



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 2019 bis 30. September 2020 (Eingriffe ohne Implantat) bzw. 1. Oktober 2018 bis 30. September 2019 (Eingriffe mit Implantat).

Bericht einschliesslich Kommentare und Vergleich mit der internationalen Literatur.

Juni 2021/ Version 1.1

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	3
2.	Einführung und Hintergrund	8
3.	Methodik und Definitionen	9
4.	Resultate in der Übersicht	12
4.1.	Überwachungstätigkeit	12
4.2.	Übersicht über alle Eingriffsarten	16
5.	Einzelne Eingriffsarten	20
5.1	Überwachungsperiode vom 1. Oktober 2019 bis 30. September 2020	20
5.1.1	Appendektomie	20
5.1.2	Cholezystektomie	26
5.1.3	Hernienoperation	28
5.1.4	Colonchirurgie	30
5.1.5	Rektumoperation	32
5.1.6	Magenbypassoperation	34
5.1.7	Sectio caesarea	36
5.1.8	Hysterektomie	38
5.1.9	Laminektomie ohne Implantat	40
5.2	Überwachungsperiode vom 01. Oktober 2018 bis 30. September 2019	42
5.2.1	Herzchirurgie	42
5.2.2	Elektive Hüftgelenksprothese	47
5.2.3	Elektive Kniegelenksprothese	49
5.2.4	Laminektomie mit Implantat	51
5.3	Mikrobiologie	53
5.4	Folgen postoperativer Wundinfektionen	59
5.5	Validierungsaudits	62
6.	Internationale Vergleiche	64
7.	Konklusion	68
8.	Quellenangabe	71
9.	Liste der 165 ausgewerteten Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte	73
10.	Anhang	78
11.	Impressum	80

1. 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 neunte nationale Vergleichsbericht fasst die Ergebnisse der Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2019 bis 30. September 2020 (Eingriffe ohne Implantat) bzw. 1. Oktober 2018 bis 30. September 2019 (Eingriffe mit Implantat) zusammen.

Methode

Postoperative Wundinfektionen sind Infektionen der Haut, des darunter liegenden Gewebes (einschliesslich Faszien und Muskelschichten an der Inzision) und der Organe bzw. Hohlräume, die während der Operation geöffnet oder manipuliert wurden, und die innerhalb von 30 Tagen nach einer Operation (bzw. 12 Monaten bei Eingriffen mit Implantation von Fremdmaterial) auftreten. Die Überwachungsmethodik von Swissnoso ähnelt derjenigen, die in den USA vom National Healthcare Safety Network (NHSN) vorgeschlagen wird, insbesondere in Bezug auf die Operations- und Risikokategorien. Letztere werden anhand des NNIS/NHSN-Risikoindexes auf der Grundlage von Kontaminationsklasse, ASA-Score und Dauer des Eingriffs ermittelt. Es ist jedoch wichtig anzumerken, dass die Schweizer Überwachung, im Gegensatz zu den meisten anderen Programmen, eine aktive und gründliche Überwachung der postoperativen Wundinfektionen nach Spitalaustritt beinhaltet (Englisch: Postdischarge surveillance [PDS]). Das bedeutet, dass Swissnoso auch postoperative Wundinfektionen, die erst nach Spitalaustritt, innerhalb von 30 Tagen oder einem Jahr nach der Operation auftreten, erfasst. Jedes Spital bzw. jede Klinik erhält im Februar eines jeden Jahres einen individuellen Bericht, der der jeweiligen Institution einen Vergleich mit anderen Institutionen erlaubt. Die Schweizer Daten werden mit den von anderen nationalen Überwachungssystemen veröffentlichten Daten verglichen. Der Prozess der Überwachung und die Ergebnisse werden in Audits validiert, bei denen maximal 50 Punkte vergeben werden können.

Resultate

Seit Juni 2009 und bis 30. September 2019 (Eingriffe mit Implantat) bzw. 30. September 2020 (Eingriffe ohne Implantat) wurden 533'936 Operationen in der Datenbank erfasst. In der Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2019 bis 30. September 2020 (Eingriffe ohne Implantat) bzw. 1. Oktober 2018 bis 30. September 2019 (Eingriffe mit Implantat) wurden 51'104 Operationen von 165 Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten eingeschlossen. Bei 4 Institutionen war eine Publikation der Ergebnisse nicht möglich. Weitere Informationen dazu werden im Rahmen der transparenten ANQ-Publikation gegeben. Der Anteil abgeschlossener Nachuntersuchungen* (post-discharge follow-up) lag dabei bei 91.5%.

Trend von mehreren aufeinanderfolgenden Jahren

Seit der transparenten Ergebnispublikation im Jahr 2011 zeigt die zeitliche Entwicklung der Infektionsraten einen statistisch signifikanten Rückgang bei Blinddarm- und Hernienoperationen, bei Magenbypass, Colonoperationen, Laminektomien mit Implantat, primären elektiven

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

Hüftgelenksprothese, Herzchirurgie alle Eingriffe, sowie speziell für aorto-koronare Bypassoperation (CAB).

Für die Rektumchirurgie hingegen bestätigt sich der signifikante Aufwärtstrend der Infektionsrate seit 2011, der bereits 2018 und 2019 zu beobachten war.

Ebenso zeigt die zeitliche Entwicklung der Infektionsrate nach einem Kaiserschnitt einen signifikanten Aufwärtstrend, wenn man alle Jahre seit 2011 betrachtet. Die Rate des letzten Beobachtungszeitraums ist signifikant niedriger als im Vorjahr (1.8% vs. 2.4%, $P=0.018$).

Für den gesamten Zeitraum 2011-2020 haben sich bestimmte Risikofaktoren signifikant verändert. So stieg der Anteil der Fälle mit einem ASA-Score ≥ 3 für Appendektomien ≥ 16 Jahre ($P=0.001$), Cholezystektomien ($P<0.001$), Hernien- ($P<0.001$) und Colonoperationen ($P<0.001$), Rektumchirurgie ($P<0.001$), Laminektomien ohne Implantat ($P<0.001$), Herzchirurgie insgesamt ($P=0.023$) und elektiven Hüftgelenkprothesen ($P<0.001$).

Hinsichtlich des Alters der Patienten zeigte sich für den Gesamtzeitraum 2011 bis 2020 ebenfalls ein signifikanter Anstieg des Alters für Appendektomien ≥ 16 ($P<0.001$) mit einem mittleren Alter von 35.4 während des Gesamtzeitraums 2011-2020, Cholezystektomien ($P<0.001$) (56.7 Jahre), Hernienoperationen ($P<0.001$) (58.2 Jahre), Kaiserschnitte ($P<0.001$) (32.8 Jahre), Colonoperationen ($P=0.019$) (68.3 Jahre), Rektumchirurgie ($P=0.033$) (67.3 Jahre), Laminektomien ohne Implantat ($P=0.015$) (59.3 Jahre) und primäre elektive Hüftgelenkprothesen ($P<0.001$) (69.1 Jahre). Im Gegensatz dazu zeigt sich im Gesamtzeitraum 2011-2020 eine signifikante Abnahme des Alters für Hysterektomien ($P=0.008$) mit einem Durchschnittsalter von 52.3 Jahren, Laminektomien mit Implantat ($P<0.001$) (58.8 Jahre) und Kniegelenksprothesen ($P<0.001$) (68.9 Jahre).

Vergleich mit der Vorperiode

Rate an postoperativen Wundinfektionen insgesamt

Signifikante Unterschiede in den Infektionsraten wurden im Verhältnis zum vorherigen Beobachtungszeitraum für die folgenden Operationen beobachtet:

- Kaiserschnitt: signifikant niedrigere Infektionsrate,
- Rektumchirurgie: höhere Infektionsrate, jedoch nicht statistisch signifikant.

Rate an postoperativen Wundinfektionen im Einzelnen

Eine genauere Betrachtung der Ergebnisse hat, unter Berücksichtigung der verschiedenen Arten von Infektionen (bei oberflächlichen oder tiefen Inzisionen bzw. Organ-/Hohlrauminfektionen), statistisch signifikante Unterschiede im Vergleich zur Vorperiode für die folgenden Operationen aufgezeigt:

- Hüftgelenkprothesen (Organ-/Hohlrauminfektionen): signifikant niedrigere Raten,
- Kaiserschnitte (Kombination aus Infektionen bei tiefen Inzisionen und Organ-/Hohlrauminfektionen): signifikant niedrigere Rate,
- Laminektomien ohne Implantat (Kombination aus Infektionen bei tiefen Inzisionen und Organ-/Hohlrauminfektionen): signifikant höhere Rate.

Prävention

Der Anteil der Fälle, die innerhalb einer Stunde vor der Operation eine Antibiotikaphylaxe erhielten, veränderte sich signifikant für folgende Eingriffsarten:

- Colonoperationen (Kontaminationsklasse II): signifikanter Anstieg,
- Kniegelenksprothesen: signifikanter Anstieg,
- Kaiserschnitte (Kontaminationsklasse II): Senkung bei Verabreichung vor dem Eingriff (aktuelle Empfehlungen) und Erhöhung bei Verabreichung nach dem Eingriff.

Chirurgische Techniken

- Laparoskopische Zugänge wurden signifikant häufiger bei Colonoperationen genutzt.
- Minimalinvasive Zugänge wurden häufiger bei Hüftgelenkprothesen und seltener in der Herzchirurgie eingesetzt.

Risikofaktoren

Bestimmte Risikofaktoren haben sich seit dem vorherigen Beobachtungszeitraum deutlich verändert:

- Insgesamt ist der Anteil der Fälle mit einem ASA-Score ≥ 3 signifikant angestiegen.
- Im Einzelnen gilt dies auch für die Colonchirurgie, die Herzchirurgie (alle Eingriffe), Hernienoperationen und Laminektomien ohne Implantate. Die NNIS/NHSN-Risikokategorie ≥ 2 ist häufiger als in der Vorperiode für Rektumchirurgie, Appendektomien, Kaiserschnitte, Herzchirurgie (alle Eingriffe) und speziell für Herzklappenersatz zu beobachten. Der Anteil der Notfalleingriffe ist für Herzklappenersatz deutlich zurückgegangen.

Mikrobiologie

Bei der Mehrzahl der Infektionen, die mit dem Vorhandensein von Fremdkörpern oder Organ-/Hohlrauminfektionen einhergehen, werden mikrobiologische Analysen durchgeführt. Die isolierten Bakterien entsprechen dem von anderen Überwachungssystemen publizierten Keimspektrum und zeigen relativ wenig Resistenzen.

Unter den verschiedenen Erregern wurden einige Carbapenem-resistente Enterobakterien (CRE) als Ursache für postoperative Wundinfektionen nachgewiesen.

Auswirkungen postoperativer Wundinfektionen

Die festgestellten Infektionen führten in mehr als der Hälfte der Fälle (52.6%) zu einer erneuten Operation* und erforderten in mehr als einem Drittel der Fälle (37.7%) eine Rehospitalisation. Von den nach Spitalaustritt diagnostizierten postoperativen Wundinfektionen, die 53.3% aller Wundinfektionen ausmachten, erforderten zwei Drittel (66.4%) eine Rehospitalisation und fast die Hälfte (47.7%) eine erneute Operation. Diese Ergebnisse liegen etwas höher als die im Jahr 2020 gemeldeten.

* Eine erneute Operation wird hier definiert als eine Wiederholungsoperation, die im Operationssaal während des ersten Spitalaufenthalts oder im Rahmen einer Rehospitalisation durchgeführt wird. Sie umfasst nicht das Fädenziehen oder die Entfernung von Klammern (Wiedereröffnung von Wunden) oder die perkutane Drainage.

Validierungsaudits

Zwischen Oktober 2012 und Mitte April 2021 wurde die Qualität der Überwachungsprozesse dreimal von Swissnoso im Rahmen ganztägiger Auditbesuche überprüft: einmal in 177 Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten*, ein zweites Mal in 167 Einrichtungen und ein drittes Mal in 137 Einrichtungen. Die Verteilung der Punktzahlen der 2. Validierungsrunde reichte von 15.8 bis 48.9 Punkten (Median = 39.1) und die Punktzahlen der 137 Institutionen aus der 3. Bewertungsrunde von 13.9 bis 48.1 Punkten (Median = 39.3). Während ein signifikanter Unterschied zwischen der dritten und zweiten Bewertung nicht nachgewiesen werden kann (Medianwert: +0.5 Punkte), ist die Verbesserung zwischen der zweiten und ersten Bewertung jedoch signifikant (Medianwert: +3.9 Punkte; $P < 0.001$).

Die dritte Validierungsrunde ist zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts noch im Gange. Sie konnte in >80% der Einrichtungen durchgeführt werden. Dabei hat sich gezeigt, dass 71 von ihnen ihren Überwachungsprozess verbessert haben, 59 ihre Qualität verringert haben und 7 gleich geblieben sind. Der Abstand zwischen dem schlechtesten und dem besten Ergebnis ist geringer als bei früheren Validierungen.

Diskussion

Zwölf Jahre nach der Einführung der Überwachung postoperativer Wundinfektionen zeigt der zeitliche Trend einen signifikanten Rückgang der Infektionsraten bei 8 öffentlich publizierten chirurgischen Eingriffen. Dies bestätigt den Abwärtstrend, der in der vorangegangenen Periode bei denselben chirurgischen Eingriffen beobachtet wurde, ausser bei Laminektomien ohne Implantate.

Darüber hinaus ist im dritten Jahr in Folge ein signifikanter Rückgang der Rate an postoperativen Wundinfektionen nach Colonarmoperationen zu beobachten. Dies stellt eines der zentralen Elemente für die Viszeralchirurgie dar und bestätigt den positiven Trend, der bereits 2018-2019 zu beobachten war. Ebenso zeigen die Ergebnisse in der orthopädischen Chirurgie, dass schwerwiegende Infektionen im Zusammenhang mit Hüftgelenkprothesen (Organ-/Hohlrauminfektionen) im Vergleich zur Vorperiode deutlich seltener sind. Angesichts der grossen Auswirkungen dieser Art von Infektion auf Patienten, die rehospitalisiert und erneut operiert werden, sind diese Ergebnisse sehr ermutigend. Es müssen jedoch die Analysen der nächsten Überwachungsperiode abgewartet werden, um zu beurteilen, ob sich dieser Trend bestätigt.

Für die Rektumchirurgie, bei der seit 2011 ein zeitweiliger Anstieg der postoperativen Wundinfektionen festgestellt wurde, welche 2019 auch beobachtet wurde, bestätigt sich. Dies gilt trotz der Tatsache, dass der zwischen den letzten beiden Beobachtungszeiträumen beobachtete Anstieg nicht signifikant ist. Da die jährliche Zahl der erfassten Rektumchirurgien relativ gering ist (<300 Operationen/Jahr), sind die von einem Jahr zum nächsten beobachteten Unterschiede möglicherweise statistisch nicht signifikant, während der Trend über mehrere Jahre signifikant ist.

Anders sieht es bei den Kaiserschnitten aus, bei denen seit 2011 ein zeitlicher Anstieg der Rate an postoperativen Wundinfektionen beobachtet wird, obwohl zwischen den letzten beiden

* Die bei der Validierung erhaltenen Punktzahlen werden pro Spitalstandort zugewiesen, da Spitäler mit mehreren Standorten nun pro Standort auf der Swissnoso-Plattform registriert sind und ihre Daten mit ihrem eigenen Code erfassen.
<https://www.anq.ch/de/fachbereiche/akutsomatik/download-akutsomatik/> siehe unter Nationale Vergleichsberichte Akutsomatik

Beobachtungszeiträumen ein deutlicher Rückgang zu beobachten ist. Dies deutet darauf hin, dass sich die Rate an postoperativen Wundinfektionen nach Kaiserschnitt mit der Zeit stabilisieren könnte.

Insgesamt scheinen die Merkmale der eingeschlossenen Fälle seit Beginn der Überwachung stabil geblieben zu sein, mit Ausnahme eines leichten Aufwärtstrends beim Anteil der Fälle mit einem ASA-Score ≥ 3 . Die Zunahme beim Anteil der Fälle mit einem ASA-Score ≥ 3 ist auch beim Vergleich der aktuellen Periode mit der vorhergehenden zu beobachten.

Wo mikrobiologische Analysen durchgeführt wurden, zeigt die Population der an postoperativen Wundinfektionen beteiligten Mikroorganismen eine noch relativ geringe Resistenz. Es ist jedoch zu beachten, dass unter den an postoperativen Wundinfektionen beteiligten Erregern auch Carbapenem-resistente Enterobakterien aufgetaucht sind.

Während die Auswirkungen postoperativer Wundinfektionen auf das Gesundheitssystem und die Lebensqualität der Patienten bei Organ-/Hohlrauminfektionen besonders bedeutend sind, sind diese auch bei oberflächlichen und tiefen Infektionen der Inzisionsstelle, einschliesslich der nach dem Spitalaustritt entdeckten Infektionen (PDS) nicht zu vernachlässigen.

Die Qualität der Überwachung hat sich in der zweiten Validierungsrunde insgesamt verbessert. Dies stabilisierte sich in der dritten Validierungsrunde, obwohl der Wert der Scores innerhalb der gleichen Institution von einer Validierung zur nächsten schwanken kann. Allerdings ist sie für einige Einrichtungen immer noch ungenügend, auch wenn die Ergebnisse weniger heterogen sind als zu Beginn.

Schlussfolgerung

Der Abwärtstrend der Infektionsraten über die Periode von 12 Jahren ist sehr positiv. Dies könnte zumindest teilweise auf die nationale Überwachung zurückzuführen sein, die es jeder Einrichtung ermöglicht, sich jährlich mit allen anderen zu vergleichen, sowie auf die Veröffentlichung der Ergebnisse jeder Einrichtung auf der ANQ-Website.

Zudem ermutigt das multimodale Interventionsmodul von Swissnoso seit 2016 die Einrichtungen, die Vorbereitung der Patienten auf die Operation durch eine Reihe von praktischen Massnahmen zur Prävention von postoperativen Wundinfektionen zu verbessern, und bietet ausserdem ein Instrument zur Beurteilung der Konformität mit diesen Massnahmen. Allerdings nehmen derzeit relativ wenige Einrichtungen an diesem Modul teil.

Der wissenschaftliche Wert des Swissnoso-Surveillance-Programms wurde durch Publikationen in internationalen medizinischen Fachzeitschriften (1-7) und Präsentationen auf nationalen und internationalen Kongressen bestätigt. Darüber hinaus hat der Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung Mittel für ein Forschungsprogramm bewilligt, das auf den Überwachungsdaten basiert und darauf abzielt, postoperative Wundinfektionen besser zu verstehen und zu verhindern.

2. 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 Spitalern 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.

3. 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 2018 und dem 30. September 2019 sowie für Letztere zwischen dem 1. Oktober 2017 und dem 30. September 2018 durchgeführt wurden.

Überwachung der operativen Antibiotikaprophylaxe

Aufgrund der Wichtigkeit der Antibiotikaprophylaxe 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 Antibiotikaprophylaxe 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 Inzisionsstelle, tiefe Infektion der Inzisionsstelle 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 der 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. Es werden zwei Kontrolllimiten abgebildet: 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 (7-11). 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 [6. 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.

4. Resultate in der Übersicht

4.1. Überwachungstätigkeit

Seit Beginn der Überwachung ist die Zahl der Spitäler, die am nationalen Programm teilnehmen, von einer Periode zur nächsten stetig gestiegen. Infolgedessen ist die Zahl der jährlich überwachten Fälle stetig gestiegen und umfasst im Jahr 2020 bereits 51'104 Fälle in 165 Spitälern und Kliniken.

Dieser Anstieg ist jedoch nicht linear, da die Institutionen am Ende einer Überwachungsperiode die Möglichkeit haben, die Eingriffarten zu wechseln und neue aus dem vorgeschlagenen Katalog auszuwählen. Aus diesem Grund bleibt die Stichprobe über die Zeit nicht konstant. Darüber hinaus wurden die Überwachungsaktivitäten in den Monaten März, April und Mai 2020 aufgrund der COVID-19-Pandemie unterbrochen.

Die Tabellen 2a, 2b und 3 zeigen die Überwachungsaktivitäten und die Veränderung in der Auswahl der Interventionen seit 2011.

Tabelle 2a: Übersicht über die Anzahl der teilnehmenden Institutionen und die Anzahl der einbezogenen Fälle nach Periode¹ seit 2011 bis 2015

	2011	2012	2013	2014	2015
Eingriffsart	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen
Appendektomie	25 / 1535	39 / 2069	42 / 2506	88 / 5309	92 / 5677
Cholezystektomie	37 / 2989	48 / 4481	60 / 5749	52 / 5264	48 / 5047
Hernienoperation	36 / 3658	47 / 4491	54 / 4964	49 / 3470	44 / 4237
Colonchirurgie	83 / 4269	96 / 5268	97 / 5336	110 / 6104	113 / 6334
Rektumoperation	11 / 279	16 / 419	18 / 514	22 / 484	21 / 443
Magenbypassoperation	4 / 147	8 / 535	12 / 845	12 / 784	12 / 928
Sectio caesarea	36 / 6185	45 / 7996	51 / 8612	49 / 8288	46 / 8336
Hysterektomie	---	---	---	10 / 556	10 / 744
Laminektomie ohne Implantat	---	---	---	5 / 613	10 / 1468
Herzchirurgie					
Alle Eingriffe	5 / 2773	6 / 3013	13 / 3869	11 / 3989	13 / 4188
CAB	5 / 1230	6 / 1418	12 / 1804	11 / 1801	12 / 1962
Klappenersatz ²	---	---	---	6 / 61	10 / 1115
Andere Herzchirurgie	5 / 1543	6 / 1595	11 / 2065	9 / 2127	11 / 11111
Elektive Hüftgelenksprothese	65 / 7126	78 / 7554	108 / 10557	110 / 11494	103 / 10196
Elektive Kniegelenksprothese	37 / 3071	50 / 3625	70 / 6244	80 / 7623	72 / 6884
Laminektomie mit Implantat	---	---	---	---	4 / 433
Gesamtzahl eingeschlossener Fälle	32032	39451	49197	53978	54915

²¹ Bei Eingriffen mit Fremdmaterialimplantaten (Herz-, Orthopädie- und Wirbelsäulenchirurgie) ist dies die Vorperiode.

²¹ Bei Eingriffen mit Fremdmaterialimplantaten (Herz-, Orthopädie- und Wirbelsäulenchirurgie) ist dies die Vorperiode.

Tabelle 2b: Übersicht über die Anzahl der teilnehmenden Institutionen und die Anzahl der einbezogenen Fälle nach Periode¹ seit 2016 bis 2020

	2016	2017	2018	2019	2020
Eingriffsart	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen
Appendektomie	94 / 5621	91 / 5629	94 / 5798	87 / 5417	86 / 3746
Cholezystektomie	45 / 4347	40 / 3721	39 / 4076	35 / 3900	34 / 3077
Hernienoperation	44 / 4292	51 / 4591	48 / 4055	50 / 4450	44 / 2643
Colonchirurgie	115 / 6720	120 / 6587	120 / 7031	116 / 6985	104 / 5137
Rektumoperation	18 / 294	20 / 274	18 / 334	18 / 261	15 / 271
Magenbypassoperation	12 / 1247	10 / 1182	11 / 1481	14 / 1637	14 / 1115
Sectio caesarea	33 / 5411	37 / 7206	35 / 6819	31 / 6447	33 / 4766
Hysterektomie	25 / 2018	16 / 1634	19 / 1794	19 / 2120	16 / 1311
Laminektomie ohne Implantat	15 / 1938	18 / 2147	22 / 2567	21 / 2307	21 / 2418
Herzchirurgie					
Alle Eingriffe	14 / 4277	13 / 3992	12 / 4214	12 / 4350	11 / 3797
CAB	13 / 1938	13 / 1954	12 / 1993	12 / 2040	11 / 1822
Klappenersatz ²	11 / 1361	10 / 1131	10 / 1132	10 / 1162	9 / 965
Andere Herzchirurgie	12 / 978	12 / 907	10 / 1089	10 / 1148	9/1010
Elektive Hüftgelenksprothese	108 / 10467	104 / 11541	106 / 12450	102 / 11883	102 / 13087
Elektive Kniegelenksprothese	70 / 6990	68 / 8195	70 / 9017	74 / 8922	66 / 9518
Laminektomie mit Implantat	10 / 1180	15 / 931	16 / 322	14 / 322	15 / 218
Gesamtzahl eingeschlossener Fälle	54802	57630	59958	59001	51104

¹ Bei Eingriffen mit Fremdmaterialimplantaten (Herz-, Orthopädie- und Wirbelsäulenchirurgie) ist dies die Vorperiode.

² Die Kategorisierung « Herzklappenersatz» ist erst seit 2013 möglich.

Tabelle 3: Übersicht über den Turnover der von den Institutionen einbezogenen Eingriffsarten, nach Periode¹ seit 2011

Eingriffsart	Einschluss in der Überwachungsperiode / Unterbrechung im Folgejahr / endgültiger Abbruch ² (Anzahl der Einrichtungen)									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Appendektomie	25/0/0	39/3/0	42/1/0	88/2/0	92/2/0	94/9/3	91/3/1	94/7/0	87/4/1	86
Cholezystektomie	37/4/0	48/1/0	60/10/0	52/8/0	48/11/0	45/11/1	40/8/0	39/8/0	35/5/1	34
Hernienoperation	36/4/0	47/3/1	54/12/1	49/8/0	44/6/0	44/4/0	51/8/1	48/6/1	50/9/1	44
Colonchirurgie	83/2/0	96/2/1	97/1/0	110/2/0	113/2/0	115/5/3	120/5/1	120/5/0	116/12/1	104
Rektumoperation	11/0/0	16/3/0	18/4/0	22/4/0	21/5/0	18/2/0	20/4/0	18/4/0	18/5/0	15
Magenbypassoperation	4/0/0	8/0/0	12/1/0	12/2/0	12/2/0	12/2/0	10/1/0	11/0/0	14/1/1	14
Sectio caesarea	36/6/0	45/3/1	51/12/0	49/5/1	46/13/0	33/3/1	37/7/0	35/6/0	31/4/0	33
Hysterektomie	0/0/0	0/0/0	0/0/0	10/0/0	10/1/0	25/11/2	16/6/0	19/4/1	19/6/0	16
Laminektomie ohne Implantat	0/0/0	0/0/0	1/0/0	5/0/0	10/0/0	15/3/1	18/2/1	22/2/0	21/3/0	21
Herzchirurgie										
Alle Eingriffe	5/0/0	6/0/0	13/2/0	11/1/0	13/0/0	14/1/0	13/2/0	12/0/0	12/1/0	11
CAB	5/0/0	6/0/0	12/1/0	11/1/0	12/0/0	13/0/0	13/2/0	12/0/0	12/1/0	11
Klappenersatz ³	0/0/0	0/0/0	0/0/0	6/1/0	10/0/0	11/1/0	10/0/0	10/0/0	10/1/0	9
Andere Herzchirurgie	5/0/0	6/0/0	11/2/0	9/1/0	11/2/0	12/1/0	12/2/0	10/0/0	10/1/0	9
Elektive Hüftgelenksprothese	65/9/3	78/2/1	108/3/0	110/14/0	103/3/0	108/11/2	104/11/2	106/8/1	102/7/3	102
Elektive Kniegelenksprothese	37/6/2	50/5/0	70/3/0	80/15/0	72/7/0	70/5/2	68/9/1	70/5/2	74/10/2	66
Laminektomie mit Implantat	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0	4/0/0	10/1/1	15/3/1	16/3/0	14/3/0	15
Total	98/3/3	128/2/2	147/1/1	156/1/1	160/0/0	165/5/5	166/4/4	154/3/3	166/4/4	165

¹ Bei Eingriffen mit Fremdmaterialimplantaten (Herz-, Orthopädie- und Wirbelsäulenchirurgie) ist die Überwachungsperiode um ein Jahr kürzer.

² Abbruch wegen Code-Änderung (Multi-Site), Spitalkonsolidierung, Schliessung der Institution oder Nichtteilnahme.

³ Die Kategorisierung « Herzklappenersatz » ist erst seit 2013 möglich.

[§] ESBL : Extended-Spectrum Betalaktamase bildende Bakterien.

4.2. Übersicht über alle Eingriffsarten

Tabelle 4 zeigt eine Übersicht über alle Eingriffsarten in der aktuellen Erfassungsperiode. Insgesamt haben 165 Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte (vorangehende Periode: 166 Institutionen) 51'104 Patienten eingeschlossen (vorangehende Periode: 59'001 Patienten). Die Entwicklung der Infektionsraten über die Zeit wird in Abbildung 1 und in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 4: Infektionsraten nach Eingriffsart und Infektionstiefe zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020 (Eingriffe ohne Implantat) und zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019 (Eingriffe mit Implantat).

Eingriffsart	Anzahl Spitäler	Anzahl Eingriffe	Anzahl In- fektionen	Infektionsrate ¹ (95% CI)	Verteilung der Infektionstiefe		
					Oberflächlich, n (%)	Tief, n (%)	Organ/Hohl- raum, n (%)
Überwachungsperiode vom 1.10.2019 bis 30.09.2020 ²							
Appendektomie	86	3746	92	2.5 (2.0-3.0)	22 (23.9)	7 (7.6)	63 (68.5)
Cholezystektomie	34	3077	65	2.1 (1.6-2.7)	30 (46.2)	1 (1.5)	34 (52.3)
Hernienoperation	44	2643	16	0.6 (0.3-1.0)	7 (43.8)	6 (37.5)	3 (18.8)
Colonchirurgie	104	5137	659	12.8 (11.9-13.8)	206 (31.3)	71 (10.8)	382 (58.0)
Rektumoperation	15	271	56	20.7 (16.0-26.0)	13 (23.2)	5 (8.9)	38 (67.9)
Magenbypassope- ration	14	1115	31	2.8 (1.9-3.9)	1 (3.2)	1 (3.2)	29 (93.5)
Sectio caesarea	33	4766	84	1.8 (1.4-2.2)	61 (72.6)	7 (8.3)	16 (19.0)
Hysterektomie	16	1311	28	2.1 (1.4-3.1)	7 (25.0)	0 (0.0)	21 (75.0)
Laminektomie ohne Implantat	21	2418	32	1.3 (0.9-1.9)	9 (28.1)	10 (31.3)	13 (40.6)
Überwachungsperiode vom 01.10.2018 bis 30.09.2019 ²							
Herzchirurgie							
Alle Eingriffe	11	3797	118	3.1 (2.6-3.7)	51 (43.2)	39 (33.1)	28 (23.7)
CAB	11	1822	63	3.5 (2.7-4.4)	28 (44.4)	28 (44.4)	7 (11.1)
Klappenersatz	9	965	29	3.0 (2.0-4.3)	11 (37.9)	3 (10.3)	15 (51.7)
Elektive Hüftge- lenks-prothese	102	13087	119	0.9 (0.8-1.1)	32 (26.9)	12 (10.1)	75 (63.0)
Elektive Kniege- lenksprothese	66	9518	69	0.7 (0.6-0.9)	18 (26.1)	3 (4.3)	48 (69.6)
Laminektomie mit Implantat	15	218	1	0.5 (0.01-2.5)	0 (0.0)	1 (100.0)	0 (0.0)

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 2019 und dem 30. September 2020 sowie für Letztere zwischen dem 1. Oktober 2018 und dem 30. September 2019 durchgeführt wurden.

Im Vergleich der transparent publizierten Überwachungsperioden (01.10.2011 – 30.09.2019) zeigt sich über die Zeit ein signifikanter Abwärtstrend bei den rohen Infektionsraten (alle Infektionsarten) für Appendektomien ($P < 0.001$, Cochran-Armitage-Test für Trend), Magenbypass ($P < 0.001$), Hernienoperationen ($P < 0.001$), Colonoperationen ($P = 0.002$), Herzchirurgie insgesamt ($P < 0.001$) und aortokoronare Bypassoperationen, ($P < 0.001$), elektive Hüftgelenkprothese ($P = 0.001$) und Laminektomien mit Implantat (seit 2013) ($P = 0.009$).

Umgekehrt hat sich der letztes Jahr festgestellte signifikante Aufwärtstrend bei der Rektumchirurgie ($P < 0.001$) und bei Kaiserschnitten ($P = 0.002$) bestätigt.

Die Raten an postoperativen Wundinfektionen bleiben stabil für Cholezystektomien, Hysterektomien, elektive Knieprothesen und Laminektomien ohne Implantate.

Wenn man nur die Entwicklung zwischen den letzten zwei Jahren für die Rektumchirurgie betrachtet, beobachten wir einen Anstieg der rohen Infektionsrate (20.7% vs. 14.6%) im Vergleich zum vorherigen Zeitraum, dieser ist aber nicht signifikant ($P = 0.070$). Es ist jedoch zu beachten, dass Fälle, die während des Überwachungszeitraums des genannten Berichts operiert wurden, ein höheres Risiko aufweisen, da der Anteil der Fälle mit einem NHSN/NNIS-Risikoindex ≥ 2 im Vergleich zum vorherigen Zeitraum signifikant höher ist ($P = 0.034$).

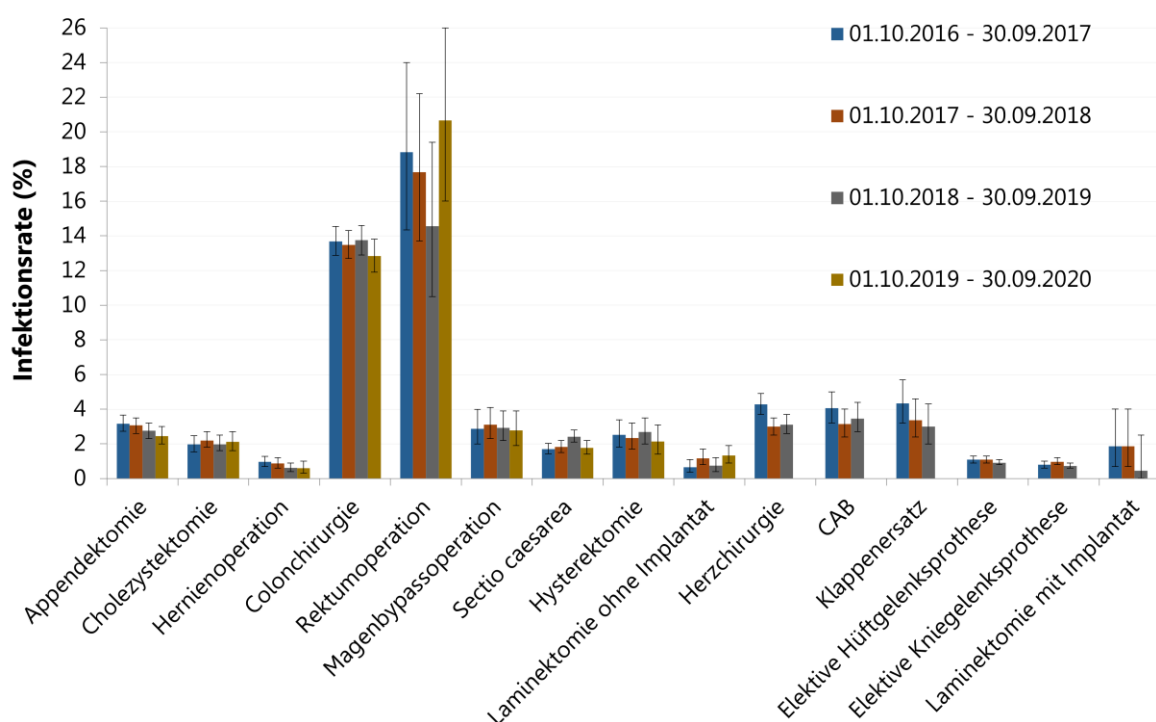
Bei den Kaiserschnitten zeigt die Entwicklung zwischen den letzten beiden Jahren einen signifikanten Rückgang der Rate der postoperativen Wundinfektionen ($P = 0.018$), obwohl seit 2011 ein insgesamt steigender Trend zu beobachten ist. Dies könnte ein erstes Zeichen für eine Stabilisierung sein.

Im Vergleich zur vorherigen Überwachungsperiode lässt sich zusammenfassend Folgendes sagen:

- Ein signifikanter Rückgang der rohen Infektionsrate wird beobachtet für:
 - Kaiserschnitt: 1.8% gegenüber 2.4%, $P = 0.018$
- Ein nicht-signifikanter Anstieg wird beobachtet für:
 - Rektumchirurgie: 20.7% gegenüber 14.6%, $P = 0.070$
- Unterteilt man nach der Art der Infektion, wird ein signifikanter Rückgang beobachtet für:
 - Elektive Hüftgelenkprothesen (Organ-/Hohlrauminfektionen): 0.6% gegenüber 0.8%, $P = 0.031$
 - Kaiserschnitt (tiefe Wundinfektionen und Organ-/Hohlrauminfektionen kombiniert): 0.5% gegenüber 0.9%; $P = 0.016$
- Unterteilt man nach der Art der Infektion, wird ein signifikanter Anstieg beobachtet für:
 - Laminektomie ohne Implantat (tiefe Wundinfektionen und Organ-/Hohlrauminfektionen kombiniert): 1.0% gegenüber 0.4%, $P = 0.036$
- Bei den anderen chirurgischen Eingriffen gab es keine signifikante Veränderung der Wundinfektionsraten.
- Der Anteil der Patienten, die per Laparoskopie operiert wurden, ist bei der Colonchirurgie ($P = 0.007$) angestiegen, ebenso wie der Anteil der minimal-invasiven Techniken bei elektivem Hüftgelenkprothesen ($P < 0.001$).
- Schliesslich stieg der Anteil der Patienten, die innerhalb einer Stunde vor der Inzision eine Antibiotikaprophylaxe erhielten, signifikant für Colonoperationen (Kontaminationsklasse II, $P = 0.013$) und elektive Knieprothesen (Kontaminationsklasse I, $P = 0.001$) an. Bei Kaiserschnitten nahm der Anteil der Patientinnen, die eine Antibiotikaprophylaxe vor dem Hautschnitt (aktuelle Empfehlungen) erhielten, signifikant ab ($P < 0.001$). Der Anteil an Patientinnen, welche die Prophylaxe während der Operation nach Abklemmen der Nabelschnur erhielt, nahm jedoch signifikant zu ($P < 0.001$).

Vergleicht man die Ergebnisse mit denen aus der vorangegangenen Überwachungsperiode, so zeigen sich statistisch signifikante Unterschiede nach oben oder unten für alle Infektionen zusammen, aber auch nach Infektionstyp.

Abbildung 1: Rohe Infektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2015-2020



Die Grafik, in der sämtliche Resultate von 2010 bis 2020 aufgezeigt sind, findet sich im Anhang (Abbildung 18: Rohe Infektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2010-2020).

Tabelle 5: Rohe Infektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2016-2020

Eingriffsart	Infektionsrate ¹ (95% CI) nach Überwachungsperiode			
	01.10.2016 – 30.09.2017	01.10.2017 – 30.09.2018	01.10.2018 – 30.09.2019	01.10.2019 – 30.09.2020
Appendektomie	3.2 (2.7-3.7)	3.1 (2.6-3.5)	2.8 (2.3-3.2)	2.5 (2.0-3.0)
Cholezystektomie	2.0 (1.5-2.5)	2.2 (1.8-2.7)	2.0 (1.6-2.5)	2.1 (1.6-2.7)
Hernienoperation	1.0 (0.7-1.3)	0.9 (0.6-1.2)	0.6 (0.4-0.9)	0.6 (0.3-1.0)
Colonchirurgie	13.7 (12.9-14.5)	13.5 (12.7-14.3)	13.7 (12.9-14.6)	12.8 (11.9-13.8)
Rektumoperation	18.8 (14.3-24.0)	17.7 (13.7-22.2)	14.6 (10.5-19.4)	20.7 (16.0-26.0)
Magenbypassoperation	2.9 (2.0-4.0)	3.1 (2.3-4.1)	2.9 (2.2-3.9)	2.8 (1.9-3.9)
Sectio caesarea	1.7 (1.4-2.0)	1.8 (1.5-2.2)	2.4 (2.1-2.8)	1.8 (1.4-2.2)
Hysterektomie	2.5 (1.8-3.4)	2.3 (1.7-3.2)	2.7 (2.0-3.5)	2.1 (1.4-3.1)
Laminektomie ohne Implantat	0.7 (0.4-1.1)	1.2 (0.8-1.7)	0.7 (0.4-1.2)	1.3 (0.9-1.9)
Herzchirurgie (alle Eingriffe)	4.3 (3.7-4.9)	3.0 (2.5-3.5)	3.1 (2.6-3.7)	
CAB	4.1 (3.2-5.0)	3.1 (2.4-4.0)	3.5 (2.7-4.4)	
Klappenersatz	4.3 (3.2-5.7)	3.4 (2.4-4.6)	3.0 (2.0-4.3)	
Elektive Hüftgelenksprothese	1.1 (0.9-1.3)	1.1 (0.9-1.3)	0.9 (0.8-1.1)	
Elektive Kniegelenksprothese	0.8 (0.6-1.0)	1.0 (0.8-1.2)	0.7 (0.6-0.9)	
Laminektomie mit Implantat	1.9 (0.7-4.0)	1.9 (0.7-4.0)	0.5 (0.01-2.5)	

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

¹in Prozent.

Die Tabelle, in der sämtliche Resultate von 2010 bis 2020 aufgezeigt sind, findet sich im Anhang (Tabelle 36: Rohe Infektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2010-2020).

5. Einzelne Eingriffsarten

5.1 Überwachungsperiode vom 1. Oktober 2019 bis 30. September 2020

5.1.1 Appendektomie

Die Tabellen 6, 6a und 6b zeigen die Charakteristika von Patienten mit Appendektomie zwischen dem 01.10.2019 und 30.09.2020. Die Infektionsraten in den verschiedenen Subgruppen werden in den Tabellen 7, 7a und 7b aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.5%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.426$) – niedriger als in der Vorperiode (2.8%).

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 6: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	3746 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1746 (46.6)
Alter, Jahre, Median (IQR)	25.0 (13.3-44.2)
Alter <16 Jahre, n (%)	1338 (35.7)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	221 (5.9)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	3430 (91.6)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	3553 (94.8)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	56 (42-76)
Dauer >T-Zeit, n (%)	1614 (43.1)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	1581 (42.2)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	2577/3746 (68.8)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	15/86 (17.4)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	92.4 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

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

Tabelle 6a: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020 bei Patienten <16 Jahre.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	1338 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	572 (42.8)
Alter, Jahre, Median (IQR)	11.6 (9.1-13.6)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	30 (2.2)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1219 (91.1)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	1244 (93.0)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	56 (42-75)
Dauer >T-Zeit, n (%)	576 (43.0)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	549 (41.0)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	859/1338 (64.2)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	19/76 (25.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	95.0 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

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

Tabelle 6b: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020 bei Patienten ≥ 16 Jahre.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	2408 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1174 (48.8)
Alter, Jahre, Median (IQR)	37.3 (26.1-54.4)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	191 (7.9)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	2211 (91.8)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	2309 (95.9)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	56 (43-76)
Dauer >T-Zeit, n (%)	1038 (43.1)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	1032 (42.9)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	1718/2408 (71.3)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	10/52 (19.2)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	90.9 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

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

Tabelle 7: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Appendektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	92/3746 (2.5)	29/3746 (0.8)	63/92 (68.5)
oberflächlich	22/3746 (0.6)	8/3746 (0.2)	14/22 (63.6)
tief	7/3746 (0.2)	1/3746 (0.03)	6/7 (85.7)
Organ/Hohlraum	63/3746 (1.7)	20/3746 (0.5)	43/63 (68.3)
Altersgruppen			
≥16 Jahre	62/2408 (2.6)	21/2408 (0.9)	41/62 (66.1)
<16 Jahre	30/1338 (2.2)	8/1338 (0.6)	22/30 (73.3)
Eingriffsart			
Laparoskopie	78/3553 (2.2)	21/3553 (0.6)	57/78 (73.1)
Laparotomie	14/193 (7.3)	8/193 (4.1)	6/14 (42.9)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Tabelle 7a: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten <16 Jahre mit Appendektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	30/1338 (2.2)	8/1338 (0.6)	22/30 (73.3)
oberflächlich	5/1338 (0.4)	1/1338 (0.1)	4/5 (80.0)
Tief	1/1338 (0.1)	0/1338 (0.0)	1/1 (100.0)
Organ/Hohlraum	24/1338 (1.8)	7/1338 (0.5)	17/24 (70.8)
Eingriffsart			
Laparoskopie	25/1244 (2.0)	6/1244 (0.5)	19/25 (76.0)
Laparotomie	5/94 (5.3)	2/94 (2.1)	3/5 (60.0)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Tabelle 7b: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten ≥ 16 Jahre mit Appendektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	62/2408 (2.6)	21/2408 (0.9)	41/62 (66.1)
oberflächlich	17/2408 (0.7)	7/2408 (0.3)	10/17 (58.8)
tief	6/2408 (0.2)	1/2408 (0.04)	5/6 (83.3)
Organ/Hohlraum	39/2408 (1.6)	13/2408 (0.5)	26/39 (66.7)
Eingriffsart			
Laparoskopie	53/2309 (2.3)	15/2309 (0.6)	38/53 (71.7)
Laparotomie	9/99 (9.1)	6/99 (6.1)	3/9 (33.3)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 2: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Appendektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

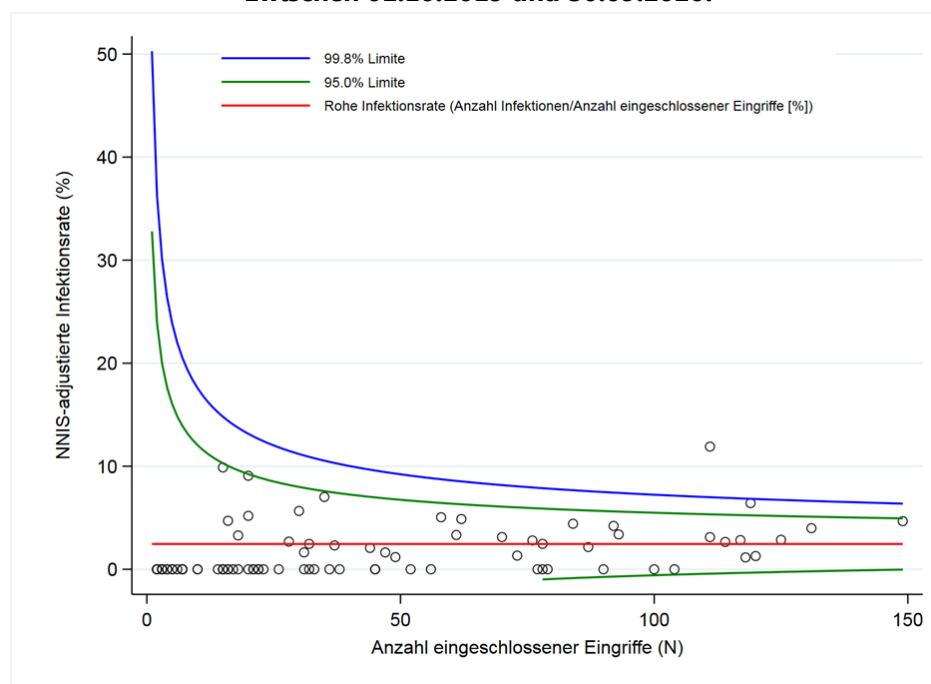


Abbildung 2a: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten ≥ 16 Jahre mit Appendektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

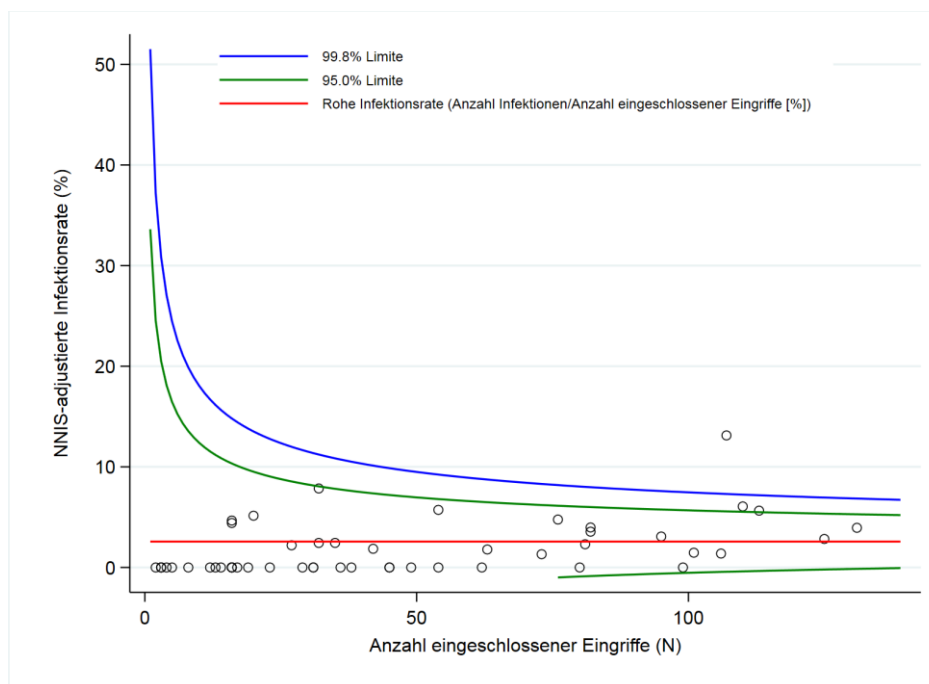
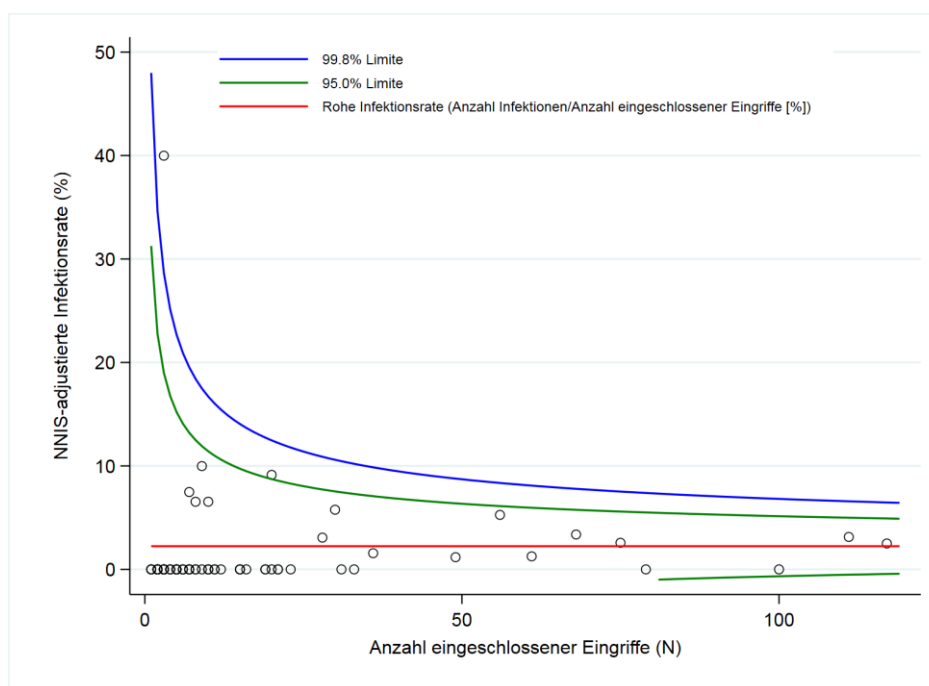


Abbildung 2b: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten < 16 Jahre mit Appendektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.



5.1.2 Cholezystektomie

Tabelle 8 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Cholezystektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 9 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.1%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.733$) – leicht höher als in der Vorperiode (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 8: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Cholezystektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	3077 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1871 (60.8)
Alter, Jahre, Median (IQR)	57.6 (44.0-71.5)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	785 (25.5)
Eingriff	
Noteingriff*	816 (26.5)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1085 (35.3)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	2962 (96.3)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	75 (54-102)
Dauer > T-Zeit, n (%)	411 (13.4)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	589 (19.1)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	92.0 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

*Ungeplante und am Tag der Hospitalisation oder am nächsten Tag durchgeführte Operation.

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

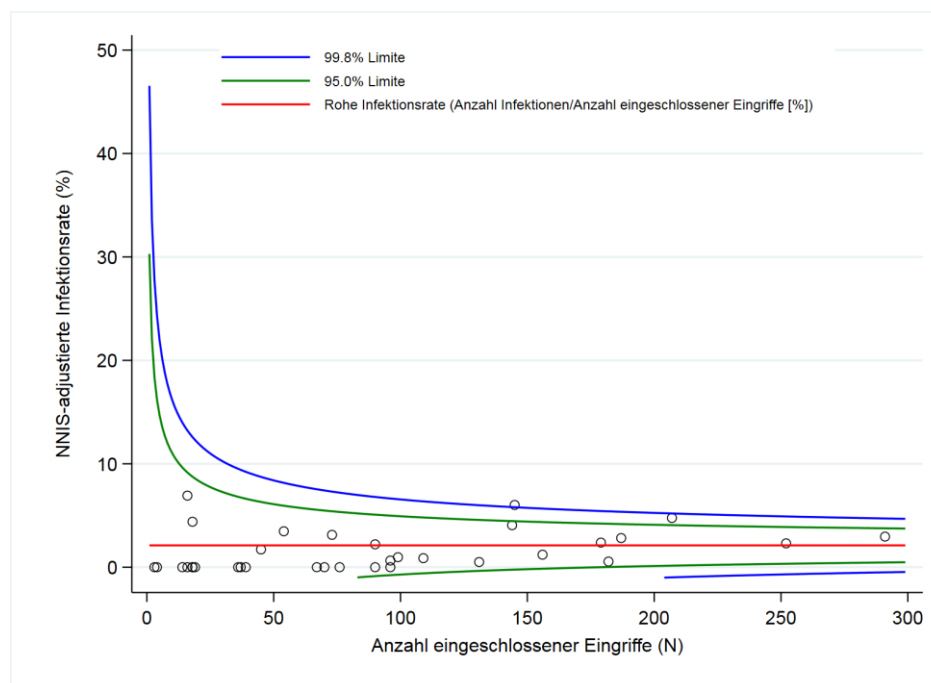
Tabelle 9: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Cholezystektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	65/3077 (2.1)	19/3077 (0.6)	46/65 (70.8)
oberflächlich	30/3077 (1.0)	3/3077 (0.1)	27/30 (90.0)
tief	1/3077 (0.0)	0/3077 (0.0)	1/1 (100.0)
Organ/Hohlraum	34/3077 (1.1)	16/3077 (0.5)	18/34 (52.9)
Eingriffsart			
Laparoskopie	53/2962 (1.8)	13/2962 (0.4)	40/53 (75.5)
Laparotomie	12/115 (10.4)	6/115 (5.2)	6/12 (50.0)
Noteingriff*	14/816 (1.7)	3/816 (0.4)	11/14 (78.6)
Kein Noteingriff	51/2261 (2.3)	16/2261 (0.7)	35/51 (68.6)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

*Ungeplante und am Tag der Hospitalisation oder am nächsten Tag durchgeführte Operation.

Abbildung 3: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Cholezystektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.



5.1.3 Hernienoperation

Tabelle 10 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Hernienoperation zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 11 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 0.6%, und ist identisch als in der Vorperiode (0.6%). 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 10: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Hernienoperation zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	2643 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	546 (20.7)
Alter, Jahre, Median (IQR)	58.7 (46.6-70.4)
Alter <16 Jahre, n (%)	7 (0.3)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	551 (20.8)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	15 (0.6)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	1242 (47.0)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	53 (38-76)
Dauer >T-Zeit, n (%)	187 (7.1)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	62 (2.3)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	94.8 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

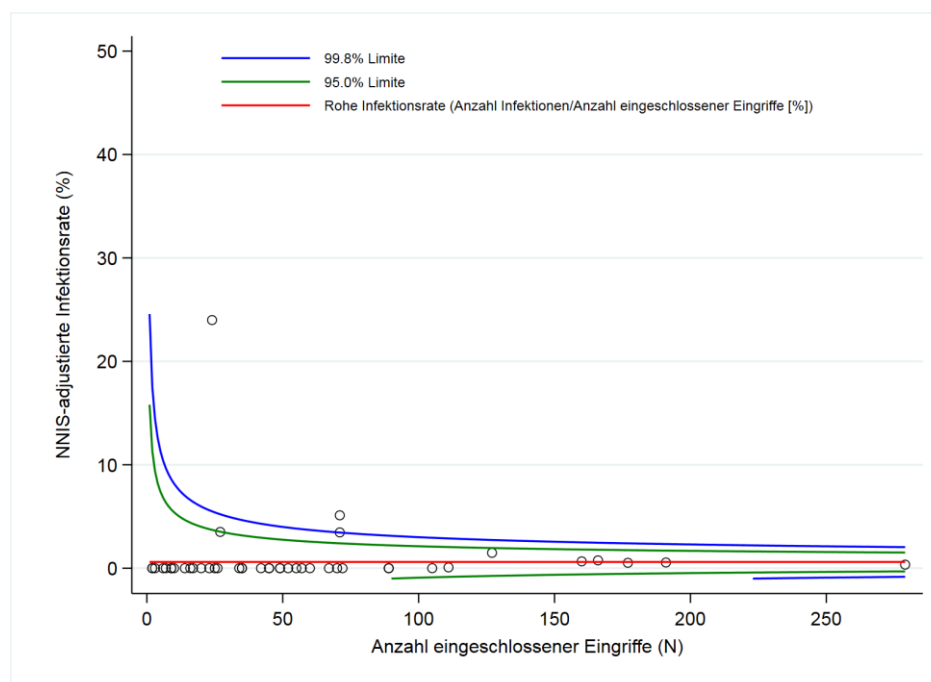
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 11: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Hernienoperation zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	16/2643 (0.6)	4/2643 (0.2)	12/16 (75.0)
oberflächlich	7/2643 (0.3)	2/2643 (0.1)	5/7 (71.4)
tief	6/2643 (0.2)	0/2643 (0.0)	6/6 (100.0)
Organ/Hohlraum	3/2643 (0.1)	2/2643 (0.1)	1/3 (33.3)
Altersgruppen			
≥16 Jahre	16/2636 (0.6)	4/2636 (0.2)	12/16 (75.0)
<16 Jahre	0/7 (0.0)	0/7 (0.0)	0/0 (.)
Eingriffsart			
Laparoskopie	3/1242 (0.2)	0/1242 (0.0)	3/3 (100.0)
Laparotomie	13/1401 (0.9)	4/1401 (0.3)	9/13 (69.2)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 4: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Hernienoperation zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.



5.1.4 Colonchirurgie

Tabelle 12 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Colonchirurgie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 13 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 12.8%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.145$ – niedriger als in der Vorperiode (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 12: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Colonchirurgie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	5137 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	2599 (50.6)
Alter, Jahre, Median (IQR)	68.5 (57.6-76.9)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	2518 (49.0)
Eingriff	
Noteingriff*	839 (16.3)
Mit Karzinom [§]	2024 (39.4)*
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1668 (32.5)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	3010 (58.6)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	163 (118-218)
Dauer > T-Zeit, n (%)	2103 (40.9)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	1893 (36.9)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	2772/3469 (79.9)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	25/104 (24.8)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	95.6 [¶]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

*Ungeplante und am Tag der Hospitalisation oder am nächsten Tag durchgeführte Operation.

[§]Ob eine Krebserkrankung vorliegt, ist bei einem Teil der Patienten unbekannt.

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

Tabelle 13: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Colonchirurgie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

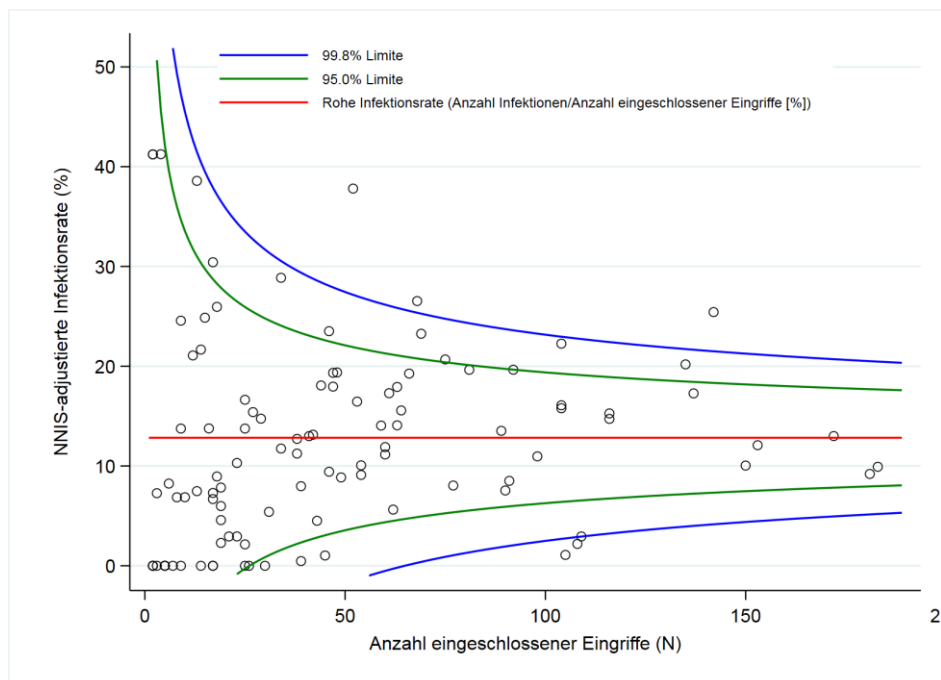
Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	659/5137 (12.8)	498/5137 (9.7)	161/659 (24.4)
oberflächlich	206/5137 (4.0)	138/5137 (2.7)	68/206 (33.0)
tief	71/5137 (1.4)	43/5137 (0.8)	28/71 (39.4)
Organ/Hohlraum	382/5137 (7.4)	317/5137 (6.2)	65/382 (17.0)
Eingriffsart			
Laparoskopie	252/3010 (8.4)	173/3010 (5.7)	79/252 (31.3)
Laparotomie	407/2127 (19.1)	325/2127 (15.3)	82/407 (20.1)
Noteingriff*	153/839 (18.2)	123/839 (14.7)	30/153 (19.6)
Kein Noteingriff	506/4298 (11.8)	375/4298 (8.7)	131/506 (25.9)
Mit Karzinom [§]	238/2024 (11.8)	186/2024 (9.2)	52/238 (21.8)
Ohne Karzinom	410/3011 (13.6)	304/3011 (10.1)	106/410 (25.9)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

*Ungeplante und am Tag der Hospitalisation oder am nächsten Tag durchgeführte Operation.

[§]Ob eine Krebserkrankung vorliegt, ist bei einem Teil der Patienten unbekannt.

Abbildung 5: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Colonchirurgie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.



5.1.5 Rektumoperation

Tabelle 14 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Rektumoperation zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 15 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 20.7%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.070$) – höher als in der Vorperiode (14.6%). Auch bei Organ/Hohlrauminfektionen ist die Infektionsrate (14.0%) – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.104$) – höher als in der Vorperiode (9.2%).

Diskussion:

- Die relativ geringe Anzahl der einbezogenen Operationen bleibt über diese beiden Zeiträume stabil (271 vs. 262 Fälle). Im Gegensatz dazu ist die Anzahl der in der aktuellen Periode erfassten Fälle von Einrichtung zu Einrichtung sehr unterschiedlich und reicht von 3 bis 62 Fällen.
- Im Vergleich zur Vorperiode ist der Anteil der Patienten mit einem NHSN/NNIS-Risikoindex ≥ 2 signifikant höher ($P=0.034$), keine Einrichtung liegt nach Anpassung der Raten um den NHSN/NNIS-Risikoindex ausserhalb des 95%-Konfidenzintervalls.
- Vier der 15 Einrichtungen, die eine Überwachung der Rektumchirurgie durchführten, hatten eine rohe Infektionsrate von $>20\%$ mit einem Bereich von 21.0% bis 39.4%. Sie allein schlossen 55.0% der Fälle (149/271) ein und diagnostizierten 87.5% der identifizierten Infektionen (49/56).
- Drei dieser 4 Einrichtungen führten bereits im vorangegangenen Zeitraum eine Überwachung der Rektumchirurgie durch, wobei kein signifikanter Unterschied zwischen den Infektionsraten in diesen beiden Zeiträumen beobachtet wurde.
- Es wurde kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den letzten beiden Beobachtungszeiträumen gefunden, egal ob die rohen (20.7% vs. 14.6%) oder die adjustierten Infektionsraten (19.1% vs. 14.5%) berücksichtigt wurden. Der Aufwärtstrend im Zeitverlauf seit 2011 bleibt jedoch signifikant ($P<0.001$).

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 14: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Rektumoperation zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	271 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	118 (43.5)
Alter, Jahre, Median (IQR)	67.4 (57.4-75.5)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	129 (47.6)
Eingriff	
Noteingriff*	4 (1.5)
Mit Karzinom [§]	207 (76.4)*
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	36 (13.3)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	180 (66.4)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	265 (191-365)
Dauer > T-Zeit, n (%)	211 (77.9)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	123 (45.4)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	154/235 (65.5)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	1/15 (6.7)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	92.8 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

*Ungeplante und am Tag der Hospitalisation oder am nächsten Tag durchgeführte Operation.

[§]Ob eine Krebserkrankung vorliegt, ist bei einem Teil der Patienten unbekannt.

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

Tabelle 15: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Rektumoperation zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

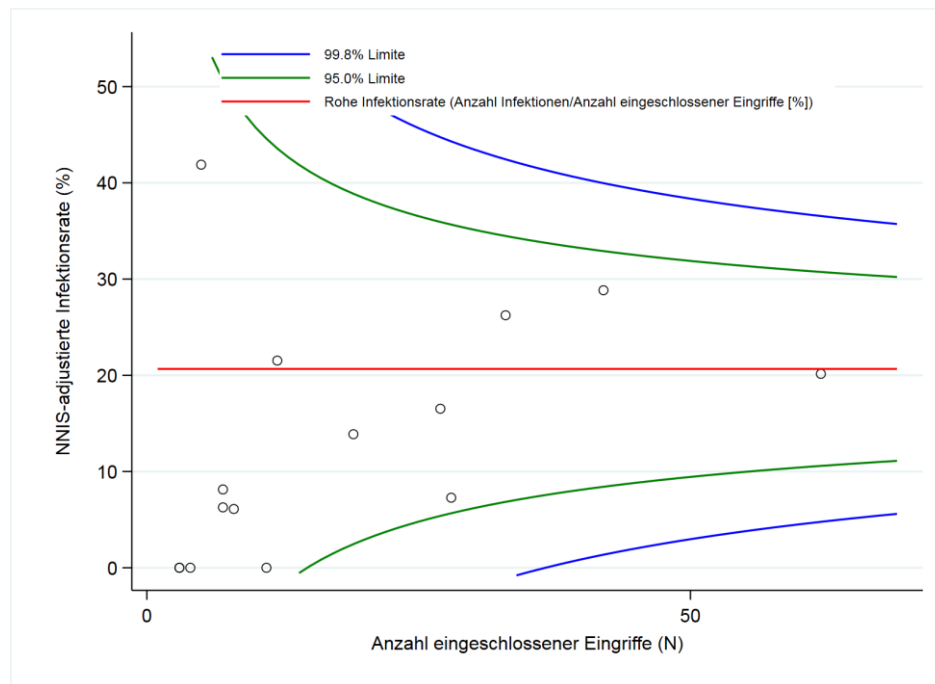
Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	56/271 (20.7)	37/271 (13.7)	19/56 (33.9)
Oberflächlich	13/271 (4.8)	9/271 (3.3)	4/13 (30.8)
Tief	5/271 (1.8)	3/271 (1.1)	2/5 (40.0)
Organ/Hohlraum	38/271 (14.0)	25/271 (9.2)	13/38 (34.2)
Eingriffsart			
Laparoskopie	34/180 (18.9)	18/180 (10.0)	16/34 (47.1)
Laparotomie	22/91 (24.2)	19/91 (20.9)	3/22 (13.6)
Noteingriff*	1/4 (25.0)	0/4 (0.0)	1/1 (100.0)
Kein Noteingriff	55/267 (20.6)	37/267 (13.9)	18/55 (32.7)
Mit Karzinom [§]	51/207 (24.6)	33/207 (15.9)	18/51 (35.3)
Ohne Karzinom	5/60 (8.3)	4/60 (6.7)	1/5 (20.0)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

*Ungeplante und am Tag der Hospitalisation oder am nächsten Tag durchgeführte Operation.

[§]Ob eine Krebserkrankung vorliegt, ist bei einem Teil der Patienten unbekannt.

Abbildung 6: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Rektumoperation zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.



5.1.6 Magenbypassoperation

Tabelle 16 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Magenbypassoperation zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 17 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.8% und ist – wenn auch nicht signifikant ($P=0.908$) – niedriger als in der Vorperiode (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 16: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Magenbypassoperation zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	1115 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	814 (73.0)
Alter, Jahre, Median (IQR)	42.7 (33.2-52.7)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	529 (47.4)
BMI ≥ 40 kg/m ² , n (%)	478 (42.9)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq$ III, n (%)	5 (0.4)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	1101 (98.7)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	80 (60-107)
Dauer > T-Zeit, n (%)	30 (2.7)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	19 (1.7)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	1003/1110 (90.4)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	8/14 (57.1)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	92.5

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand; BMI: Body Mass Index.

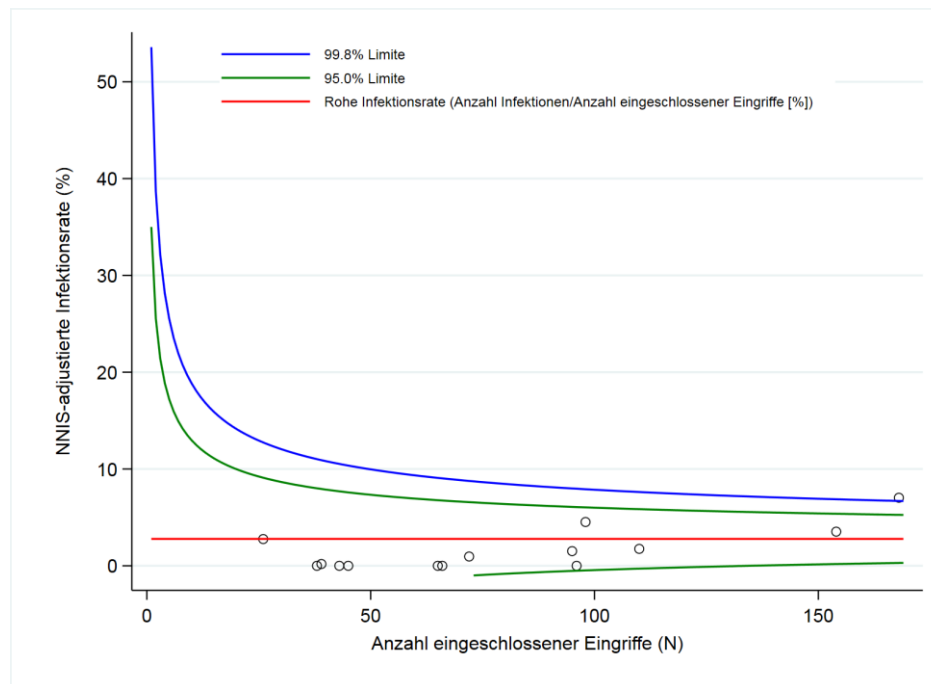
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 17: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Magenbypassoperation zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	31/1115 (2.8)	9/1115 (0.8)	22/31 (71.0)
oberflächlich	1/1115 (0.1)	0/1115 (0.0)	1/1 (100.0)
tief	1/1115 (0.1)	0/1115 (0.0)	1/1 (100.0)
Organ/Hohlraum	29/1115 (2.6)	9/1115 (0.8)	20/29 (69.0)
Eingriffsart			
Laparoskopie	29/1101 (2.6)	8/1101 (0.7)	21/29 (72.4)
Laparotomie	2/14 (14.3)	1/14 (7.1)	1/2 (50.0)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 7: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Magenbypassoperation zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.



5.1.7 Sectio caesarea

Tabelle 18 zeigt die Charakteristika von Patientinnen mit Kaiserschnitt (Sectio caesarea) zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 19 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 1.8% und ist signifikant niedriger ($P=0.018$) als in der Vorperiode (2.4%). Ebenso ist die Rate der tiefen Infektionen in Kombination mit Organ-/Hohlrauminfektionen (0.5%) signifikant niedriger ($P=0.016$) als im vorherigen Zeitraum (0.9%). 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 18: Patientinnen-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Sectio caesarea zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Charakteristikum	Wert
Patientinnen	
Anzahl, n (%)	4766 (100)
Alter, Jahre, Median (IQR)	33.3 (29.9-36.6)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	260 (5.5)
Operation	
Noteingriff*	2043 (42.9)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1413 (29.6)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	42 (33-54)
Dauer >T-Zeit, n (%)	705 (14.8)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	312 (6.5)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	2399/3353 (71.5)
Antibiotikaphylaxe nach Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	530/3353 (15.8)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	9/33 (27.3)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	88.5 [¶]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

*Ungeplante und am Tag der Hospitalisation oder am nächsten Tag durchgeführte Operation.

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

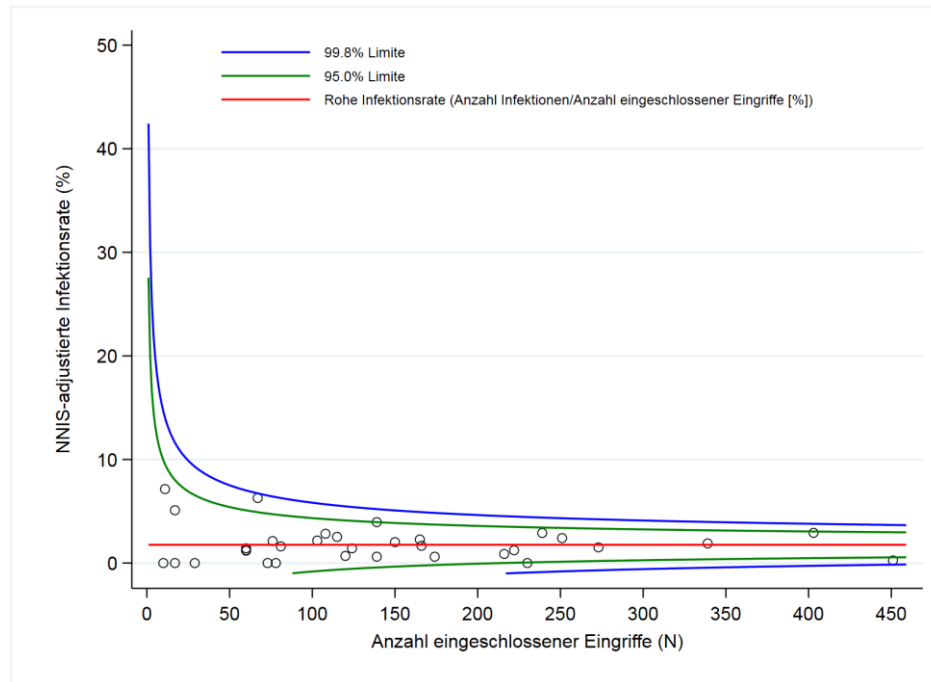
Tabelle 19: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen mit Sectio caesarea zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	84/4766 (1.8)	6/4766 (0.1)	78/84 (92.9)
oberflächlich	61/4766 (1.3)	3/4766 (0.1)	58/61 (95.1)
tief	7/4766 (0.1)	1/4766 (0.0)	6/7 (85.7)
Organ/Hohlraum	16/4766 (0.3)	2/4766 (0.0)	14/16 (87.5)
Eingriffsart			
Noteingriff*	50/2043 (2.4)	5/2043 (0.2)	45/50 (90.0)
Kein Noteingriff	34/2723 (1.2)	1/2723 (0.0)	33/34 (97.1)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

*Ungeplante und am Tag der Hospitalisation oder am nächsten Tag durchgeführte Operation.

Abbildung 8: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen mit Sectio caesarea zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.



5.1.8 Hysterektomie

Tabelle 20 zeigt die Charakteristika von Patientinnen mit Hysterektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 21 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.1% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.366$) – tiefer als in der Vorperiode (2.7%). 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 20: Patientinnen-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Hysterektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Charakteristikum	Wert
Patientinnen	
Anzahl, n (%)	1311 (100)
Alter, Jahre, Median (IQR)	49.4 (43.5-57.6)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	93 (7.1)
Operation	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	2 (0.2)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	845 (64.5)
Transvaginaler Eingriff, n (%)	303 (23.1)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	92 (67-125)
Dauer >T-Zeit, n (%)	360 (27.5)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	38 (2.9)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	1154/1309 (88.2)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	7/16 (43.8)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	85.2 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

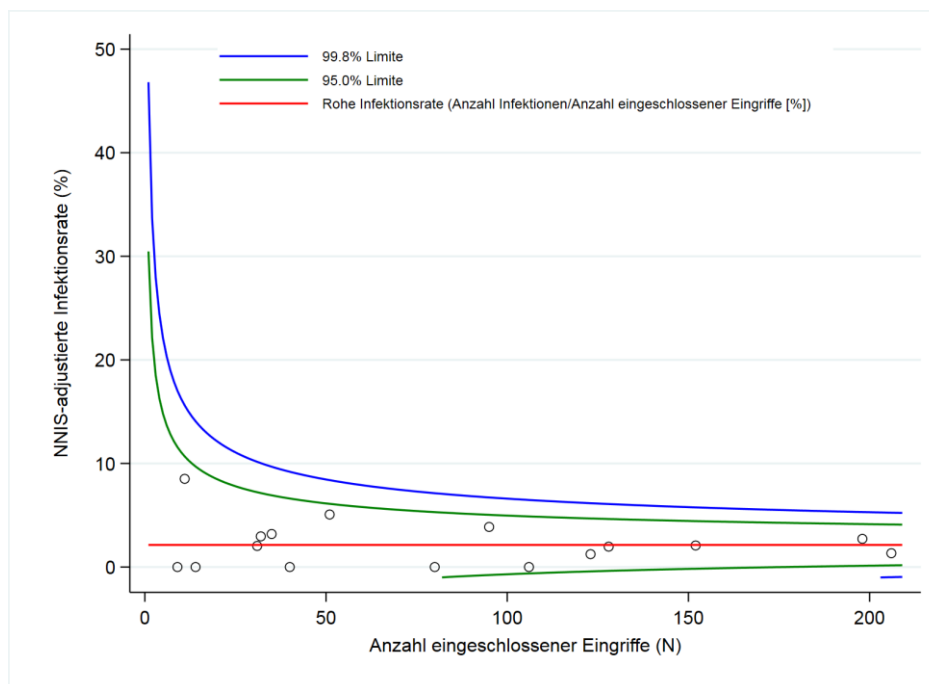
[†] Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen sind ausgeschlossen.

Tabelle 21: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen mit Hysterektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	28/1311 (2.1)	2/1311 (0.2)	26/28 (92.9)
oberflächlich	7/1311 (0.5)	0/1311 (0.0)	7/7 (100.0)
tief	0/1311 (0.0)	0/1311 (0.0)	0/0 (.)
Organ/Hohlraum	21/1311 (1.6)	2/1311 (0.2)	19/21 (90.5)
Eingriffsart			
Laparoskopischer Eingriff	18/845 (2.1)	1/845 (0.1)	17/18 (94.4)
Laparotomie	10/466 (2.1)	1/466 (0.2)	9/10 (90.0)
Transvaginaler Eingriff	7/303 (2.3)	1/303 (0.3)	6/7 (85.7)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 9: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen mit Hysterektomie zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.



5.1.9 Laminektomie ohne Implantat

Tabelle 22 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Laminektomie ohne Implantat zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 23 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 1.3% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.061$) – höher als in der Vorperiode (0.7%). Andererseits ist die Rate der tiefen Infektionen in Kombination mit Organ-/Hohlrauminfektionen (1.0%) signifikant höher ($P=0.036$) als im vorherigen Zeitraum (0.4%). 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 22: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie ohne Implantat zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	2418 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1090 (45.1)
Alter, Jahre, Median (IQR)	61.5 (48.4-73.7)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	614 (25.4)
Operation	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	15 (0.6)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	79 (58-107)
Dauer >T-Zeit, n (%)	417 (17.2)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	163 (6.7)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	2112/2391 (88.3)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	8/21 (38.1)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	94.7 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

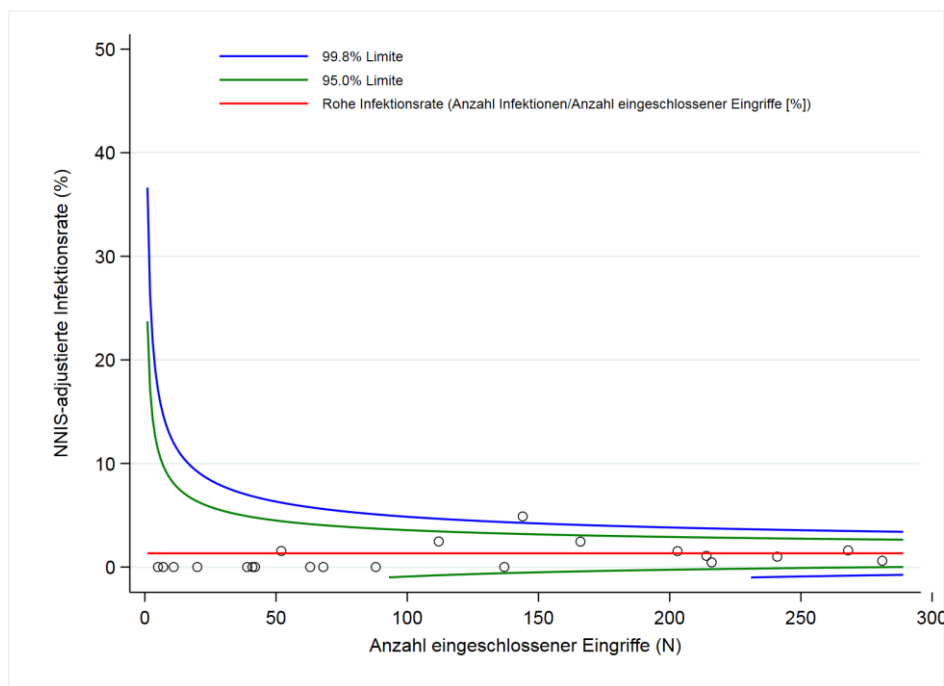
[†] Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 23: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Laminektomie ohne Implantat zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	32/2418 (1.3)	4/2418 (0.2)	28/32 (87.5)
oberflächlich	9/2418 (0.4)	0/2418 (0.0)	9/9 (100.0)
tief	10/2418 (0.4)	1/2418 (0.0)	9/10 (90.0)
Organ/Hohlraum	13/2418 (0.5)	3/2418 (0.1)	10/13 (76.9)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 10: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Laminektomie ohne Implantat zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020.



5.2 Überwachungsperiode vom 01. Oktober 2018 bis 30. September 2019

5.2.1 Herzchirurgie

Tabelle 24 zeigt die Charakteristika von Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 25 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 3.1% und – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.796$) höher als in der Vorperiode (3.0%). Es wurden keine signifikanten Unterschiede für oberflächliche, tiefe oder Organ-/Hohlraum-Infektionen bzw. für kombinierte Infektionen beobachtet.

Die allgemeine Infektionsrate bei aorto-koronarem Bypass (CAB) beträgt 3.5% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.589$) – höher als in der Vorperiode (3.1%).

Die Infektionsrate bei Klappenersatz beträgt 3.0% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.711$) – niedriger als in der Vorperiode (3.4%).

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 24: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei herzchirurgischen Eingriffen zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	3797 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	890 (23.4)
Alter, Jahre, Median (IQR)	68.0 (59.6-74.1)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	3676 (96.8)
BMI ≥ 40 kg/m ² , n (%)	60 (1.6)
Eingriff	
Noteingriff*	329 (8.7)
Kontaminationsgrad $\geq$ III, n (%)	173 (4.6)
Minimal-invasiv	95 (2.5)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	242 (196-290)
Dauer > T-Zeit, n (%)	922 (24.3)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	989 (26.0)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	2843/3621 (78.5)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	3/11 (27.3)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	89.0 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

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

*Ungeplante und am Tag der Hospitalisation oder am nächsten Tag durchgeführte Operation.

Tabelle 25: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen			
Alle Eingriffe ²	118/3797 (3.1)	27/3797 (0.7)	91/118 (77.1)
CAB	63/1822 (3.5)	18/1822 (1.0)	45/63 (71.4)
Klappenersatz	29/965 (3.0)	6/965 (0.6)	23/29 (79.3)
oberflächlich			
Alle Eingriffe ²	51/3797 (1.3)	9/3797 (0.2)	42/51 (82.4)
CAB	28/1822 (1.5)	6/1822 (0.3)	22/28 (78.6)
Klappenersatz	11/965 (1.1)	3/965 (0.3)	8/11 (72.7)
Tief			
Alle Eingriffe ²	39/3797 (1.0)	9/3797 (0.2)	30/39 (76.9)
CAB	28/1822 (1.5)	7/1822 (0.4)	21/28 (75.0)
Klappenersatz	3/965 (0.3)	0/965 (0.0)	3/3 (100.0)
Organ/Hohlraum			
Alle Eingriffe ²	28/3797 (0.7)	9/3797 (0.2)	19/28 (67.9)
CAB	7/1822 (0.4)	5/1822 (0.3)	2/7 (28.6)
Klappenersatz	15/965 (1.6)	3/965 (0.3)	12/15 (80.0)
Eingriffsart			
Noteingriff*			
Alle Eingriffe ²	13/329 (4.0)	4/329 (1.2)	9/13 (69.2)
CAB	9/193 (4.7)	3/193 (1.6)	6/9 (66.7)
Klappenersatz	3/55 (5.5)	1/55 (1.8)	2/3 (66.7)
Minimal-invasiv			
Alle Eingriffe ²	1/95 (1.1)	0/95 (0.0)	1/1 (100.0)
CAB	1/63 (1.6)	0/63 (0.0)	1/1 (100.0)
Klappenersatz	0/0 (.)	0/0 (.)	0/0 (.)
Sternotomie			
Alle Eingriffe ²	117/3702 (3.2)	27/3702 (0.7)	90/117 (76.9)
CAB	62/1759 (3.5)	18/1759 (1.0)	44/62 (71.0)
Klappenersatz	29/965 (3.0)	6/965 (0.6)	23/29 (79.3)

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

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl der Infektionen.

²Alle herzchirurgischen Eingriffe inkl. CAB, Klappenersatz und anderen Interventionen.

*Ungeplante und am Tag der Hospitalisation oder am nächsten Tag durchgeführte Operation.

Abbildung 11: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.

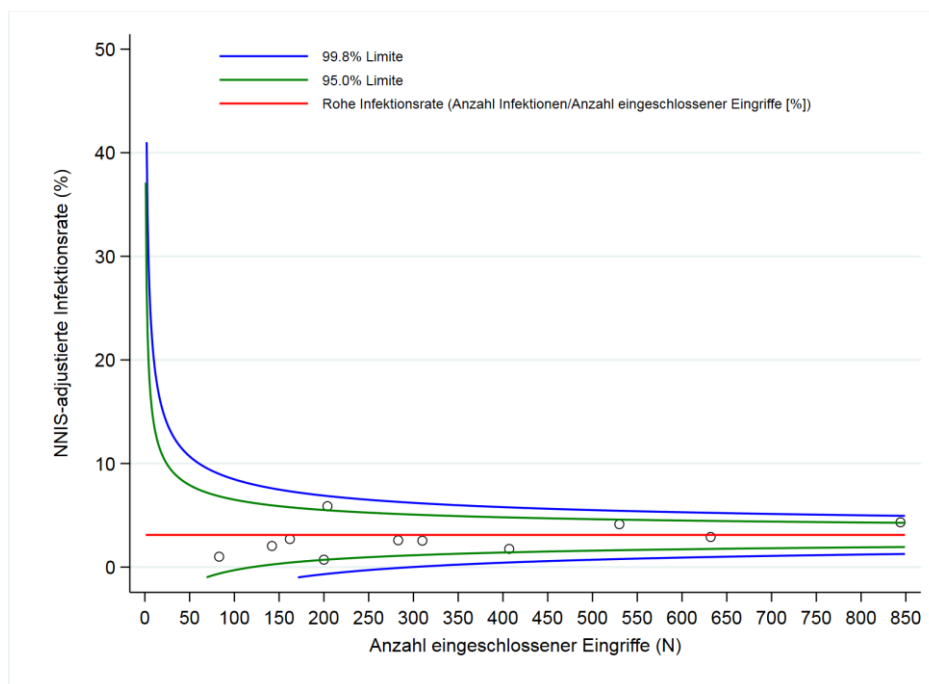


Abbildung 12: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit CAB zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.

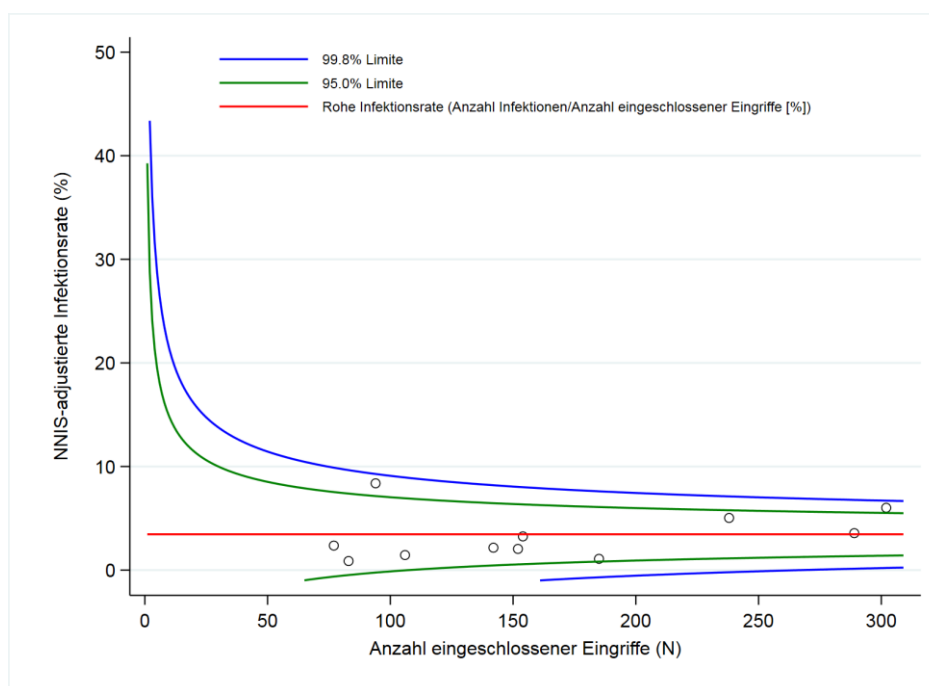
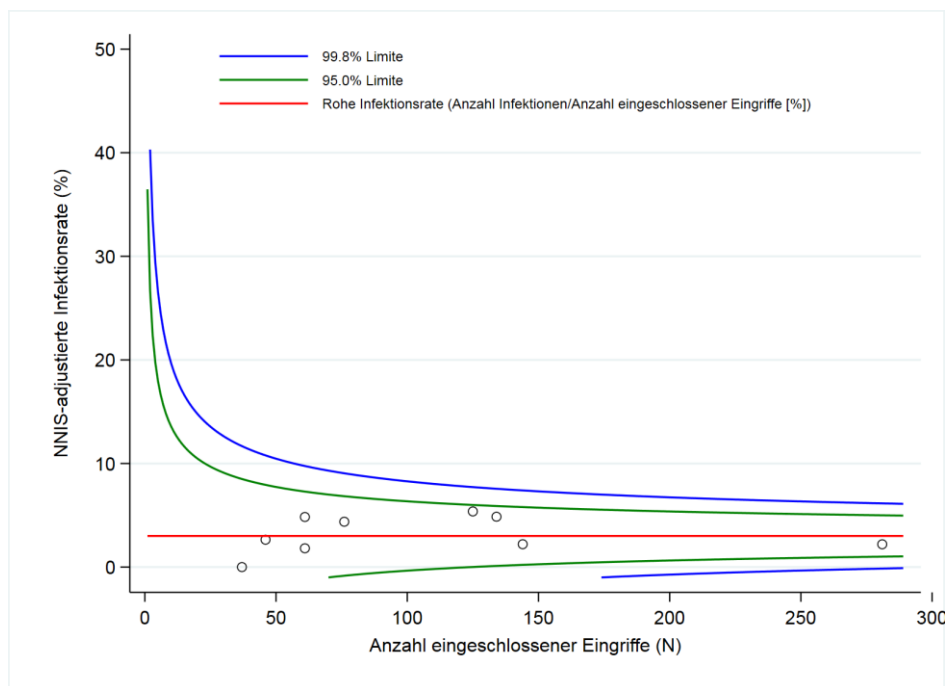


Abbildung 13: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Klappenersatz zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.



5.2.2 Elektive Hüftgelenksprothese

Tabelle 26 zeigt die Charakteristika von Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 27 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 0.9% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.180$) – tiefer als in der Vorperiode (1.1%). Andererseits ist die Rate an Organ-/Hohlraum-Infektionen (0.6%) signifikant niedriger ($P=0.031$) als in der Vorperiode (0.8%). 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 26: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Hüftgelenksprothese zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	13087 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	6727 (51.4)
Alter, Jahre, Median (IQR)	69.9 (61.1-76.4)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	3613 (27.6)
Eingriff	
Minimal-invasiv, n (%)	9899 (75.6)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	73 (59-94)
Dauer >T-Zeit, n (%)	1185 (9.1)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	385 (2.9)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	11524/13044 (88.3)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	48/102 (47.1)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	91.2 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

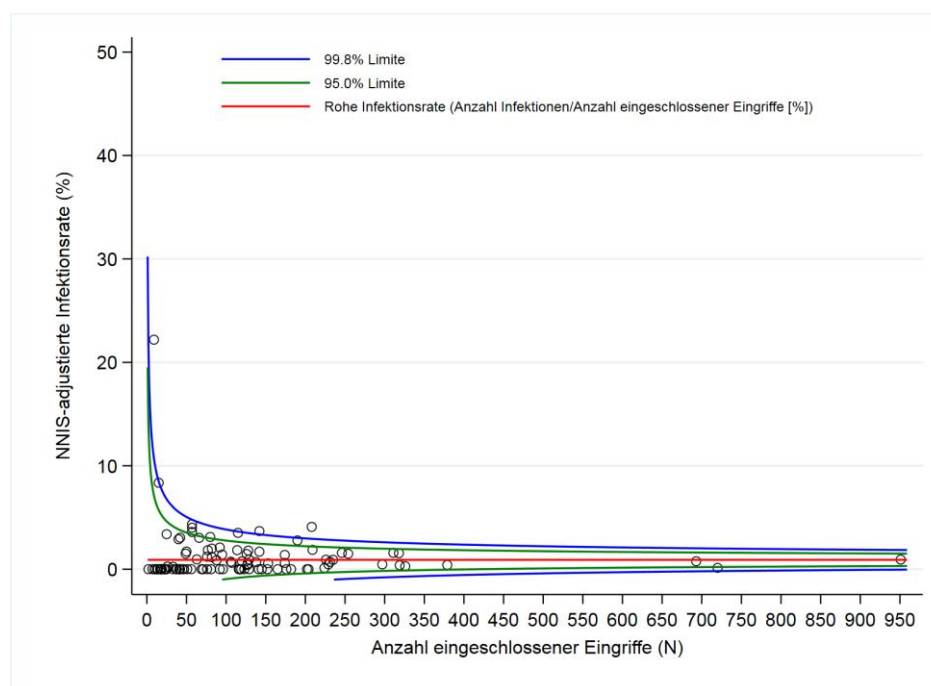
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 27: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	119/13087 (0.9)	4/13087 (0.03)	115/119 (96.6)
oberflächlich	32/13087 (0.2)	1/13087 (0.008)	31/32 (96.9)
tief	12/13087 (0.1)	1/13087 (0.008)	11/12 (91.7)
Organ/Hohlraum	75/13087 (0.6)	2/13087 (0.02)	73/75 (97.3)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 14: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.



5.2.3 Elektive Kniegelenksprothese

Tabelle 28 zeigt die Charakteristika von Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 29 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 0.7%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.076$) – tiefer als in der Vorperiode (1.0%). 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 28: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Kniegelenksprothese zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	9518 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	5633 (59.2)
Alter, Jahre, Median (IQR)	69.8 (62.3-76.0)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	2830 (29.7)
Eingriff	
Dauer, Minuten, Median (IQR)	87 (70-109)
Dauer > T-Zeit, n (%)	1576 (16.6)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	479 (5.0)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	8212/9492 (86.5)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	23/66 (34.8)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	90.5 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

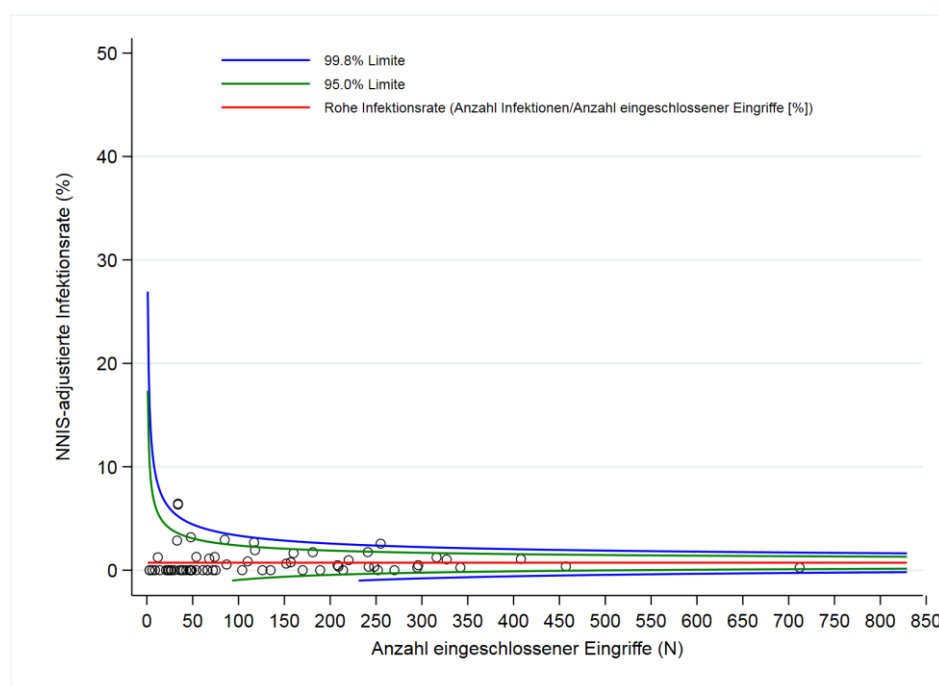
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 29: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	69/9518 (0.7)	1/9518 (0.01)	68/69 (98.6)
oberflächlich	18/9518 (0.2)	1/9518 (0.01)	17/18 (94.4)
tief	3/9518 (0.03)	0/9518 (0.0)	3/3 (100.0)
Organ/Hohlraum	48/9518 (0.5)	0/9518 (0.0)	48/48 (100.0)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 15: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.



5.2.4 Laminektomie mit Implantat

Tabelle 30 zeigt die Charakteristika von Patienten mit Laminektomie mit Implantat zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 31 aufgeführt. Die rohe Infektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 0.5%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.251$) – tiefer als in der Vorperiode (1.9%).

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 30: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie mit Implantat zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	218 (100)
Weiblich, n (%)	116 (53.2)
Alter, Jahre, Median (IQR)	54.1 (45.4-64.1)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	49 (22.5)
Operation	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1 (0.5)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	117 (81-180)
Dauer >T-Zeit, n (%)	105 (48.2)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	37 (17.0)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	180/217 (82.9)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	8/15 (53.3)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	89.0 [†]

Abkürzungen: IQR, Interquartilsabstand.

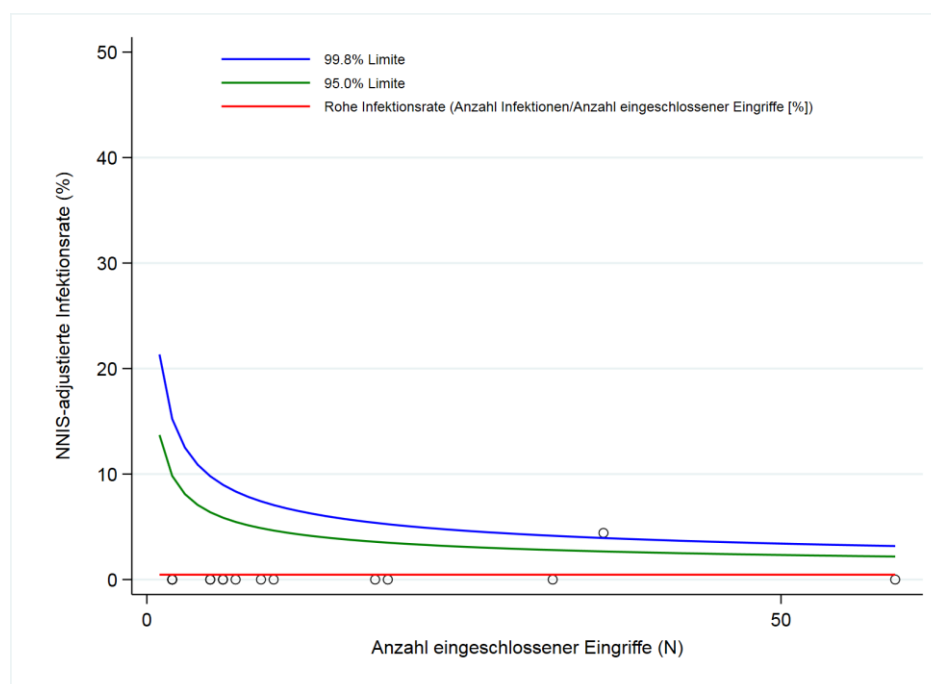
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 31: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patienten mit Laminektomie mit Implantat zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	1/218 (0.5)	0/218 (0.0)	1/1 (100.0)
oberflächlich	0/218 (0.0)	0/218 (0.0)	0/0 (.)
tief	1/218 (0.5)	0/218 (0.0)	1/1 (100.0)
Organ/Hohlraum	0/218 (0.0)	0/218 (0.0)	0/0 (.)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 16: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patienten mit Laminektomie mit Implantat zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019.



5.3 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 sind in Tabelle 32 dargestellt.

Für die überwiegende Mehrheit der Infektionen, die mit dem Vorhandensein von Fremdkörpern einhergehen, wurden mikrobiologische Analysen durchgeführt: Laminektomie mit Implantat (100%), Knie- (89.9%) und Hüftgelenkprothesen (89.1%), Herzchirurgie (88.1%) und bei mehr als 90% aller Fälle sind die Kulturen positiv.

Bei der Viszeralchirurgie profitierten 78.9% (Rektum), 73.6% (Colon), 73.5% (Cholezystektomie), 72.4% (Magenbypassoperation), 54.0% (Appendektomie) und 33.3% (Hernienoperation), und die Fälle mit Organ-/Hohlrauminfektion von einer mikrobiologischen Untersuchung, und der Anteil der positiven Kulturen liegt bei über 90%.

Bei gynäkologisch-obstetrischen Operationen war der Anteil der mikrobiologischen Analysen insgesamt niedriger: 57.1% für Infektionen nach Kaiserschnitt (Sectio caesarea) und 35.7% für solche nach Hysterektomie, während der Anteil der positiven Kulturen 81.3% bzw. 70% beträgt.

Wenig überraschend sind bei Infektionen nach Eingriffen am Darmtrakt meist Darmflora-Mikroorganismen wie *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Enterobacter* spp., *Streptococcus* spp., *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., und *Candida albicans* zu finden. Für Kaiserschnitte, Hysterektomien und Hernienoperationen findet sich eine gemischte Flora wie *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp., *Escherichia coli*, *Streptococcus* spp. und koagulasenegative Staphylokokken.

Im Gegensatz dazu finden sich bei Infektionen nach sauberen Operationen (Herzoperationen, Hüft- und Kniegelenkersatz und Laminektomien) vor allem die typischen Bakterien der Hautflora wie *Staphylococcus aureus*, koagulasenegative Staphylokokken oder *Cutibacterium acnes* (früher *Propionibacterium acnes*).

Auch bei Mikroorganismen, die an postoperativen Wundinfektionen beteiligt sind, wird das Phänomen der Antibiotikaresistenz beobachtet. Von den identifizierten grampositiven Bakterien sind 9.8% (13/133) von *Staphylococcus aureus* gegen Methicillin (MRSA) und 2.2% (6/275) der Enterokokken gegen Vancomycin (VRE) resistent.

Bei den Beta-Laktamase-produzierenden Enterobakterien (ESBL) mit erweitertem Spektrum sind 12.1% (31/256) von *Escherichia coli*, 9.7% (7/72) von *Klebsiella* spp. und 3.2% (2/63) von *Enterobacter* spp. resistent. Diese Resistenz wurde bei *Serratia marcescens* (0/7), *Proteus* spp. (0/34) und für die anderen *Enterobakterien* (0/65) während dieser Überwachungsperiode nicht beobachtet.

Schliesslich sind Carbapenem-resistente Enterobakterien (CRE) zwar selten, aber dennoch manchmal unter den identifizierten Mikroorganismen zu finden: *Enterobacter* spp. 3.2% (2/63), *Proteus* spp. 2.9% (1/34) und andere *Enterobakterien* 1.5% (1/66). Diese Resistenz wurde jedoch bei *Escherichia coli* (0/256), *Klebsiella* spp. (0/72) und *Serratia* spp. (0/7) nicht beobachtet.

Tabelle 32: Mikrobiologische Befunde bei Patienten mit postoperativer Wundinfektion zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020 (Eingriffe ohne Implantat) und 01.10.2018 und 30.09.2019 (Eingriffe mit Implantat).

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Appendektomie	92	22 (23.9%)	7 (7.6%)	63 (68.5%)
Mikrobiologie durchgeführt	44/92 (47.8%)	5/22 (22.7%)	5/7 (71.4%)	34/63 (54.0%)
Mikrobiologie positiv	41/44 (93.2%)	4/5 (80.0%)	5/5 (100%)	32/34 (94.1%)
Häufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 27 (ESBL* 6, 22.2%; CRE* 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 4 (ESBL 2, 50.0%; CRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 2 (ESBL 1, 50.0%; CRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 21 (ESBL 3, 14.3%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	α-hämolysierende Streptokokken	α-hämolysierende Streptokokken	α-hämolysierende Streptokokken	α-hämolysierende Streptokokken
Dritthäufigster Keim	8 <i>Enterococcus</i> spp. 8 (VRE [†] 0, 0%)	1 <i>Enterococcus</i> spp. 1 (VRE 0, 0%)	1 <i>Pseudomonas</i> spp. 1	6 <i>Enterococcus</i> spp. 6 (VRE 0, 0%)
Cholezystektomie	65	30 (46.2%)	1 (1.5%)	34 (52.3%)
Mikrobiologie durchgeführt	33/65 (50.8%)	7/30 (23.3%)	1/1 (100.0%)	25/34 (73.5%)
Mikrobiologie positiv	30/33 (90.9%)	6/7 (85.7%)	1/1 (100%)	23/25 (92.0%)
Häufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 14 (VRE 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 3 (MRSA [‡] 1, 33.3%)	<i>Enterococcus</i> spp. 1 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 11 (VRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 10 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 2 (VRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 9 (ESBL 0, 0.0%; CRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Enterobacter</i> spp. 7 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	α-hämolysierende Streptokokken 2	<i>Bacteroides</i> spp. 1	<i>Klebsiella</i> spp. 6 (ESBL 2, 33.3%; CRE 0, 0%)
Hernienoperation	16	7 (43.8%)	6 (37.5%)	3 (18.8%)
Mikrobiologie durchgeführt	7/16 (43.8%)	1/7 (14.3%)	5/6 (83.3%)	1/3 (33.3%)
Mikrobiologie positiv	7/7 (100%)	1/1 (100%)	5/5 (100%)	1/1 (100%)
Häufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 3	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 0, 0.0%)	Koagulase-negative Staphylokokken 3	<i>Escherichia coli</i> 1 (ESBL 0, 0.0%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 2 (MRSA 0, 0.0%)	---	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 0, 0.0%)	<i>Klebsiella</i> spp. 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Escherichia coli</i>	---	<i>Cutibacterium acnes</i>	<i>Serratia marcescens</i>

* ESBL : Extended-Spectrum Betalaktamase bildende Bakterien.

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

‡ VRE : Vancomycin-resistente Enterokokken.

§ MRSA : Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*.[§] CAB : coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass).

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
	1 (ESBL 0, 0,0%, CRE 0, 0%)		1	1
Colonchirurgie	659	206 (31.3%)	71 (10.8%)	382 (58.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	435/659 (66.0%)	96/206 (46.6%)	58/71 (81.7%)	281/382 (73.6%)
Mikrobiologie positiv	406/435 (93.3%)	89/96 (92.7%)	54/58 (93.1)	263/281 (93.6%)
Häufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 193 (VRE 5, 2.6%)	<i>Enterococcus</i> spp. 33 (VRE 1, 3.0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 22 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 138 (VRE 4, 2.9%)
Zweithäufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 175 (ESBL 24, 13.7%, CRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 32 (ESBL 5, 15.6%; CRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 22 (ESBL 4, 18.2%; CRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 121 (ESBL 15, 12.4%; CRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Klebsiella</i> spp. 52 (ESBL 4, 7.7% ; CRE 0, 0%)	<i>Klebsiella</i> spp. 11 (ESBL 3, 27.3% ; CRE 0, 0%)	Andere <i>Enterobacteriaceae</i> 8 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)	<i>Candida</i> spp. 36
Rektumoperation	56	13 (23.2%)	5 (8.9%)	38 (67.9%)
Mikrobiologie durchgeführt	38/56 (67.9%)	5/13 (38.5%)	3/5 (60.0%)	30/38 (78.9%)
Mikrobiologie positiv	37/38 (97.4%)	5/5 (100%)	3/3 (100%)	29/30 (96.7)
Häufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 12 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 3 (VRE 0, 0%)	α-hämolysierende Streptokokken 1	<i>Escherichia coli</i> 9 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 9 (VRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Pseudomonas</i> spp. 1	<i>Enterococcus</i> spp. 6 (VRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	Unspezifische Verdauungsflora 7	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 1, 100%)	Unspezifische Verdauungsflora 1	Unspezifische Verdauungsflora 6
Magenbypassoperation	31	1 (3.2%)	1 (3.2%)	29 (93.5%)
Mikrobiologie durchgeführt	22/31 (71.0%)	0/0 (0%)	1/1 (100%)	21/29 (72.4%)
Mikrobiologie positiv	20/22 (90.9)	0/0 (0%)	1/1 (100%)	19/21 (90.5%)
Häufigster Keim	α-hämolysierende Streptokokken 8	---	<i>Candida</i> spp. 1	α-hämolysierende Streptokokken 8
Zweithäufigster Keim	<i>Candida</i> spp. 5	---	---	<i>Enterococcus</i> spp. 4 (VRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 4 (VRE 0, 0%)	---	---	<i>Escherichia coli</i> 4 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)

Eingriffsart	Alle Infektionen	Oberflächlich	Verteilung der Infektionstiefe Tief	Organ-/Hohlraum
Sectio caesarea	84	61 (72.6%)	7 (8.3%)	16 (19.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	48/84 (57.1%)	32/61 (52.5%)	5/7 (71.4%)	11/16 (68.8%)
Mikrobiologie positiv	39/48 (81.3%)	28/32 (87.5%)	3/5 (60.0%)	8/11 (72.7%)
Häufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 13 (MRSA 2, 15.4%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 11 (MRSA 2, 18.2%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 1, 100%)	<i>Escherichia coli</i> 2 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 9 (VRE 1, 11.1%)	<i>Enterococcus</i> spp. 9 (VRE 1, 11.1%)	Koagulase-negative Staphylokokken 1	Andere <i>Enterobacteriaceae</i> 2 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 5	Koagulase-negative Staphylokokken 4	<i>Candida</i> spp. 1	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)
Hysterektomie	28	7 (25.0%)	0 (0.0%)	21 (75.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	10/28 (35.7%)	2/7 (28.6%)	0/0 (.)	8/21 (38.1%)
Mikrobiologie positiv	7/10 (70%)	2/2 (100%)	0/0 (.)	5/8 (62.5%)
Häufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	---	<i>Escherichia coli</i> 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Streptococcus</i> spp. 2	Koagulase-negative Staphylokokken 1	---	<i>Streptococcus</i> spp. 2
Dritthäufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>Enterobacter</i> spp. 2 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	---	α-hämolysierende Streptokokken 1
Laminektomie ohne Implantat	32	9 (28.1%)	10 (31.3%)	13 (40.6%)
Mikrobiologie durchgeführt	27/32 (84.4%)	5/9 (55.6%)	9/10 (90.0%)	13/13 (100.0%)
Mikrobiologie positiv	26/27 (96.3%)	5/5 (100%)	8/9 (88.9%)	13/13 (100%)
Häufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 12	Koagulase-negative Staphylokokken 3	<i>Staphylococcus aureus</i> 4 (MRSA 1, 25%)	Koagulase-negative Staphylokokken 6
Zweithäufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 7 (MRSA 1, 14.3%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	Koagulase-negative Staphylokokken 3	<i>Cutibacterium acnes</i> 3
Dritthäufigster Keim	<i>Cutibacterium acnes</i> 4	<i>Streptococcus</i> spp. 1	<i>Cutibacterium acnes</i> 1	<i>Staphylococcus aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)

Eingriffsart	Alle Infektionen	Oberflächlich	Verteilung der Infektionstiefe Tief	Organ-/Hohlraum
Laminektomie mit Implantat	1	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	1/1 (100.0%)	0/0 (.%)	1/1 (100.0%)	0/0 (.%)
Mikrobiologie positiv	1/1 (100%)	0/0 (.%)	1/1 (100%)	0/0 (.%)
Häufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	---	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	---
Zweithäufigster Keim	---	---	---	---
Dritthäufigster Keim	---	---	---	---
Chirurgie cardiaque, globale	118	51 (43.2%)	39 (33.1%)	28 (23.7%)
Mikrobiologie durchgeführt	104/118 (88.1%)	39/51 (76.5%)	39/39 (100.0%)	26/28 (92.9%)
Mikrobiologie positiv	96/104 (93.3%)	33/39 (84.6%)	37/39 (94.9%)	26/26 (100%)
Häufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 39	<i>Staphylococcus aureus</i> 11 (MRSA 0, 0%)	Koagulase-negative Staphylokokken 22	<i>Staphylococcus aureus</i> 9 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 28 (MRSA 1,3.6%)	Koagulase-negative Staphylokokken 9	<i>Staphylococcus aureus</i> 8 (MRSA 1, 12.5%)	Koagulase-negative Staphylokokken 8
Dritthäufigster Keim	<i>Cutibacterium acnes</i> 9	<i>Klebsiella</i> spp. 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 4 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	α-hämolysierende Streptokokken 2
CAB*	63	28 (44.4%)	28 (44.4%)	7 (11.1%)
Mikrobiologie durchgeführt	56/63 (88.9%)	21/28 (75.0%)	28/28 (100.0%)	7/7 (100.0%)
Mikrobiologie positiv	51/46 (91.1%)	17/21 (81.0%)	27/28 (96.4%)	7/7 (100%)
Häufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 24	<i>Staphylococcus aureus</i> 7 (MRSA 0, 0%)	Koagulase-negative Staphylokokken 14	Koagulase-negative Staphylokokken 4
Zweithäufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 16 (MRSA 1, 6.3%)	Koagulase-negative Staphylokokken 6	<i>Staphylococcus aureus</i> 7 (MRSA 1, 14.3%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Escherichia coli</i> 7 (ESBL 1, 14.3%; CRE 0, 0%)	<i>Enterobacter</i> spp. 3	<i>Escherichia coli</i> 4 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Escherichia coli</i> 2 (ESBL 1, 50.0%; CRE 0, 0%)

29

11 (37.9%)

3 (10.3%)

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

Eingriffsart	Alle Infektionen	Oberflächlich	Verteilung der Infektionstiefe Tief	Organ-/Hohlraum
Klappenersatz				15 (51.7%)
Mikrobiologie durchgeführt	24/29 (82.8%)	8/11 (72.7%)	3/3 (100.0%)	13/15 (86.7%)
Mikrobiologie positiv	23/24 (95.8%)	7/8 (87.5%)	3/3 (100%)	13/13 (100%)
Häufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 7 (MRSA 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	Koagulase-negative Staphylokokken 3	<i>Staphylococcus aureus</i> 4 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 6	<i>Cutibacterium acnes</i> 2	---	Koagulase-negative Staphylokokken 3
Dritthäufigster Keim	<i>Cutibacterium acnes</i> 4	Andere Gram-positive Bakterien 1	---	<i>Cutibacterium acnes</i> 2
Elektive Hüftgelenksprothese	119	32 (26.9%)	12 (10.1%)	75 (63.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	106/119 (89.1%)	19/32 (59.4%)	12/12 (100.0%)	75/75 (100.0%)
Mikrobiologie positiv	102/106 (96.2%)	17/19 (89.5%)	11/12 (91.7%)	74/75 (98.7%)
Häufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 34	<i>Staphylococcus aureus</i> 8 (MRSA 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	Koagulase-negative Staphylokokken 29
Zweithäufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 26 (MRSA 1, 3.8%)	Koagulase-negative Staphylokokken 4	<i>Streptococcus</i> spp. 2	<i>Staphylococcus aureus</i> 16 (MRSA 1, 6.3%)
Dritthäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> spp. 12 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 2 (VRE 0, 0%)	<i>Enterobacter</i> spp. 2 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 10 (VRE 0, 0%)
Elektive Kniegelenksprothese	69	18 (26.1%)	3 (4.3%)	48 (69.6%)
Mikrobiologie durchgeführt	62/69 (89.9%)	13/18 (72.2%)	2/3 (66.7%)	47/48 (97.9%)
Mikrobiologie positiv	58/62 (93.6%)	12/13 (92.3%)	1/2 (50%)	45/47 (95.7%)
Häufigster Keim	<i>Staphylococcus aureus</i> 31 (MRSA 2, 6.5%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 9 (MRSA 0, 0%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 1 (MRSA 1, 100%)	<i>Staphylococcus aureus</i> 21 (MRSA 1, 4.8%)
Zweithäufigster Keim	Koagulase-negative Staphylokokken 14	<i>Serratia marcescens</i> 2 (ESBL 1, 50.0%; CRE 0, 0%)	---	Koagulase-negative Staphylokokken 13
Dritthäufigster Keim	<i>Streptococcus</i> spp. 7	Koagulase-negative Staphylokokken 1	---	<i>Streptococcus</i> spp. 7

5.4 Folgen postoperativer Wundinfektionen

Postoperative Wundinfektionen erhöhen die Kosten für das Gesundheitssystem, vor allem aber wirken sie sich negativ auf die Morbidität und sogar die Mortalität aus. Sie führen insbesondere zu Rehospitalisationen, medizinischen Untersuchungen und zusätzlichen Arztterminen.

Mehr als die Hälfte (721/1370; 52,6%) der identifizierten Wundinfektionen erforderten eine neue Operation (vor oder nach Spitalaustritt) und 37,7% (516/1370) davon führten zu einer Rehospitalisation. Diese Werte sind etwas höher als im vorherigen Beobachtungszeitraum.

Unterteilt man nach Art der Infektion, so waren neue Operationen erforderlich für:

- Organ/Hohlraum: 70.8% (531/750)
- Tiefe Infektionen: 68.7% (112/163)
- Oberflächliche Infektionen: 17.1% (78/457).

Und Rehospitalisationen waren erforderlich für:

- Organ/Hohlraum: 45.1% (338/750)
- Tiefe Infektionen: 54.6% (89/163)
- Oberflächliche Infektionen: 19.5% (89/457).

Insgesamt beträgt der Anteil der bei Nachuntersuchungen nach Spitalaustritt entdeckten Infektionen (PDS*) 53.3% (730/1370) mit einer Varianz von 24.4% bei Colonoperationen, bis 100% bei Laminektomien mit Implantaten. Der Anteil der nach Spitalaustritt entdeckten Infektionen ist etwas höher als im vorherigen Zeitraum (49,8% im Jahr 2019).

Betrachtet man die verschiedenen Infektionsarten, so werden 61.9% (238/457) der oberflächlichen Infektionen an der Inzisionsstelle, 63.8% (104/163) der tiefen Infektionen an der Inzisionsstelle und 45.7% (343/750) der Organ-/Hohlraum-Infektionen erst nach Spitalaustritt diagnostiziert.

Bei 20.1% (57/283) der nach Spitalaustritt festgestellten oberflächlichen Infektionen an der Inzisionsstelle, 74.0% (77/104) der tiefen Infektionen an der Inzisionsstelle und 62.4% (214/343) der Organ-/Hohlraum-Infektionen war eine erneute Operation erforderlich.

Die Tabellen 33 und 34 zeigen Rehospitalisationen und Re-Interventionen aufgrund von Infektionen, für alle gemeldeten Infektionen insgesamt sowie für die Gruppe der nach Spitalaustritt festgestellten Infektionen (PDS). Re-Interventionen umfassen nur erneute Operationen, die im Operationssaal durchgeführt werden, und umfassen keine weniger invasiven Eingriffe wie Wiedereröffnungen von Wunden und Drainagen.

* PDS: Post discharge surveillance.† Anzahl der Spitäler, Kliniken und Standorte, die zum ersten Mal auditiert wurden. Seit 2012 sind Institutionen dem Überwachungsprogramm beigetreten oder haben es verlassen, einige haben sich zusammengeschlossen, während andere Spitalgruppen mit mehreren Standorten sind.

Tabelle 33: Rehospitalisationen aufgrund PWI zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019 (Eingriffe ohne Implantat) und zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019 (Eingriffe mit Implantat).

Eingriffsart	Rehospitalisationen aufgrund Infektion insgesamt				Untergruppe der Rehospitalisationen wegen PWI nach dem Austritt festgestellter Infektionen			
	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 01.10.2019 bis 30.09.2020¹								
Appendektomie	51/92 (55.4)	2/22 (9.1)	7/7 (100.0)	42/63 (66.7)	49/63 (77.8)	2/14 (14.3)	6/6 (100.0)	41/43 (95.3)
Cholezystektomie	26/65 (40.0)	5/30 (16.7)	0/1 (0.0)	21/34 (61.8)	22/46 (47.8)	5/27 (18.5)	0/1 (0.0)	17/18 (94.4)
Hernienoperation	6/16 (37.5)	0/7 (0.0)	5/6 (83.3)	1/3 (33.3)	6/12 (50.0)	0/5 (0.0)	5/6 (83.3)	1/1 (100.0)
Colonchirurgie	112/659 (17.0)	22/206 (10.7)	23/71 (32.4)	67/382 (17.5)	94/161 (58.4)	17/68 (25.0)	21/28 (75.0)	56/65 (86.2)
Rektumoperation	18/56 (32.1)	0/13 (0.0)	3/5 (60.0)	15/38 (39.5)	14/19 (73.7)	0/4 (0.0)	2/2 (100.0)	12/13 (92.3)
Magenbypassoperation	20/31 (64.5)	0/1 (0.0)	1/1 (100.0)	19/29 (65.5)	20/22 (90.9)	0/1 (0.0)	1/1 (100.0)	19/20 (95.0)
Sectio caesarea	20/84 (23.8)	7/61 (11.5)	2/7 (28.6)	11/16 (68.8)	20/78 (25.6)	7/58 (12.1)	2/6 (33.3)	11/14 (78.6)
Hysterektomie	14/28 (50.0)	2/7 (28.6)	0/0 (0.0)	12/21 (57.1)	13/26 (50.0)	2/7 (28.6)	0/0 (0.0)	11/19 (57.9)
Laminektomie ohne Implantat	21/32 (65.6)	3/9 (33.3)	7/10 (70.0)	11/13 (84.6)	19/28 (67.9)	3/9 (33.3)	7/9 (77.8)	9/10 (90.0)
Überwachungsperiode vom 01.10.2018 bis 30.09.2019¹								
Herzchirurgie								
Alle Eingriffe	69/118 (58.5)	22/51 (43.1)	28/39 (71.8)	19/28 (67.9)	69/91 (75.8)	22/42 (52.4)	28/30 (93.3)	19/19 (100.0)
CAB	33/63 (52.4)	12/28 (42.9)	19/28 (67.9)	2/7 (28.6)	33/45 (73.3)	12/22 (54.5)	19/21 (90.5)	2/2 (100.0)
Klappenersatz	19/29 (65.5)	4/11 (36.4)	3/3 (100.0)	12/15 (80.0)	19/23 (82.6)	4/8 (50.0)	3/3 (100.0)	12/12 (100.0)
Elektive Hüftgelenkprothese	97/119 (81.5)	15/32 (46.9)	10/12 (83.3)	72/75 (96.0)	97/115 (84.3)	15/31 (48.4)	10/11 (90.9)	72/73 (98.6)
Elektive Kniegelenkprothese	61/69 (88.4)	11/18 (61.1)	2/3 (66.7)	48/48 (100.0)	61/68 (89.7)	11/17 (64.7)	2/3 (66.7)	48/48 (100.0)
Laminektomie mit Implantat	1/1 (100.0)	0/0 (0.0)	1/1 (100.0)	0/0 (0.0)	1/1 (100.0)	0/0 (0.0)	1/1 (100.0)	0/0 (0.0)
Total	516/1370 (37.7)	89/457 (19.5)	89/163 (54.6)	338/750 (45.1)	485/730 (66.4)	84/283 (29.7)	85/104 (81.7)	316/343 (92.1)

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 2019 und dem 30. September 2020 eingeschlossenen Fälle analysiert wurden), liegt bei der Implantatchirurgie aufgrund der Follow-up-Dauer von 1 Jahr die Überwachungsperiode ein Jahr davor (1. Oktober 2018 bis 30. September 2019).

Tabelle 34: Reoperation¹ (erneute Operation) wegen PWI zwischen 01.10.2019 und 30.09.2020 (Eingriffe ohne Implantat) und zwischen 01.10.2018 und 30.09.2019 (Eingriffe mit Implantat).

Eingriffsart	Reoperation wegen PWI insgesamt				Untergruppe der Reoperation wegen PWI, 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 01.10.2018 bis 30.09.2019²								
Appendektomie	31/92 (33.7)	1/22 (4.5)	4/7 (57.1)	26/63 (41.3)	16/63 (25.4)	0/14 (0.0)	3/6 (50.0)	13/43 (30.2)
Cholezystektomie	15/65 (23.1)	2/30 (6.7)	1/1 (100)	12/34 (35.3)	6/46 (13.0)	2/27 (7.4)	1/1 (100.0)	3/18 (16.7)
Hernienoperation	7/16 (43.8)	0/7 (0.0)	5/6 (83.3)	2/3 (66.7)	6/12 (50.0)	0/5 (0.0)	5/6 (83.3)	1/1 (100.0)
Colonchirurgie	352/659 (53.4)	20/206 (9.7)	39/71 (54.9)	293/382 (76.7)	54/161 (33.5)	4/68 (5.9)	15/28 (53.6)	35/65 (53.8)
Rektumoperation	21/56 (37.5)	0/13 (0.0)	2/5 (40.0)	19/38 (50.0)	6/19 (31.6)	0/4 (0.0)	1/2 (50.0)	5/13 (38.5)
Magenbypassoperation	22/31 (71.0)	0/1 (0.0)	1/1 (100.0)	21/29 (72.4)	14/22 (63.6)	0/1 (0.0)	1/1 (100.0)	13/20 (65.0)
Sectio caesarea	11/84 (13.1)	7/61 (11.5)	1/7 (14.3)	3/16 (18.8)	9/78 (11.5)	7/58 (12.1)	0/6 (0.0)	2/14 (14.3)
Hysterektomie	6/28 (21.4)	1/7 (14.3)	0/0 (0.0)	5/21 (23.8)	5/26 (19.2)	1/7 (14.3)	0/0 (0.0)	4/19 (21.1)
Laminektomie ohne Implantat	21/32 (65.6)	2/9 (22.2)	8/10 (80.0)	11/13 (84.6)	18/28 (64.3)	2/9 (22.2)	7/9 (77.8)	9/10 (90.0)
Überwachungsperiode vom 01.10.2017 bis 30.09.2018²								
Herzchirurgie								
Alle Eingriffe	75/118 (63.6)	21/51 (41.2)	36/39 (92.3)	18/28 (64.3)	56/91 (61.5)	17/42 (40.5)	29/30 (96.7)	10/19 (52.6)
CAB	44/63 (69.8)	12/28 (42.9)	25/28 (89.3)	7/7 (100.0)	31/45 (68.9)	9/22 (40.9)	20/21 (95.2)	2/2 (100.0)
Klappenersatz	14/29 (48.3)	3/11 (27.3)	3/3 (100.0)	8/15 (53.3)	11/23 (47.8)	2/8 (25.0)	3/3 (100.0)	6/12 (50.0)
Elektive Hüftgelenksprothese	98/119 (82.4)	14/32 (43.8)	11/12 (92.0)	73/75 (97.3)	96/115 (83.5)	14/31 (45.2)	11/11 (100.0)	71/73 (97.3)
Elektive Kniegelenksprothese	61/69 (88.4)	10/18 (55.6)	3/3 (100.0)	48/48 (100.0)	61/68 (89.7)	10/17 (58.8)	3/3 (100.0)	48/48 (100.0)
Laminektomie mit Implantat	1/1 (100.0)	0/0 (0.0)	1/1 (100.0)	0/0 (0.0)	1/1 (100.0)	0/1 (0.0)	1/1 (100.0)	0/0 (0.0)
Total	721/1370 (52.6)	78/457 (17.1)	112/163 (68.7)	531/750 (70.8)	348/730 (47.7)	57/283 (20.1)	77/104 (74.0)	214/343 (62.4)

Abkürzungen: CAB, coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass). ¹Die 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 2019 und dem 30. September 2020 eingeschlossenen Fälle analysiert wurden), liegt bei der Implantatchirurgie aufgrund der Follow-up-Dauer von 1 Jahr die Überwachungsperiode ein Jahr davor (1. Oktober 2018 bis 30. September 2019).

5.5 Validierungsaudits

Von Oktober 2012 wurde die Qualität der Überwachungsprozesse in 177* Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten* im Rahmen einer ganztägigen Vor-Ort-Visite von Swissnoso überprüft (<https://www.swissnoso.ch/module/ssi-surveillance/material/handbuch-formulare/>). Seither wurde eine zweite Visitenrunde in 167 Institutionen durchgeführt, von denen 137 bis Mitte April 2021 eine dritte Evaluierung erhalten haben.

Die Qualität der Überwachungsprozesse wurde nach vordefinierten Parametern bewertet und mit einer Punktzahl auf einer Skala von 0 (schlecht) bis 50 (ausgezeichnet) ausgedrückt. Dieser Wert ergibt sich aus der Bewertung von neun Bereichen, denen Punkte (0-3) zugeordnet und für eine maximale Gesamtpunktzahl von 50 Punkten gewichtet werden.

In der ersten Validierungsrunde reichte die Verteilung der Punkte für die 177 Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte von 16.3 bis 48.5 mit einem Median von 35 Punkten. Die Verteilung der 167 zum zweiten Mal geprüften Institutionen lag zwischen 15.8 und 48.9 mit einem Median von 39.1 Punkten. Die Punktzahlen der 137 zum dritten Mal besuchten Institutionen, reichten von 13.9 bis 48.1 mit einem Median von 39.3 Punkten.

Zwischen der ersten und der zweiten Runde haben mehr als 70% der Institutionen ihren Überwachungsprozess deutlich verbessert und knapp 30% diesen verschlechtert. Insgesamt führte die Verbesserung zu einem Anstieg des Medianwertes um 3.9 Punkte ($P < 0.001$).

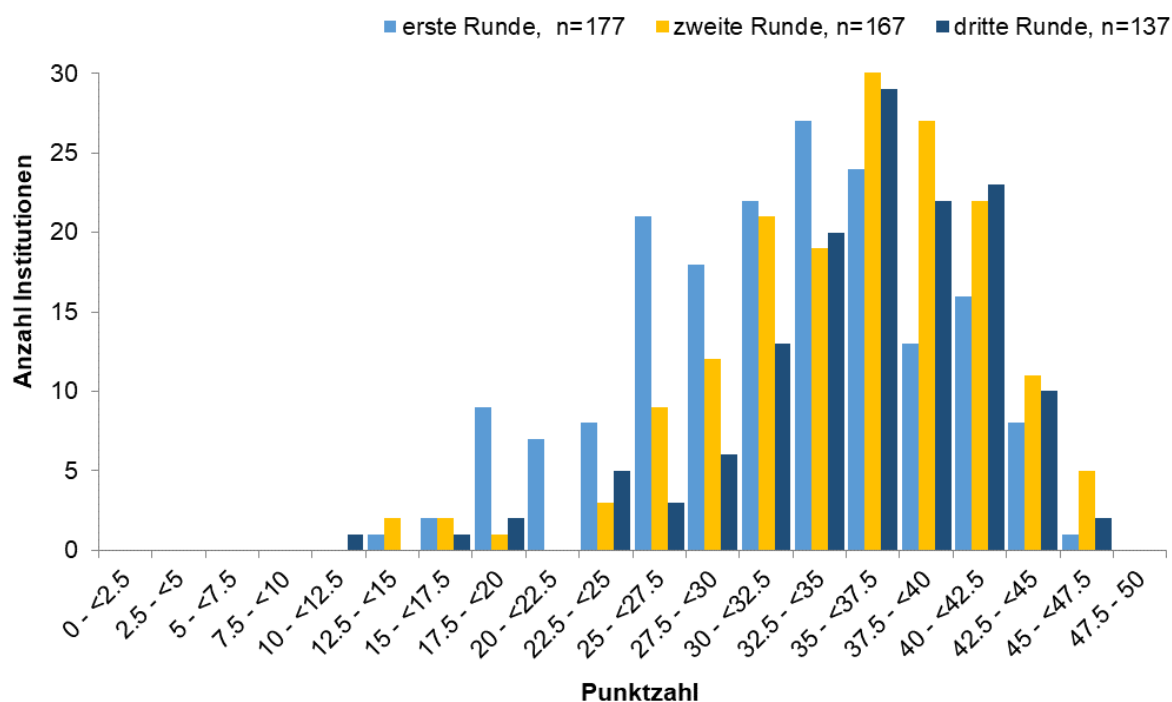
Bis Mitte April 2021 sind mehr als 80% der Institutionen zum dritten Mal validiert worden. Ein vorläufiger Vergleich der Punktzahlen zwischen der zweiten und dritten Runde zeigt einen leichten, nicht signifikanten Anstieg des Medianwertes um 0.5 Punkte ($P = 0.33$). Insgesamt haben 71 Institutionen (51.8%) ihren Überwachungsprozess verbessert, 59 haben ihn (43.1%) verschlechtert. Bei 7 Institutionen blieb das Ergebnis stabil.

Die Überwachungsprozesse haben sich zwischen der zweiten und dritten Runde nicht verbessert, obwohl >80% der Institutionen besucht wurden. Auch wenn Schlussfolgerungen erst am Ende der dritten Runde gezogen werden können, scheint sich die Qualität der Überwachung zwischen der zweiten und dritten Runde stabilisiert zu haben. Darüber hinaus ist die bei den dritten Besuchen beobachtete Qualität der Überwachung nach wie vor höher als die der ersten Runde. Sie zeigt eine signifikante Verbesserung des Medianwertes von 4.1 Punkten ($P < 0.001$). Obwohl die Qualität heterogen ist und noch immer Extremwerte aufweist, scheint sie sich um einen zentralen Wert zu gruppieren (IQR 35.6-42.8).

* Anzahl der Spitäler, Kliniken und Standorte, die zum ersten Mal auditiert wurden. Seit 2012 sind Institutionen dem Überwachungsprogramm beigetreten oder haben es verlassen, einige haben sich zusammengeschlossen, während andere Spitalgruppen mit mehreren Standorten sind.

* Die bei der Validierung erhaltenen Punktzahlen werden pro Spitalstandort zugewiesen, da Spitäler mit mehreren Standorten nun pro Standort auf der Swissnoso-Plattform registriert sind und ihre Daten mit ihrem eigenen Code erfassen.

Abbildung 17: Punktzahlen von 177* Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten, die seit 2012 auditiert wurden.



* Seit 2012 sind Einrichtungen dem Überwachungsprogramm beigetreten oder haben es verlassen, einige haben sich zusammengeschlossen, während andere nun als Spitalgruppe mit mehreren Standorten gelten.

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 2019-2020 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.

6. Internationale Vergleiche

Vergleiche mit Infektionsraten aus Deutschland (8), den USA (9), Frankreich (10), England (11), der Europäischen Union EU (12), den Niederlanden (12), Italien (12) mit Swissnoso/ANQ-Daten sind in Tabelle 35 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, auch wenn eine Rehospitalisierung in einer anderen Einrichtung stattgefunden hat.
- 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. Ausserdem endet in Deutschland die Nachbeobachtung im Falle einer erneuten Operation wegen nicht-infektiöser Komplikationen, während sie bei Swissnoso bis zu 30 Tage nach der Erstoperation (oder bei Implantaten bis zu 1 Jahr) fortgesetzt wird.
- 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. Diesbezüglich zeigt eine kürzlich veröffentlichte Studie auf Basis von Swissnoso-Daten (7) eine Korrelation zwischen der Qualität der Überwachung und den postoperativen Infektionsraten: Die Einrichtungen mit den niedrigsten Infektionsraten sind diejenigen mit der geringsten Qualität der Überwachung. Dies deutet darauf hin, dass die Qualität der Überwachung, wie sie durch die Swissnoso-Audits bewertet wird, ein Faktor sein könnte, der in adjustierten Analysen einbezogen werden sollte, damit sich die Spitäler und Kliniken vergleichen können.

Tabelle 35: Internationaler Vergleich der Infektionsraten¹

Eingriffsart	Schweiz 2019/20 Alle Infektionen	Schweiz 2019/20 Infektionen bei Spitallaustritt	USA 2019 ²	Deutschland, Inhouse, 2017-2019 ^{3,4}	Frankreich 2018	EU 2017 ⁷	England 2015-2020 ^{8,10}	Niederlande 2017	Italien 2017
Appendektomie	2.5 (2.0-3.0)	0.8 (0.5-1.1)	---	0.4 (0.3-0.6)	2.1 (1.6-2.6)	---	---	---	---
Appendektomie <16	2.2 (1.5-3.2)	0.6 (0.3-1.2)	---	0.6 (0.4-0.9)	---	---	---	---	---
Cholezystektomie	2.1 (1.6-2.7)	0.6 (0.4-1.0)	0.4 (0.3-0.4)	0.6 (0.5-0.6)	1.0 (0.8-1.2)	1.7 (1.6-1.8)	2.9 (2.1-4.0)	3.2 (2.8-3.7)	1.0 (0.8-1.3)
Hernienoperation	0.6 (0.3-1.0)	0.2 (0.04-0.4)	---	0.06 (0.04-0.1)	0.5 (0.4-0.6)	---	---	---	---
Colonchirurgie	12.8 (11.9-13.8)	9.7 (8.9-10.5)	2.2 (2.2-2.3)	6.9 (6.7-7.2)	7.0 (6.1-8.0)	8.8 (8.5-9.1)	8.3 (7.9-8.7)	10.4 (9.4-11.3)	5.4 (4.7-6.0)
Rektumoperation	20.7 (16.0-26.0)	13.7 (9.8-18.3)	0.7 (0.6-0.9)	6.9 (6.0-7.8)	---	---	---	---	---
Sectio caesarea	1.8 (1.4-2.2)	0.1 (0.05-0.3)	0.2 (0.2-0.2)	0.1 (0.1-0.1)	1.7 (1.5-1.9)	1.8 (1.8-1.9)	---	1.5 (1.2-1.8)	0.5 (0.4-0.7)
Hysterektomie	2.1 (1.4-3.1)	0.2 (0.02-0.5)	0.6 (0.6-0.7)	0.2 (0.2-0.4)	1.1 (0.7-1.5)	---	---	---	---
Magenbypass- operation	2.8 (1.9-3.9)	0.8 (0.4-1.5)	---	---	0.9 (0.6-1.4)	---	---	---	---
Laminektomie ^{3,4}	1.3 (0.9-1.9)	0.2 (0.05-0.4)	0.4 (0.3-0.4)	0.2 (0.1-0.3)	0.3 (0.04-0.6)	0.8 (0.7-0.9)	---	1.6 (0.9-2.5)	1.0 (0.6-1.5)
CAB	3.5 (2.7-4.4) ⁵	1.0 (0.6-1.6) ⁵	0.6 (0.6-0.6)	1.4 (1.2-1.5)	4.4 (3.1-5.6)	2.6 (2.4-2.8)	3.0 (2.8-3.2)	1.0 (0.6-1.5)	2.4 (1.5-3.5)
Elektive Hüftgelenks- prothese ⁵	0.9 (0.8-1.1) ^{5,6}	0.03 (0.01-0.08) ^{5,6}	0.7 (0.6-0.7)	0.3 (0.3-0.3)	1.4 (1.2-1.5)	1.0 (1.0-1.1)	0.5 (0.5-0.6)	1.6 (1.4-1.7)	0.8 (0.6-1.0)
Elektive Kniegelenks- prothese ⁵	0.7 (0.6-0.9) ^{5,6}	0.01 (0.001-0.06) ^{5,6}	0.4 (0.4-0.4)	0.1 (0.08-0.1)	0.9 (0.7-1.1)	0.5 (0.5-0.5)	0.5 (0.4-0.5)	0.8 (0.7-1.0)	0.6 (0.4-0.9)

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

¹ Die meisten Infektionsraten anderer Länder 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 35 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 In Deutschland sind damit Hernienoperationen im Bereich der Lendenwirbelsäule gemeint.

⁵ Swissnoso Erfassungsperiode 2018/19.

⁶ Postoperative Wundinfektionsraten für die Schweiz umfassen nur erste, elektive Eingriffe. Andere Länder können z.T. auch Revisionen, Prothesenchirurgie nach Traumata oder Reoperationen einschliessen.

⁷ Im europäischen Bericht 2017 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 und die Laminektomie werden nur innert 30 Tagen festgestellte Infektionen gemeldet.

⁸ Kumulative Daten.

⁹ Je nach Art des Eingriffs werden die Patienten 30 oder 90 Tage nach der Operation aktiv im Spital nachbeobachtet. Bei Tod oder erneuter Operation wird die Nachbeobachtung beendet..

¹⁰ Infektionen werden in England während des Spitalaufenthaltes oder im Falle einer Rehospitalisation festgestellt.

7. Konklusion

- **Allgemeine Kommentare:** Elf Jahre nach der Einführung der Überwachung postoperativer Wundinfektionen in der gesamten Schweiz zeigt die zeitliche Entwicklung einen signifikanten Rückgang der rohen Infektionsraten bei Blinddarm-, Hernien- und Colonoperationen, bei Magenbypass, Laminektomien ohne Implantat, Herzchirurgie - alle Eingriffe, aorto-koronaren Bypassoperationen (CAB) und primären elektiven Hüftoperationen.
- Diese Entwicklung wurde bereits 2019 für die ersten 7 oben genannten Operationen und für Laminektomien ohne Implantat beobachtet. Für die letztere ist sie jedoch nicht bestätigt.
- Auf der anderen Seite ist ein signifikanter Anstieg der postoperativen Wundinfektionen über die Jahre bei der Rektumchirurgie und Kaiserschnitten zu verzeichnen. Für Kaiserschnitte gilt dies, obwohl ein signifikanter Rückgang der postoperativen Wundinfektionen zwischen dem vorherigen und diesem Überwachungszeitraum beobachtet wurde. Bei der Rektumchirurgie ist der Anstieg gegenüber dem vorherigen Beobachtungszeitraum nicht signifikant (Rohdaten oder adjustiert um den NHSN/NNIS-Risikoindex), wobei der Anstieg im Laufe der Zeit jedoch immer noch signifikant ist.
- Obwohl der zeitliche Gesamttrend bei mehreren Operationen rückläufig ist, sind die adjustierten Raten postoperativer Wundinfektionen zwischen den Institutionen noch immer sehr heterogen.
- Zum ersten Mal in der orthopädischen Chirurgie gingen die Organ-/Hohlrauminfektionen im Zusammenhang mit Hüftprothesen in diesem Überwachungszeitraum im Vergleich zum vorherigen Zeitraum deutlich zurück. Hierbei handelt es sich um sehr schwerwiegende und folgenreiche Infektionen.
- Die Überwachungsaktivitäten wurden im März, April und Mai 2020 aufgrund der COVID-19-Pandemie offiziell unterbrochen. Dies könnte einen Einfluss auf den Case-Mix haben, der durch den NHSN/NNIS-Risikoindex nur unvollkommen wiedergegeben wird.
- Postoperative Wundinfektionen haben eindeutig negative oder sogar schwerwiegende Auswirkungen auf Patienten. Dies wird durch Rehospitalisationen und erneute Operationen aufgrund dieser postoperativen Wundinfektionen belegt. Mehr als die Hälfte der postoperativen Wundinfektionen erfordern eine erneute Operation und mehr als ein Drittel eine Rehospitalisation.
- Die an postoperativen Wundinfektionen beteiligten Bakterien haben bisher relativ wenig Resistenzen gezeigt. Diese Resistenzraten können jedoch von einer Institution zur anderen variieren und sind auch abhängig davon, ob eine Epidemie vorliegt oder nicht. Jede Institution muss daher beurteilen, ob Änderungen bei den zur Prophylaxe von postoperativen Wundinfektionen eingesetzten Antibiotika erforderlich sind.
- Unterschiede in den Infektionsraten im Zeitverlauf sollten aus verschiedenen Gründen mit Vorsicht interpretiert werden. Erstens steht es den Institutionen frei, die Interventionsarten zu wechseln, weshalb die Stichprobe im Laufe der Zeit nicht gleich bleibt. Darüber hinaus ist es wichtig zu berücksichtigen, dass sich einige Faktoren, die die Infektionsraten beeinflussen, im Laufe der Zeit ändern. Dies betrifft z. B. den Case-Mix (wird vom NNIS/NHSN-Risikoindex nur teilweise berücksichtigt), die chirurgischen Techniken (Laparoskopie/minimal-invasive versus Laparotomie/konventioneller Ansatz) oder auch den Zeitpunkt der prophylaktischen

Antibiotikagabe. Schliesslich führt die Anwendung verschiedener statistischer Tests unweigerlich zu statistisch signifikanten Ergebnissen. Es kann nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass kleine Veränderungen allein dem Zufall zuzuschreiben sind, ohne notwendigerweise eine klinische Verbesserung oder Verschlechterung widerzuspiegeln.

- Die zeitliche Entwicklung der Eigenschaften der untersuchten Population zeigt seit 2011 eine gewisse Stabilität, wobei jedoch ein leichter Anstieg der Fälle mit mehr Komorbiditäten im Zeitverlauf zu verzeichnen ist. Dieser Trend ist jedoch mit Vorsicht zu interpretieren, da die Auswahl der zu überwachenden chirurgischen Verfahren bei Beginn der Überwachung festgelegt wurde. Andererseits steht es den Institutionen frei, die einzubeziehenden Eingriffsarten zu wählen und diese am Ende einer Periode zu ändern.
- Mehr als die Hälfte der Infektionen wird nach Spitalaustritt entdeckt, also etwas mehr als in der vorangegangenen Periode. Diese Tatsache unterstreicht die Bedeutung der Nachbeobachtung nach Spitalaustritt (PDS), wenn man zuverlässige Infektionsraten erhalten will.
- Insgesamt zeigten die Validierungsbesuche eine Überwachungsqualität, die zwischen der ersten und zweiten Runde zugenommen hat und sich während der dritten Runde zu stabilisieren scheint (>80% der besuchten Einrichtungen). Insgesamt sollten die Überwachungsprozesse weiter verbessert und zwischen den verschiedenen Spitälern und Kliniken homogenisiert werden.
- Internationale Vergleiche sind interessant, sollten aber wegen der Unterschiede in den verwendeten Methoden, einschliesslich der Definitionen, der Methoden der Fallermittlung, der Nachsorge nach Spitalaustritt und der Unsicherheiten hinsichtlich der Gültigkeit der international erhobenen Daten mit Vorsicht interpretiert werden.
- Schliesslich bestätigen neuere Publikationen in internationalen medizinischen Fachzeitschriften den wissenschaftlichen Wert des Überwachungsprogramms Swissnoso, seine Methodik und die begleitende Validierung (1-7).

Massnahmen und Ausblick

- Institutionen mit überdurchschnittlich hohen Infektionsraten müssen ihre Praktiken analysieren, insbesondere wenn ihre Raten im Laufe der Zeit ansteigen, um die Gründe für diese Unterschiede zu ermitteln und gegebenenfalls Massnahmen zu ihrer Beseitigung zu ergreifen.
- Obwohl der Trend rückläufiger Infektionsraten ermutigend ist, sind weitere Massnahmen zur Verringerung postoperativer Wundinfektionen gerechtfertigt. Ende 2015 stellte Swissnoso eine multimodale Intervention zur Verfügung, um Spitäler und Kliniken bei der besseren Umsetzung von Präventionsmassnahmen zur Verhütung vermeidbarer Infektionen und zur Senkung der Infektionsraten zu unterstützen. Das Interventionsmodul wurde 2018 landesweit eingeführt und bis heute sind 6/165 Einrichtungen beteiligt. Es gibt also noch Raum für Verbesserungen, und die Institutionen müssen für Präventionsmassnahmen sensibilisiert und zur Teilnahme am Interventionsmodul ermutigt werden.
- Nach wie vor gibt es echtes Verbesserungspotenzial bei der Verabreichung der perioperativen Antibiotikaphylaxe, weil viele Patienten diese Prophylaxe immer noch nicht rechtzeitig erhalten.
- Wie die kürzlich veröffentlichte Swissnoso-Studie (7) zeigt, korreliert die Qualität des von Spitälern und Kliniken durchgeführten Überwachungsprozesses eindeutig mit den berichteten Raten an postoperativen Wundinfektionen. Swissnoso wird die Möglichkeit prüfen, diesen Faktor in adjustierte Analysen einzubeziehen, um einen fairen Vergleich zwischen den Institutionen zu ermöglichen.

8. 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. Sommerstein R, Atkinson A, Kuster SP, Thurneysen M, Genoni M, Troillet N, Marschall J, Widmer AF and Swissnoso. Antimicrobial prophylaxis and the prevention of surgical site infection in cardiac surgery: an analysis of 21 007 patients in Switzerland. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2019 Oct 1;56(4):800–806.
5. Abbas M, de Kraker MEA, Aghayev E, Astagneau P, Aupee M, Behnke M, Bull A, Choi HJ, de Greeff SC, Elgohari S, Gastmeier P, Harrison W, Koek MBG, Lamagni T, Limon E, Løwer HL, Lyytikäinen O, Marimuthu K, Marquess J, McCann R, Prantner I, Prestler E, Pujol M, Reilly J, Roberts C, Segagni Lusignani L, Si D, Szilágyi E, Tanguy J, Tempone S, Troillet N, Worth LJ, Pittet D, Harbarth S. Impact of participation in a surgical site infection surveillance network: results from a large international cohort study. *J Hosp Infect.* 2019 Jul;102(3):267–276.
6. Grant R, Aupee M, Buchs NC, Cooper K, Eisenring MC, Lamagni T, Ris F, Tanguy J, Troillet N, Harbarth S, Abbas M. Performance of surgical site infection risk prediction models in colorectal surgery: external validity assessment from three European national surveillance networks. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2019 Sep;40(9):983–990.
7. Atkinson A, Eisenring MC, Troillet N, Kuster S, Widmer A, Zwahlen M, Marschall J. Surveillance quality correlates with surgical site infection rates in knee and hip arthroplasty and colorectal surgeries: a call to action to adjust reporting of SSI rates. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, in press. <https://doi.org/10.1017/ice.2021.14>
8. Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen. KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System Modul OP-KISS Berechnungszeitraum: Januar 2017 bis Dezember 2019. Berlin: NRZ; 2020
9. <https://www.cdc.gov/hai/data/portal/progress-report.html>
10. Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français. Résultats 2018. Saint-Maurice : Santé publique France, 2020. 104 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr
11. Public Health England. Surveillance of surgical site infections in NHS hospitals in England, 2019/20. Public Health England, December 2020. Disponible sur: www.gov.uk/phe

12. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2017. Stockholm: ECDC; 2019

9. Liste der 165 ausgewerteten Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte

Viszeralchirurgie, Laminektomie ohne Implantat, Hysterektomie und Sectio caesarea:

1. Oktober 2019 bis 30. September 2020

Orthopädie, Herzchirurgie und Wirbelsäulenchirurgie mit Implant: 1. Oktober 2018 bis 30. September 2019

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							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	X					
Center da Sanadad Savognin SA - Gesundheitszentrum Savognin AG, Savognin				X										
Center da sandà Engiadina Bassa CSEB Gesundheitszentrum Unterengadin, Scuol				X				X			X			
Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), Lausanne		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	
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	
Clinique Volta SA, La Chaux-de-Fonds											X	X		
Ensemble hospitalier de la Côte (EHC), Hôpital de Morges, Morges		X			X			X				X		
Ente Ospedaliero Cantonale, Istituto Cardiocentro Ticino, Lugano										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 di Locarno, Locarno	X	X	X		X						X			
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Mendrisio, Mendrisio	X	X	X		X						X			
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale Italiano, Lugano			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					X
Flury Stiftung Schiers, Schiers	X			X	X									
Gesundheitszentrum Fricktal AG, Spital Rheinfelden, Rheinfelden					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
Groupement Hospitalier de l'Ouest Lémanique GHOL, Hôpital de Nyon, Nyon	X	X			X	X	X							
GZO AG Spital Wetzikon, Wetzikon	X	X			X			X						
Herz- und Neuro-Zentrum Bodensee, Kreuzlingen										X			X	X
Hirslanden AG, Klinik Hirslanden, Zürich					X		X		X					
Hirslanden AG, Klinik Im Park, Zürich					X						X	X		
Hirslanden Bern AG, Klinik Beau-Site, Bern	X				X					X				
Hirslanden Bern AG, Klinik Permanence, Bern			X	X								X		
Hirslanden Bern AG, Salem-Spital, Bern									X				X	X
Hirslanden Lausanne SA, Clinique Bois-Cerf, Lausanne											X	X		
Hirslanden Lausanne SA, Clinique Cecil, Lausanne					X		X			X				
Hirslanden, AndreasKlinik Cham Zug, Cham					X						X			
Hirslanden, Clinique des Grangettes, Chêne-Bougeries	X	X	X		X			X						
Hirslanden, Clinique La Colline SA, Genève					X						X	X		
Hirslanden, Klinik Aarau, Aarau					X						X	X		
Hirslanden, Klinik am Rosenberg AG, Heiden											X	X	X	X
Hirslanden, Klinik Birshof AG, Münchenstein											X	X	X	X
Hirslanden, Klinik Linde AG, Biel					X				X			X		
Hirslanden, Klinik St. Anna AG, Luzern					X						X	X		
Hirslanden, Klinik Stephanshorn AG, St. Gallen					X		X							X
Hirslanden, St. Anna in Meggen, Meggen				X							X	X		
Hôpital de la Tour, Meyrin					X			X			X			
Hôpital du Jura bernois SA, Hôpital de Moutier SA, Moutier	X	X			X						X			
Hôpital du Jura bernois SA, Site de Saint-Imier, St-Imier	X				X						X			
Hôpital du Jura, Site de Delémont, Delémont		X			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			
Hôpital fribourgeois HFR, HFR Fribourg - Hôpital cantonal, Fribourg		X			X						X	X		
Hôpital fribourgeois HFR, HFR Riaz, Riaz		X			X						X	X		
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 Riviera-Chablais Vaud-Valais HRC, Rennaz		X			X			X					X	X
Hôpitaux Universitaires de Genève HUG, , Genève		X			X	X				X			X	X
Insel Gruppe AG, Inselspital, Universitätsspital Bern, Bern		X	X		X	X	X			X				
Insel Gruppe AG, Spital Aarberg, Aarberg		X	X		X						X	X		
Insel Gruppe AG, Spital Münsingen, Münsingen				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
Insel Gruppe AG, Spital Riggisberg, Riggisberg				X	X						X	X		
Insel Gruppe AG, Spital Tiefenau, Bern				X	X						X			
Kantonales Spital und Pflegeheim Appenzell, Appenzell				X							X	X		
Kantonsspital Aarau AG, Aarau		X			X				X			X		
Kantonsspital Baden AG, Baden		X	X		X						X			
Kantonsspital Baselland, Standort Bruderholz, Bruderholz			X		X							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			
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			X						
Klinik Gut AG, Standort Fläsch, Fläsch				X							X	X		
Klinik Gut AG, Standort St Moritz, St Moritz											X	X	X	X
Klinik Hohmad, Thun			X								X	X		
Klinik Pyramide am See AG, Zürich				X							X	X		
Klinik Seeschau AG, Kreuzlingen				X							X	X		
Liechtensteinisches Landesspital, Vaduz	X	X	X	X										
Limmatklinik AG, Zürich				X										
Lindenhofgruppe, Engeriedspital, Bern									X					
Lindenhofgruppe, Lindenhofspital, Bern		X			X	X	X							
Lindenhofgruppe, Sonnenhofspital, Bern											X	X	X	
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Luzern, Luzern		X			X					X	X		X	X
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Sursee, Sursee		X			X	X					X			
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Wolhusen, Wolhusen					X						X			
Merian Iselin, Klinik für Orthopädie und Chirurgie, Basel				X							X	X		
Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen	X	X												
Paracelsus-Spital Richterswil AG, Richterswil				X				X						
Pôle Santé du Pays-d'Enhaut, Hôpital du Pays-d'Enhaut, Château-d'Oex				X							X	X		
Praxisklinik Rennbahn AG, Muttenz				X							X	X		
Regionalspital Surselva AG, Ilanz	X	X		X	X						X			
Réseau Hospitalier Neuchâtelois RHNe, Neuchâtel	X	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
Réseau Santé Balcon du Jura (RSBJ), Site des Rosiers, Sainte-Croix				X							X	X		
Rosendklinik, Rapperswil				X							X	X		
Schulthess Klinik, Zürich											X	X	X	
Schweizer Paraplegiker-Zentrum Nottwil, Nottwil													X	
See-Spital, Standort Horgen, Horgen		X		X	X						X			
See-Spital, Standort Kilchberg, Kilchberg				X							X			
Solothurner Spitäler AG, Bürgerspital Solothurn, Solothurn	X	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						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		
Spital Emmental AG, Spital Langnau i.E., Langnau		X	X								X	X		
Spital Lachen AG, Lachen		X			X		X	X						
Spital Linth, Uznach	X	X			X			X			X			
Spital Männedorf AG, Männedorf	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			
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 Thusis, Thusis	X	X	X		X			X				X		
Spital Uster, Uster		X			X				X					
Spital Zofingen AG, Zofingen	X	X			X						X			
Spital Zollikerberg, Zollikerberg			X		X						X	X		
Spitäler fmi AG, Spital Frutigen, Frutigen	X	X									X	X		
Spitäler fmi AG, Spital Interlaken, Unterseen	X	X			X						X	X		
Spitäler Schaffhausen, Kantonsspital, Schaffhausen	X	X			X						X			
Spitalregion Fürstenland Toggenburg, Spital Wattwil, Wattwil												X		
Spitalregion Fürstenland Toggenburg, Spital Wil, 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			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
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 AG Spital Region Oberaargau, Spital Langenthal, Langenthal	X	X			X						X			
St. Claraspital AG, Basel	X				X	X								
Stadtspital Triemli, Zürich		X			X		X			X				
Stadtspital Waid, Zürich	X		X		X									
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Obach AG, Solothurn			X	X							X			
Swiss Medical Network SA, Clinica Ars Medica, Gravesano											X	X	X	
Swiss Medical Network SA, Clinica Sant'Anna, Sorengo	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		
Swiss Medical Network SA, Clinique Générale Ste-Anne, Fribourg									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	
Swiss Medical Network SA, Hôpital de la Providence, Neuchâtel											X	X	X	X
Swiss Medical Network SA, Klinik Belair, Schaffhausen				X										
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Bethanien, Zürich					X	X					X	X		
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Lindberg, Winterthur					X								X	X
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Siloah, Gümligen				X							X	X		
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Villa im Park, Rothrist				X				X			X			
Thurklinik AG, Niederuzwil				X					X					
Universitäts-Kinderspital beider Basel UKBB, Basel	X	X												
Universitäts-Kinderspital Zürich - Eleonorenstiftung, , Zürich		X												
Universitätsklinik Balgrist, Zürich											X	X	X	X
Universitätsspital Basel, Basel			X	X	X					X	X	X		
UniversitätsSpital Zürich, Zürich	X				X					X				
Uroviva Klinik AG, Bülach			X	X										
Zuger Kantonsspital AG, Baar		X			X			X			X	X		

10. Anhang

Abbildung 18: Rohe Infektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2010-2020.

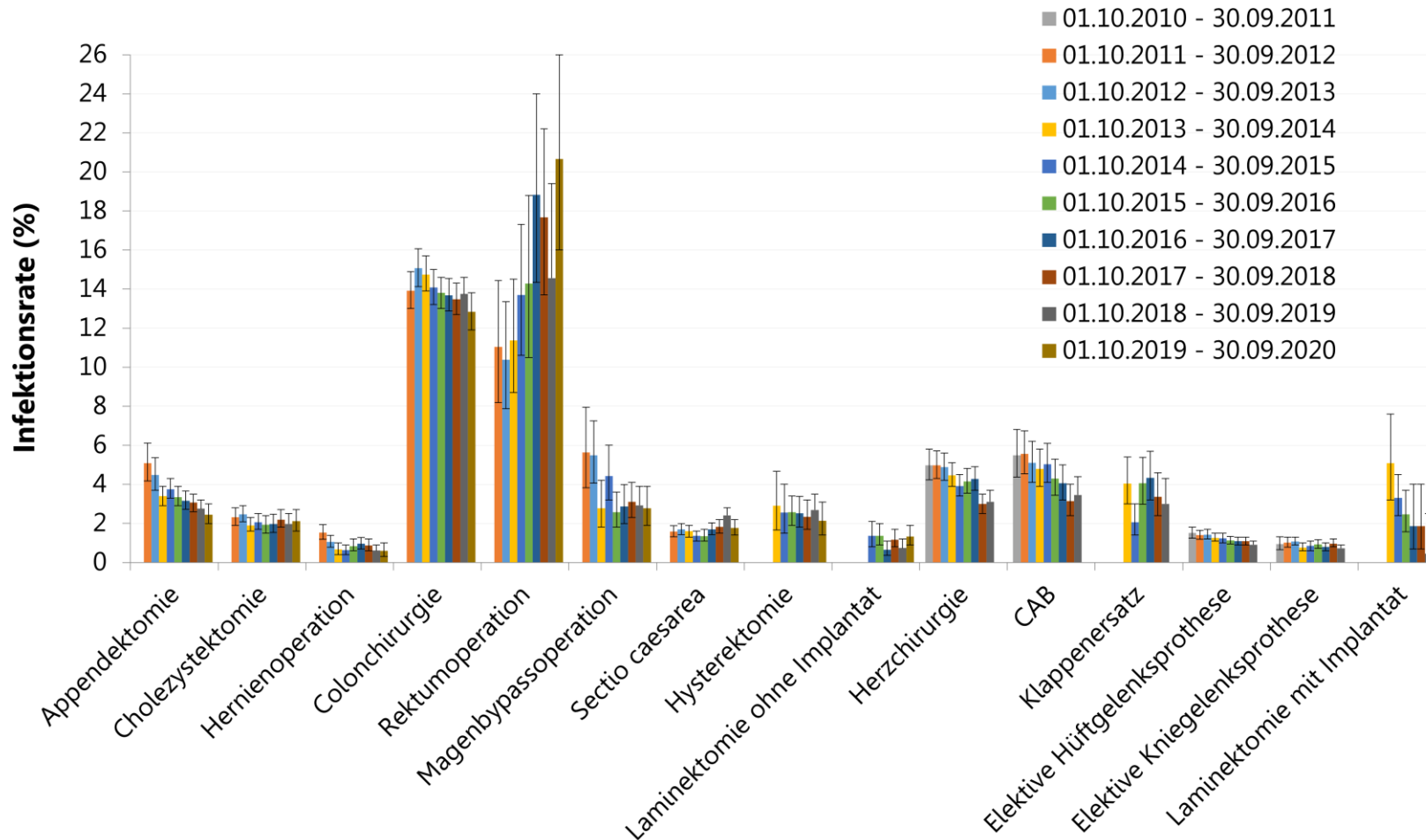


Tabelle 36: Rohe Infektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2011-2020

Eingriffsart	Infektionsrate ¹ (IC 95%) nach Überwachungsperiode								
	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	01.10.2018 – 30.09.2019	01.10.2019 – 30.09.2020
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)	2.8 (2.3-3.2)	2.5 (2.0-3.0)
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)	2.0 (1.6-2.5)	2.1 (1.6-2.7)
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)	0.6 (0.4-0.9)	0.6 (0.3-1.0)
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)	13.7 (12.9-14.6)	12.8 (11.9-13.8)
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)	14.6 (10.5-19.4)	20.7 (16.0-26.0)
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)	2.9 (2.2-3.9)	2.8 (1.9-3.9)
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)	2.4 (2.1-2.8)	1.8 (1.4-2.2)
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)	2.7 (2.0-3.5)	2.1 (1.4-3.1)
Laminektomie ohne Implantat	---	---	---	1.4 (0.8-2.1)	1.4 (0.9-2.0)	0.7 (0.4-1.1)	1.2 (0.8-1.7)	0.7 (0.4-1.2)	1.3 (0.9-1.9)
Herzchirurgie (alle Eingriffe))	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)	3.0 (2.5-3.5)	3.1 (2.6-3.7)	
CAB	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)	3.1 (2.4-4.0)	3.5 (2.7-4.4)	
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)	3.4 (2.4-4.6)	3.0 (2.0-4.3)	
Elektive Hüftgelenksprothese	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)	1.1 (0.9-1.3)	0.9 (0.8-1.1)	
Elektive Kniegelenksprothese	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)	1.0 (0.8-1.2)	0.7 (0.6-0.9)	
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)	1.9 (0.7-4.0)	0.5 (0.01-2.5)	

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

¹ in Prozent.

11. Impressum

Titel	Nationaler Vergleichsbericht Programm zur Überwachung postoperativer Wundinfektionen – Swissnoso Nationaler Vergleichsbericht über die Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2019 bis 30. September 2020 (Eingriffe ohne Implantat) bzw. 1. Oktober 2018 bis 30. September 2019 (Eingriffe mit Implantat).	
Jahr	2021	
Autoren	Marie-Christine Eisenring, Swissnoso, Sion Prof. Dr. med. Nicolas Troillet, Swissnoso, Sion	
Kontakt und Korrespondenzadressen	Deutsch Marie-Christine Eisenring Projektleiterin bei Swissnoso Service des maladies infectieuses Institut Central Hôpital du Valais Av. du Grand-Champsec 86 1950 Sion E-Mail: mchristine.eisenring@hopitalvs.ch www.swissnoso.ch	Französisch Prof. Nicolas Troillet Vizepräsident von Swissnoso Service des maladies infectieuses Institut Central Hôpital du Valais Av. du Grand-Champsec 86 1950 Sion E-Mail: nicolas.troillet@hopitalvs.ch www.swissnoso.ch
Auftraggeber vertreten durch	Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ) 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, Nationales Zentrum für Infektionsprävention, Bern (2021). Postoperative Wundinfektionen. Nationales Programm SSI Surveillance Swissnoso. Nationaler Vergleichsbericht 2019-2020.	