	11/334 (3.3)	5/16 (31.3)
Tief	6/334 (1.8)	5/334 (1.5)	1/6 (16.7)
Organ/Hohlraum	37/334 (11.1)	26/334 (7.8)	11/37 (29.7)
Eingriffsart			
Laparoskopie	37/232 (15.9)	24/232 (10.3)	13/37 (35.1)
Laparotomie	22/102 (21.6)	18/102 (17.6)	4/22 (18.2)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Abbildung 6: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Rektumoperation zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.



4.1.6 Magenbypassoperation

Tabelle 14 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Magenbypassoperation zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 15 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 3.1% und ist – wenn auch nicht signifikant – höher als die in der Vorperiode gemessenen 2.9%. Abbildung 7 zeigt den Funnel-Plot mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 14: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Magenbypassoperation zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	1481 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1086 (73.3)
Alter, Jahre, Median (IQR)	42.5 (33.1-52.3)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	724 (48.9)
BMI ≥ 40 kg/m ² , n (%)	819 (55.3)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	41 (2.8)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	1467 (99.1)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	83 (61-111)
Dauer >T-Zeit, n (%)	48 (3.2)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	48 (3.2)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	1263/1440 (87.7)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	5/11 (45.5)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	94.8 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand; BMI: Body Mass Index

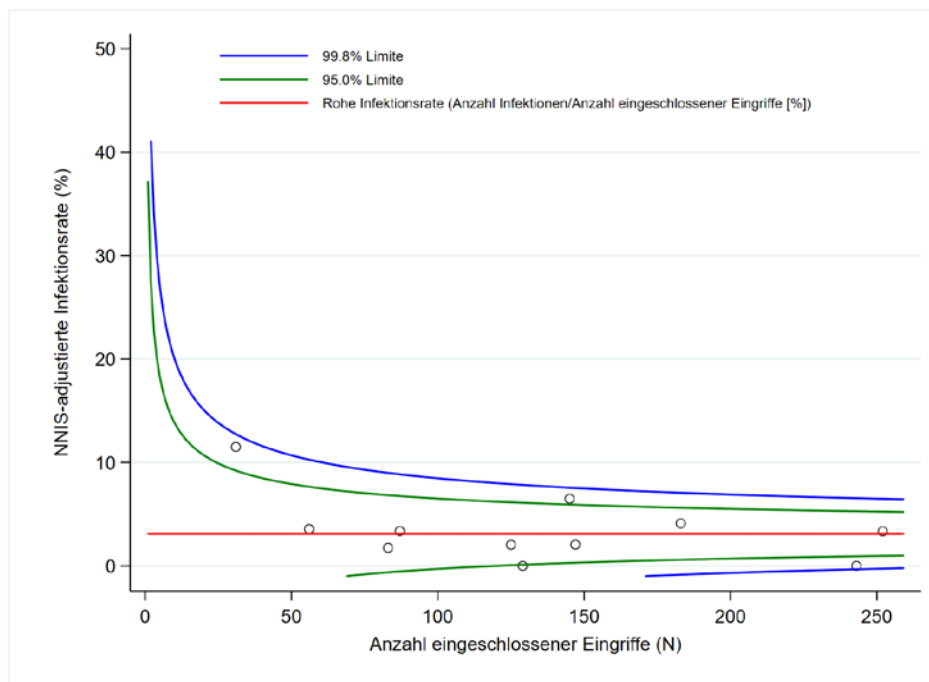
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 15: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Magenbypassoperation zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	46/1481 (3.1)	20/1481 (1.4)	26/46 (56.5)
oberflächlich	15/1481 (1.0)	3/1481 (0.2)	12/15 (80.0)
tief	2/1481 (0.1)	1/1481 (0.1)	1/2 (50.0)
Organ/Hohlraum	29/1481 (2.0)	16/1481 (1.1)	13/29 (44.8)
Eingriffsart			
Laparoskopie	45/1467 (3.1)	19/1467 (1.3)	26/45 (57.8)
Laparotomie	1/14 (7.1)	1/14 (7.1)	0/1 (0.0)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Abbildung 7: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Magenbypassoperation zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.



4.1.7 Sectio caesarea

Tabelle 16 zeigt die Charakteristika von Patientinnen mit Sectio caesarea zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 17 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 1.8% und ist – wenn auch nicht signifikant – leicht höher als die in der Vorperiode gemessenen 1.7%. Bei den tiefen Infektionen ist die Infektionsrate (0.3%) hingegen signifikant höher als in der Vorperiode (0.1%). Abbildung 8 zeigt den Funnel-Plot mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 16: Patientinnen-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Sectio caesarea zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Charakteristikum	Wert
Patientinnen	
Anzahl, n (%)	6818 (100)
Alter, Jahre, Median (IQR)	33.2 (29.9-36.6)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	371 (5.4)
Operation	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1944 (28.5)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	40 (30-50)
Dauer >T-Zeit, n (%)	788 (11.6)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	362 (5.3)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	3247/4874 (66.6)
Antibiotikaprophylaxe nach Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	787/4874 (16.1)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	10/36 (27.8)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	88.3 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

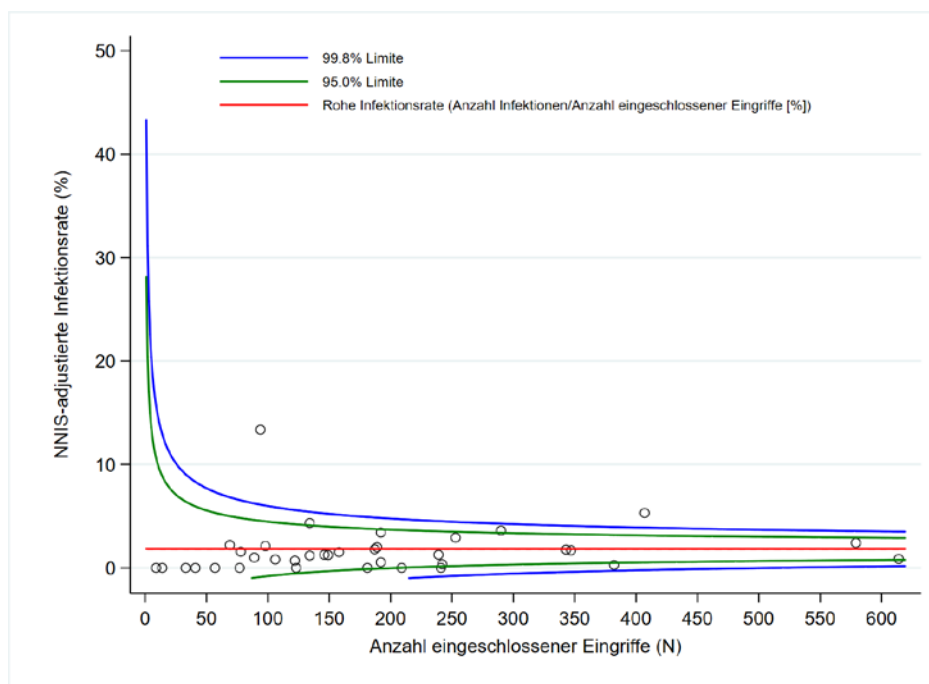
[†] Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen sind ausgeschlossen

Tabelle 17: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen mit Sectio caesarea zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	125/6818 (1.8)	20/6818 (0.3)	105/125 (84.0)
oberflächlich	76/6818 (1.1)	7/6818 (0.1)	69/76 (90.8)
tief	18/6818 (0.3)	5/6818 (0.1)	13/18 (72.2)
Organ/Hohlraum	31/6818 (0.5)	8/6818 (0.1)	23/31 (74.2)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Abbildung 8: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen mit Sectio caesarea zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.



4.1.8 Hysterektomie

Tabelle 18 zeigt die Charakteristika von Patientinnen mit Hysterektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 19 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.3% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant – tiefer als die in der Vorperiode gemessenen 2.5%. Abbildung 9 zeigt den Funnel-Plot mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 18: Patientinnen-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Hysterektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Charakteristikum	Wert
Patientinnen	
Anzahl, n (%)	1792 (100)
Alter, Jahre, Median (IQR)	49.1 (44.4-57.3)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	104 (5.8)
Operation	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	22 (1.2)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	1111 (62.0)
Transvaginaler Eingriff, n (%)	351 (19.6)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	85 (64-118)
Dauer >T-Zeit, n (%)	424 (23.7)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	42 (2.3)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	1634/1770 (92.3)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	11/19 (57.9)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	86.6 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

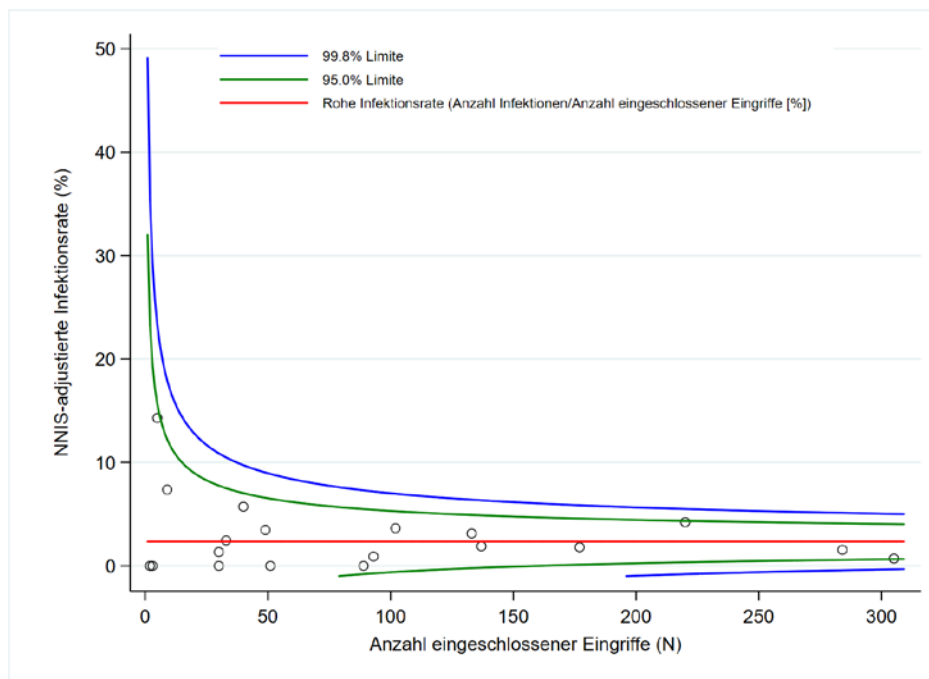
[†] Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen sind ausgeschlossen

Tabelle 19: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen mit Hysterektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	42/1792 (2.3)	5/1792 (0.3)	37/42 (88.1)
oberflächlich	14/1792 (0.8)	2/1792 (0.1)	12/14 (85.7)
tief	9/1792 (0.5)	2/1792 (0.1)	7/9 (77.8)
Organ/Hohlraum	19/1792 (1.1)	1/1792 (0.1)	18/19 (94.7)
Eingriffsart			
Laparoskopischer Eingriff	30/1111 (2.7)	1/1111 (0.1)	29/30 (96.7)
Laparotomie	8/330 (2.4)	3/330 (0.9)	5/8 (62.5)
Transvaginaler Eingriff	4/351 (1.1)	1/351 (0.3)	3/4 (75.0)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Abbildung 9: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen mit Hysterektomie zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.



4.1.9 Laminektomie ohne Implantat

Laminektomien wurden im Herbst 2013 in den Katalog der Indikatoreingriffe aufgenommen. Die Resultate werden zum dritten Mal transparent publiziert. Tabelle 20 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Laminektomie ohne Implantat zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 21 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 1.2% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant – höher als die in der Vorperiode gemessenen 0.7%. Die Rate der tiefen Infektionen (0.3%) ist hingegen signifikant höher als in der Vorperiode (0.05%). Abbildung 10 zeigt den Funnel-Plot mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 20: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie ohne Implantat zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	2559 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1167 (45.6)
Alter, Jahre, Median (IQR)	58.4 (46.4-72.0)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	491 (19.2)
Operation	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	55 (2.1)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	80 (60-110)
Dauer >T-Zeit, n (%)	494 (19.3)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	169 (6.6)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	2204/2499 (88.2)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	7/23 (30.4)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	95.5 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

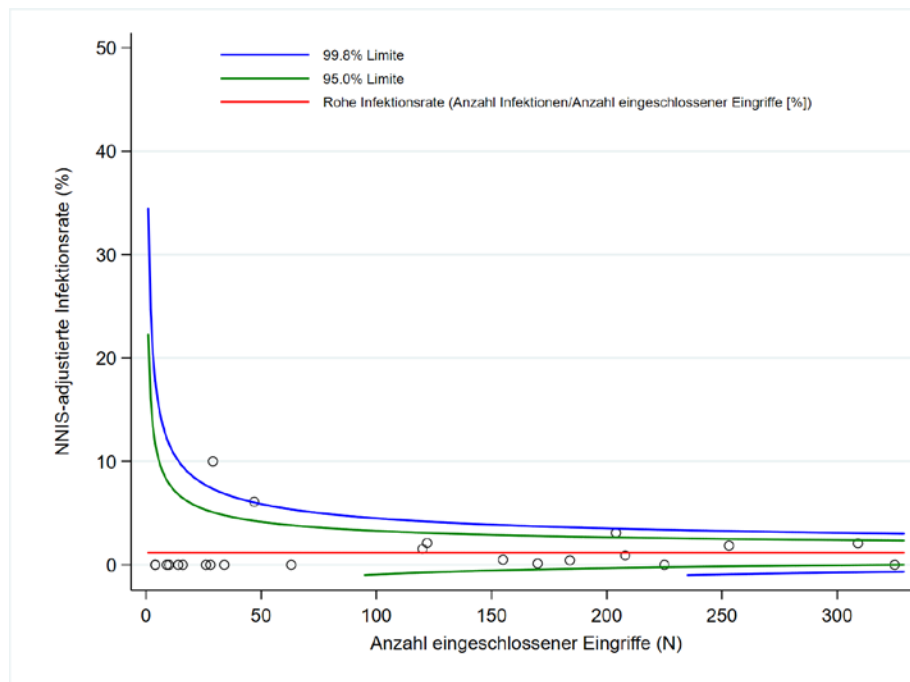
[†] Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 21: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Laminektomie ohne Implantat zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	30/2559 (1.2)	3/2559 (0.1)	27/30 (90.0)
oberflächlich	12/2559 (0.5)	0/2559 (0.0)	12/12 (100)
tief	8/2559 (0.3)	3/2559 (0.1)	5/8 (62.5)
Organ/Hohlraum	10/2559 (0.4)	0/2559 (0.0)	10/10 (100)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Abbildung 10: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Laminektomie ohne Implantat zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018.



4.2 Überwachungsperiode vom 01. Oktober 2016 bis 30. September 2017

4.2.1 Herzchirurgie

Tabelle 22 zeigt die Charakteristika von Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 23 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 4.3%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant – höher als die in der Vorperiode gemessenen 4.2%. Die allgemeine Infektionsrate bei aorto-koronarem Bypass (CAB) beträgt 4.1% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant – tiefer als in der Vorperiode (4.3%), während die Infektionsrate bei den tiefen Infektionen mit 1.7% signifikant tiefer ist als in der Vorperiode (2.6%). Die Infektionsrate bei Klappenersatz beträgt 4.3% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant – höher als in der Vorperiode (4.1%).

Die Abbildungen 11, 12 und 13 zeigen die Funnel-Plots mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 22: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei herzchirurgischen Eingriffen zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	4214 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	991 (23.5)
Alter, Jahre, Median (IQR)	68.1 (59.6-74.4)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	3956 (93.9)
BMI ≥ 40 kg/m ² , n (%)	60 (1.4)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	195 (4.6)
Minimal-invasiv	114 (2.7)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	229 (189-275)
Dauer >T-Zeit, n (%)	874 (20.7)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	934 (22.2)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	3054/4003(76.3)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	2/12 (16.7)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	88.8 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 23: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Aus- tritt (%)	Anteil der nach Aus- tritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen			
Alle Eingriffe ²	180/4214 (4.3)	50/4214 (1.2)	130/180 (72.2)
CAB	81/1993 (4.1)	26/1993 (1.3)	55/81 (67.9)
Klappenersatz	49/1132 (4.3)	11/1132 (1.0)	38/49 (77.6)
oberflächlich			
Alle Eingriffe ²	67/4214 (1.6)	12/4214 (0.3)	55/67 (82.1)
CAB	33/1993 (1.7)	9/1993 (0.5)	24/33 (72.7)
Klappenersatz	18/1132 (1.6)	1/1132 (0.1)	17/18 (94.4)
Tief			
Alle Eingriffe ²	56/4214 (1.3)	19/4214 (0.5)	37/56 (66.1)
CAB	33/1993 (1.7)	10/1993 (0.5)	23/33 (69.7)
Klappenersatz	5/1132 (0.4)	2/1132 (0.2)	3/5 (60.0)
Organ/Hohlraum			
Alle Eingriffe ²	57/4214 (1.4)	19/4214 (0.5)	38/57 (66.7)
CAB	15/1993 (0.8)	7/1993 (0.4)	8/15 (53.3)
Klappenersatz	26/1132 (2.3)	8/1132 (0.7)	18/26 (69.2)
Eingriffsart			
Minimal-invasiv			
Alle Eingriffe ²	2/114 (1.8)	1/114 (0.9)	1/2 (50.0)
CAB	2/81 (2.5)	1/81 (1.2)	1/2 (50.0)
Klappenersatz	0/0 (-)	0/0 (-)	0/0 (-)
Sternotomie			
Alle Eingriffe ²	178/4100 (4.3)	49/4100 (1.2)	129/178 (72.5)
CAB	79/1912 (4.1)	25/1912 (1.3)	54/79 (68.4)
Klappenersatz	49/1132 (4.3)	11/1132 (1.0)	38/49 (77.6)

Abkürzungen: CAB, coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl der Infektionen

²Alle herzchirurgischen Eingriffe inkl. CAB, Klappenersatz und andere

Abbildung 11: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.

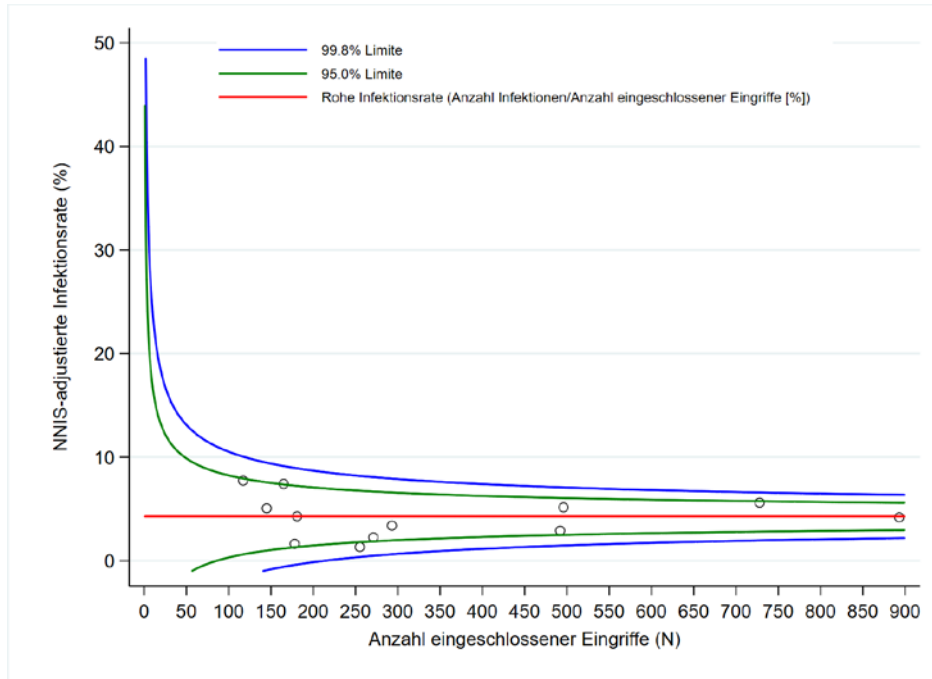


Abbildung 12: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit CAB zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.

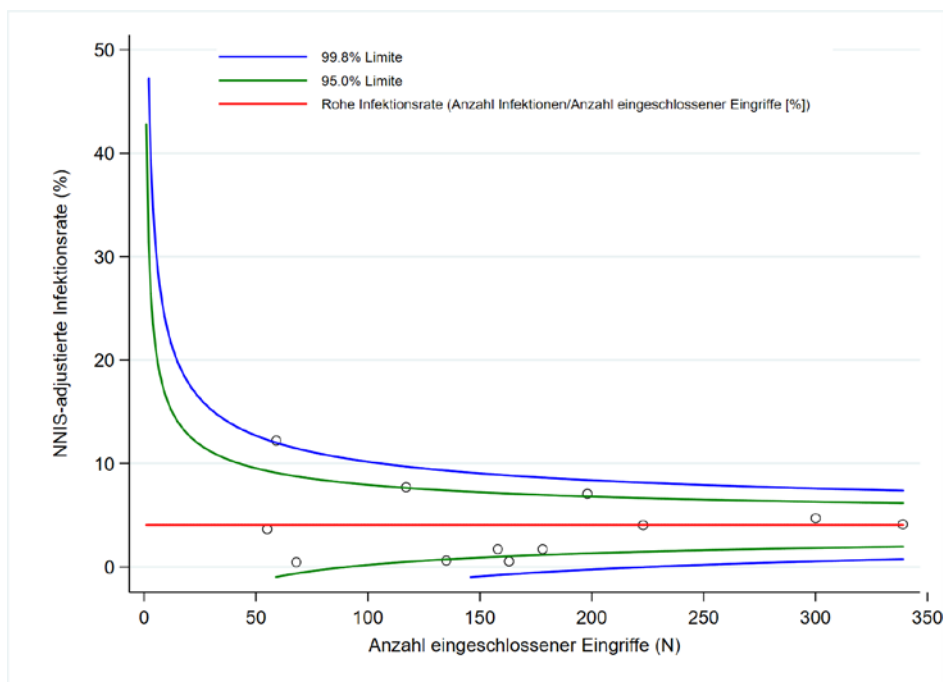
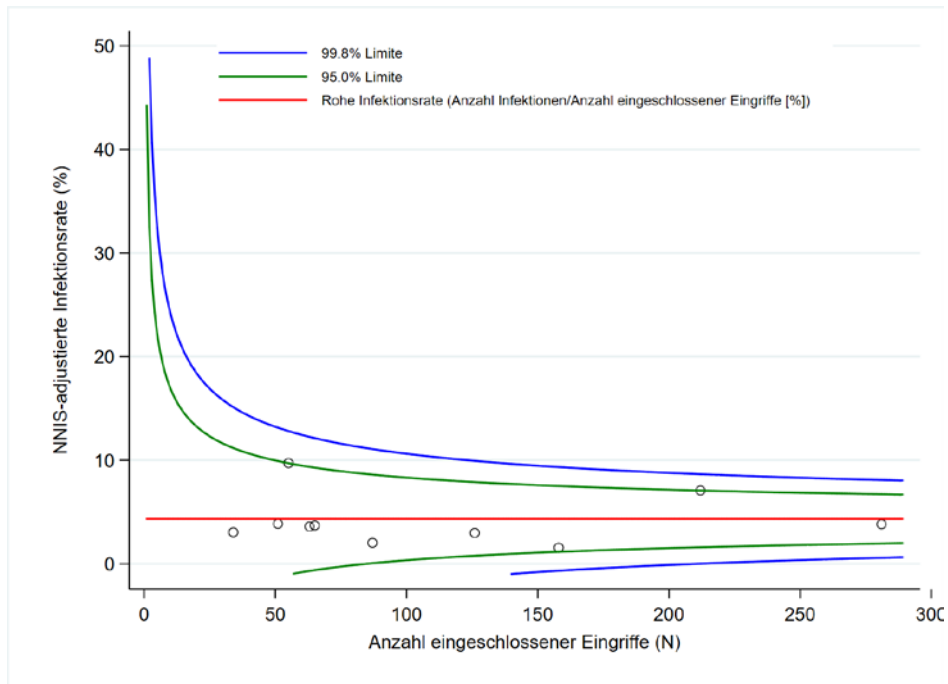


Abbildung 13: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Klappenersatz zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.



4.2.2 Elektive Hüftgelenksprothese

Tabelle 24 zeigt die Charakteristika von Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 25 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 1.1% und ist identisch zu den 1.1% der Vorperiode. Abbildung 14 zeigt den Funnel-Plot mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 24: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Hüftgelenksprothese zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	12451 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	6337 (50.9)
Alter, Jahre, Median (IQR)	69.1 (60.5-76.0)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	3330 (26.7)
Eingriff	
Minimal-invasiv, n (%)	8179 (65.7)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	76 (60-98)
Dauer >T-Zeit, n (%)	1421 (11.4)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	381 (3.1)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	10740/12409 (86.6)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	43/106 (40.6)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	91.3 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

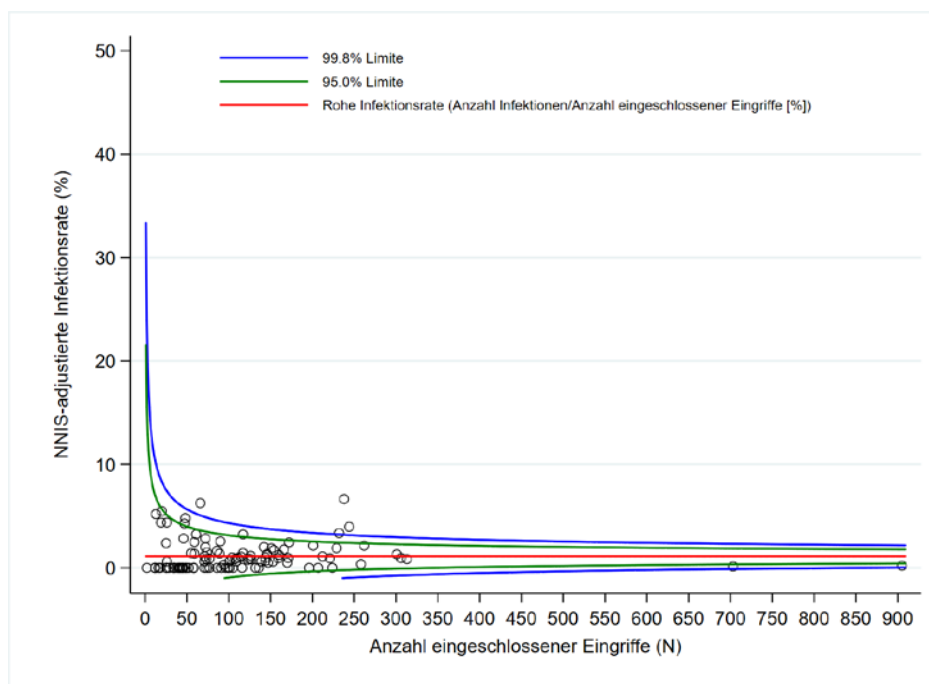
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 25: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	137/12451 (1.1)	11/12451 (0.1)	126/137 (92.0)
oberflächlich	26/12451 (0.2)	0/12451 (0.0)	26/26 (100.0)
tief	15/12451 (0.1)	1/12451 (0.0)	14/15 (93.3)
Organ/Hohlraum	96/12451 (0.8)	10/12451 (0.1)	86/96 (89.6)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Abbildung 14: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017



4.2.3 Elektive Kniegelenksprothese

Tabelle 26 zeigt die Charakteristika von Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 27 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 0.8%, und ist leicht tiefer als die in der Vorperiode gemessenen 0.9%, wenn auch statistisch nicht signifikant. Abbildung 15 zeigt den Funnel-Plot mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 26: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Kniegelenksprothese zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	9017 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	5386 (59.7)
Alter, Jahre, Median (IQR)	69.0 (61.9-75.5)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	2703 (30.0)
Eingriff	
Dauer, Minuten, Median (IQR)	90 (73-112)
Dauer >T-Zeit, n (%)	1777 (19.7)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	489 (5.4)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	7525/8995 (83.7)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	22/70 (31.4)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	89.9 [¶]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

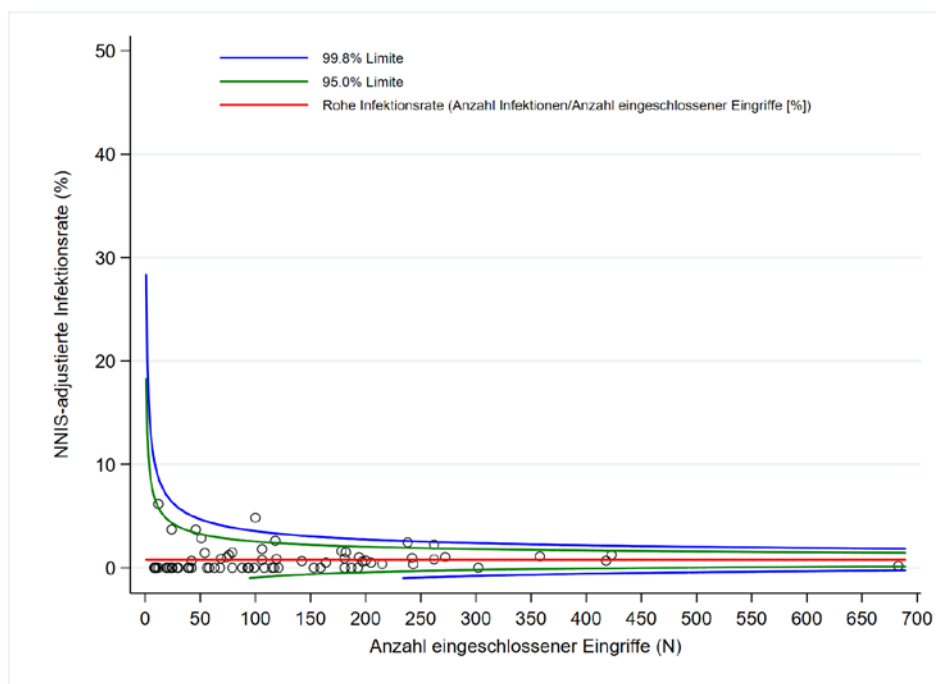
[¶]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 27: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	72/9017 (0.8)	4/9017 (0.04)	68/72 (94.4)
oberflächlich	22/9017 (0.2)	1/9017 (0.01)	21/22 (95.5)
tief	11/9017 (0.1)	2/9017 (0.02)	9/11 (81.8)
Organ/Hohlraum	39/9017 (0.4)	1/9017 (0.01)	38/39 (97.4)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Abbildung 15: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.



4.2.4 Laminektomie mit Implantat

Die Resultate werden in der aktuellen Berichtsperiode zum dritten Mal transparent veröffentlicht. Tabelle 28 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Laminektomie mit Implantat zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 29 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 1.9% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant – tiefer als die in der Vorperiode gemessenen 2.5%.

Abbildung 16 zeigt den Funnel-Plot mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 28: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie mit Implantat zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	321 (100)
Weiblich, n (%)	167 (52.0)
Alter, Jahre, Median (IQR)	55.6 (45.8-66.6)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	64 (19.9)
Operation	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	5 (1.6)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	118 (84-182)
Dauer >T-Zeit, n (%)	152 (47.4)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	47 (14.6)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	265/316 (84.5)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	6/15 (40.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	83.1 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand

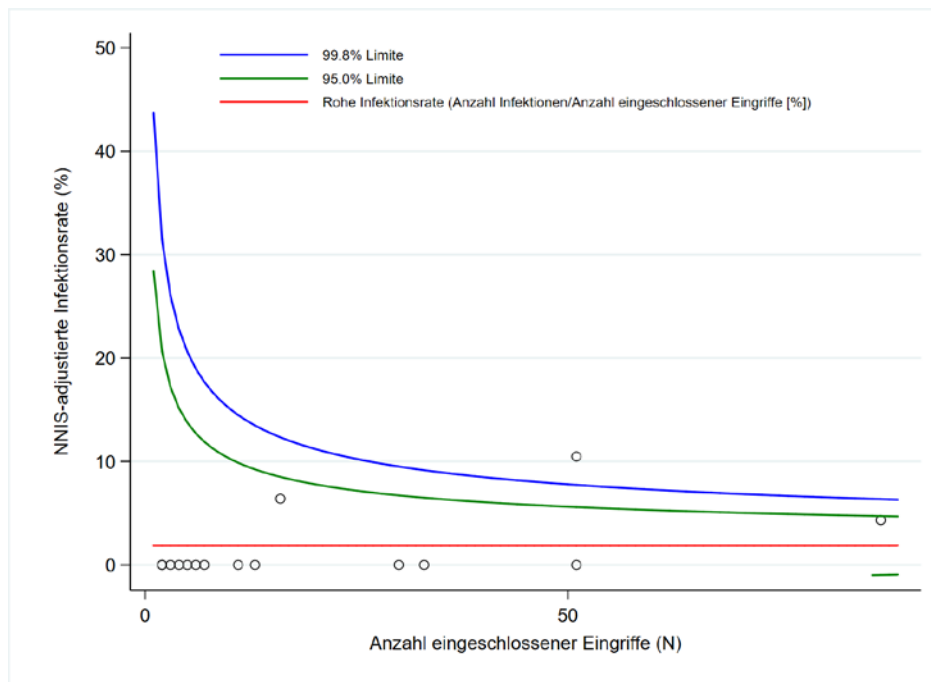
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 29: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Laminektomie mit Implantat zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	6/321 (1.9)	0/321 (0.0)	6/6 (100)
oberflächlich	3/321 (0.9)	0/321 (0.0)	3/3 (100)
tief	1/321 (0.3)	0/321 (0.0)	1/1 (100)
Organ/Hohlraum	2/321 (0.6)	0/321 (0.0)	2/2 (100)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen

Abbildung 16: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Laminektomie mit Implantat zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017.



4.3 Mikrobiologie

Mikrobiologische Untersuchungen sind zur Diagnosestellung einer postoperativen Wundinfektion gemäss den Definitionen des Centers for Disease Control and Prevention (CDC), die von Swissnoso angewandt werden, nicht zwingend notwendig. Sie werden im klinischen Alltag aber oft durchgeführt und die Resultate werden in der Datenbank erfasst. Die mikrobiologischen Befunde bei Patienten mit postoperativer Wundinfektion sind in Tabelle 30 dargestellt.

Mikrobiologische Untersuchungen werden in der überwiegenden Mehrzahl der Fremdkörper-assoziierten Infektionen (elektive Hüft- und Kniegelenksprothese, Herzchirurgie, Laminektomie mit Implantat) durchgeführt, insbesondere bei tiefen Infektionen der Inzision oder bei Organ-/Hohlräuminfektionen. Was die Viszeralchirurgie anbelangt, wurden bei 100% (Hernienoperation), 81.3% (Cholezystektomie), 75.7% (Rektumoperation) und 71.4% (Colonchirurgie) aller Patienten mit Organ-/Hohlräuminfektion mikrobiologischen Proben entnommen.

Es überrascht nicht, dass Mikroorganismen der Darmflora wie *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp, *Streptococcus* spp, *Bacteroides* spp, *Klebsiella* spp, *Pseudomonas* spp und *Candida albicans* vor allem bei Infektionen nach Darmoperationen vorkommen. Bei den Sectiones, Hysterektomien und Hernienoperationen findet man eine gemischte mikrobielle Flora wie *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp und *Escherichia coli*. In der sauberen Chirurgie wie Herzchirurgie, Hüft- und Kniegelenksprothesen und Laminektomien sind hingegen vor allem typische Keime der Hautflora wie *Staphylococcus aureus*, Koagulase-negative Staphylokokken oder *Cutibacterium acnes* (früher *Propionibacterium acnes*) für Wundinfektionen verantwortlich.

Antibiotikaresistenzen sind ein Phänomen, das auch bei den Wundinfektionen verursachenden Mikroorganismen beobachtet werden kann. Unter den erfassten grampositiven Bakterien beträgt der Anteil Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* (MRSA) 9.5% (18/189) und der Anteil Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) 4.0% (13/325).

Zu den ESBL-bildenden Keimen (Extended-Spectrum-Betalaktamasen) gehören 13.4% (52/387) der *Escherichia coli*, 4.7% (4/86) der *Klebsiella* spp, 3.7% (1/27) der *Serratia marcescens* und 2.0% (1/51) der *Proteus* spp.

Carbapenem-resistente Enterobacteriaceae (CRE) schliesslich sind selten, werden allerdings manchmal unter den identifizierten Erregern gefunden: *Enterobacter* spp 4.2% (3/71), *Serratia marcescens* 3.7% (1/27), *Proteus* spp 2.0% (1/51), *Klebsiella* spp 1.2% (1/86), andere Enterobacteriaceae 1.0% (1/99) und *Escherichia coli* 0.3% (1/387).

Tabelle 30: Mikrobiologische Befunde bei Patienten mit postoperativer Wundinfektion zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018 (Eingriffe ohne Implantat) und 01.10.2016 und 30.09.2017 (Eingriffe mit Implantat).

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Appendektomie	178	48 (27.0%)	15 (8.4%)	115 (64.6%)
Mikrobiologie durchgeführt	97/178 (54.5%)	10/48 (20.8%)	13/15 (86.7%)	74/115 (64.3%)
Mikrobiologie negativ	11/97 (11.3%)	0/10 (0%)	0/13 (0%)	11/74 (14.9%)
Häufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 45 (ESBL* 2, 4.4%; CRE† 0, 0%)	<i>Pseudomonas</i> sp. 5	<i>Escherichia coli</i> 6 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 35 (ESBL 2, 5.7% ; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	α-hämolisierende Streptokokken 33	α-hämolisierende Streptokokken 4	α-hämolisierende Streptokokken 5	α-hämolisierende Streptokokken 24
Dritthäufigster Keim	<i>Bacteroides</i> spp. 27	<i>Escherichia coli</i> 4 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Bacteroides</i> spp. 3	<i>Bacteroides</i> spp. 22
Cholezystektomie	89	39 (43.8%)	2 (2.2%)	48 (53.9%)
Mikrobiologie durchgeführt	49/89 (55.1%)	8/39 (20.5%)	2/2 (100%)	39/48 (81.3%)
Mikrobiologie negativ	10/49 (20.4%)	2/8 (25.0%)	0/2 (0%)	8/39 (20.5%)
Häufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 17 (VRE‡ 2, 11.8%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 2 (MRSA§ 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 1 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 15 (VRE 2, 13.3%)
Zweithäufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 7 (ESBL 2, 28.6% ; CRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 2 (ESBL 1, 50.0% ; CRE 0, 0%)	Andere Gram-positive Bakterien 1	<i>Klebsiella</i> spp. 7 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Klebsiella</i> spp. 7 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 1 (VRE 0, 0%)	Andere Anaerobier 1	<i>Enterobacter</i> spp. 6 (ESBL 0, 0% ; CRE 1, 16.7%)

* ESBL: Extended-Spectrum Betalaktamase bildende Bakterien. Beispiel Nachweis von 238 E.coli, davon 17 ESBL, dies entspricht 7.1 % aller E.coli

† CRE: Carbapenemase-bildende Enterobacteriaceae (Carbapenem-resistente Enterobacteriaceae)‡ VRE: Vancomycin-resistente Enterokokken

§ MRSA: Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Hernienoperation	35	21 (60.0%)	10 (28.6%)	4 (11.4%)
Mikrobiologie durchgeführt	19/35 (54.3%)	6/21 (28.6%)	9/10 (90%)	4/4 (100%)
Mikrobiologie negativ	2/19 (10.5%)	0/6 (0%)	2/9 (22.2%)	0/4 (0%)
Häufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 9 (MRSA* 1 ; 11.1%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 4 (MRSA 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 5 (MRSA 1, 20%)	<i>Enterococcus</i> spp. 2 (VRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 3 (VRE† 0, 0%)	α-hämolisierende Streptokokken 1	<i>Streptococcus</i> spp. 2	<i>Escherichia coli</i> 1 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 3 (ESBL‡ 1, 33.3%; CRE§ 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 1 (ESBL 1, 100%, CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 1 (VRE 0, 0%)	<i>Klebsiella</i> spp. 1 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)
Colonchirurgie	948	305 (32.2%)	77 (8.1%)	566 (59.7%)
Mikrobiologie durchgeführt	600/948 (63.3%)	142/305 (46.6%)	54/77 (70.1%)	404/566 (71.4%)
Mikrobiologie negativ	45/600 (7.5%)	8/142 (5.6%)	3/54 (5.6%)	34/404 (8.4%)
Häufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 271 (ESBL 39, 14.4%; CRE 1, 0.4%)	<i>Escherichia coli</i> 50 (ESBL 15, 30.0%; CRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 22 (ESBL 4, 18.2%; CRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 199 (ESBL 20, 10.1%, CRE 1, 0.5%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 231 (VRE 6, 2.6%)	<i>Enterococcus</i> spp. 48 (VRE 2, 4.2%)	<i>Enterococcus</i> spp. 19 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 164 (VRE 4, 2.4%)
Dritthäufigster Keim	<i>Candida</i> spp. 87	<i>Pseudomonas</i> spp. 35	Andere <i>Enterobacteriaceae</i> 6 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)	<i>Candida</i> spp. 73

* MRSA: Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*

† VRE: Vancomycin-resistente Enterokokken

‡ ESBL: Extended-Spectrum Betalaktamase bildende Bakterien

§ CRE: Carbapenemase-bildende *Enterobacteriaceae* (Carbapenem-resistent *Enterobacteriaceae*)

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Rektumoperation	59	16 (27.1%)	6 (10.2%)	37 (62.7%)
Mikrobiologie durchgeführt	43/59 (72.9%)	10/16 (62.5%)	5/6 (83.3%)	28/37 (75.7%)
Mikrobiologie negativ	2/43 (4.7%)	1/10 (10%)	0/5 (0%)	1/28 (3.6%)
Häufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 24 (ESBL* 3, 12.5%; CRE† 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 4 (ESBL 1, 25.0%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 2 (VRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 19 (ESBL 2, 10.5%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 18 (VRE‡ 1, 5.6%)	<i>Enterococcus</i> spp. 3 (VRE 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 1, 100%)	<i>Enterococcus</i> spp. 13 (VRE 1, 7.7%)
Dritthäufigster Keim	<i>Pseudomonas</i> spp. 7	<i>Staphylococcus aureus</i> 2 (MRSA§ 0, 0%)	α-hämolysierende Streptokokken 1	α-hämolysierende Streptokokken 5
Magenbypassoperation	46	15 (32.6%)	2 (4.3%)	29 (63.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	27/46 (58.7%)	8/15 (53.3%)	2/2 (100%)	17/29 (58.6%)
Mikrobiologie negativ	3/27 (11.1%)	1/8 (12.5%)	1/2 (50%)	1/17 (5.9%)
Häufigster Keim	A-hämolysierende Streptokokken 12	<i>Staphylococcus aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	α-hämolysierende Streptokokken 1	α-hämolysierende Streptokokken 9
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 5 (VRE 1, 20%)	α-hämolysierende Streptokokken 2	---	<i>Enterococcus</i> spp. 4 (VRE 1, 25%)
Dritthäufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 4 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	Koagulase-negative Staphylokokken 1	---	<i>Bacteroides</i> spp. 4

* ESBL: Extended-Spectrum Betalaktamase bildende Bakterien

† CRE: Carbapenemase-bildende Enterobacteriaceae (Carbapenem-resistente Enterobacteriaceae)

‡ VRE: Vancomycin-resistente Enterokokken

§ MRSA: Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Sectio caesarea	125	76 (60.8%)	18 (14.4%)	31 (24.8%)
Mikrobiologie durchgeführt	76/125 (60.8%)	43/76 (56.6%)	16/18 (88.9%)	17/31 (54.8%)
Mikrobiologie negativ	14/76 (18.4%)	7/43 (16.3%)	0/16 (0%)	7/17 (41.2%)
Häufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 22 (MRSA* 2, 9.1%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 14 (MRSA 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 6 (MRSA 1, 16.7%)	<i>Enterococcus</i> spp. 3 (VRE 1, 33.3%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 12 (VRE† 3, 25.0%)	Koagulase-negative Staphylokokken 8	<i>Escherichia coli</i> 5 (ESBL‡ 0, 0%; CRE§ 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 2 (MRSA 1, 50.0%)
Dritthäufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 11	<i>Enterococcus</i> spp. 5 (VRE 1, 20.0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 4 (VRE 1, 25.0%)	<i>Streptococcus</i> spp. 2
Hysterektomie	42	14 (33.3%)	9 (21.4%)	19 (45.2%)
Mikrobiologie durchgeführt	20/42 (47.6%)	5/14 (35.7%)	7/9 (77.8%)	8/19 (42.1%)
Mikrobiologie negativ	6/20 (30%)	2/5 (40%)	3/7 (42.9%)	1/8 (12.5%)
Häufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 4 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 2 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 1 (VRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 4 (ESBL 1, 25.0%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 4 (ESBL 1, 25.0%; CRE 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>Proteus</i> spp. 1 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)	<i>Bacteroides</i> spp. 2
Dritthäufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	Andere <i>Enterobacteriaceae</i> 1 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)	<i>Pseudomonas</i> spp. 1	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)

* MRSA: Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*

† VRE: Vancomycin-resistente Enterokokken

‡ ESBL: Extended-Spectrum Betalaktamase bildende Bakterien

§ CRE: Carbapenemase-bildende *Enterobacteriaceae* (Carbapenem-resistent *Enterobacteriaceae*)

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Laminektomie ohne Implantat	30	12 (40%)	8 (26.7%)	10 (33.3%)
Mikrobiologie durchgeführt	29/30 (96.7%)	11/12 (91.7%)	8/8 (100%)	10/10 (100%)
Mikrobiologie negativ	0/29 (0%)	0/11 (0%)	0/8 (0%)	0/10 (0%)
Häufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 14 (MRSA* 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 7 (MRSA 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 5 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 6	Koagulase-negative Staphylokokken 1	Koagulase-negative Staphylokokken 2	Koagulase-negative Staphylokokken 3
Dritthäufigster Keim	<i>Cutibacterium acnes</i> 4	<i>Enterococcus</i> spp. 1 (VRE† 0, 0%)	<i>Serratia</i> spp. 1 (ESBL‡ 0, 0% ; CRE§ 0, 0%)	<i>Cutibacterium acnes</i> 3
Laminektomie mit Implantat	6	3 (50%)	1 (16.7%)	2 (33.3%)
Mikrobiologie durchgeführt	5/6 (83.3%)	2/3 (66.7%)	1/1 (100%)	2/2 (100%)
Mikrobiologie negativ	2/5 (40%)	1/2 (50%)	0/1 (0%)	1/2 (50%)
Häufigster Keim	<i>Cutibacterium acnes</i> 2	<i>Cutibacterium acnes</i> 1	Koagulase-negative Staphylokokken 1	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	---	<i>Cutibacterium acnes</i> 1	---
Dritthäufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 1	---	---	---

* MRSA: Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*

† VRE: Vancomycin-resistente Enterokokken

‡ ESBL: Extended-Spectrum Betalaktamase bildende Bakterien

§ CRE: Carbapenemase-bildende Enterobacteriaceae (Carbapenem-resistent Enterobacteriaceae)

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Herzchirurgie, alle Eingriffe	180	67 (37.2%)	56 (31.1%)	57 (31.7%)
Mikrobiologie durchgeführt	169/180 (93.9%)	56/67 (83.6%)	56/56 (100%)	57/57 (100%)
Mikrobiologie negativ	21/169 (12.4%)	12/56 (21.4%)	4/56 (7.1%)	5/57 (8.8%)
Häufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 63	Koagulase-negative Staphylokokken 26	Koagulase-negative Staphylokokken 24	Koagulase-negative Staphylokokken 13
Zweithäufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 28 (MRSA* 2, 7.1%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 8 (MRSA 1, 12.5%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 9 (MRSA 1, 11.1%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 11 (MRSA 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Cutibacterium acnes</i> 18	<i>Cutibacterium acnes</i> 5	<i>Cutibacterium acnes</i> 7	<i>Enterococcus</i> spp. 7 (VRE† 0, 0%)
CAB*	81	33 (40.7%)	33 (40.7%)	15 (18.5%)
Mikrobiologie durchgeführt	76/81 (93.8%)	28/33 (84.8%)	33/33 (100%)	15/15 (100%)
Mikrobiologie negativ	12/76 (15.8%)	8/28 (28.6%)	3/33 (9.1%)	1/15 (6.7%)
Häufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 31	Koagulase-negative Staphylokokken 11	Koagulase-negative Staphylokokken 15	<i>Staphylococcus aureus</i> 6 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 14 (MRSA 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 5 (MRSA 0, 0%)	Koagulase-negative Staphylokokken 5
Dritthäufigster Keim	<i>Cutibacterium acnes</i> 9	<i>Cutibacterium acnes</i> 3	<i>Cutibacterium acnes</i> 4	<i>Escherichia coli</i> 3 (ESBL§ 1, 33.3%; CRE** 0, 0%)

* MRSA: Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*

† VRE: Vancomycin-resistente Enterokokken

‡ CAB: coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass)

§ ESBL: Extended-Spectrum Betalaktamase bildende Bakterien

** CRE: Carbapenemase-bildende Enterobacteriaceae (Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae)†† MRSA: Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Klappenersatz	49	18 (36.7%)	5 (10.2%)	26 (53.1%)
Mikrobiologie durchgeführt	47/49 (95.9%)	16/18 (88.9%)	5/5 (100%)	26/26 (100%)
Mikrobiologie negativ	2/47 (4.3%)	1/16 (6.3%)	0/5 (0%)	1/26 (3.8%)
Häufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 18	Koagulase-negative Staphylokokken 9	Koagulase-negative Staphylokokken 3	Koagulase-negative Staphylokokken 6
Zweithäufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 9 (MRSA* 1, 11.1%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 4 (MRSA 1, 25%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 4 (VRE† 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Cutibacterium acnes</i> 6	<i>Cutibacterium acnes</i> 2	<i>Proteus</i> spp. 1 (ESBL‡ 0, 0%; CRE§ 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)
Elektive Hüftgelenksprothese	137	26 (19%)	15 (10.9%)	96 (70.1%)
Mikrobiologie durchgeführt	128/137 (93.4%)	19/26 (73.1%)	15/15 (100%)	94/96 (97.9%)
Mikrobiologie negativ	8/128 (6.3%)	4/19 (21.1%)	1/15 (6.7%)	3/94 (3.2%)
Häufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 51 (MRSA 5, 9.8%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 8 (MRSA 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 7 (MRSA 0, 0%)	Koagulase-negative Staphylokokken 41
Zweithäufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 47	Koagulase-negative Staphylokokken 3	Koagulase-negative Staphylokokken 3	<i>Staphylococcus aureus</i> 36 (MRSA 5, 13.9%)

* MRSA: Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*

† VRE: Vancomycin-resistente Enterokokken

‡ ESBL: Extended-Spectrum Betalaktamase bildende Bakterien

§ CRE: Carbapenemase-bildende Enterobacteriaceae (Carbapenem-resistente Enterobacteriaceae)** MRSA: Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*

Dritthäufigster Keim

Streptococcus spp.
9

Enterococcus spp.
2 (VRE 0, 0%)

Escherichia coli
2 (ESBL 1, 50%; CRE 0, 0%)

Streptococcus spp.
9

Eingriffsart	Alle Infektionen	Verteilung der Infektionstiefe		
		Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Elektive Kniegelenksprothese	72	22 (30.6%)	11 (15.3%)	39 (54.2%)
Mikrobiologie durchgeführt	60/72 (83.3%)	11/22 (50%)	10/11 (90.9%)	39/39 (100%)
Mikrobiologie negativ	7/60 (11.7%)	1/11 (9.1%)	4/10 (40%)	2/39 (5.1%)
Häufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 24 (MRSA* 2, 8.3%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 9 (MRSA 1, 11.1%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 4 (MRSA 1, 25%)	Koagulase-negative Staphylokokken 13
Zweithäufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 13	<i>Enterobacter</i> spp. 1 (ESBL† 0, 0%; CRE‡ 0, 0%)	α-hämolysierende Streptokokken 1	<i>Staphylococcus aureus</i> 11 (MRSA 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Streptococcus</i> spp. 7	---	<i>Streptococcus</i> spp. 1	<i>Streptococcus</i> spp. 6

* MRSA: Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*

† ESBL: Extended-Spectrum Betalaktamase bildende Bakterien

‡ CRE: Carbapenemase-bildende Enterobacteriaceae (Carbapenem-resistent Enterobacteriaceae)

4.4 Folgen postoperativer Wundinfektionen

Die postoperativen Wundinfektionen lassen nicht nur die Kosten des Gesundheitssystems ansteigen – sie haben vor allem negative Auswirkungen auf die Morbidität und Mortalität. Sie führen zu Rehospitalisationen und zusätzlichen medizinischen Untersuchungen und Arztbesuchen.

47% der 1947 im Laufe der Überwachungsperiode des vorliegenden Berichts identifizierten Wundinfektionen hatten eine erneute Operation wegen Infektion und 34.7% eine Rehospitalisation wegen Infektion zur Folge. Unter allen 1053 erfassten Organ/Hohlrauminfektionen war in 65.0% (684) der Fälle eine erneute Operation nötig, ebenso bei 60.0% (138/230) der tiefen Infektionen der Inzision und bei 14.3% (95/664) der oberflächlichen Infektionen der Inzision.

Der Anteil der nach dem Spitalaustritt festgestellten Wundinfektionen (PDS) beträgt insgesamt 50.6% (986/1947), mit Werten von 23.8% bei Colonchirurgie bis 100% bei Laminektomie mit Implantat.

Bei 18.9% (76/403) der oberflächlichen Infektionen der Inzision, bei 66.9% (89/133) der tiefen Infektionen der Inzision und bei 57.2% (258/450) der Organ/Hohlrauminfektionen, die nach dem Austritt festgestellt wurden, war eine erneute Operation nötig.

In den Tabellen 31 und 32 sind die Rehospitalisationen und die Reoperationen wegen Infektion für alle Infektionen insgesamt und für die Untergruppe der nach dem Spitalaustritt festgestellten Wundinfektionen (PDS) erfasst. Die Reoperationen betreffen nur die erneuten Operationen, die im Operationssaal durchgeführt wurden; die weniger invasiven Eingriffe wie Wiedereröffnung der Wunde und Drainage sind darin nicht enthalten.

Tabelle 31: Rehospitalisation wegen Infektion zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018 (Eingriffe ohne Implantat) und zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017 (Eingriffe mit Implantat).

Eingriffsart	Rehospitalisation wegen Infektion insgesamt				Untergruppe der Rehospitalisation wegen Infektion, die nach dem Austritt festgestellt wurde			
	Alle Infektionen n/n (%)	Oberflächlich n/n (%)	Tief n/n (%)	Organ/ Hohlraum n/n (%)	Alle Infektionen n/n (%)	Oberflächlich n/n (%)	Tief n/n (%)	Organ/ Hohlraum n/n (%)
Überwachungsperiode vom 01.10.2017 bis 30.09.2018¹								
Appendektomie	89/178 (50.0)	5/48 (10.4)	11/15 (73.3)	73/115 (63.5)	89/130 (68.5)	5/37 (13.5)	11/12 (91.7)	73/81 (90.1)
Cholezystektomie	31/89 (34.8)	4/39 (10.3)	1/2 (50.0)	26/48 (54.2)	28/57 (49.1)	4/32 (12.5)	1/2 (50.0)	23/23 (100.0)
Hernienoperation	12/35 (34.3)	4/21 (19.0)	7/10 (70.0)	1/4 (25.0)	11/31 (35.5)	3/20 (15.0)	7/10 (70.0)	1/1 (100.0)
Colonchirurgie	160/948 (16.9)	35/305 (11.5)	15/77 (19.5)	110/566 (19.4)	135/226 (59.7)	27/99 (27.3)	12/21 (57.1)	96/106 (90.6)
Rektumoperation	17/59 (28.8)	2/16 (12.5)	2/6 (33.3)	13/37 (35.1)	13/17 (76.5)	2/5 (40.0)	1/1 (100.0)	10/11 (90.9)
Magenbypassoperation	18/46 (39.1)	3/15 (20.0)	1/2 (50.0)	14/29 (48.3)	17/26 (65.4)	3/12 (25.0)	1/1 (100.0)	13/13 (100.0)
Sectio caesarea	33/125 (26.5)	11/76 (14.5)	12/18 (66.7)	10/31 (32.3)	32/105 (30.5)	11/69 (15.9)	12/13 (92.3)	9/23 (39.1)
Hysterektomie	22/42 (52.4)	3/14 (21.4)	5/9 (55.6)	14/19 (73.7)	22/37 (59.5)	3/12 (25.0)	5/7 (71.4)	14/18 (77.8)
Laminektomie ohne Implantat	22/30 (73.2)	7/12 (58.3)	5/8 (62.5)	10/10 (100)	22/27 (81.5)	7/12 (58.3)	5/5 (100.0)	10/10 (100.0)
Überwachungsperiode vom 01.10.2016 bis 30.09.2017¹								
Herzchirurgie								
Alle Eingriffe	101/180 (56.1)	28/67 (41.8)	36/56 (64.3)	37/57 (64.9)	100/130 (76.9)	28/55 (50.9)	35/37 (94.6)	37/38 (97.4)
CAB	45/81 (55.6)	15/33 (45.5)	22/33 (66.7)	8/15 (53.3)	44/55 (80.0)	15/24 (62.5)	21/23 (91.3)	8/8 (100.0)
Klappenersatz	27/49 (55.1)	7/18 (38.9)	3/5 (60.0)	17/26 (65.4)	27/38 (71.1)	7/17 (41.2)	3/3 (100.0)	17/18 (94.4)
Elektive Hüftgelenksprothese	114/137 (83.2)	15/26 (57.7)	14/15 (93.3)	85/96 (88.5)	114/126 (90.5)	15/26 (57.7)	14/14 (100.0)	85/86 (98.8)
Elektive Kniegelenks-prothese	51/72 (70.8)	6/22 (27.3)	7/11 (63.6)	38/39 (97.4)	51/68 (75.0)	6/21 (28.6)	7/9 (77.8)	38/38 (100.0)
Laminektomie mit Implantat	5/6 (83.3)	2/3 (66.7)	1/1 (100)	2/2 (100)	5/6 (83.3)	2/3 (66.7)	1/1 (100.0)	2/2 (100.0)
Total	675/1947 (34.7)	125/664 (18.8)	117/230 (50.9)	433/1053 (41.1)	639/986 (64.7)	116/403 (28.8)	112/133 (84.2)	411/450 (91.1)

Abkürzungen: CAB, coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass). ¹ Im Gegensatz zu Eingriffen ohne Implantat, bei denen ein Follow-up während 30 Tagen genügt, (weshalb die zwischen dem 1. Oktober 2017 und dem 30. September 2018 eingeschlossenen Fälle analysiert wurden), liegt bei der Implantatchirurgie aufgrund der Follow-up-Dauer von 1 Jahr die Überwachungsperiode ein Jahr davor (1. Oktober 2016 bis 30. September 2017).

Tabelle 32: Reoperation¹ (erneute Operation) wegen Infektion zwischen 01.10.2017 und 30.09.2018 (Eingriffe ohne Implantat) und zwischen 01.10.2016 und 30.09.2017 (Eingriffe mit Implantat).

Eingriffsart	Reoperation wegen Infektion insgesamt				Untergruppe der Reoperation wegen Infektion, die nach dem Austritt festgestellt wurde			
	Alle Infektionen n/n (%)	Oberflächlich n/n (%)	Tief n/n (%)	Organ/ Hohlraum n/n (%)	Alle Infektionen n/n (%)	Oberflächlich n/n (%)	Tief n/n (%)	Organ/ Hohlraum n/n (%)
Überwachungsperiode vom 01.10.2017 bis 30.09.2018²								
Appendektomie	49/178 (27.5)	3/48 (6.3)	9/15 (60.0)	37/115 (32.2)	29/130 (22.3)	3/37 (8.1)	8/12 (66.7)	18/81 (22.2)
Cholezystektomie	23/89 (25.8)	0/39 (0.0)	0/2 (0.0)	23/48 (47.9)	8/57 (14.0)	0/32 (0.0)	0/2 (0.0)	8/23 (34.8)
Hernienoperation	13/35 (37.1)	3/21 (8.0)	8/10 (80.0)	2/4 (50.0)	11/31 (35.5)	2/20 (10.0)	8/10 (80.0)	1/1 (100.0)
Colonchirurgie	448/948 (47.3)	25/305 (8.2)	35/77 (45.5)	388/566 (68.6)	72/226 (31.9)	14/99 (14.1)	7/21 (33.3)	51/106 (48.1)
Rektumoperation	24/59 (40.7)	1/16 (6.3)	2/6 (33.3)	21/37 (56.8)	6/17 (35.3)	1/5 (20.0)	0/1 (0.0)	5/11 (45.5)
Magenbypassoperation	18/46 (39.1)	2/15 (13.3)	1/2 (50.0)	15/29 (51.7)	7/26 (26.9)	2/12 (16.7)	1/1 (100.0)	4/13 (30.8)
Sectio caesarea	16/125 (12.8)	3/76 (3.9)	9/18 (50.0)	4/31 (12.9)	15/105 (14.3)	3/69 (4.3)	8/13 (61.5)	4/23 (17.4)
Hysterektomie	13/42 (31.0)	0/14 (0.0)	3/9 (33.3)	10/19 (52.6)	12/37 (32.4)	0/12 (0.0)	3/7 (42.9)	9/18 (50.0)
Laminektomie ohne Implantat	24/30 (80.0)	7/12 (58.3)	8/8 (100)	9/10 (90.0)	21/27 (77.8)	7/12 (58.3)	5/5 (100.0)	9/10 (90.0)
Überwachungsperiode vom 01.10.2016 bis 30.09.2017²								
Herzchirurgie								
Alle Eingriffe	116/180 (64.4)	32/67 (47.8)	42/56 (75.0)	42/57 (73.7)	81/130 (62.3)	25/55 (45.5)	30/37 (81.1)	26/38 (68.4)
CAB	57/81 (70.4)	18/33 (54.5)	25/33 (75.8)	14/15 (93.3)	38/55 (69.1)	13/24 (54.2)	18/23 (78.3)	7/8 (87.5)
Klappenersatz	28/49 (57.1)	7/18 (38.9)	5/5 (100)	16/26 (61.5)	20/38 (52.6)	7/17 (41.2)	3/3 (100.0)	10/18 (55.6)
Elektive Hüftgelenksprothese	118/137 (86.1)	13/26 (50.0)	12/15 (80.0)	93/96 (96.9)	108/126 (85.7)	13/26 (50.0)	11/14 (78.6)	84/86 (97.7)
Elektive Kniegelenksprothese	52/72 (72.2)	6/22 (27.3)	8/11 (72.7)	38/39 (97.4)	50/68 (73.5)	6/21 (28.6)	7/9 (77.8)	37/38 (97.4)
Laminektomie mit Implantat	3/6 (50.0)	0/3 (0.0)	1/1 (100)	2/2 (100)	3/6 (50.0)	0/3 (0.0)	1/1 (100.0)	2/2 (100.0)
Total	917/1947 (47.1)	95/664 (14.3)	138/230 (60.0)	684/1053 (65.0)	423/986 (42.9)	76/403 (18.9)	89/133 (66.9)	258/450 (57.2)

Abkürzungen: CAB, coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass¹ Die weniger invasiven Eingriffe wie Wiedereröffnung der Wunde und Drainage sind darin nicht enthalten, sondern nur die erneuten Operationen. ² Im Gegensatz zu Eingriffen ohne Implantat, bei denen ein Follow-up während 30 Tagen genügt, (weshalb die zwischen dem 1. Oktober 2017 und dem 30. September 2018 eingeschlossenen Fälle analysiert wurden), liegt bei der Implantatchirurgie aufgrund der Follow-up-Dauer von 1 Jahr die Überwachungsperiode ein Jahr davor (1. Oktober 2016 bis 30. September 2017).

4.5 Validierung

Seit Oktober 2012 wurden 174 Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte* anlässlich von ganztägigen Visiten durch Swissnoso auditert und bewertet (<https://www.swissnoso.ch/module/ssi-surveillance/material/handbuch-formulare/>). Seither wurde in 164 Institutionen eine zweite Validierungsrunde durchgeführt und bis Mitte April 2019 wurden 59 dieser Institutionen ein drittes Mal evaluiert.

Den Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten wurde anhand von vordefinierten Parametern für die Qualität der Überwachung eine Punktzahl (Score) zwischen 0 (mangelhaft) und 50 (hervorragend) zugeteilt. Dieser maximale Wert von 50 Punkten ergibt sich aus der Bewertung von neun gewichteten Bereichen, denen jeweils Punkte (0-3) zugeordnet werden.

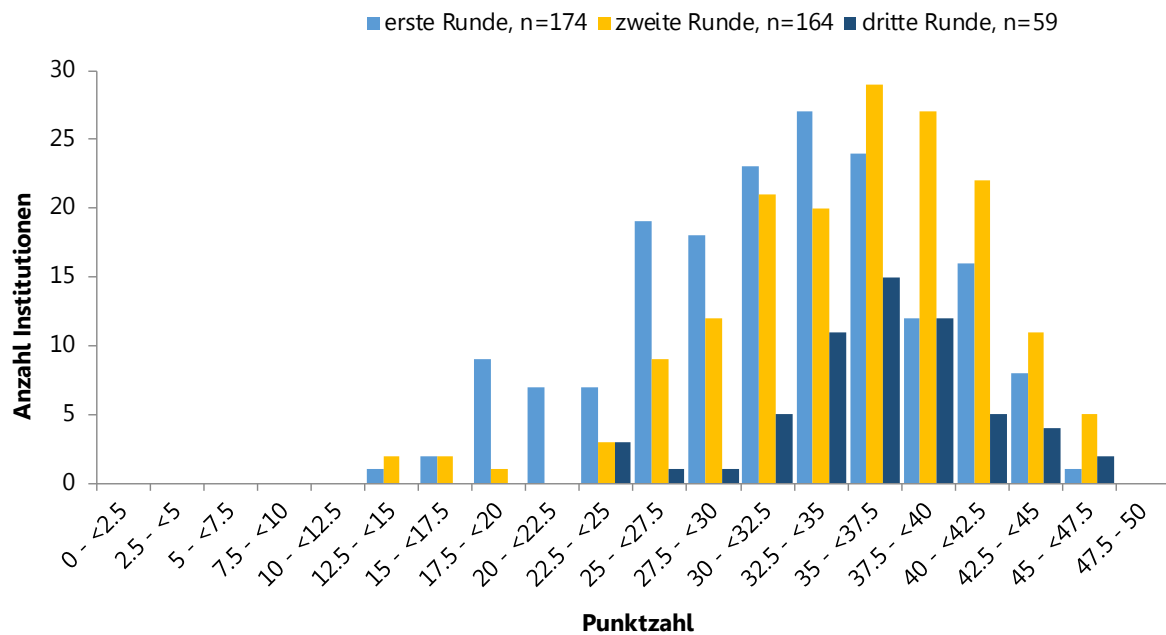
In der ersten Validierungsrunde lag die Verteilung der Punktzahlen dieser 174 Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte zwischen 16.3 und 48.5 Punkten, bei einem Median von 35 Punkten.

Die Werte der 164 zum zweiten Mal auditerten Institutionen lagen zwischen 15.8 und 48.9 mit einem Median von 39.1 Punkten. Die Punktzahlen der 59 zum dritten Mal besuchten Institutionen lagen zwischen 25.9 und 48.1 und wiesen einen Median von 38.8 Punkten auf.

Nach Abschluss der zweiten Validierungsrunde wurde die bereits 2018 berichtete Qualitätsverbesserung der Überwachungsprozesse mit einer statistisch signifikanten Verbesserung des Medianwerts um 4.0 Punkte ($P < 0.001$) bestätigt. Gesamthaft betrachtet haben 115 (70,1%) Institutionen ihren Überwachungsprozess zwischen der ersten und der zweiten Validierungsrunde verbessert, während dessen Qualität bei 47 (28,7%) Institutionen sank. Bei zwei Institutionen ist die Punktzahl stabil geblieben.

Ein präliminärer Vergleich der Punktzahlen zwischen der zweiten und der dritten Validierungsrunde zeigt für die laufende dritte Evaluation eine nicht signifikante Abnahme des Medianwerts um 0.5 Punkte ($P = 0.42$). Gesamthaft betrachtet haben 25 (42,7%) Institutionen ihren Überwachungsprozess verbessert, während dessen Qualität bei 30 (50,9%) Institutionen gesunken ist. Bei vier Institutionen ist die Punktzahl stabil geblieben. Diese vorläufigen Resultate sollen nur einen ersten Anhaltspunkt geben. Eine definitive Schlussfolgerung wird erst nach Abschluss dieser dritten Validierungsrunde möglich sein.

Abbildung 17: Punktzahlen von 174 Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten, die seit 2012 auditiert wurden.



Die Punktzahlen der Institutionen werden mit den adjustierten Infektionsraten auf der Website des ANQ veröffentlicht (<https://www.anq.ch/de/fachbereiche/akutsomatik/messergebnisse-akutsomatik/step2/measure/11/>). Für die Überwachungsperiode 2017-2018 wird der von der Institution erhaltene neueste Wert im Vergleich zum Medianwert aller Institutionen aufgezeigt. Die Periode des vorliegenden Berichts fällt allerdings nicht unbedingt mit jener der Audits zusammen.

5. Internationale Vergleiche

Vergleiche mit Infektionsraten aus Deutschland (4), den USA (5), Frankreich (6), Grossbritannien (7), der Europäischen Union EU (8) den Niederlanden (8), Italien (8) mit Swissnoso/ANQ-Daten sind in Tabelle 33 aufgeführt. Wie in der Schweiz kann auch in anderen Systemen nur vereinzelt ein Trend zur Reduktion der Infektionsraten als Folge der Überwachung festgestellt werden, die Eingriffe, bei denen sich ein Rückgang feststellen lässt, unterscheiden sich aber von einem Land zum anderen.

Grundsätzlich sind die Infektionsraten in der Schweiz höher als in den anderen Ländern. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass in den verschiedenen Überwachungssystemen unterschiedliche Methodiken angewandt werden, insbesondere in Bezug auf die Nachverfolgung nach Spitalaustritt, die in den anderen Systemen nicht systematisch erfolgt. So können die Infektionsraten aus verschiedenen Gründen schwanken. Dazu gehören:

- Die Einschlusskriterien für Operationen innerhalb einer Eingriffsart können unterschiedlich sein. Beispielsweise werden in Deutschland (OP-KISS) nur Inguinalhernienoperationen erfasst, während Swissnoso verschiedene Arten von Hernienoperationen (Inguinalhernien, Femoralhernien, Bauchwandhernien) überwacht. OP-KISS schliesst ausserdem weniger Prozeduren der Colonchirurgie als Swissnoso ein.
- Bei der Interpretation der Diagnosekriterien für Infektionen sind Diskrepanzen möglich. Im Gegensatz zu anderen Ländern erfasst Swissnoso beispielsweise auch postoperative Wundinfektionen mit Kontaminationsgrad IV (zum Beispiel für eine Peritonitis bei perforierter Appendix), Infektionen nach Reoperationen, die während der Nachverfolgungszeit wegen nicht infektiöser Komplikationen durchgeführt wurden, sowie Anastomoseninsuffizienzen, die Swissnoso als Infektionen betrachtet.
- Einige viszeralchirurgische Eingriffe können in einem System als Colonchirurgie und im anderen System als Rektumoperation gelten.
- Auch die Methodik zur Datenerfassung kann unterschiedlich sein und auf einer einfachen Berücksichtigung der beim Spitalaustritt erwähnten Diagnose basieren, oder – wie bei Swissnoso – auf einer detaillierten Durchsicht der Patientendossiers, welche die Pflegeberichte, die ärztlichen Verlaufsnotizen und die Befunde der diagnostischen Untersuchungen und der therapeutischen Interventionen umfassen.
- Wie bereits erwähnt führen viele Länder keine systematische Nachverfolgung nach Spitalaustritt in Form einer aktiven Überwachung (Follow-up des Verlaufs nach dem Austritt) wie Swissnoso durch.
- Erfolgt eine Nachverfolgung nach Spitalaustritt, so kann diese von einem System zum anderen von unterschiedlicher Dauer sein. Die Operationen mit Implantat beispielsweise werden in einigen Systemen während 90 Tagen und bei Swissnoso während eines Jahres nachverfolgt.
- Die Darstellung der Resultate kann variieren. Die USA melden beispielsweise nur die tiefen Infektionen der Inzision und die Organ/Hohlrauminfektionen, die während des Spitalaufenthalts oder infolge einer Rehospitalisation festgestellt werden, während Swissnoso und andere Systeme alle Infektionen melden, auch jene, die nach dem Austritt festgestellt werden und keine Rehospitalisation zur Folge haben.

- Namentlich in den USA hängt die Spitalfinanzierung von Qualitätsindikatoren, darunter zur nosokomialen Infektionsrate, ab. Es hat sich herausgestellt, dass dies manchmal zu einer Unterlassung von Infektionsmeldungen führen kann.
- Nicht in allen Systemen werden Audits durchgeführt, bei denen die Überwachungsqualität der Spitäler und Kliniken evaluiert wird. Dieser Validierungsprozess, wie er von Swissnoso angewendet wird, gewährleistet eine gute Identifizierung der Fälle und trägt zur Qualität der erhobenen Daten bei.

Tabelle 33: Internationaler Vergleich der Infektionsraten¹.

Eingriffsart	Schweiz 2017/18 Alle Infektionen	Schweiz 2017/18 Infektionen bei Spitallaustritt	USA 2016 ²	Deutschland, Inhouse, 2017	Frankreich 2016	EU 2016 ⁶	Grossbritannien 2013-2018 ⁷	Niederlande 2016	Italien 2016
Appendektomie	3.1 (2.6-3.5)	0.8 (0.6-1.1)	0.4 (0.3-0.5)	0.8 (0.5-1.2)	1.8 (1.3-2.2)				
Cholezystektomie	2.2 (1.8-2.7)	0.8 (0.5-1.1)	0.3 (0.3-0.4)	0.7 (0.6-0.9)	0.8 (0.6-0.9)	1.7 (1.6-1.8)	2.3 (1.6-3.0)	3.2 (2.8-3.7)	1.0 (0.8-1.3)
Hernienoperation	0.9 (0.6-1.2)	0.1 (0.03-0.3)	0.7 (0.6-0.9)	0.05 (0.01-0.1)	0.9 (0.7-1.0)				
Colonchirurgie	13.5 (12.7-14.3)	10.3 (9.6-11.0)	2.3 (2.3-2.4)	6.9 (6.4-7.3)	6.0 (5.2-6.8)	9.0 (8.7-9.3)	8.7 (8.3-9.1)	10.9 (10.0-11.9)	5.3 (4.6-6.0)
Rektumoperation	17.7 (13.7-22.2)	12.6 (9.2-16.6)	0.8 (0.7-1.1)	7.9 (6.4-9.7)					
Sectio caesarea	1.8 (1.5-2.2)	0.3 (0.2-0.5)	0.2 (0.1-0.2)	0.1 (0.1-0.2)	1.6 (1.4-1.8)	1.9 (1.8-2.0)		1.1 (0.9-1.4)	0.8 (0.6-1.0)
Hysterektomie	2.3 (1.7-3.2)	0.3 (0.09-0.6)	0.6 (0.5-0.6)	0.3 (0.1-0.5)	1.8 (1.2-2.2)				
Magenbypass- operation	3.1 (2.3-4.1)	1.4 (0.8-2.1)			1.21 (0.9-1.6)				
Laminektomie ³	1.2 (0.8-1.7)	0.1 (0.02-0.3)	0.3 (0.3-0.4)	0.2 (0.1-0.3)	0.85 (0.4-1.3)	0.9 (0.8-1.0)		1.6 (0.9-2.5)	1.6 (1.1-2.2)
CAB	4.1 (3.2-5.0) ⁴	1.3 (0.9-1.9) ⁴	0.7 (0.6-0.7)	1.7 (1.5-2.0)	3.9 (2.8-5.1)	2.8 (2.6-3.0)	3.5 (3.3-3.7)	2.2 (1.6-2.8)	5.5 (4.2-7.1)
Elektive Hüftgelenks- prothese ⁴	1.1 (0.9-1.3) ^{4,5}	0.09 (0.04-0.2) ^{4,5}	0.6 (0.6-0.7)	0.3 (0.3-0.4)	1.3 (1.1-1.5)	1.0 (1.0-1.1)	0.6 (0.5-0.6)	1.6 (1.4-1.8)	1.0 (0.7-1.2)
Elektive Kniegelenks- prothese ⁴	0.8 (0.6-1.0) ^{4,5}	0.04 (0.01-0.1) ^{4,5}	0.4 (0.3-0.4)	0.1 (0.1-0.2)	0.9 (0.8-1.1)	0.5 (0.5-0.6)	0.5 (0.4-0.5)	0.9 (0.7-1.0)	0.7 (0.4-1.1)

Abkürzungen: CAB, coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass).

¹ Die meisten Infektionsraten anderer Ländern lassen sich nicht einfach in 'Rate inkl. Nachverfolgung nach Spitalaustritt' oder 'Infektionsrate während des Spitalaufenthalts' kategorisieren. Die Zahlen aus Deutschland und den USA umfassen eine inkomplette Nachverfolgung nach Spitalaustritt, da Infektionen oft nur detektiert werden, wenn der Patient wieder in dasselbe Spital aufgenommen wird. In den Niederlanden ist eine Nachverfolgung nach Spitalaustritt mittels Aktenstudium 'sehr empfohlen', wird jedoch nicht nachdrücklich verlangt. Für Deutschland werden nur die während der Hospitalisation entdeckten Infektionen (Inhouse) in Tabelle 33 aufgenommen. Der Bericht des European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) umfasst die während des Spitalaufenthalts und im Falle einer Rehospitalisation sowie die während der Nachverfolgung nach Austritt (PDS) – sofern diese im fraglichen Land erfolgt – festgestellten Infektionen. Die Überwachungsmethoden sind allerdings nicht einheitlich.

² Nur tiefe Infektionen der Inzision und Organ-/Hohlrauminfektionen werden berichtet; umfasst nur Infektionen, die während der Hospitalisation oder bei Wiedereintritt diagnostiziert wurden. ³ Für die Schweiz handelt es sich um Laminektomien ohne Implantat. ⁴ Erfassungsperiode 2016/17. ⁵ Postoperative Wundinfektionsraten für die Schweiz umfassen nur erste, elektive Eingriffe. Andere Länder können z.T. auch Revisionen, Prothesenchirurgie nach Traumata oder Reoperationen einschliessen. ⁶ Im europäischen Bericht 2016 beträgt der Beobachtungszeitraum für Hüft- und Kniegelenksprothesen 30 Tage für oberflächliche Infektionen und 90 Tage für tiefe Infektionen oder Organ-/Hohlrauminfektionen (Protheseninfektion); für aorto-koronare Bypässe werden nur innert 30 Tagen festgestellte Infektionen gemeldet. ⁷ Kumulative Daten.

6. Konklusion

Aktuelle Resultate

- 10 Jahre nach Einführung der Wundinfektionsmessung zeigt die zeitliche Entwicklung einen signifikanten Rückgang der rohen Infektionsraten bei Appendektomien, Hernienoperationen, Colonchirurgie, Magenbypassoperationen, Laminektomien mit Implantat, in der Herzchirurgie (alle Eingriffe), bei den aorto-koronaren Bypässen und bei elektiven Hüftgelenksprothesen. Zum ersten Mal lässt sich bei der Colonchirurgie und den aorto-koronaren Bypässen ein signifikanter Rückgang der Infektionsrate über die Zeit feststellen. Der Rückgang bei den Laminektomien ohne Implantat seinerseits bestätigt sich nicht. Der signifikante Aufwärtstrend bei der Infektionsrate nach Rektumoperation über die Zeit wird dagegen bestätigt, auch wenn die Infektionsrate aus der Periode des vorliegenden Berichts tiefer ist als in der Vorperiode.
- Obwohl die Infektionsraten über die Zeit bei mehreren Eingriffsarten insgesamt rückläufig sind, bleibt die Heterogenität zwischen den Institutionen relevant.
- Trotz des signifikanten Rückgangs im Laufe der letzten zehn Jahre bei einer Vielzahl an Operationen konnte zwischen den beiden letzten Beobachtungszeiträumen kein signifikanter Unterschied bei den rohen Infektionsraten festgestellt werden. Die Dauer ist also ein wichtiger Faktor, um Veränderungen wahrnehmen zu können.
- Postoperative Wundinfektionen haben ganz klar negative Auswirkungen auf die Patienten und können schwere Folgen haben. Das wird aus einigen Parametern ersichtlich, die Swissnoso erfasst, wie die Rehospitalisationen und erneute Operationen aufgrund von Infektionen.
- Die Bakterien, die postoperative Wundinfektionen verursachen, zeigen bislang geringe Resistenzraten. Die Resistenzraten können jedoch von einer Institution zur anderen und je nach Auftreten einer Epidemie schwanken. Jede Institution muss also evaluieren, ob Änderungen bei der Verwendung der Antibiotika, die zur Infektionsprophylaxe eingesetzt werden, nötig sind.
- Die Unterschiede zwischen den Infektionsraten über die Zeit sollten aus verschiedenen Gründen mit Vorsicht interpretiert werden. Die Institutionen dürfen die Eingriffsarten wechseln, weshalb die Stichprobe über die Zeit nicht konstant bleibt. Ausserdem muss die Tatsache berücksichtigt werden, dass sich einige Faktoren, welche die Infektionsrate beeinflussen, über die Zeit verändern. Das kann beispielsweise den Case-Mix (vom Risikoindex NNIS/NHSN nur teilweise berücksichtigt), die Operationstechniken (Laparoskopie bzw. minimal-invasiv vs. Laparotomie/konventioneller Zugang) oder den Zeitpunkt der prophylaktischen Antibiotikagabe betreffen. Schliesslich führt die Anwendung von multiplen statistischen Tests unvermeidlich zu statistisch signifikanten Ergebnissen. Dass minimale Veränderungen rein zufällig entstanden sein können, kann nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden und es bedeutet nicht unbedingt, dass auf klinischer Ebene eine Verbesserung oder Verschlechterung eingetreten ist.
- Nach wie vor wird die Mehrheit der Infektionen nach der Entlassung festgestellt.
- Global ist aus den Validierungsbesuchen hervorgegangen, dass die Überwachungsqualität zwischen der ersten und der zweiten Validierungsrunde angestiegen ist (eine dritte Runde läuft). Die Überwachung muss zwischen den verschiedenen Spitälern und Kliniken aber noch vereinheitlicht werden.

- Internationale Vergleiche sind interessant, müssen aber wegen Unterschieden bei der Methodik, einschliesslich Definitionen, bei den Methoden zur Detektion der Fälle, der Nachverfolgung nach Spitalaustritt und wegen Unsicherheiten bezüglich der Validität von international gesammelten Daten mit Vorsicht interpretiert werden.
- In den neuesten Veröffentlichungen in internationalen medizinischen Fachzeitschriften werden der wissenschaftliche Wert des Überwachungsprogramms von Swissnoso, dessen Methodik und der damit einhergehenden Validierung anerkannt.

Massnahmen und Ausblick

- Obschon die Tendenz hin zu tieferen Infektionsraten motivierend ist, sind weitere Aktionen zur Reduzierung der postoperativen Wundinfektionen erforderlich. Ende 2015 hat Swissnoso ein multimodales Interventionsmodul angeboten, um die Spitäler und Kliniken bei der Umsetzung der Präventionsmassnahmen zu unterstützen, um vermeidbare Infektionen zu verhindern und die Infektionsraten zu reduzieren. Nach einer motivierenden Pilotphase wird diese Intervention 2018 mit ambitionierten Zielen auf nationaler Ebene weiterentwickelt.
- Nach wie vor besteht ein echtes Verbesserungspotenzial bei der perioperativen Antibiotikaphylaxe, da viele Patienten diese Prophylaxe noch nicht zum passenden Zeitpunkt erhalten.
- Die Institutionen mit einer über dem Durchschnitt liegenden Infektionsrate müssen ihre Prozesse analysieren, um die Gründe für diese Unterschiede zu eruieren und wenn nötig die entsprechenden Verbesserungsmassnahmen zu ergreifen. Dies gilt vor allem, wenn ihre Rate über die Zeit ansteigt.

7. Quellenangabe

1. Troillet N, Aghayev E, Eisenring MC, Widmer AF and Swissnoso. First results of the Swiss National Surgical Site Infection Surveillance Program: Who seeks shall find. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2017;38:697–704.
2. Kuster SP, Eisenring MC, Sax H, Troillet N and Swissnoso. Structure, Process, and Outcome quality of Surgical Site infection Surveillance in Switzerland. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2017;38:1172-1181.
3. Abbas M, Aghayev E, Troillet N, Eisenring MC, Kuster SP, Widmer AF, Harbarth S and Swissnoso. Temporal trends and epidemiology of *Staphylococcus aureus* surgical site infection in the Swissnoso surveillance network : a cohort study. *J. Hosp Infect* 2018;98: 118-126.
4. Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen. KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System Modul OP-KISS Berechnungszeitraum: Januar 2017 bis Dezember 2017. Berlin: NRZ; 2018
5. <https://www.cdc.gov/hai/data/portal/progress-report.html>
6. Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français. Résultats 2016. Saint-Maurice (Fra) : Santé publique France, février 2018, 223 p. Disponible sur : www.invs.santepubliquefrance.fr
7. Public Health England. Surveillance of surgical site infections in NHS hospitals in England, 2017/18. Public Health England, December 2018. Disponible sur: www.gov.uk/phe
8. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2016. Stockholm: ECDC; 2018

8. Liste der 172 teilnehmenden Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte

Viszeralchirurgie, Laminektomie ohne Implantat, Hysterektomie und Sectio caesarea:

1. Oktober 2017 bis 30. September 2018

Orthopädie, Herzchirurgie und Wirbelsäulenchirurgie mit Implantat : 1. Oktober 2016 bis 30. September 2017

Spital, Klinik, Spitalstandort	Appendektomie ≥ 16 Jahre	Appendektomie < 16 Jahre	Cholezystektomie	Hernienoperation	Colonchirurgie	Rektumoperation	Magenbypassoperation	Sectio caesarea	Hysterektomie	Herzchirurgie	Elektive Hüftgelenkprothese	Elektive Kniegelenkprothese	Laminektomie ohne Implantat	Laminektomie mit Implantat
Adus Medica AG, Adus-Klinik, Dielsdorf			X	X										
Asana Gruppe AG, Spital Leuggern, Leuggern	X	X		X							X			
Asana Gruppe AG, Spital Menziken, Menziken	X	X		X							X			
Berit Klinik AG, Standort Speicher, Speicher											X	X		
Bethesda Spital AG, Basel							X	X						
Center da Sanadad Savognin SA, Savognin				X										
Center da sandà Engiadina Bassa CSEB Gesundheitszentrum Unterengadin, Scuol				X	X		X				X			
Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), Lausanne	X	X			X		X			X	X	X	X	X
Centro Sanitario Valposchiavo, Ospedale San Sisto, Poschiavo	X			X			X							
CIC Groupe Santé SA, Clinique CIC Riviera, Clarens				X							X	X		
CIC Groupe Santé SA, Clinique CIC Valais, Saxon				X	X						X	X		
Clinica Luganese SA, Lugano			X	X	X	X	X				X			
Clinica Santa Chiara SA, Locarno			X	X	X		X				X		X	
Clinique de La Source, Lausanne	X	X			X		X							
Clinique La Prairie, Clarens-Montreux									X					
Ensemble hospitalier de la Côte (EHC), Hôpital de Morges, Morges	X	X			X		X							
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale Civico, Lugano	X	X	X		X						X		X	
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Bellinzona, Bellinzona	X	X	X		X						X			
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale Italiano, Lugano	X		X		X						X			
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Locarno, Locarno	X	X	X		X						X			
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Mendrisio, Mendrisio	X	X	X		X						X			
Ergolz-Klinik, Liestal				X										
Etablissements Hospitaliers du Nord Vaudois (eHnv), Hôpital d'Yverdon-les-Bains, Yverdon-les-Bains	X	X			X				X				X	

Spital, Klinik, Spitalstandort	Appendektomie ≥ 16 Jahre	Appendektomie < 16 Jahre	Cholezystektomie	Hernienoperation	Colonchirurgie	Rektumoperation	Magenbypassoperation	Sectio caesarea	Hysterektomie	Herzchirurgie	Elektive Hüftgelenkprothese	Elektive Kniegelenkprothese	Laminektomie ohne Implantat	Laminektomie mit Implantat
Flury Stiftung Schiers, Schiers	X	X		X	X									
Fondazione Cardiocentro Ticino, Lugano										X				
Gesundheitszentrum Fricktal AG, Spital Laufenburg, Laufenburg				X	X									
Gesundheitszentrum Fricktal AG, Spital Rheinfelden, Rheinfelden					X			X	X					
Groupement Hospitalier de l'Ouest Lémanique (GHOL), Hôpital de Nyon, Nyon	X	X			X				X					
GZO AG Spital Wetzikon, Wetzikon	X	X			X			X						
Herz-Neuro-Zentrum Bodensee, Kreuzlingen										X			X	X
Hirslanden, Klinik Aarau, Aarau					X						X	X		
Hirslanden, Klinik am Rosenberg AG, Heiden											X	X	X	X
Hirslanden, Klinik Linde AG, Biel					X				X			X		
Hirslanden, Klinik Birshof AG, Münchenstein											X	X	X	
Hirslanden, Clinique la Colline SA, Chêne-Bougeries					X						X	X		
Hirslanden, Clinique des Grangettes, Chêne-Bougeries	X	X	X	X	X	X		X						
Hirslanden, Klinik Meggen, Meggen				X							X	X		
Hirslanden, Klinik St. Anna AG, Luzern					X						X	X		
Hirslanden, Klinik Stephanshorn AG, St. Gallen					X		X							X
Hirslanden, Klinik Belair AG, Schaffhausen				X							X	X		
Hirslanden, Andreasklinik Cham Zug, Cham					X						X	X	X	X
Hirslanden AG, Klinik im Park, Zürich					X						X	X		
Hirslanden AG, Klinik Hirslanden, Zürich					X		X		X					
Hirslanden Bern AG, Klinik Beau-Site, Bern	X				X					X				
Hirslanden Bern AG, Klinik Permanence, Bern			X	X							X	X		
Hirslanden Bern AG, Salem-Spital, Bern									X		X	X	X	
Hirslanden Lausanne SA, Clinique Bois-Cerf, Lausanne											X	X		
Hirslanden Lausanne SA, Clinique Cecil, Lausanne					X					X				
Hôpital du Jura, Site de Delémont, Delémont		X			X			X			X			
Hôpital du Jura bernois SA, Hôpital de Moutier SA, Moutier	X				X						X			
Hôpital du Jura bernois SA, Site de St-Imier, St-Imier	X	X			X						X			
Hôpital du Pays-d'Enhaut, Château-d'Oex				X							X	X		
Hôpital du Valais-Spital Wallis, Centre Hospitalier du Valais Romand (CHVR), Sion	X	X			X	X		X		X	X			
Hôpital du Valais-Spital Wallis, Spitalzentrum Oberwallis (SZO), Brig	X	X			X	X		X			X			
Hôpital fribourgeois HFR, HFR Fribourg-Hôpital cantonal, Fribourg		X			X						X	X		
Hôpital fribourgeois HFR, HFR Riaz, Riaz		X			X						X	X		

Spital, Klinik und Spitalstandort	Appendektomie ≥ 16 Jahre	Appendektomie < 16 Jahre	Cholezystektomie	Hernienoperation	Colonchirurgie	Rektumoperation	Magenbypassoperation	Sectio caesarea	Hysterektomie	Herzchirurgie	Elektive Hüftgelenkprothese	Elektive Kniegelenkprothese	Laminektomie ohne Implantat	Laminektomie mit Implantat
Hôpital fribourgeois HFR, HFR Tafers, Tafers		X			X						X	X		
Hôpital intercantonal de la Broye HIB, Site de Payerne, Payerne	X	X			X				X					
Hôpital Jules Daler, Fribourg		X	X		X		X							
Hôpital Neuchâtelois HNE, Neuchâtel	X	X	X		X	X	X		X		X	X		
Hôpital Riviera-Chablais Vaud-Valais HRC, Site d'Aigle, Aigle	X	X						X						
Hôpital Riviera-Chablais Vaud-Valais HRC, Site de la Providence, Vevey													X	
Hôpital Riviera-Chablais Vaud-Valais HRC, Site de Monthey, Monthey	X				X									
Hôpital Riviera-Chablais Vaud-Valais HRC, Site de Montreux, Montreux	X	X			X								X	
Hôpital Riviera-Chablais Vaud-Valais HRC, Site du Samaritain, Vevey	X	X						X						
Hôpitaux Universitaires de Genève HUG		X			X	X				X			X	X
Inselgruppe AG, Inselspital Universitätsspital Bern, Bern	X	X	X	X	X	X	X			X				
Inselgruppe AG, Spital Aarberg, Aarberg		X	X		X						X	X		
Inselgruppe AG, Spital Münsingen, Münsingen		X		X	X						X	X		
Inselgruppe AG, Spital Riggisberg, Riggisberg				X	X						X	X		
Inselgruppe AG, Spital Tiefenau, Bern				X	X						X	X		
Kantonales Spital und Pflegeheim Appenzell, Appenzell											X	X		
Kantonsspital Aarau AG, Aarau		X			X				X					
Kantonsspital Baden AG, Baden		X	X		X						X			
Kantonsspital Baselland, Standort Bruderholz, Bruderholz			X		X							X		
Kantonsspital Baselland, Standort Laufen, Laufen												X		
Kantonsspital Baselland, Standort Liestal, Liestal			X		X							X		
Kantonsspital Glarus AG, Glarus		X			X			X				X		
Kantonsspital Graubünden, Chur		X			X						X			
Kantonsspital Nidwalden, Stans		X			X		X				X			
Kantonsspital Obwalden, Sarnen	X	X		X	X			X			X			
Kantonsspital St. Gallen, Kantonsspital, St Gallen					X						X		X	X
Kantonsspital St. Gallen, Spital Flawil, Flawil					X						X			
Kantonsspital St. Gallen, Spital Rorschach, Rorschach					X						X			
Kantonsspital Uri, Altdorf	X	X			X	X		X			X			
Kantonsspital Winterthur, Winterthur		X	X		X			X						
Klinik Gut AG, Standort Fläsch, Fläsch											X	X		
Klinik Gut AG, Standort St. Moritz, St. Moritz											X	X	X	X

Spital, Klinik und Spitalstandort	Appendektomie ≥ 16 Jahre	Appendektomie < 16 Jahre	Cholezystektomie	Hernienoperation	Colonchirurgie	Rektumoperation	Magenbypassoperation	Sectio caesarea	Hysterektomie	Herzchirurgie	Elektive Hüftgelenkprothese	Elektive Kniegelenkprothese	Laminektomie ohne Implantat	Laminektomie mit Implantat
Klinik Hohmad, Thun			X								X	X		
Klinik Pyramide am See AG, Zürich				X							X	X		
Klinik Seeschau AG, Kreuzlingen				X							X	X		
La Tour Medical Group , Hôpital de la Tour, Meyrin					X			X			X			
Liechtensteinisches Landesspital, Vaduz (Liechtenstein)	X	X	X	X	X									
Lindenhofgruppe, Engeriedspital, Bern				X	X			X	X					
Lindenhofgruppe, Lindenhofspital, Bern					X			X				X		
Lindenhofgruppe, Sonnenhofspital, Bern					X						X	X		
Luzerner Kantonsspital LUKS, Luzern		X			X					X	X		X	X
Luzerner Kantonsspital LUKS, Sursee		X			X	X					X			
Luzerner Kantonsspital LUKS, Wolhusen		X			X						X			
Merian Iselin, Klinik für Orthopädie und Chirurgie, Basel				X							X	X		
Nouvelle Clinique Vert-Pré SA, Conches-Genève			X	X										
Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen		X												
Paracelsus-Spital Richterswil AG, Richterswil				X	X			X	X					
Praxisklinik Rennbahn, Muttenz				X								X		
Regionalspital Surselva AG, Ilanz	X	X		X	X						X			
Réseau Santé Balcon du Jura (RSBJ), Site des Rosiers, Sainte-Croix				X							X	X		
Rosenklinik, Rapperswil				X							X	X		
Schulthess Klinik, Zürich											X	X	X	
Schweizer Paraplegiker-Zentrum, Nottwil													X	X
See-Spital, Standort Horgen, Horgen		X	X	X	X			X			X			
See-Spital, Standort Kilchberg, Kilchberg			X	X							X			
Solothurner Spitäler AG, Bürgerspital Solothurn, Solothurn		X	X		X	X					X			
Solothurner Spitäler AG, Kantonsspital Olten, Olten		X	X		X	X					X			
Solothurner Spitäler AG, Spital Dornach, Dornach			X		X						X			
Spital Affoltern, Affoltern am Albis		X		X	X			X			X			
Spital Bülach AG, Bülach	X	X	X		X	X								
Spital Davos AG, Davos Platz	X	X									X	X		
Spital Einsiedeln, Einsiedeln	X	X		X	X			X				X		
Spital Emmental AG, Spital Burgdorf, Burgdorf		X	X		X	X					X	X		
Spital Emmental AG, Spital Langnau, Langnau		X	X		X						X	X		
Spital Lachen AG, Lachen		X			X		X	X						
Spital Limmattal, Schlieren		X			X		X				X			

Spital, Klinik und Spitalstandort	Appendektomie ≥ 16 Jahre	Appendektomie < 16 Jahre	Cholezystektomie	Hernienoperation	Colonchirurgie	Rektumoperation	Magenbypassoperation	Sectio caesarea	Hysterektomie	Herzchirurgie	Elektive Hüftgelenkprothese	Elektive Kniegelenkprothese	Laminektomie ohne Implantat	Laminektomie mit Implantat
Spital Linth, Uznach	X	X			X			X			X			
Spital Männedorf AG, Männedorf	X	X	X		X						X			
Spital Muri, Muri		X			X						X	X		
Spital Oberengadin, Samedan	X	X	X	X	X			X			X	X		
Spital Schwyz, Schwyz	X	X			X	X		X			X			
Spital STS AG, Spital Thun, Thun		X			X				X			X		
Spital STS AG, Spital Zweisimmen, Zweisimmen		X	X	X	X									
Spital Thurgau AG, Kantonsspital Frauenfeld, Frauenfeld	X	X			X						X			
Spital Thurgau AG, Kantonsspital Münsterlingen, Münsterlingen	X	X			X						X			
Spital Thuisis, Thuisis	X	X	X	X	X			X	X			X		
Spital Uster, Uster	X	X		X	X						X			
Spital Zofingen AG, Zofingen	X	X			X						X			
Spital Zollikerberg, Zollikerberg			X		X						X			
Spitäler fmi AG, Spital Frutigen, Frutigen	X	X									X	X		
Spitäler fmi AG, Spital Interlaken, Interlaken	X	X			X						X	X		
Spitäler Schaffhausen, Kantonsspital, Schaffhausen	X	X			X						X			
Spitalregion Fürstenland Toggenburg, Spital Wattwil, Wattwil	X	X			X						X			
Spitalregion Fürstenland Toggenburg, Spital Will, Wil	X	X			X						X			
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Altstätten, Altstätten	X	X			X							X		
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Grabs, Grabs	X	X			X							X		
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Walenstadt, Walenstadt	X	X			X							X		
Spitalverbund Appenzell Ausserrhoden, Spital Heiden, Heiden	X	X			X						X			
Spitalverbund Appenzell Ausserrhoden, Spital Herisau, Herisau	X	X			X						X			
Spitalzentrum Biel-Centre hospitalier Bienne, Biel-Bienne	X	X			X			X					X	
SRO Spital Region Oberaargau, Spital Langenthal, Langenthal	X	X			X						X			
St Claraspital AG, Basel	X	X			X	X								
Stadtspital Triemli, Zürich		X			X		X			X				
Stadtspital Waid, Zürich	X		X		X	X								
Swiss Medical Network SA, Clinica Ars Medica, Gravesano											X	X	X	X
Swiss Medical Network SA, Clinica Sant'Anna, Sorengo	X	X			X			X						
Swiss Medical Network SA, Clinique de Genolier, Genolier					X						X	X		
Swiss Medical Network SA, Clinique de Montchoisi, Lausanne									X		X	X		
Swiss Medical Network SA, Clinique de Valère, Sion					X						X	X		

Spital, Klinik und Spitalstandort	Appendektomie ≥ 16 Jahre	Appendektomie < 16 Jahre	Cholezystektomie	Hernienoperation	Colonchirurgie	Rektumoperation	Magenbypassoperation	Sectio caesarea	Hysterektomie	Herzchirurgie	Elektive Hüftgelenkprothese	Elektive Kniegelenkprothese	Laminektomie ohne Implantat	Laminektomie mit Implantat
Swiss Medical Network SA, Clinique Générale St-Anne, Fribourg					X				X		X	X		
Swiss Medical Network SA, Clinique Générale-Beaulieu, Genève					X			X			X	X		
Swiss Medical Network SA, Clinique Montbrillant, La Chaux-de-Fonds											X	X	X	X
Swiss Medical Network SA, Hôpital de la Providence, Neuchâtel											X	X	X	X
Swiss Medical Network SA, Klinik Villa im Park, Rothrist				X				X			X			
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Bethanien, Zürich					X	X		X			X	X		
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Lindberg, Winterthur				X	X								X	X
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Obach AG, Solothurn					X				X			X		
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Siloah, Gümligen				X	X						X	X		
Thurklinik AG, Niederuzwil				X					X					
Universitätsklinik Balgrist, Zürich											X	X	X	X
Universitäts-Kinderspital beider Basel UKBB, Basel		X												
Universitäts-Kinderspital Zürich – Eleonorenstiftung, Zürich		X												
Universitätsspital Basel, Basel			X		X					X	X	X		
Universitätsspital Zürich, Zürich	X				X					X				
Uroviva Klinik AG, Bülach				X										
Zuger Kantonsspital, Baar		X			X			X			X	X		

9. Anhang

Abbildung 18: Rohe Infektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2010-2018.

