



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 2021 bis 30. September 2022 (Eingriffe ohne Implantat und Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 90 Tage) bzw. 1. Oktober 2020 bis 30. September 2021 (Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 1 Jahr).

Bericht einschliesslich Kommentare und Vergleich mit der internationalen Literatur.

November 2023/ Version 1.2

Inhaltsverzeichnis

1	Impressum	4
2	Executive Summary	5
3	Ergebnisse auf einen Blick	10
3.1	Entwicklung der Infektionsraten seit Beginn der Überwachung:	13
3.2	Vergleich bestimmter Parameter mit der Vorperiode	16
3.3	Entwicklung des ASA-Scores und Alters der Patienten seit Beginn der Überwachung	16
4	Relevante Ergebnisse	18
4.1	Genauere Betrachtung der Kaiserschnitte und die Sicht einer Fachärztin aus diesem Gebiet ...	18
4.2	Andere Eingriffsarten mit nennenswerten bzw. auffallenden Ergebnissen	20
4.2.1	Rektumoperation	20
4.2.2	Herzchirurgie	23
4.2.3	Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	27
4.3	Folgen postoperativer Wundinfektionen	29
4.3.1	Chirurgische Eingriffe ohne Implantat und chirurgische Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 1 Jahr	29
4.3.2	Chirurgische Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 90 Tage	30
4.4	Mikrobiologie	32
5	Validierungsaudits	33
6	Internationale Vergleiche	35
7	Diskussion und Konklusion	36
8	Quellenangabe	41
9	Anhang	43
9.1	Liste der 152 ausgewerteten Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte	43
9.2	Methodik	49
9.3	Gesamtergebnisse seit Beginn der Überwachung	52
9.4	Parameter des NNIS-Risikoindex, nach Art der Massnahme	56
9.5	Einzelresultate nach Art der Intervention	58
9.5.1	Appendektomie	58
9.5.2	Cholezystektomie	65
9.5.3	Colonchirurgie	67
9.5.4	Magenbypassoperation	69
9.5.5	Hysterektomie	72
9.5.6	Laminektomie ohne Implantat	74
9.5.7	Herzchirurgie	76
9.5.8	Elektive Hüftgelenksprothese	80
9.5.9	Elektive Kniegelenksprothese	84
9.5.10	Laminektomie mit Implantat	88
9.6	Weitere Einzelresultate	92

9.6.1	Folgen postoperativer Wundinfektionen.....	92
9.6.2	Mikrobiologische Befunde bei Patientinnen und Patienten mit postoperativer Wundinfektion.....	96
9.6.3	Ergebnisse im internationalen Vergleich.....	105
9.7	Wissenschaftliche Publikationen auf der Grundlage der Swissnoso-Überwachung von postoperativen Wundinfektionen.....	108
10	Abbildungsverzeichnis.....	109
10.1	Tabelle.....	109
10.2	Abbildung.....	111

1 Impressum

Titel	Nationaler Vergleichsbericht Programm zur Überwachung postoperativer Wundinfektionen – Swissnoso Nationaler Vergleichsbericht über die Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2021 bis 30. September 2022 (Eingriffe ohne Implantat und Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 90 Tage) bzw. 1. Oktober 2020 bis 30. September 2021 (Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 1 Jahr).
Jahr	2023
Autoren	Christelle Perdrieu, PharmD, Swissnoso, Sitten Prof. Dr. Med. Nicolas Troillet, MD, MSC Swissnoso, Sitten Dr. Med. Delphine Berthod, MD, MSC, Swissnoso, Sitten
Kontakt und Korrespondenzadressen	Dr. med. Delphine Berthod, MD, MSC Fachliche Leiterin Service des maladies infectieuses Zentralinstitut Spital Wallis Av. du Grand-Champsec 86 1950 Sitten E-Mail: delphine.berthod@hopitalvs.ch www.swissnoso.ch
Auftraggeber vertreten durch	Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ) Dr Melanie Wicki, PhD, Projektleitung Qualitätsmessungen Geschäftsstelle ANQ Weltpoststr. 5 3015 Bern Tel.: 031 511 38 54 E-Mail: melanie.wicki@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 (2022). Postoperative Wundinfektionen. Nationales Programm SSI Surveillance Swissnoso. Nationaler Vergleichsbericht 2021-2022.

2 Executive Summary

Hintergrund

Seit 1. Juni 2009 führt Swissnoso, das Nationale Zentrum für Infektionsprävention, im Auftrag des Nationalen Vereins für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ) die prospektive Überwachung postoperativer Wundinfektionen (engl. surgical site infections [SSI]) in der Schweiz durch. Die vorliegende Executive Summary gibt einen Überblick über die wichtigsten Inhalte des zwölften Nationalen Vergleichsberichts. Dieser behandelt die Ergebnisse der Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2021 bis zum 30. September 2022 (für Eingriffe ohne Implantat sowie für Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 90 Tagen) bzw. vom 1. Oktober 2020 bis zum 30. September 2021 (für Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 1 Jahr). Die überwachten Eingriffsarten sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Bei postoperativen Wundinfektionen kann es sich zum einen um Infektionen des Gewebes handeln, das durch die Inzision (operativen Einschnitt) durchdrungen wird. Dabei unterscheidet man zwischen oberflächlichen Infektionen der Haut und des Unterhautgewebes sowie tiefen Infektionen des darunter liegenden Gewebes. Zum anderen können Organe und Hohlräume betroffen sein, die während der Operation geöffnet oder bearbeitet wurden. Diese Infektionen werden als Organ-/Hohlrauminfektionen bezeichnet. Gemäss Definition treten postoperative Wundinfektionen innerhalb von 30 Tagen nach der Operation auf (oder innerhalb von 12 Monaten bei Eingriffen mit Implantaten).

Auf den 1. Oktober 2021 wurde die Methode von Swissnoso angepasst, um den Arbeitsaufwand für die Überwachungsaktivitäten in den Spitälern und Kliniken zu verringern. Diese Änderungen umfassen insbesondere die Einführung eines elektronischen Hilfsmittels für die Datenerhebung nach dem Spitalaustritt und den Wechsel zu einer einmaligen Nachuntersuchung nach 90 Tagen für Eingriffe mit Implantat anstelle der früheren Nachuntersuchungen nach 30 Tagen und nach einem Jahr. Ausserdem werden jetzt nur noch Organ-/Hohlrauminfektionen bei elektiven Hüft- und Knieprothesen erfasst.

Resultate

Zwischen Juni 2009 und 30. September 2022 wurden 591'762 Operationen in der Datenbank dokumentiert. Die Analyse der Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2021 bis zum 30. September 2022 (für Eingriffe ohne Implantat sowie für Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 90 Tagen) bzw. vom 1. Oktober 2020 bis zum 30. September 2021 (für Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 1 Jahr) umfasst 63'392 Operationen von 152 Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten. Bei 3 Einrichtungen war eine Publikation der Ergebnisse nicht möglich, da die Dokumentation der Fälle während der Erfassungsperiode nicht abgeschlossen wurde. Weitere Informationen dazu werden im Rahmen der transparenten Publikation der Messergebnisse auf dem ANQ-Webportal gegeben. Der Anteil abgeschlossener Nachuntersuchungen (post-discharge follow-up) lag bei 91.9% aller Operationen. Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten wurden in der Analyse nicht berücksichtigt.

Vergleich der SSI Raten mit der Vorperiode und Trend seit 2011

Im Vergleich zum vorherigen Überwachungszeitraum zeigt sich in der Rektumchirurgie zum ersten Mal seit Beginn der Überwachung ein statistisch signifikanter Rückgang der Organ-/Hohlraum-Infektionsraten. Zum ersten Mal seit 2017 gibt es auch in der Herzchirurgie, insbesondere bei aortokoronaren Bypassoperationen, eine statistisch signifikante Abnahme der Organ-/Hohlraum-Infektionsraten (siehe Tabelle 1). Wie die Tabelle zeigt, ist bei Betrachtung des Gesamtdatensatzes, also seit Beginn der Überwachung im Jahr 2011, bei 8 Eingriffsarten (Interventionen) ein signifikanter Rückgang der Infektionsraten zu verzeichnen. Ein statistisch nicht signifikanter Abwärtstrend zeigt sich bei 3 Eingriffen, während bei weiteren 3 Eingriffen ein signifikanter Anstieg zu beobachten ist. Bei einem dieser Eingriffe handelt es sich um die Rektumchirurgie, die trotz des Rückgangs während der letzten beiden Beobachtungszeiträume über die Zeit steigende Raten aufweist. Die Daten für Operationen mit Implantat, die ab 1. Oktober 2021 durchgeführt wurden (mit Nachuntersuchung nach 90 Tagen), sind in dieser Tabelle nicht enthalten, da es für diese neue Art der Nachüberwachung noch keinen Vergleich mit einer Vorperiode gibt.

Tabelle 1: Infektionsrate nach Eingriffsart – Vergleich mit früheren Zeiträumen*

Eingriffsart	Infektionsrate (aktuell)	Infektionsrate (Vorjahr)	Tendenz Letzte 2 Jahre	Tendenz (seit 2011)
Appendektomie	2.1	1.9	nicht signifikant	↓ P<0.0001
Cholezystektomie	1.5	1.9	nicht signifikant	↓ P=0.0186
Colonchirurgie	11.7	12.4	nicht signifikant	↓ P<0.0001
Rektumoperation	11.0	17.3	↓ Organ-/Hohlrauminfektionen (7.6 vs 14.1; P=0.028)	↑ P=0.0008
Magenbypassoperation	2.8	2.1	nicht signifikant	↓ P<0.0001
Sectio caesarea	2.1	2.2	nicht signifikant	↑ P<0.0001
Hysterektomie	3.7	4.7	nicht signifikant	↑ P=0.0087
Laminektomie ohne Implantat	1.2	1.2	stabil	Nicht signifikanter Rückgang
Herzchirurgie – alle Eingriffe	2.6	3.3	↓ Organ-/Hohlrauminfektionen (0.6 vs 1.4; P=0.011)	↓ P<0.0001
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	2.4	3.7	↓ Organ-/Hohlrauminfektionen (0.0 vs.1.0; P=0.001)	↓ P<0.0001
Klappenersatz	3.0	2.7	nicht signifikant	Nicht signifikanter Rückgang
Elektive Hüftgelenksprothese	1.2	1.2	stabil	↓ P=0.0009
Elektive Kniegelenksprothese	0.7	0.9	nicht signifikant	Nicht signifikanter Rückgang
Laminektomie mit Implantat	1.1	0.5	nicht signifikant	↓ P=0.0003
VASCAMI	13.8	n.a.	n.a	n.a

** Der aktuelle Zeitraum entspricht dem Zeitraum vom 01.10.2020 bis zum 30.09.2021 für Eingriffe mit Implantat und Nachuntersuchung nach 1 Jahr (Wirbelsäulen- und Herzoperationen sowie orthopädische Chirurgie) bzw. dem Zeitraum vom 01.10.2021 bis zum 30.09.2022 für Eingriffe ohne Implantat. Der vorige Zeitraum entspricht denselben Zeiträumen ein Jahr zuvor. VASCAMI wurde zum ersten Mal erfasst, so dass keine zeitlichen Vergleiche möglich sind.*

Auswirkungen postoperativer Wundinfektionen

Bei Eingriffen ohne Implantat sowie bei Eingriffen mit Implantat und Nachuntersuchung nach 1 Jahr (Überwachungszeitraum vom 01.10.2020 bis zum 30.09.2021) war bei 51% der Patientinnen und Patienten mit postoperativer Wundinfektion in diesem Zeitraum ein erneuter Eingriff (vor oder nach dem Austritt) erforderlich. 34.1% der betroffenen Patientinnen und Patienten mussten erneut hospitalisiert werden. Bei Eingriffen mit Implantat und Nachuntersuchung nach 90 Tagen (Überwachungszeitraum vom 01.10.2021 bis zum 30.09.2022) fallen diese Prozentsätze mit 85.7% bzw. 74.4% noch höher aus.

Bei 50.8% der Patientinnen und Patienten wird die postoperative Wundinfektion nach dem Spitalaustritt diagnostiziert. Davon kommt es bei knapp zwei Dritteln (62.9%) zu einer Rehospitalisation und bei 41.2% zu einer weiteren Operation.

Überwachungsqualität

Seit 2012 führt Swissnoso regelmässige Validierungsaudits in den an der Überwachung teilnehmenden Spitälern und Kliniken durch, um die Qualität ihrer Prozesse zu bewerten. Alle Einrichtungen wurden seither mindestens dreimal besucht. Bis Ende Mai 2023 profitierten 73 Einrichtungen von einer vierten Validierung. Beim dritten Besuch hat sich der Überwachungsprozess bei 53.9% der Einrichtungen verbessert, bei 41.7% verschlechtert, und bei 4.5% war die Qualität des Überwachungsprozesses unverändert. Bei der aktuellen vierten Bewertung zeigte sich bei 45% der Einrichtungen eine Verbesserung des Überwachungsprozesses und bei 52% eine Verschlechterung.

Mikrobiologie

Mikrobiologische Analysen wurden durchgeführt bei der überwiegenden Mehrheit der tiefen Infektionen und der Organ-/Hohlrauminfektionen mit vorhandenen Implantaten sowie bei der überwiegenden Mehrheit der Organ-/Hohlrauminfektionen nach einer viszeralen oder gynäkologisch-geburtshilflichen Operation. Diese Analysen zeigen im Vergleich zum vorherigen Beobachtungszeitraum keine besorgniserregenden Veränderungen hinsichtlich der Resistenz von Bakterien gegenüber Antibiotika.

Diskussion

Vierzehn Jahre nach der Einführung der nationalen Überwachung postoperativer Wundinfektionen zeigt der zeitliche Trend bei 8 öffentlich publizierten chirurgischen Eingriffen einen signifikanten Rückgang der Infektionsraten. Dies bestätigt den Abwärtstrend, der in der vorangegangenen Periode bei denselben chirurgischen Eingriffen beobachtet wurde. Hinzu kommt in diesem Jahr zusätzlich ein neuer Abwärtstrend bei Cholezystektomien.

Darüber hinaus ist seit 2011 der signifikante Abwärtstrend bei der Infektionsrate bei Dickdarmoperationen im fünften Jahr in Folge zu beobachten. Dies stellt eines der zentralen Elemente für die Viszeralchirurgie dar und bestätigt den positiven Trend, der bereits 2020-2021 zu beobachten war.

Zum ersten Mal wurde ein statistisch signifikanter Rückgang bei den Organ-/Hohlrauminfektionen nach Rektumchirurgie beobachtet, ebenso wie ein nicht signifikanter Abwärtstrend bei allen postoperativen Wundinfektionen nach Rektumchirurgie über die letzten 2 Jahre. Dies hat jedoch noch keinen Einfluss auf den allgemeinen, weiterhin steigenden Trend seit Beginn der Überwachung. Sollte sich die aktuelle Entwicklung im nächsten Jahr bestätigen, könnte sich der seit Beginn der Überwachung bestehende Trend umkehren. Die präoperative Darmdekontamination, die in den verschiedenen Spitälern und Kliniken uneinheitlich gehandhabt wird, kann diesbezüglich eine Rolle spielen. Diese Massnahme wird neu im Rahmen des SSI-Interventionsmoduls angeboten. Sollten sich die Ergebnisse bestätigen, könnte dies zu allgemeineren Empfehlungen führen.

Der Trend bei den Raten postoperativer Wundinfektionen nach Kaiserschnitt und Hysterektomie ist seit Beginn der Überwachung steigend. Im Vergleich zur Vorperiode ist jedoch ein statistisch nicht signifikanter Rückgang dieser Raten zu verzeichnen. Der nächste Berichtszeitraum wird zeigen, ob sich diese Entwicklung bestätigt und ob sich der langfristige Trend möglicherweise ändert. Eine Expertin für Gynäkologie und Geburtshilfe analysiert diese Ergebnisse im Vergleichsbericht und diskutiert mögliche Verbesserungsansätze. Mit Infektionsraten im internationalen Vergleich zwischen 4 und 12% hat die Schweiz zwar deutlich weniger Infektionen (2.1% im Beobachtungszeitraum) aber diese können für eine Patientin dennoch ausgeprägte Folgen haben. Seit 2011 sind ein leichter, aber signifikanter Anstieg des Durchschnittsalters der Frauen mit Kaiserschnitt-Geburt und ein stabiler ASA-Score (Score der American Society of Anesthesiologists) von ≥ 3 bei Kaiserschnitt zu verzeichnen. Allerdings liegen uns keine Daten über die Indikation zum Kaiserschnitt vor. Die Ansichten der Expertin zur Antibiotikaprophylaxe werden in der Schlussfolgerung weiter unten dargelegt.

Im Gegensatz zum letzten Jahr sehen wir im Beobachtungszeitraum einen signifikanten Rückgang der Organ-/Hohlrauminfektionsrate nach Herzchirurgie allgemein und insbesondere nach koronaren Bypassoperationen. Der Abwärtstrend im Zeitverlauf seit 2011 bleibt signifikant.

Die arterielle Gefässchirurgie der unteren Extremitäten wurde dieses Jahr zum ersten Mal bewertet, wobei nur 4 Spitäler und Kliniken freiwillig an der Erfassung der Wundinfektionen teilnahmen. Die Analyse zeigt eine hohe Infektionsrate von 13.8%, was über dem in der Literatur beschriebenen Wert (2–6%) liegt [1]. Dieses Ergebnis spricht dafür, wie wichtig die künftige Überwachung dieses Eingriffs ist.

Die genannten statistisch signifikanten oder nicht signifikanten Veränderungen der Infektionsraten treten bei Patientinnen und Patienten auf, deren Merkmale seit Beginn der Überwachung relativ stabil scheinen. Eine Ausnahme bildet der ASA-Score, der einen Aufwärtstrend aufweist und damit auf ein erhöhtes Risiko für postoperative Komplikationen bei chirurgischen Patientinnen und Patienten hindeutet. Auch das Alter der Operierten zeigt bei einigen Eingriffen einen Aufwärtstrend.

Die Auswirkungen postoperativer Wundinfektionen auf die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten und auf das Gesundheitssystem sind beträchtlich. Die Raten der erneuten Eingriffe und Hospitalisationen nach einer postoperativen Wundinfektion machen dies deutlich. Einschneidende Folgen haben dabei nicht nur die schwersten Infektionen, die Organ-/Hohlrauminfektionen. Auch bei oberflächlichen und tiefen Infektionen sowie bei Infektionen, die nach dem Spitalaustritt festgestellt werden (PDS), sind die Auswirkungen nicht zu vernachlässigen.

Die Qualität der Überwachung wird durch regelmäßige Validierungsaudits bewertet. Obwohl sie in einigen Kliniken und Spitäler immer noch unzureichend ist, ist sie einheitlicher geworden und insgesamt gut.

Schlussfolgerung

Der Abwärtstrend der Infektionsraten über die Periode von 14 Jahren ist sehr positiv. Diese Entwicklung kann zumindest teilweise auf die nationale Überwachung und auf die Veröffentlichung der Ergebnisse jeder Einrichtung auf dem ANQ-Webportal zurückzuführen sein, die den Einrichtungen einen jährlichen Vergleich untereinander ermöglicht. Dies rückt mögliche Probleme ins Bewusstsein und motiviert die Einrichtungen dazu, Massnahmen zu ergreifen, um diese Probleme im Hinblick auf eine höhere Pflegequalität und Patientensicherheit zu beheben.

In diesem Jahr lag ein Schwerpunkt der Berichterstattung auf Kaiserschnitten, weshalb eine Expertin für Gynäkologie und Geburtshilfe, Frau Prof. em Dr. med. Irene Hösli, hinzugezogen wurde. Kaiserschnitte sind häufige Eingriffe. In der Schweiz entbindet eine von drei Gebärenden auf diese Weise. Die von der Swissnoso-Überwachung festgestellten Raten an postoperativen Wundinfektionen nach Kaiserschnitt sind zwar niedriger als in anderen Ländern, weisen aber in den letzten Jahren eine steigende Tendenz auf. Die Antibiotikaphylaxe ist ein wichtiges Mittel zur Verringerung des Infektionsrisikos. Eine 2020 veröffentlichte Studie von Swissnoso [2] zeigte, dass eine Antibiotikagabe nach dem Abklemmen der Nabelschnur (was nicht den Leitlinien entspricht) eine Infektion ebenso gut verhindern kann wie eine Verabreichung vor dem Hautschnitt. Die spätere Verabreichung könnte für das Neugeborene von Vorteil sein, indem das Antibiotikum durch diese Massnahme nicht bereits zu diesem Zeitpunkt in den Neugeborenenkreislauf gelangt und so ein Ungleichgewicht in seinem Mikrobiom verhindert werden könnte. Die Expertin ist jedoch der Ansicht, dass in Ermangelung wissenschaftlicher Belege für diesen potenziellen Vorteil die S3-Leitlinie der jeweiligen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe in Deutschland, Österreich und der Schweiz zum Kaiserschnitt befolgt und die Antibiotikaphylaxe vor Beginn der Operation verabreicht werden sollte [3].

Ob bei einem Kaiserschnitt oder bei anderen Operationen: Der Zeitpunkt der Verabreichung des prophylaktischen Antibiotikums ist sehr wichtig und unbedingt zu beachten. Wie eine andere aktuelle Studie von Swissnoso zu Cefuroxim [4] gezeigt hat, sollte die Verabreichung innerhalb einer Stunde vor der Inzision erfolgen, idealerweise zwischen 25 und 10 Minuten davor. Die Spitäler sollten deshalb sicherstellen, dass dieses Mittel zur Prävention in allen ihren chirurgischen Disziplinen eingesetzt wird, und ihre Prozesse gegebenenfalls anpassen. Die Teilnahme am Modul «SSI Prevention» von Swissnoso kann ihnen helfen, die Prävention postoperativer Wundinfektionen zu verbessern – im Hinblick auf die Antibiotikaphylaxe, aber auch im Hinblick auf andere nachweislich wirksame Mittel.

Spitäler und Kliniken mit Wundinfektionsraten ausserhalb der Norm können zudem die Möglichkeit nutzen, von Spitälern mit besseren Werten zu lernen (z.B. im Rahmen eines "Coachings"). Dies erlaubt ihnen einen positiven Kreislauf nach der Demings-Methode der ständigen Verbesserung (PDCA = Plan-Do-Check-Act-Zyklus) und ermöglicht eine effektive und konstruktive Verbesserungsdynamik unter Mitwirkung der Teams für Infektionsprävention und -kontrolle sowie der Qualitätsteams der betroffenen Einrichtungen [5].

3 Ergebnisse auf einen Blick

Seit Beginn der Überwachung ist die Zahl der Spitäler, die am nationalen Programm teilnehmen, von einer Periode zur nächsten stetig gestiegen und ist seit einigen Jahren stabil. Infolgedessen stieg die Anzahl der jährlich überwachten Fälle bis 2019 stetig an. Aufgrund der COVID-19-Pandemie sind diese Zahlen seit 2020 gesunken, bedingt durch eine erste Unterbrechung zwischen November 2020 und März 2021, sowie durch eine weitere Unterbrechung zwischen dem 1. Dezember 2021 und dem 28. Februar 2022.

Ab dem 1. Oktober 2021 wurde die Überwachungsmethode von Swissnoso angepasst, unter anderem durch den Übergang zu einer einmaligen Nachuntersuchung nach 90 Tagen für die chirurgischen Eingriffe mit Implantat anstelle zweier Nachuntersuchungen nach 30 Tagen und einem Jahr. Der vorliegende Bericht stellt daher die Ergebnisse der durchgeführten Operationen wie folgt dar:

- Zwischen dem 1. Oktober 2021 und dem 30. September 2022 für Operationen ohne Implantat und mit Implantat und Nachuntersuchung nach 90 Tagen (neue Nachüberwachungsmethode).
- Zwischen dem 1. Oktober 2020 und dem 30. September 2021 für Operationen mit Implantat und Nachuntersuchung nach 1 Jahr (alte Nachüberwachungsmethode).

Zwischen dem 1. Oktober 2021 und dem 30. September 2022 (bzw. zwischen dem 1. Oktober 2020 und dem 30. September 2021 für Operationen mit Implantat und Nachuntersuchung nach 1 Jahr) wurden 38'080 Fälle in 152 Spitälern und Kliniken betrachtet (Vorperiode: 40'461 Fälle in 162 Spitälern).

Bei Operationen mit Implantat und der neuen Nachuntersuchung nach 90 Tagen waren es im selben Zeitraum 25'312 Fälle.

Dieser Anstieg ist jedoch nicht linear, da die Institutionen am Ende einer Überwachungsperiode die Möglichkeit haben, die freiwillig beobachteten Eingriffsarten zu wechseln und neue aus dem vorgeschlagenen Katalog auszuwählen. Aus diesem Grund bleibt die Stichprobe über die Zeit nicht konstant.

Tabelle 2 und Tabelle 3 zeigen nachstehend eine Übersicht über die Ergebnisse für aller Eingriffsarten während des Überwachungszeitraums des aktuellen Berichts. Die detaillierten Ergebnisse nach Art der Intervention sind im Anhang aufgeführt. Die Eingriffsarten, für die relevante signifikante Ergebnisse beobachtet wurden, werden im Kapitel 4 Relevante Ergebnisse vorgestellt.

Die Entwicklung der Infektionsraten seit Beginn der Überwachung ist im Anhang (Tabelle 19 und Tabelle 20) dargestellt.

Die Tabelle 21, Tabelle 22 und Abkürzung: CAB, coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass)

Tabelle 23 im Anhang zeigen die Überwachungsaktivitäten und die Veränderung in der Auswahl der Eingriffsarten seit 2011.

Die Nachuntersuchungsrate für die chirurgischen Eingriffe ohne Implantat (Zeitraum 2021–2022) sowie für die chirurgischen Eingriffe mit Implantat und Nachuntersuchung nach 1 Jahr (Zeitraum 2020–2021) betrug im aktuellen Zeitraum 90.6%.

Bei Operationen mit Implantat und Nachuntersuchung nach 90 Tagen (Zeitraum 2021–2022) betrug die Rate der vollständigen Nachüberwachung 93.9%.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse nach Art der Intervention

Zwischen dem 1. Oktober 2021 und dem 30. September 2022 durchgeführte Operationen ohne Implantat sowie zwischen dem 1. Oktober 2020 und dem 30. September 2021 durchgeführte Operationen mit Implantat (Nachuntersuchung nach 1 Jahr).

Eingriffsart	Anzahl d. Spitäler	Anzahl d. Interventionen	% von Total	Anzahl d. Infektionen	Infektionsrate in % (KI 95%)	Anzahl oberflächl. (%)	Anzahl tief (%)	Anzahl Organ/Hohlraum (%)	% der nach Austritt diagnostizierten Infektionen	% Rehospitalis. aufgrund einer Infektion	% Reoperation aufgrund einer Infektion	% Interventionen mit vollständiger Nachüberwachung
Appendektomie	80	4012	10.54	83	2.1 (1.7-2.6)	19 (22.9)	3 (3.6)	61 (73.5)	69.9	55.4	33.7	92.2
Cholezystektomie	37	2982	7.83	44	1.5 (1.1-2.0)	18 (40.9)	2 (4.5)	24 (54.5)	59.1	27.3	27.3	90.7
Colonchirurgie	98	5158	13.55	604	11.7 (10.8-12.6)	174 (28.8)	50 (8.3)	380 (62.9)	26.7	18.9	53.1	94.7
Rektumoperation	15	291	0.76	32	11.0 (7.6-15.2)	8 (25.0)	2 (6.3)	22 (68.8)	15.6	3.1	59.4	96.2
Magenbypassoperation	13	997	2.62	28	2.8 (1.9-4.0)	3 (10.7)	2 (7.1)	23 (82.1)	71.4	64.3	60.7	90.7
Sectio caesarea*	28	4563	11.98	97	2.1 (1.7-2.6)	59 (60.8)	11 (11.3)	27 (27.8)	87.6	16.5	9.3	88.7
Hysterektomie	25	1682	4.42	62	3.7 (2.8-4.7)	10 (16.1)	4 (6.5)	48 (77.4)	74.2	41.9	29.0	92.6
Laminektomie ohne Implantat	24	2560	6.72	31	1.2 (0.8-1.7)	10 (32.3)	12 (38.7)	9 (29.0)	87.1	64.5	77.4	92.0
Herzchirurgie– alle Eingriffe	10	1989	5.22	51	2.6 (1.9-3.4)	27 (52.9)	12 (23.5)	12 (23.5)	72.5	54.9	52.9	86.5
CAB	10	949	2.49	23	2.4 (1.5-3.6)	16 (69.6)	7 (30.4)	0 (0.0)	69.6	47.8	60.9	85.9
Klappenersatz	10	541	1.42	16	3.0 (1.7-4.8)	4 (25.0)	4 (25.0)	8 (50.0)	68.8	62.5	43.8	85.5
Elektive Hüftgelenksprothese	97	7705	20.23	91	1.2 (1.0-1.4)	18 (19.8)	10 (11.0)	63 (69.2)	94.5	86.8	92.3	89.8
Elektive Kniegelenksprothese	68	6019	15.81	45	0.7 (0.5-1.0)	9 (20.0)	7 (15.6)	29 (64.4)	93.3	82.2	82.2	87.9
Laminektomie mit Implantat	17	122	0.32	3	2.5 (0.5-7.0)	2 (66.7)	0 (0.0)	1 (33.3)	66.7	66.7	33.3	87.7
Total		38080	100.0	1171	3.1	357 (30.5)	115 (9.8)	699 (59.7)	50.8	34.1	51.0	90.6

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

*Die Ergebnisse zu Kaiserschnitten werden in einem eigenen Kapitel näher erläutert. Siehe 4.1

Tabelle 3: Zusammenfassung der Ergebnisse nach Art der Intervention – Operationen mit Implantat und Nachuntersuchung nach 90 Tagen

Eingriffsart	Anzahl d. Spitäler	Anzahl d. Interventionen	% von Total	Anzahl d. Infektionen	Infektionsrate in % (KI 95%)	Anzahl oberflächl. (%)	Anzahl tief (%)	Anzahl Organ/Hohlraum (%)	% der nach Austritt diagnostizierten Infektionen	% Rehospitalis. aufgrund einer Infektion	% Reoperation aufgrund einer Infektion	% Interventionen mit vollständiger Nachüberwachung
Herzchirurgie– alle Eingriffe	9	2743	10.84	73	2.7 (2.1-3.3)	41 (56.2)	20 (27.4)	12 (16.4)	72.6	49.3	65.8	92.4
CAB	9	1221	4.82	41	3.4 (2.4-4.5)	27 (65.9)	11 (26.8)	3 (7.3)	75.6	46.3	63.4	92.6
Klappenersatz	9	854	3.37	14	1.6 (0.9-2.7)	6 (42.9)	2 (14.3)	6 (42.9)	57.1	35.7	64.3	91.9
Elektive Hüftgelenksprothese	105	12055	47.63	92	0.8 (0.6-0.9)	-	-	92 (100.0)	93.5	93.5	98.9	94.2
Elektive Kniegelenksprothese	77	10135	40.04	44	0.4 (0.3-0.6)	-	-	44 (100.0)	95.5	90.9	95.5	93.8
Laminektomie mit Implantat	19	169	0.32	0	0.00 (0.00-2.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	0	0	91.1
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	4	210	0.83	29	13.8 (9.4-19.2)	13 (44.8)	6 (20.7)	10 (34.5)	62.1	51.7	79.3	98.5
Total		25312	100.0	238	0.9	54 (22.7)	26 (10.9)	158 (66.4)	83.6	74.4	85.7	93.9

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

Der Anteil der Fälle in Abhängigkeit von den Parametern des NNIS-Risikoindex ist in Tabelle 24 im Anhang dargestellt.

3.1 Entwicklung der Infektionsraten seit Beginn der Überwachung:

Die Ergebnisse und der Vergleich mit der Vorperiode sowie der Trend seit Beginn der Überwachung werden in Tabelle 4 dargestellt. Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen ebenfalls die Entwicklung der Infektionsraten, und zwar nach Zeitraum und Art der Intervention.

Im Vergleich zur Vorperiode weisen nur die Infektionsraten für Hohlraumorgane bei Rektumchirurgie, Herzchirurgie und insbesondere aortokoronaren Bypassoperationen signifikante Unterschiede auf. Bei den anderen Eingriffsarten blieben die Infektionsraten stabil.

Tabelle 4: Infektionsraten nach Art der Intervention – Vergleich mit früheren Zeiträumen*

Eingriffsart	Infektionsrate (aktuell)	Infektionsrate (früher)	Tendenz Letzte 2 Jahre	Tendenz (seit 2011)
Appendektomie	2.1	1.9	nicht signifikant	↓ P<0.0001
Cholezystektomie	1.5	1.9	nicht signifikant	↓ P=0.0186
Colonchirurgie	11.7	12.4	nicht signifikant	↓ P<0.0001
Rektumoperation	11.0	17.3	↓ Organ-/Hohlrauminfektionen (7.6 vs 14.1; P=0.028)	↑ P=0.0008
Magenbypassoperation	2.8	2.1	nicht signifikant	↓ P<0.0001
Sectio caesarea	2.1	2.2	nicht signifikant	↑ P<0.0001
Hysterektomie	3.7	4.7	nicht signifikant	↑ P=0.0087
Laminektomie ohne Implantat	1.2	1.2	stabil	Nicht signifikanter Rückgang
Herzchirurgie – alle Eingriffe	2.6	3.3	↓ Organ-/Hohlrauminfektionen (0.6 vs 1.4; P=0.011)	↓ P<0.0001
CAB	2.4	3.7	↓ Organ-/Hohlrauminfektionen (0.0 vs.1.0; P=0.001)	↓ P<0.0001
Klappenersatz	3.0	2.7	nicht signifikant	Nicht signifikanter Rückgang
Elektive Hüftgelenksprothese	1.2	1.2	stabil	↓ P=0.0009
Elektive Kniegelenksprothese	0.7	0.9	nicht signifikant	Nicht signifikanter Rückgang
Laminektomie mit Implantat	1.1	0.5	nicht signifikant	↓ P=0.0003

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

** Der aktuelle Zeitraum entspricht dem Zeitraum vom 01.10.2020 bis 30.09.2021 für chirurgische Eingriffe mit Implantat und Nachuntersuchung nach 1 Jahr (Wirbelsäulen- und Herzoperationen sowie orthopädische Chirurgie) bzw. dem Zeitraum vom 01.10.2021 bis 30.09.2022 für chirurgische Eingriffe ohne Implantat. Der vorige Zeitraum entspricht denselben Zeiträumen ein Jahr zuvor.*

Abbildung 1: Entwicklung der Infektionsraten: Appendektomie bis Hysterektomie

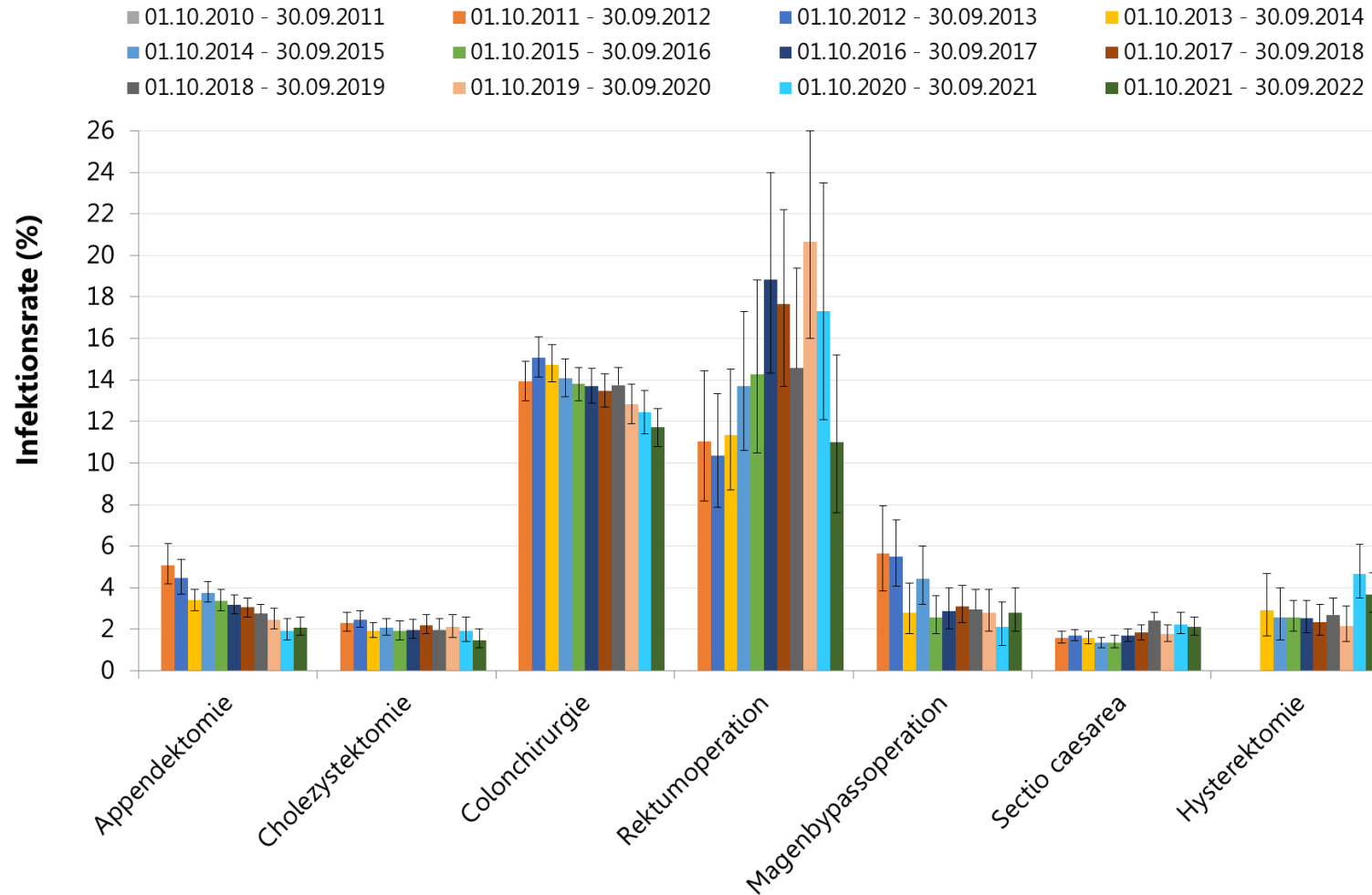
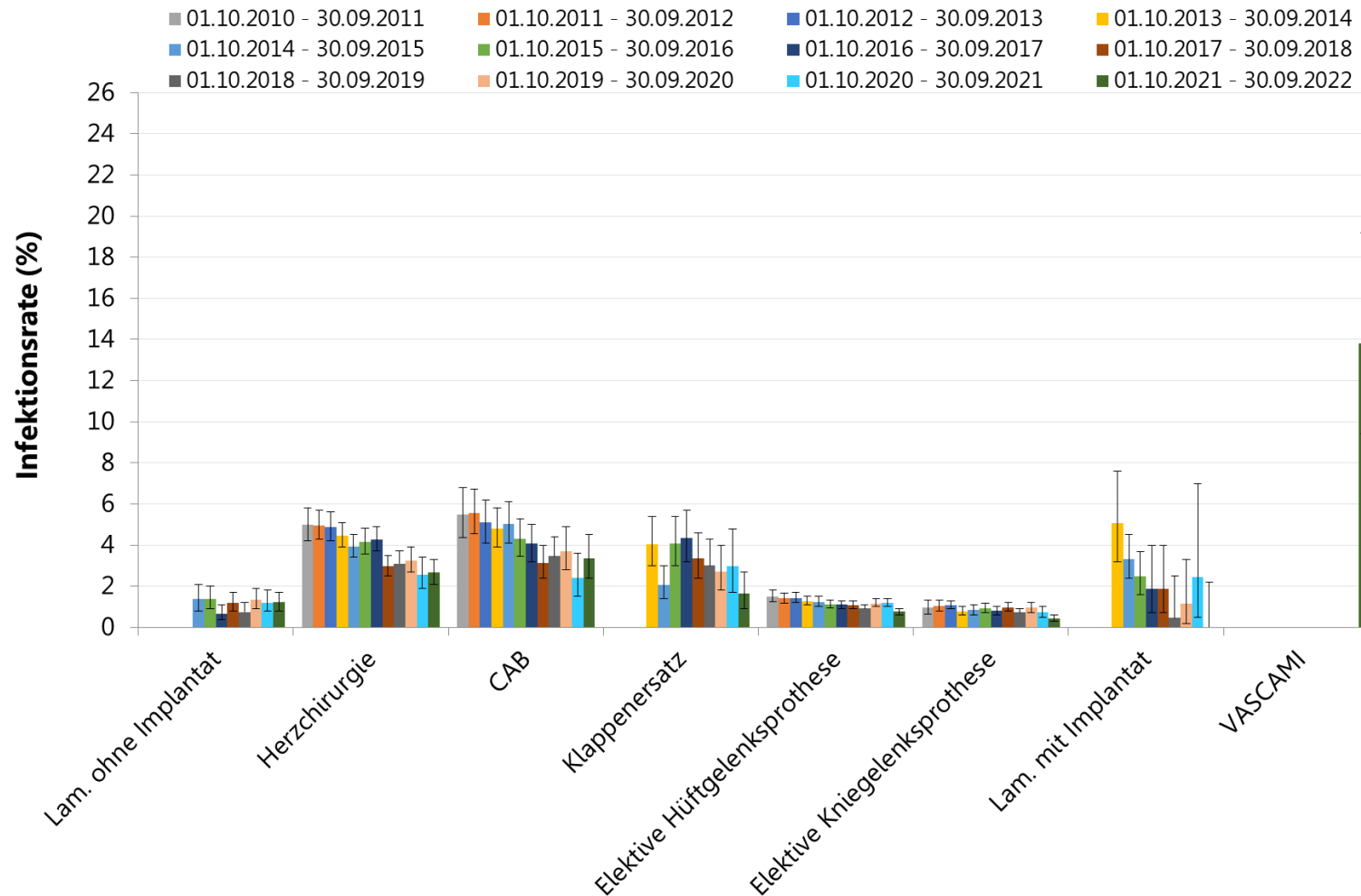


Abbildung 2: Entwicklung der Infektionsraten (Fortsetzung): Laminektomie ohne Implantat bis VASCAMI



VASCAMI: Arterielle Gefässchirurgie der unteren Extremitäten; CAB: coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass)

3.2 Vergleich bestimmter Parameter mit der Vorperiode

Die folgende Tabelle zeigt die statistisch signifikanten Unterschiede bei verschiedenen Parametern nach Interventionsart zwischen dem vorherigen und dem aktuellen Zeitraum.

Tabelle 5: Andere Parameter – Vergleich mit der Vorperiode

Parameter	Eingriffsart		% aktueller Zeitraum	% Vorperiode	p
Chirurgische Technik					
% Laparoskopie	Rektumoperation		57.7	69.7	0.009
Minimalinvasiv	Herzchirurgie – Alle Eingriffe		3.5	2.3	0.019
	Elektive Hüftgelenksprothese (2020-2021, 1 Jahr-FU)		79.5	76.8	0.000
	Elektive Hüftgelenksprothese (2021-2022, 90T- FU)		77.9	79.5	0.008
Antibiotikaprophylaxe					
Innerhalb einer Stunde verabreichtes Antibiotikum	Appendektomie (alle Kontaminationsklassen)		68.8	71.0	0.001
	Cholezystektomie (Grad II)		74.0	68.9	0.048
	Laminektomie mit Implantat (2020-2021, 1 Jahr FU)		88.4	74.7	0.002
	Laminektomie mit Implantat (2021-2022, 90T FU)		74.6	88.4	0.002
	Elektive Kniegelenksprothese (2020-2021, 1 Jahr FU)		88.0	86.0	0.000
Risikofaktoren					
Notfall	Klappenersatz		5.5	8.7	0.031
	CAB (2021-2022, 90T FU)		9.1	10.7	0.037
ASA ≥ 3	Sectio caesarea		5.0	6.5	0.006
	Laminektomie ohne Implantat		29.8	26.41	0.013
	Elektive Kniegelenksprothese (2020-2021, 1 Jahr FU)		31.5	29.3	0.004
	Elektive Kniegelenksprothese (2021-2022, 90T FU)		28.9	31.5	0.001
NNIS ≥ 2	Sectio caesarea		5.4	7.3	0.001
	Laminektomie ohne Implantat		8.3	6.3	0.012
	Laminektomie mit Implantat (2021-2022, 90T FU)		4.7	13.1	0.016
	Herzchirurgie – Alle Eingriffe		31.5	27.0	0.001
	CAB		29.3	24.2	0.008
	Klappenersatz		27.2	22.4	0.043
	Elektive Kniegelenksprothese (2021-2022, 90T FU)		4.3	5.1	0.016
Mit Tumoren	Rektumchirurgie		70.8	81.1	0.013

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

3.3 Entwicklung des ASA-Scores und Alters der Patienten seit Beginn der Überwachung

Tabelle 6: ASA-Score und Alter der Patienten – Entwicklung seit Beginn der Überwachung

Eingriffsart		ASA ≥ 3		Patientenalter
Appendektomie	↙	P<0.001*	↙	P<0.001*
Cholezystektomie	↙	P<0.001	↙	p<0.001
Colonchirurgie	↙	P<0.001	↙	P=0.004
Rektumoperation	↙	P<0.001		NS
Magenbypassoperation	↙	P=0.025		NS
Sectio caesarea		NS		NS
Hysterektomie	↙	P<0.001		NS
Laminektomie ohne Implantat	↙	P<0.001	↙	P<0.001
Laminektomie mit Implantat**		NS	↘	P<0.001
Herzchirurgie – Alle Eingriffe	↙	P<0.001		NS
Elektive Hüftgelenksprothese**	↙	P<0.001	↙	P<0.001
Elektive Kniegelenksprothese**		NS		NS
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten		NV		NV

NS = statistisch nicht signifikant

NV = nicht verfügbar

*Appendektomien bei Erwachsenen (≥ 16 Jahre)

**Umfasst sowohl Operationen vom 01.10.2020 bis 30.09.2021 als auch vom 01.10.2021 bis 30.09.2022 im Vergleich zu den vorigen Zeiträumen

4 Relevante Ergebnisse

4.1 Genaue Betrachtung der Kaiserschnitte und die Sicht einer Fachärztin aus diesem Gebiet

Tabelle 7 zeigt die Charakteristika von Patientinnen mit Kaiserschnitt (Sectio caesarea) zwischen 01.10.2021 und 30.09.2022. Die Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen werden in Tabelle 8 aufgeführt. Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.1% und ist, wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.816$) leicht niedriger als in der Vorperiode (2.2%).

Während der Anteil der Patientinnen, die innerhalb einer Stunde vor der Inzision eine Antibiotikaprophylaxe erhielten, seit 2019 rückläufig war, scheint er sich in diesem Jahr zu stabilisieren (61.8% der Patientinnen). Der Anteil der Patientinnen, die nach der Inzision eine Antibiotikaprophylaxe erhielten, ging zurück (25.1% gegenüber 28.7% in der Vorperiode), und zwar statistisch signifikant ($p = 0.002$).

Abbildung 3 zeigt den Funnel-Plot mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Wir bringen in diesem Jahr die Sicht einer Expertin aus diesem Gebiet zu den Ergebnissen in die Diskussion ein.

Tabelle 7: Patientinnen-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Sectio caesarea

Charakteristikum	Wert
Patientinnen	
Anzahl, n (%)	4563 (100)
Alter, Jahre, Median (IQR)	33.4 (30.1-36.8)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	229 (5.0)
Operation	
Noteingriff*	1861 (40.8)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1310 (28.7)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	42 (32-53)
Dauer > T-Zeit, n (%)	651 (14.3)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	248 (5.4)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	2010/3253 (61.8)
Antibiotikaprophylaxe nach Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	816/3253 (25.1)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	11/28 (39.3)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	88.7 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

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

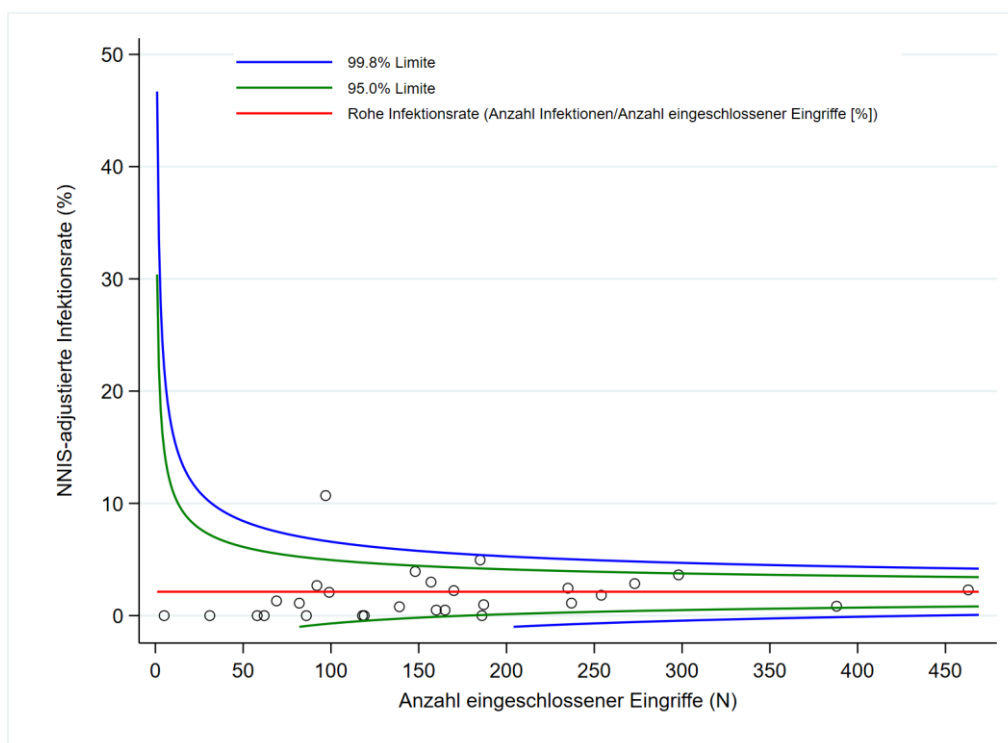
Tabelle 8: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen mit Sectio caesarea

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	97/4563 (2.1)	12/4563 (0.3)	85/97 (87.6)
oberflächlich	59/4563 (1.3)	3/4563 (0.1)	56/59 (94.9)
tief	11/4563 (0.2)	4/4563 (0.1)	7/11 (63.6)
Organ/Hohlraum	27/4563 (0.6)	5/4563 (0.1)	22/27 (81.5)
Eingriffsart			
Noteingriff*	49/1861 (2.6)	8/1861 (0.4)	41/49 (83.7)
Kein Noteingriff	48/2702 (1.8)	4/2702 (0.1)	44/48 (91.7)

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 Patientinnen mit Sectio caesarea



4.2 Andere Eingriffsarten mit nennenswerten bzw. auffallenden Ergebnissen

4.2.1 Rektumoperation

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 11%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.054$) – niedriger als in der Vorperiode (17.3%). Die Rate an Organ-/Hohrauminfektionen (7.6%) ist jedoch signifikant niedriger als in der Vorperiode (14.1%).

Wie in Tabelle 1 abgebildet bleibt der Aufwärtstrend im Zeitverlauf seit 2011 jedoch insgesamt signifikant ($p = 0.0008$), trotz des (statistisch nicht signifikanten) Rückgangs der Infektionsrate in den letzten beiden Zeiträumen. Wenn sich die Situation im nächsten Jahr jedoch bestätigt, könnte sich der Trend auch umkehren, um sich zu stabilisieren oder sogar zu einer Abwärtsentwicklung der Infektionsrate führen.

Ist der Rückgang der Infektionsrate in den letzten zwei Jahren auf eine bessere präoperative Behandlung der Patienten zurückzuführen, z. B. durch die präoperative Darmdekontamination? Diese Massnahme wird im Rahmen des ISS-Moduls Intervention neu angeboten, aber wir haben für unsere Analyse hier keinen Einblick in die Krankenhäuser, die eine Darmdekontamination durchführen.

Der Anteil der Patienten, die innerhalb einer Stunde vor der Inzision eine Antibiotikaprophylaxe erhielten (Operationen in der Kontaminationsklasse II), bleibt stabil und liegt bei etwa 80%.

Bei dieser Eingriffsart ist ein signifikanter Rückgang der laparoskopischen Operationen zu verzeichnen (57.7% gegenüber 69.7% in der Vorperiode).

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 9: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Rektumoperation

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	291 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	128 (44.0)
Alter, Jahre, Median (IQR)	66.3 (56.2-76.0)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	149 (51.2)
Eingriff	
Noteingriff*	9 (3.1)
Mit Karzinom [§]	282 (96.9)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	48 (16.5)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	168 (57.7)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	248 (183-309)
Dauer >T-Zeit, n (%)	226 (77.7)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	142 (48.8)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	193/243 (79.4)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	4/15 (26.7)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	96.2 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

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

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

Tabelle 10: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Rektumoperation

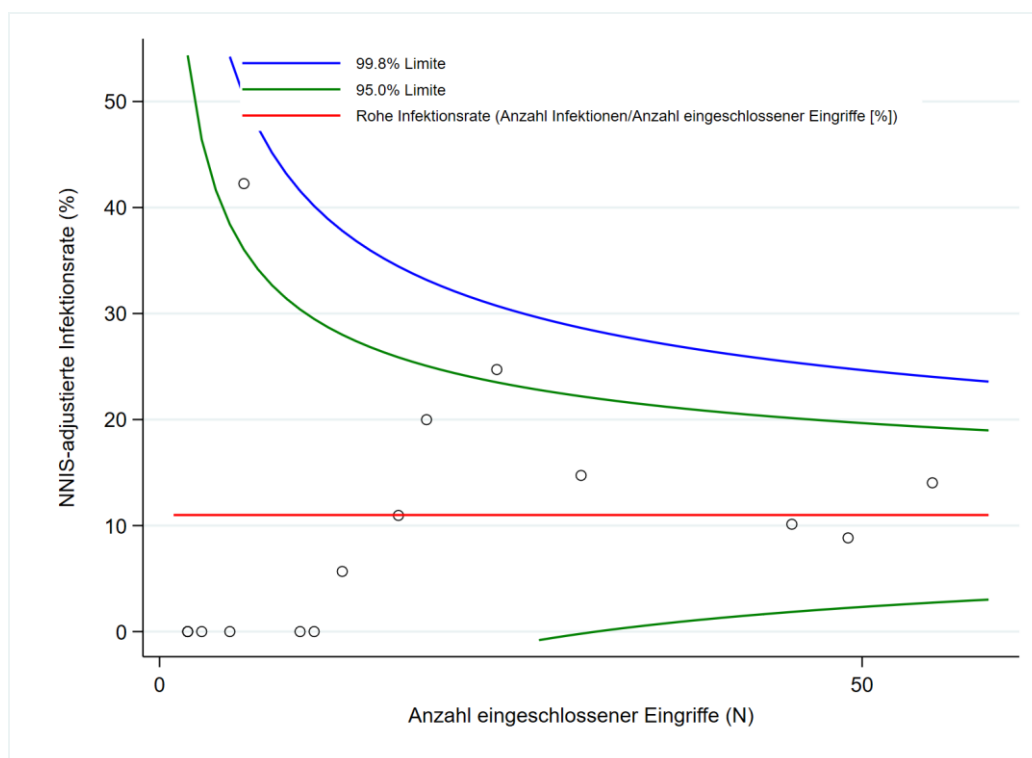
Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	32/291 (11.0)	27/291 (9.3)	5/32 (15.6)
Oberflächlich	8/291 (2.7)	5/291 (1.7)	3/8 (37.5)
Tief	2/291 (0.7)	1/291 (0.3)	1/2 (50.0)
Organ/Hohlraum	22/291 (7.6)	21/291 (7.2)	1/22 (4.5)
Eingriffsart			
Laparoskopie	15/168 (8.9)	13/168 (7.7)	2/15 (13.3)
Laparotomie	17/123 (13.8)	14/123 (11.4)	3/17 (17.6)
Noteingriff*	2/9 (22.2)	2/9 (22.2)	0/2 (0.0)
Kein Noteingriff	30/282 (10.6)	25/282 (8.9)	5/30 (16.7)
Mit Karzinom [§]	24/206 (11.7)	20/206 (9.7)	4/24 (16.7)
Ohne Karzinom	8/85 (9.4)	7/85 (8.2)	1/8 (12.5)

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 Patientinnen und Patienten unbekannt.

Abbildung 4: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Rektumoperation



4.2.2 Herzchirurgie

Zeitraum vom 1. Oktober 2020 bis 30. September 2021 (Nachuntersuchung nach 30 Tagen und 1 Jahr)

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.6% und – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.175$) niedriger als in der Vorperiode (3.3%). Während in der Vorperiode ein signifikanter Anstieg der Organ-/Hohlrauminfektionsrate zu beobachten war, sehen wir in diesem Jahr einen signifikanten Rückgang (0.6% vs. 1.4%, $p = 0.011$)

Die rohe Gesamtinfektionsrate bei aorto-koronarem Bypass (CAB) beträgt 2.4% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.090$) – niedriger als in der Vorperiode (3.7%). Der im letzten Jahr beobachtete Anstieg der Organ-/Hohlrauminfektionsrate hat sich in diesem Jahr nicht bestätigt – wir konnten sogar einen deutlichen Rückgang beobachten. (0.0% vs. 1.0%, $p = 0.001$).

Die Infektionsrate bei Klappenersatz beträgt 3.0% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.870$) – höher als in der Vorperiode (2.7%).

Die Abbildung 5, Abbildung 6 und Abbildung 7 zeigen die Funnel-Plots mit den NNIS-adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit oberem und unterem 95% und 99.8%-Kontrolllimit.

Tabelle 11: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei herzchirurgischen Eingriffen

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	1989 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	425 (21.4)
Alter, Jahre, Median (IQR)	67.3 (59.4-74.3)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	1917 (96.4)
BMI ≥ 40 kg/m ² , n (%)	26 (1.3)
Eingriff	
Noteingriff*	174 (8.7)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	103 (5.2)
Minimal-invasiv	45 (2.3)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	254 (204-305)
Dauer >T-Zeit, n (%)	591 (29.7)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	627 (31.5)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	1580/1884 (83.9)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	3/10 (30.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	86.5 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

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

Tabelle 12: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen			
Alle Eingriffe ²	51/1989 (2.6)	14/1989 (0.7)	37/51 (72.5)
CAB	23/949 (2.4)	7/949 (0.7)	16/23 (69.6)
Klappenersatz	16/541 (3.0)	5/541 (0.9)	11/16 (68.8)
oberflächlich			
Alle Eingriffe ²	27/1989 (1.4)	5/1989 (0.3)	22/27 (81.5)
CAB	16/949 (1.7)	3/949 (0.3)	13/16 (81.3)
Klappenersatz	4/541 (0.7)	1/541 (0.2)	3/4 (75.0)
Tief			
Alle Eingriffe ²	12/1989 (0.6)	7/1989 (0.4)	5/12 (41.7)
CAB	7/949 (0.7)	4/949 (0.4)	3/7 (42.9)
Klappenersatz	4/541 (0.7)	2/541 (0.4)	2/4 (50.0)
Organ/Hohlraum			
Alle Eingriffe ²	12/1989 (0.6)	2/1989 (0.1)	10/12 (83.3)
CAB	0/949 (0.0)	0/949 (0.0)	0/0 (0.0)
Klappenersatz	8/541 (1.5)	2/541 (0.4)	6/8 (75.0)
Eingriffsart			
Noteingriff*			
Alle Eingriffe ²	5/174 (2.9)	1/174 (0.6)	4/5 (80.0)
CAB	5/102 (4.9)	1/102 (1.0)	4/5 (80.0)
Klappenersatz	0/30 (0.0)	0/30 (0.0)	0/0 (0.0)
Minimal-invasiv			
Alle Eingriffe ²	2/45 (4.4)	0/45 (0.0)	2/2 (100.0)
CAB	0/32 (0.0)	0/32 (0.0)	0/0 (0.0)
Klappenersatz	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)
Sternotomie			
Alle Eingriffe ²	49/1944 (2.5)	14/1944 (0.7)	35/49 (71.4)
CAB	23/917 (2.5)	7/917 (0.8)	16/23 (69.6)
Klappenersatz	16/541 (3.0)	5/541 (0.9)	11/16 (68.8)

Abkürzung: 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 5: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen

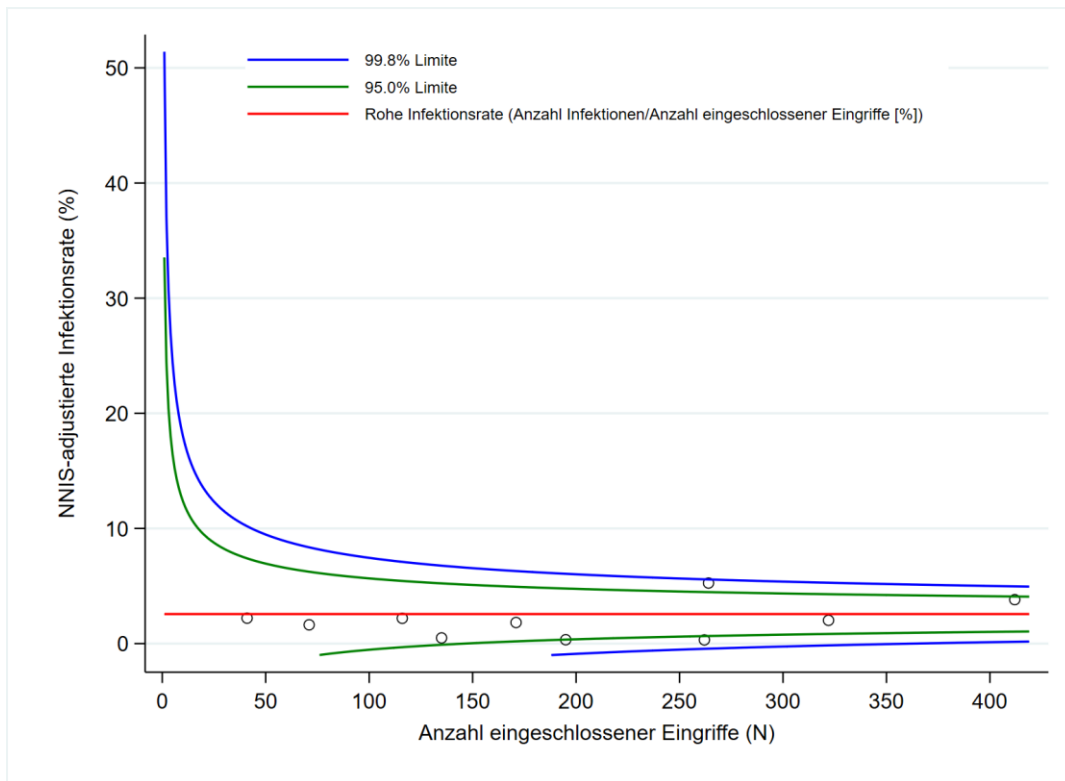
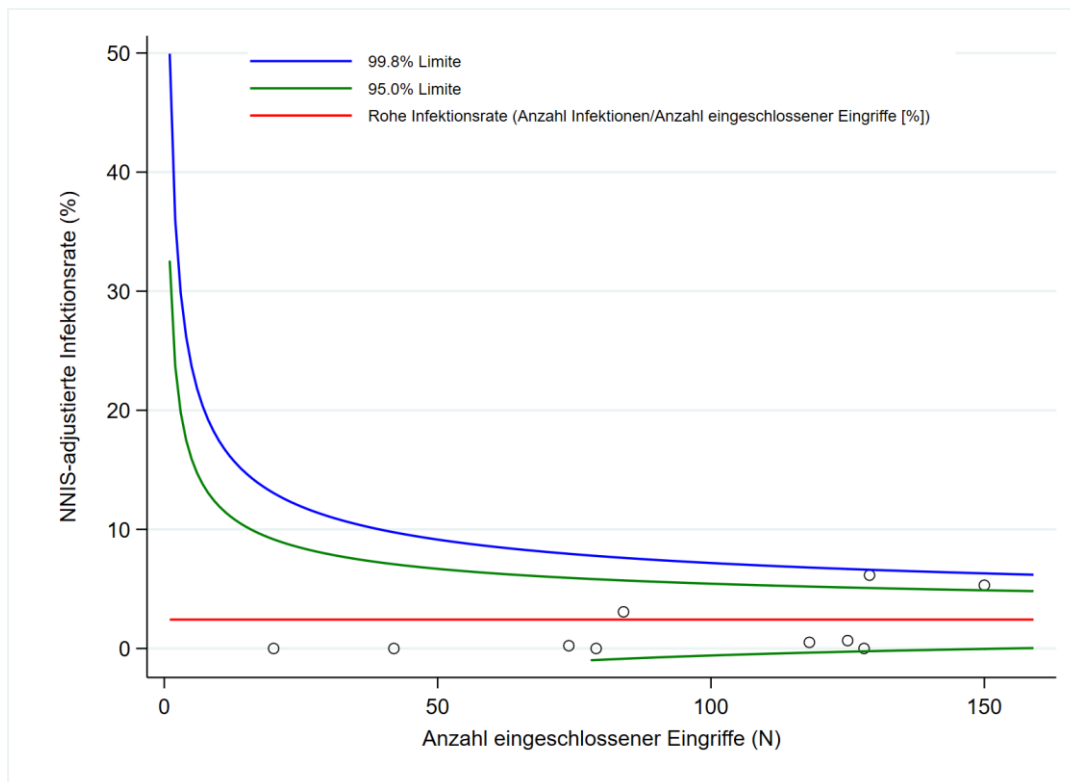
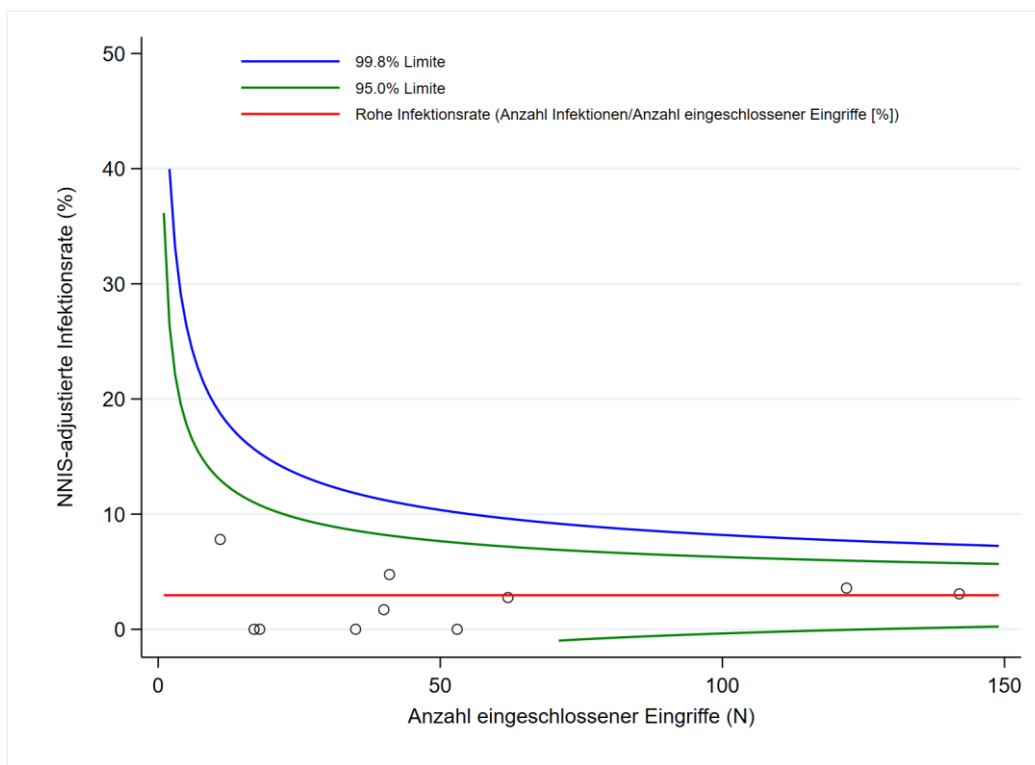


Abbildung 6: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit CAB



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

Abbildung 7: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Klappenersatz.



4.2.3 Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten

Während des Beobachtungszeitraums (vom 1. Oktober 2021 bis zum 30. September 2022) betrug die Gesamtinfectionsrate auf der Basis von Rohdaten 13.8%. Ein Vergleich ist derzeit nicht möglich, da es keine Vorperiode für diese Art von Operation gibt.

Fast die Hälfte der Infektionen nach dieser Art von Operation waren oberflächliche Infektionen (44.8%, 13/29), 62.1% traten nach dem Austritt aus dem Spital auf.

Wenn mikrobiologische Analysen durchgeführt wurden, war die Mehrheit der gefundenen Keime vom Typ *Enterobacter* spp., gefolgt von *Staphylococcus aureus* und koagulasenegativen Staphylokokken.

Tabelle 13: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	210 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	56 (26.7)
Alter, Jahre, Median (IQR)	72.5 (64.3-80.1)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	182 (86.7)
Eingriff	
Mit Implantat	167 (79.5)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	156 (111-201)
Dauer >T-Zeit, n (%)	23 (11.0)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	20 (9.5)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	169/210 (80.5)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	1/4 (25.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	98.5 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

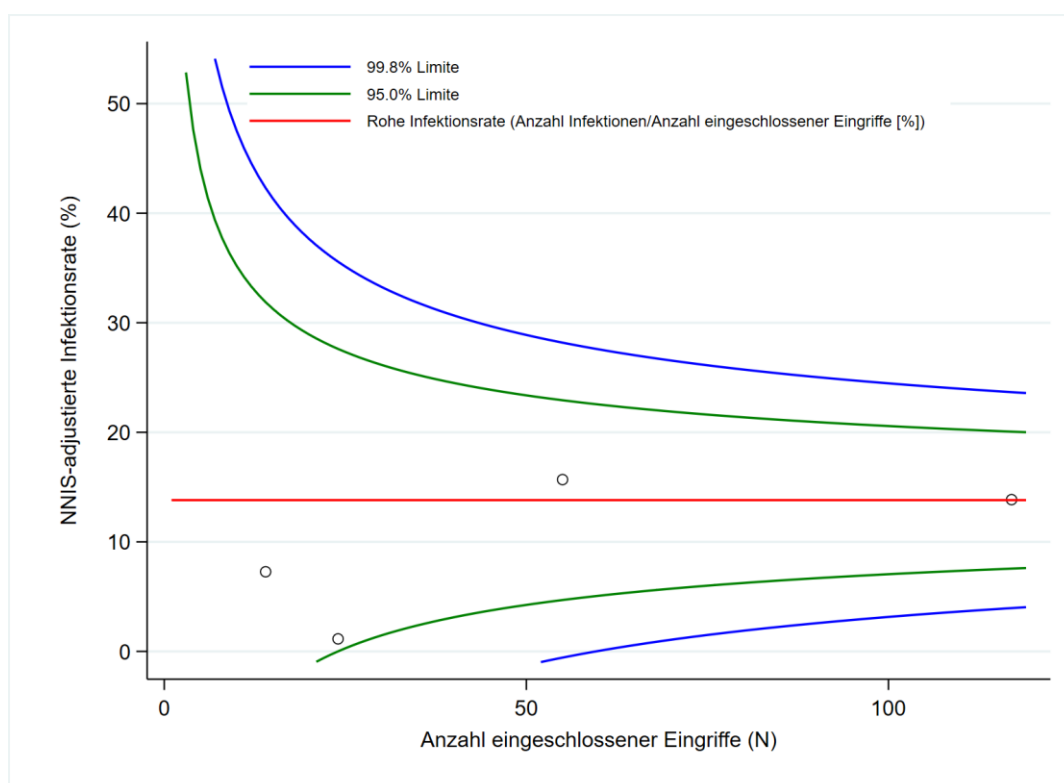
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen

Tabelle 14: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	29/210 (13.8)	11/210 (5.2)	18/29 (62.1)
Oberflächlich	13/210 (6.2)	5/210 (2.4)	8/13 (61.5)
Tief	6/210 (2.9)	2/210 (1.0)	4/6 (66.7)
Organ/Hohlraum	10/210 (4.8)	4/210 (1.9)	6/10 (60.0)
Eingriffsart			
Mit Implantat	25/167 (15.0)	10/167 (6.0)	15/25 (60.0)
Ohne Implantat	4/43 (9.3)	1/43 (2.3)	3/4 (75.0)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 8: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten



4.3 Folgen postoperativer Wundinfektionen

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

4.3.1 Chirurgische Eingriffe ohne Implantat und chirurgische Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 1 Jahr

Etwas mehr als die Hälfte (597/1171; 51.0%) der identifizierten Wundinfektionen erforderten eine ungeplante Operation (vor oder nach Spitalaustritt). Dies ist etwas weniger als in der Vorperiode, aber nicht signifikant ($p = 0.313$). Andererseits führten 34.1% (399/1171) der identifizierten Wundinfektionen zu einer Rehospitalisierung, was einen deutlichen Rückgang im Vergleich zur Vorperiode darstellt ($p = 0.000$). Die Tabelle 15 zeigt den Anteil der postoperativen Wundinfektionen, die zu einer Reoperation oder Rehospitalisation führten, aufgeschlüsselt nach Art der Infektion. Die Tabelle 16 zeigt die entsprechenden Informationen für nach dem Spitalaustritt entdeckte Infektionen.

Tabelle 15: Folgen von Infektionen, nach Art der Infektion

Eingriffsart	Rehospitalisation (%)	Vergleich zum Vorjahr	Reoperation (%)	Vergleich zum Vorjahr
Alle Infektionen	399/1171 (34.1)	↘ P=0.000	597/1171 (51.0)	↘ P=0.313
Oberflächlich	70/357 (19.6)	↘ P=0.040	52/357 (14.6)	↘ P=0.004
Tief	55/115 (47.8)	↘ P=0.026	77/115 (67.0)	↗ P=0.497
Organ/Hohlraum	274/699 (39.2)	↘ P=0.004	468/699 (67.0)	↘ P=0.596

- Folgen von Infektionen **nach dem Austritt aus dem Spital:**

Insgesamt beträgt der Anteil der bei Nachuntersuchungen nach Spitalaustritt (PDS*) entdeckten Infektionen 50.8% (595/1171) mit einer Varianz von 15.6% bei Rektumoperationen, bis zu über 90% in den orthopädischen Eingriffen. Der Anteil der nach Spitalaustritt entdeckten Infektionen ist signifikant niedriger ($p < 0.001$) als im vorherigen Zeitraum (59.2).

Betrachtet man die verschiedenen Infektionsarten, so werden 65.5% (234/357) der oberflächlichen Infektionen an der Inzisionsstelle, 54.8% (63/115) der tiefen Infektionen an der Inzisionsstelle und 42.6% (298/699) der Organ-/Hohlraum-Infektionen erst nach Spitalaustritt diagnostiziert.

Tabelle 16: Folgen von Infektionen nach Spitalaustritt, nach Art der Infektion

Eingriffsart	Nach Austritt entdeckt (%)	Rehospitalisation (%)	Vergleich zum Vorjahr	Reoperation (%)	Vergleich zum Vorjahr
Alle Infektionen	595/1171 (50.8)	374/595 (62.9)	↘ P=0.213	245/595 (41.2)	↘ P=0.005
Oberflächlich	234/357 (65.5)	67/234 (28.6)	↘ P=0.331	37/234 (15.8)	↘ P=0.008
Tief	63/115 (54.8)	50/63 (79.4)	↘ P=0.161	44/63 (69.8)	↗ P=0.596
Organ/Hohlraum	298/699 (42.6)	257/298 (86.2)	↘ P=0.326	164/298 (55.0)	↘ P=0.016

* PDS: Post discharge surveillance.

Bei 15.8% (37/234) der nach Spitalaustritt festgestellten oberflächlichen Infektionen an der Inzisionsstelle, 69.8% (44/63) der tiefen Infektionen an der Inzisionsstelle und 55.0% (164/298) der Organ-/Hohlraum-Infektionen war eine erneute Operation erforderlich.

Die Tabelle 55 und die Tabelle 56 im Anhang zeigen Rehospitalisationen und Reoperationen aufgrund von Infektionen, für alle gemeldeten Infektionen insgesamt sowie für die Gruppe der nach Spitalaustritt festgestellten Infektionen (PDS). Reoperationen umfassen nur erneute Operationen, die im Operationssaal durchgeführt werden, und umfassen keine weniger invasiven Eingriffe wie Wiedereröffnungen von Wunden und Drainagen.

4.3.2 Chirurgische Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 90 Tage

Bei chirurgischen Eingriffen mit Implantat, für die seit dem 1. Oktober 2021 die neue 90-Tage-Nachbeobachtung gilt, erforderten mehr als 80% (204/238) der erfassten postoperativen Wundinfektionen eine erneute Operation (vor oder nach dem Spitalaustritt) und drei Viertel dieser Fälle (74.4%, 177/238) führten zu einer Rehospitalisation.

Bei 58.1% (25/43) der nach Spitalaustritt festgestellten oberflächlichen Infektionen an der Inzisionsstelle, bei 93.3% (14/15) der tiefen Infektionen an der Inzisionsstelle und bei 97.2% (137/141) der Organ-/Hohlraum-Infektionen war eine erneute Operation erforderlich.

Die folgende Tabelle (Tabelle 17) zeigt den Anteil der postoperativen Wundinfektionen, die zu einer Reoperation oder Rehospitalisation führten, aufgeschlüsselt nach Art der Infektion. Die Tabelle 18 zeigt die entsprechenden Informationen für nach dem Spitalaustritt entdeckte Infektionen.

Tabelle 17: Folgen von Infektionen, nach Art der Infektion, Nachuntersuchung nach 90 Tagen

Eingriffsart	Rehospitalisation (%)	Reoperation (%)
Alle Infektionen	177/238 (74.4)	204/238 (85.7)
Oberflächlich	41/54 (75.9)	31/54 (57.4)
Tief	20/26 (76.9)	22/26 (84.6)
Organ/Hohlraum	140/158 (88.6)	151/158 (95.6)

Ein Vergleich mit der Vorperiode ist nicht möglich, da es noch keine Vorperiode für diese Art von Operationen mit Nachuntersuchung nach 90 Tagen gibt.

- Folgen von Infektionen **nach Austritt aus dem Spital**

Insgesamt beträgt der Anteil der nach Spitalaustritt festgestellten Infektionen (PDS*) für diese Eingriffsart 83.6% (199/238), wobei die geringsten Anteile bei Herzklappenersatz (57.1%) und bei der arteriellen Gefässchirurgie der unteren Extremitäten (62.1%) auftrat. Diese Zahlen sind vergleichbar mit denen der Eingriffe mit Implantat und mit Nachuntersuchung nach 1 Jahr.

Betrachtet man die verschiedenen Infektionsarten, so werden 79.6% (43/54) der oberflächlichen Infektionen an der Inzisionsstelle, 57.7% (15/26) der tiefen Infektionen an der Inzisionsstelle und 89.2% (141/158) der Organ-/Hohlraum-Infektionen erst nach Spitalaustritt diagnostiziert.

* PDS: Post-discharge surveillance (aktive Überwachung des Patientenverlaufs nach dem Austritt).

Bei 58.1% (25/43) der nach Spitalaustritt festgestellten oberflächlichen Infektionen an der Inzisionsstelle, 93.3% (14/15) der tiefen Infektionen an der Inzisionsstelle und 97.2% (137/141) der Organ-/Hohlraum-Infektionen war eine erneute Operation erforderlich.

Tabelle 18: Folgen von Infektionen nach Spitalaustritt, nach Art der Infektion, Nachuntersuchung nach 90 Tagen

Eingriffsart	Nach Spitalaustritt entdeckt	Rehospitalisation (%)	Reoperation (%)
Alle Infektionen	199/238 (83.6)	173/199 (86.9)	176/199 (88.4)
Oberflächlich	43/54 (79.6)	24/43 (55.8)	25/43 (58.1)
Tief	15/26 (57.7)	14/15 (93.3)	14/15 (93.3)
Organ/Hohlraum	141/158 (89.2)	135/141 (95.7)	137/141 (97.2)

Die Tabelle 57 und die Tabelle 58 im Anhang zeigen Rehospitalisationen und Reoperationen aufgrund von Infektionen für alle gemeldeten Infektionen insgesamt sowie für die Gruppe der nach Spitalaustritt festgestellten Infektionen (PDS), für Operationen mit Implantat und Nachuntersuchung nach 90 Tagen. Reoperationen umfassen nur erneute Operationen, die im Operationssaal durchgeführt werden, und umfassen keine weniger invasiven Eingriffe wie Wiedereröffnungen von Wunden und Drainagen.

4.4 Mikrobiologie

In der überwiegenden Mehrheit der Organ-/Hohlrauminfektionen nach einer orthopädischen Operation oder einer Herz- oder Wirbelsäulenchirurgie mit Implantat wurden mikrobiologische Untersuchungen durchgeführt (98.1%). Mikrobiologische Analysen wurden bei Operationen des Verdauungssystems in 72.2% der Organ-/Hohlrauminfektionen und bei der gynäkologischen Chirurgie bei 68% der Organ-/Hohlrauminfektionen durchgeführt. Der Anteil der positiven Kulturen betrug in beiden Fällen über 80%.

Die am häufigsten isolierten Keime bei Infektionen waren:

Eingriffsart	Häufigste Keime		
Verdauungssystem	<i>Escherichia Coli</i>	<i>Enterococcus sp.</i>	<i>Candida sp</i>
Gynäkologie	<i>Escherichia Coli</i>	<i>Enterococcus sp.</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Herzchirurgie	Koagulase-negativer <i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterococcus sp.</i>
Orthopädie	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koagulase-negativer <i>Staphylococcus</i>	<i>Streptococcus sp.</i>

Es gab einen Unterschied in der Art der bei Herzoperationen gefundenen Keime zwischen den Zeiträumen 2020–2021 und 2021–2022 (Interventionen mit Nachuntersuchung nach 1 Jahr vs. Interventionen mit Nachuntersuchung nach 90 Tagen). Bei Interventionen zwischen dem 1. Oktober 2020 und dem 30. September 2021 waren hauptsächlich die typischen Bakterien der Hautflora wie *Staphylococcus aureus* oder koagulasenegative Staphylokokken für Infektionen verantwortlich. Es fällt auf, dass bei den Interventionen zwischen dem 1. Oktober 2021 und dem 30. September 2022 der Anteil der positiven Kulturen mit *Klebsiella* spp. 23.5% betrug.

Die isolierten Bakterien entsprechen dem von anderen Überwachungssystemen publizierten Keimspektrum und zeigen relativ wenig Resistenzen [6-10].

Auch bei Mikroorganismen, die an postoperativen Wundinfektionen beteiligt sind, wird das Phänomen der Antibiotikaresistenz beobachtet. Von den identifizierten grampositiven Bakterien sind 5.2% (8/155) von *Staphylococcus aureus* gegen Methicillin (MRSA) und 2.5% (6/241) der Enterokokken gegen Vancomycin (VRE) resistent.

Wie in der vorherigen Überwachungsperiode blieb der Anteil der Carbapenem-resistenten Enterobakterien (CRE) sehr niedrig (0.9% aller gefundenen Enterobakterien bei allen Operationen zusammen). Der Anteil der in allen Operationen zusammen gefundenen Methicillin-resistenten Staphylokokken (MRSA) war niedriger als in der Vorperiode (4.0% vs. 7.2%). Der Anteil der ESBL-Mikroorganismen *Klebsiella* spp. und *E. coli* stieg im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum an (12.7% und 11.6% vs. 7.7% und 9.8%). Zu beachten ist, dass diese Daten keine Interventionen mit Implantaten und Nachuntersuchung nach 90 Tagen enthalten.

Die detaillierten Ergebnisse der mikrobiologischen Analysen finden sich in Tabelle 59 und Tabelle 60 im Anhang (Abschnitt 9.6.2, Seite 96).

5 Validierungsaudits

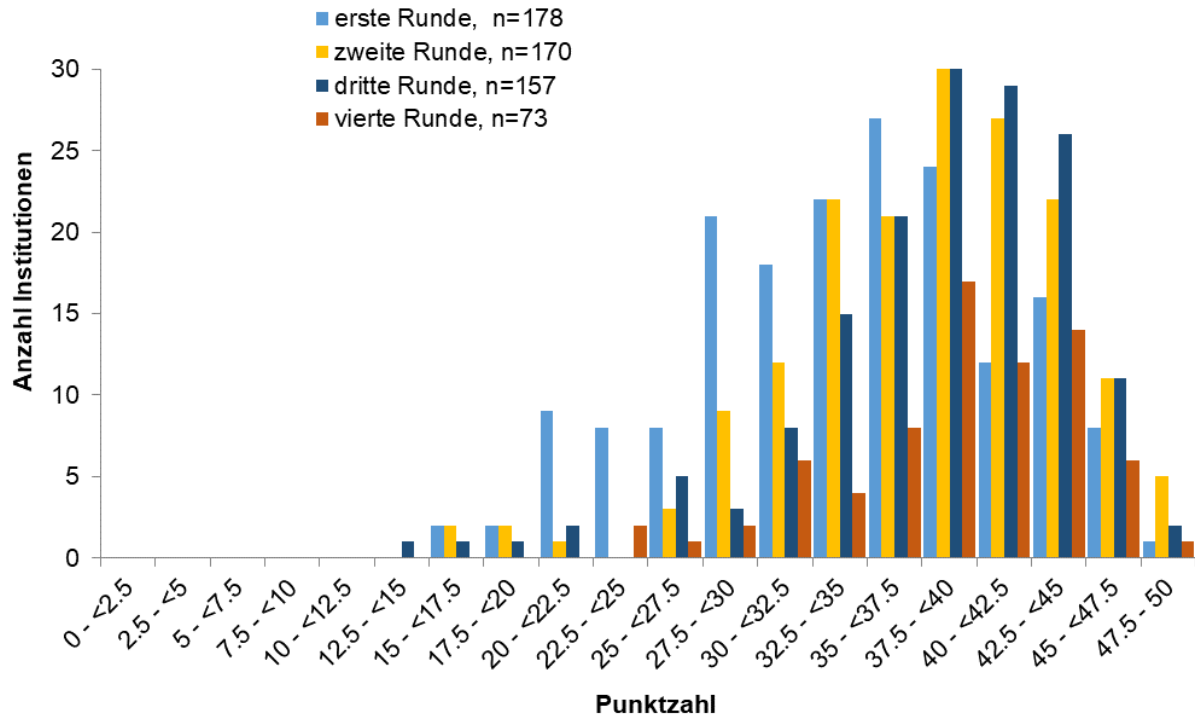
Von Oktober 2012 wurde die Qualität der Überwachungsprozesse in 178 Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten im Rahmen einer ganztägigen Vor-Ort-Visite von Swissnoso überprüft (<https://www.swissnoso.ch/module/ssi-surveillance/material/handbuch-formulare/>). Wir befinden uns derzeit in der 4. Validierungsrunde.

In der ersten Validierungsrunde reichte die Verteilung der Punkte für die 177 Spitäler und Kliniken von 15 bis 48.5 mit einem Median von 34.8 Punkten (Skala von 0 (schwach) bis 50 (hervorragend)). Die Verteilung der 170 zum zweiten Mal geprüften Institutionen lag zwischen 15.8 und 48.9 mit einem Median von 39 Punkten. Die Punktzahlen der 157 zum dritten Mal besuchten Institutionen, reichten von 13.9 bis 48.1 mit einem Median von 39.4 Punkten. Eine Darstellung der Punkteverteilung findet sich in Abbildung 9.

Ende Mai 2023 sind 94% der Institutionen bereits zum dritten Mal geprüft worden, mit einem nicht signifikanten Anstieg des Medianwerts der Punktzahlen um 0.8 Punkte ($p = 0.1847$). 48% sind bereits ein viertes Mal geprüft worden. Ein vorläufiger Vergleich der Punktzahlen zwischen der 3. und 4. Runde zeigt einen leichten, nicht signifikanten Anstieg des Medianwertes um 0.3 Punkte ($p = 0.5749$). Bei der aktuellen 4. Bewertung hat sich der Überwachungsprozess bei 45% der Einrichtungen verbessert und bei 52% verschlechtert. Bei 2 Einrichtungen blieb das Ergebnis stabil.

Auch wenn die Qualität der Überwachungsprozesse generell heterogen ist und noch immer Extremwerte aufweist, scheint sie sich um einen zentralen Wert zu gruppieren (IQR 35.8–42.5).

Abbildung 9: Punktzahlen von 178* 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/>).

6 Internationale Vergleiche

Vergleiche der Swissnoso/ANQ-Daten mit Infektionsraten aus Deutschland [6], den USA [7], , England [8], Frankreich [9], der Europäischen Union EU [10], den Niederlanden [10], Italien [10] und Österreich [10] sind in Tabelle 61 aufgeführt. Die neuesten verfügbaren internationalen Ergebnisse werden im Vergleich zu den Schweizer Ergebnissen dargestellt. Zu beachten ist, dass die Überwachungsperioden in anderen Ländern unterschiedlich sind und nicht immer mit der in diesem Bericht dargestellten Beobachtungsperiode übereinstimmen.

7 Diskussion und Konklusion

- Während 14 Jahre nach der Einführung der Überwachung der postoperativen Wundinfektionen in der gesamten Schweiz über die Jahre ein signifikanter Rückgang der rohen Infektionsraten bei acht Eingriffsarten festzustellen ist, gibt es andererseits, wie in der Vorperiode, parallel dazu einen signifikanten Anstieg bei der Rektumchirurgie und bei Kaiserschnitten zu verzeichnen. Bei den Kaiserschnitten ist im Gegensatz zum letzten Jahr ein Rückgang der Infektionsraten zu verzeichnen, der jedoch statistisch nicht signifikant ist, obwohl der Trend seit Beginn der Überwachung weiterhin steigend ist.

Vision einer Expertin, Frau Prof. em. Dr. med. Irene Hösl, Senior Consultant

“2021 wurden in der Schweiz rund 30 000 Kaiserschnitte durchgeführt. Das bedeutet nicht nur, dass jedes dritte Kind per Sectio geboren wurde, sondern auch, dass diese Operation generell zu den häufigsten grösseren chirurgischen Eingriffen zählt. Gemäss WHO ist das Infektionsrisiko bei einer Sectio im Vergleich zur vaginalen Geburt 5-20-fach erhöht [11]. Die prophylaktische präoperative Antibiotikagabe (AB) reduziert signifikant das maternale Infektionsrisiko (Wundinfektionen, Endometritis) um 60% und schwere Infektionen um 70% [12]. Der nun vorliegende aktuelle Bericht von Swissnoso liefert interessante Daten aus der Schweiz, wirft aber gleichzeitig auch neue Fragen auf. Die Infektionsrate bei Sectiones ist 2021/2022 mit 2.1 ungefähr gleich wie 2020/2021 mit 2.2, im Vergleich von 2011/2012 mit 1.6 jedoch signifikant angestiegen, wie der Trendtest der Bruttoinfektionsraten 2010-2022 zeigt ($p < 0.0001$). Im internationalen Vergleich mit Infektionsraten zwischen 4-12% hat die Schweiz zwar deutlich weniger Infektionen, aber eine postpartale Infektion kann je nach Schweregrad zu Komplikationen führen und für die Frau ausgeprägte Folgen haben [13]. Dazu zählen u.a. eine längere Rekonvaleszenz im Wochenbett, ein höheres Risiko für Thrombosen, eine Beeinträchtigung des Stillens und langfristig chronische Unterbauchschmerzen auf Grund von Adhäsionen bis hin zur Beeinträchtigung der Fertilität [11].

Nur ein Teil dieser Kaiserschnitte wird von Swissnoso überwacht, da diese Eingriffe nicht zu den obligatorischen Überwachungen gehören. Ihre Zahl ist seit 2011 gesunken, wahrscheinlich weil weniger Krankenhäuser Sectiones überwachen oder weil mehr kleine Krankenhäuser mit weniger Eingriffen sie überwachen (4563 Sectiones, die von 28 Krankenhäusern überwacht werden im Jahr 2021/22 und 7843 Sectiones, die von 45 Krankenhäusern überwacht werden im Jahr 2011/12).

In den Swissnoso-Daten ist seit 2011 ein leichter, aber signifikanter Anstieg des Durchschnittsalters bei Kaiserschnitt zu verzeichnen (2011 = 32.3; 2022 = 33.5 Jahre, $p < 0.001$). Der Anteil der Patientinnen mit einem ASA \geq 3 Score ist seit Beginn der Überwachung stabil geblieben (2011 = 5.29%; 2022 = 5.02%, $P = 0.169$). Wir verfügen jedoch nicht über Daten zur Indikation für einen Kaiserschnitt und zur Komplexität des Kaiserschnitts, z. B. bei Vorliegen einer Placentationsstörung oder anderen Komorbiditäten wie hohem BMI, Schwangerschaftsdiabetes, Präeklampsie oder einer Infektion, z. B. mit SARS-CoV-2 ab 2020.

Beim Vergleich der neuen Swissnoso Daten fällt weiterhin auf, dass sich der Zeitpunkt der Antibiotikagabe verschoben hat. 2018 erfolgte eine Antibiotikagabe in $\frac{3}{4}$ der Fälle vor dem Hautschnitt, d.h. auch vor Abnabelung, 2022 nur noch in 61.8%. Einige Spitäler haben ihre Sectio-Standards nach den Ergebnissen der Swissnoso Publikation von 2020 geändert und sind wieder auf eine AB Gabe nach Abnabelung zurückgekehrt [2]. In dieser retrospektiven Kohortenstudie hatte sich kein Unterschied der postoperativen Wundinfektionsrate zwischen der AB Gabe bei Hautschnitt (1.6%) oder nach dem Abnabeln (1.7%) gezeigt, entgegen den Resultaten aus einer in 2018 publizierten systematischen Übersichtsarbeit [14]. AB, die vor Abnabelung gegeben werden, passieren die Placentaschranke und können das Mikrobiom des Neugeborenen beeinflussen. Aus diesem Grund könnte ein Argument für die Antibiotikagabe nach Abnabeln sein, die bisher nicht belegte Störung des Darmmikrobioms und die Anfälligkeit für immunbedingte Erkrankungen im Kindesalter wie Asthma oder Ekzeme zu vermeiden.

Aus den Daten von Swissnoso lässt sich nicht ableiten, inwiefern ein direkter Zusammenhang besteht zwischen der beobachteten Zunahme der Infektionen und dem Zeitpunkt der AB Gabe. Die Ergebnisse von Swissnoso belegen die Wichtigkeit einer kontinuierlichen nationalen Überwachung von postoperativen Infektionen. Sie geben die Möglichkeit, Trends rechtzeitig zu erkennen und die klinische Praxis zu überdenken. Dennoch, solange keine zusätzlichen evidenzbasierten Daten vorliegen, sollte neben der antiseptischen Vorbereitungen die prophylaktische AB Gabe vor Hautschnitt erfolgen, wie in der S3 Leitlinie zur Sectio caesarea gemeinsam von der Deutschen, der Österreichischen und der Schweizerischen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe empfohlen [3].“

- Auch in der Geburtshilfe ist seit 2011 ein neuer signifikanter Aufwärtstrend der Infektionsrate bei Hysterektomien zu verzeichnen, obwohl die Infektionsraten in diesem Bericht (statistisch nicht signifikant) niedriger sind als in der Vorperiode. Abgesehen von einem signifikanten Anstieg des ASA-Scores ≥ 3 seit Beginn der Überwachung (der aber auch bei 8 anderen überwachten Eingriffsarten vorhanden ist), haben wir derzeit keine Erklärung für diesen Aufwärtstrend. Die Dringlichkeit der Intervention oder der bisherige onkologische Krankheitsverlauf und damit die Verlängerung der Operationsdauer könnten eine Rolle spielen. Die Daten des nächsten Jahres werden uns zeigen, ob sich dieser Trend fortsetzt.

Vision einer Expertin, Frau Prof. em. Dr. med. Irene Hösl, Senior Consultant

«Hysterektomien auf Grund von benignen Erkrankungen zählen nach den Kaiserschnitten zu den zweithäufigsten Operationen bei Frauen im fertilen Alter. Gemäss neuen Daten von 2021/2022 lag die Rate an SSI bei 3.7 und zeigt einen signifikanten Anstieg im Vergleich zu den Daten von 2011 mit 3.1. Allerdings haben die Risikofaktoren, die zu einer SSI führen können, deutlich in den letzten Jahren zugenommen. So hat sich der Anteil Patientinnen mit einem ASA score ≥ 3 , also Patientinnen mit Erkrankungen mit deutlicher Beeinträchtigung für die Anästhesie, von 7.1 im Jahr 2018/2019 auf 13.8 in den Jahren 2020, 2021 verdoppelt. Der Anteil Patientinnen mit einem NNIS-Index > 2 , was einem erhöhten SSI-Risiko entspricht, hat sich sogar von 2.9 auf 9.4 verdreifacht. Der Anteil Patientinnen, bei denen die Operationsdauer > 75 Perzentile lag, stieg von 25.7 auf 39.8%. Hysterektomien können sowohl offen abdominal als auch laparoskopisch, inklusive den roboterassistierten Da Vinci Operationen oder vaginal durchgeführt werden. Laparoskopische und vaginale Zugangswege werden auch als minimal invasive Operationstechniken bezeichnet, da sie mit einer geringeren Morbidität, geringerem SSI-Risiko und geringerer Hospitalisationszeit assoziiert sind im Vergleich zu dem abdominalen Zugang [15].

Der Anteil laparoskopischer Operationen liegt bei 67.5% und hat sich in den letzten Jahren nicht verändert. Es gibt ebenfalls keine Hinweise für eine zeitliche Änderung in der Antibiotikaprophylaxe. Sowohl 2018/2019 als auch 2021/2022 erfolgte in 90% die prophylaktische Antibiotikagabe innerhalb einer Stunde vor Operationsbeginn.»

- Für die Rektumchirurgie wurde wie im vorherigen Zeitraum ein signifikanter Anstieg der postoperativen Wundinfektionen im Laufe der Jahre festgestellt. Dennoch ist die Infektionsrate weiterhin niedriger als in der Vorperiode, ohne dass sich dies auf den Trend im Zeitverlauf seit 2011 auswirkt. Darüber hinaus wurde zum ersten Mal ein statistisch signifikanter Rückgang der Organ-/Hohlrauminfektionen nach dieser Art von Operation beobachtet. Ist dieser Rückgang der Infektionsrate in den letzten zwei Jahren auf eine bessere präoperative Behandlung der Patienten zurückzuführen, z. B. durch die präoperative Darmdekontamination? Ihre Nutzung in den verschiedenen Krankenhäusern ist heterogen, aber diese Massnahme wird im Rahmen des ISS-Moduls Intervention neu angeboten, dessen Ergebnisse möglicherweise allgemeinere Empfehlungen ermöglichen werden. Anmerkung: Wenn bei Infektionen des Rektums mikrobiologische Tests durchgeführt wurden (in 56.3% der Fälle), fielen 100% der Tests positiv aus. Die am häufigsten gefundenen Keime waren *Escherichia coli* (55.6%), *Enterococcus* sp. (13.3%) und *Staphylococcus aureus* (22.2%). 20% der gefundenen *E. coli* produzierten Beta-Laktamase mit erweitertem Spektrum.

- Im Gegensatz zum letzten Jahr sehen wir dieses Jahr einen signifikanten Rückgang der Organ-/Hohlrauminfektionsrate nach Herzchirurgie allgemein und insbesondere nach koronaren Bypassoperationen. Der Abwärtstrend im Zeitverlauf seit 2011 bleibt jedoch signifikant.
- Die arterielle Gefässchirurgie der unteren Extremitäten, die dieses Jahr zum ersten Mal und mit nur 4 teilnehmenden Zentren bewertet wurde, zeigt eine hohe Infektionsrate (13.8%), was über dem in der Literatur beschriebenen Wert (2–6%) liegt [1]. Der inguinale Zugang bei der Intervention spielt eine wichtige Rolle. Dies spricht dafür, wie wichtig es ist, diese Intervention zukünftig zu überwachen.
- Die Überwachungsaktivitäten wurden vom 1. Dezember 2021 bis 28. Februar 2022 aufgrund der COVID-19-Pandemie offiziell unterbrochen. Dies könnte einen Einfluss auf den Casemix haben, der durch den NHSN/NNIS-Risikoindex nur unvollkommen wiedergegeben wird, ebenso wie auf andere Faktoren wie die Operationsindikationen, die Bedingungen für die medizinische Versorgung und die Überwachungsqualität.
- 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 Reoperation 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 lokale Epidemie vorliegt oder nicht. Jede Institution muss daher beurteilen, ob Änderungen bei den zur Prophylaxe von postoperativen Wundinfektionen eingesetzten Antibiotika erforderlich sind.
- 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
- Obwohl ein signifikanter Rückgang der Anzahl der nach dem Spitalaustritt festgestellten Infektionen beobachtet wurde, bleibt die Nachbeobachtung nach dem Austritt (PDS) entscheidend, um zuverlässige Infektionsraten ermitteln zu können. Die Nachbeobachtung nach dem Spitalaustritt ist im Vergleich zu anderen Ländern eine der Stärken der Überwachung in der Schweiz. Weitergehende Analysen können zeigen, ob die Änderungen aufgrund der Erleichterungen in der Methodologie (Umstellung von 1-Jahres-Follow-up auf 90 Tage) einen Einfluss auf die Erkennung von Infektionen nach dem Spitalaustritt haben werden.
- Ab dem 1. Oktober 2021 wurde die Überwachungsmethode vereinfacht, um die Arbeit der Überwachungsteams in den Einrichtungen zu erleichtern. Dies beinhaltet insbesondere eine Änderung der Methode in der Implantatchirurgie, wo die Nachüberwachung nun nach 90 Tagen – statt wie bisher nach 30 Tagen und einem Jahr – stattfindet, die Einführung eines digitalen Nachsorgewerkzeugs (optional), das eine automatisierte Nachüberwachung durch das Versenden eines Fragebogens per SMS oder E-Mail an den Patienten ermöglicht. Nur Fälle mit Verdacht auf eine Infektion (aufgrund der Antworten des Patienten auf dem Fragebogen) werden durch einen Anruf beim Patienten weiter untersucht (Standardmethode der Nachüberwachung). Darüber hinaus sind ab dem 1. Oktober 2021 nur noch Organ-/Hohlrauminfektionen nach orthopädischen Operationen (Einsetzen von Hüft- oder Knieprothesen) im Überwachungssystem zu erfassen.
- Insgesamt zeigten die Validierungsbesuche eine Überwachungsqualität, die zwischen der ersten und zweiten Runde zugenommen hat und sich während der dritten Runde zu stabilisieren scheint

(>90% der besuchten Einrichtungen). Dieser Trend scheint sich in der 4. Runde (etwa 50% der besuchten Einrichtungen) zu stabilisieren. Da die vierte Evaluationsrunde noch nicht abgeschlossen ist, kann ein Gesamturteil über die jüngste Entwicklung der Qualität erst nach der erneuten Bewertung der Teilnehmer an der Überwachung abgegeben werden. Allgemein sollten die Überwachungsprozesse weiter verbessert und zwischen den verschiedenen Spitälern und Kliniken homogenisiert werden. Eine von Swissnoso veröffentlichte Studie zeigt, dass die Überwachungsqualität, die sich im Validierungs-Score widerspiegelt, mit den Raten der postoperativen Wundinfektionen korreliert [16].

- Schliesslich bestätigen neuere Publikationen in internationalen medizinischen Fachzeitschriften den wissenschaftlichen Wert des Überwachungsprogramms Swissnoso, seine Methodik und die begleitende Validierung (Kapitel 9.7). Die Datenanalyse von Swissnoso zur Antibiotikaphylaxe bei 538'967 Patienten über einen Zeitraum von 12 Jahren ergab beispielsweise, dass bei b-Laktam-Antibiotika mit kurzer Halbwertszeit die Wirksamkeit umso grösser ist, je näher die Verabreichung zum Zeitpunkt der Inzision liegt, d. h. idealerweise zwischen 25 und 10 Minuten vor der Inzision [4]. Dies hat wichtige praktische Konsequenzen, weil es ein Argument dafür ist, die Antibiotikaphylaxe im Operationssaal am Ende der anästhesiologischen Vorbereitung zu verabreichen, und nicht vorher, als der Patient noch auf der Station ist, bevor er in den Operationssaal gebracht wird. In einer anderen Studie (veröffentlicht 2023) wurden 116'981 Hüft- und Kniegelenkersatzoperationen in 122 Spitälern mit den Klimadaten der umliegenden Wetterstationen analysiert. Dabei konnte eine Tendenz zur Erhöhung der Raten an postoperativen Wundinfektionen bei höheren Umgebungstemperaturen aufgezeigt werden [17]. In einer dritten Studie schliesslich wurde das Sicherheitsklima am Arbeitsplatz in Verbindung mit den Infektionsraten von drei Arten von Massnahmen bewertet. Die Ergebnisse waren nicht konsistent, aber es wurde eine neue Messmethode vorgeschlagen, die dem aktuellen Verhalten in Bezug auf präventive Massnahmen gegen Infektionen näherkommt. [18]. Die grosse Menge der Swissnoso-Daten ermöglicht die Veröffentlichung von Ergebnissen, die für die Verbesserung der Patientensicherheit nützlich sind.

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. Eine Massnahme könnte z. B. im Coaching durch Spitälern mit unterdurchschnittlichen Infektionsraten bestehen. Dies würde ihnen einen positiven Kreislauf nach der Demings-Methode der ständigen Verbesserung (PDCA = Plan-Do-Check-Act-Zyklus) erlauben und eine effektive und konstruktive Verbesserungsdynamik unter Mitwirkung der Teams für Infektionsprävention und -kontrolle sowie der Qualitätsteams der jeweiligen Einrichtungen ermöglichen.
- 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 Spitälern und Kliniken bei der besseren Umsetzung von Präventionsmassnahmen zur Verhütung vermeidbarer Infektionen und zur Senkung der Infektionsraten zu unterstützen, indem sie sich auf die präoperative Entfernung von Haaren, die präoperative Hautdesinfektion und die intraoperative Antibiotikaphylaxe konzentrierten. Seit 2023 wurden 3 neue Massnahmen hinzugefügt, nämlich die präoperative Dekolonisation von *Staphylococcus aureus*, die präoperative orale Darmdekontamination und die perioperative Kontrolle des Blutzuckers. Das Interventionsmodul wurde Anfang 2018 landesweit eingeführt und 10 Institutionen nehmen derzeit teil. Die Einrichtungen müssen weiterhin für Präventionsmassnahmen sensibilisiert und zur Teilnahme am Interventionsmodul ermutigt werden, von dem sie sehr stark profitieren können.
- Nach wie vor gibt es echtes Verbesserungspotenzial bei der Verabreichung der perioperativen Antibiotikaphylaxe, die häufig ausserhalb der empfohlenen 60 Minuten vor der Inzision verabreicht wird. Wo dieses Timing ein Problem darstellt, sollten die Verfahren angepasst werden, indem das

ideale Fenster zwischen 25 und 10 Minuten vor der Inzision angestrebt wird, wie es in der oben zitierten aktuellen Studie von Swissnoso heisst [4].

- Zwar hat eine 2020 veröffentlichte Studie von Swissnoso [2] keinen Unterschied in der Rate an postoperativen Wundinfektionen nach Kaiserschnitt gezeigt, wenn die Antibiotikaphylaxe vor der Inzision (gemäss den internationalen Empfehlungen) oder nach dem Abklemmen der Nabelschnur (was ein Ungleichgewicht im Mikrobiom des Neugeborenen verhindern könnte) verabreicht wurde. Eine zu diesem Thema befragte Fachärztin und Experte (Prof. Irene Hoesli) empfiehlt jedoch, dass in Ermangelung weiterer evidenzbasierter Daten das prophylaktische Antibiotikum vor dem Hautschnitt zusätzlich zur antiseptischen Vorbereitung verabreicht werden sollte, wie dies auch in der S3-Leitlinie der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe zum Kaiserschnitt empfohlen wird [3].

- Wie die veröffentlichte Swissnoso-Studie [16] zeigt, korreliert die Qualität des von Spitälern und Kliniken durchgeführten Überwachungsprozesses eindeutig mit den berichteten Raten an postoperativen Wundinfektionen. Dies rechtfertigt die Validierungsaudits und zeigt deutlich, wie wichtig es ist, bei Vergleichen zwischen Spitälern die Überwachungsqualität zu berücksichtigen.

- Der Abwärtstrend der Raten an postoperativen Wundinfektionen über den Zeitraum von 14 Jahren ist sehr positiv. Dies kann 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. Dies rückt mögliche Probleme ins Bewusstsein und motiviert dazu, Massnahmen zu ergreifen, um diese Probleme im Hinblick auf eine höhere Pflegequalität und Patientensicherheit zu beheben.

8 Quellenangabe

1. Gouveia e Melo R, Martins B, Pedro DM, et al. Microbial evolution of vascular graft infections in a tertiary hospital based on positive graft cultures. *Journal of Vascular Surgery* 2021;74(1):276-284.e4
2. Sommerstein R, Marschall J, Atkinson A, Surbek D, Dominguez-Bello MG, Troillet N, Widmer AF; Swissnoso. Antimicrobial prophylaxis administration after umbilical cord clamping in cesarean section and the risk of surgical site infection: a cohort study with 55,901 patients. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2020 Dec 22;9(1):201. doi: 10.1186/s13756-020-00860-0.PMID: 33349269
3. Leitlinienprogramm DGGG, OEGGG, SGGG. Sectio caesarea. S3-Leitlinie; AWMF-Registernummer 015-084
4. Sommerstein R, Troillet N, Harbarth S, et al. Timing of Cefuroxime Surgical Antimicrobial Prophylaxis and Its Association With Surgical Site Infections. *JAMA Netw Open*. 2023;6(6):e2317370. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.17370
5. Chen, J., Cai, W., Lin, F. et al. Application of the PDCA Cycle for Managing Hyperglycemia in Critically Ill Patients. *Diabetes Ther* 14, 293–301 (2023). <https://doi.org/10.1007/s13300-022-01334-9>
6. Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen. *KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System Modul OP-KISS Berechnungszeitraum: Januar 2017 bis Dezember 2022*. Berlin: NRZ; 2021. [201701_202112_OPRef.pdf \(nrz-hygiene.de\)](https://www.nrz-hygiene.de)
7. <https://www.cdc.gov/hai/data/portal/index.html>
8. Surveillance of surgical site infections in NHS hospitals in England: 2020 to 2021. Ref: PHE publications. PDF, 1.46 MB, 38 pages. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1087917/SSI-annual-report-2020-to-2021.pdf
9. Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français. Mission Spicmi, septembre 2020, données 2018 du réseau ISO Raisin. Saint-Maurice : Santé publique France, 2020. 104 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr
10. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections. In: ECDC. *Annual epidemiological report for 2018-2020*. Stockholm: ECDC; 2023
11. WHO recommendation on prophylactic antibiotics for women undergoing caesarean section treatment of maternal peripartum infections
12. Smaill FM, Grivell RM. Antibiotic prophylaxis versus no prophylaxis for preventing infection after cesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2014 Oct 28;(10):CD007482
13. Tita AT et al. Adjunctive Azithromycin Prophylaxis for Cesarean Delivery. *N Engl J Med* 2016;375:1231-14
14. Bollig C, Nothacker M, Lehane C, Motschall E, Lang B, Meerpohl JJ, et al. Prophylactic antibiotics before cord clamping in cesarean delivery: a systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand [Internet]*. 2018 May;97(5):521–35
15. Chan CW and Nimaroff ML. Hysterectomy - Past, Present and Future. *Surgical Site Infection after Hysterectomy* 2022
16. Atkinson A, Eisenring MC, Troillet N, Kuster SP, 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. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2021 Feb 18:1-7.

17. Damonti L, Atkinson A, Fontannaz L, Burnham JP, Jent P, Troillet N, Widmer A, Marschall J; for Swissnoso; National Center for Infection Control. Influence of environmental temperature and heatwaves on surgical site infection after hip and knee arthroplasty: a nationwide study. *J Hosp Infect.* 2023 Mar 30;135:125-131.
18. Pfeiffer Y, Atkinson A, Maag J, Lane MA, Schwappach DLB, Marschall J. Preventing Surgical Site Infections: Are Safety Climate Level and Its Strength Associated With Self-reported Commitment To, Subjective Norms Toward, and Knowledge About Preventive Measures? *J Patient Saf.* 2023 Feb 23.
19. <https://www.cdc.gov/nhsn/psc/ssi/index.html>
20. Staszewicz, W, Eisenring, MC, Bettschart, V, Harbarth, S, Troillet, N. Thirteen years of surgical site infection surveillance in Swiss hospitals. *J Hosp Infect* 2014;88:40–47
21. <https://www.anq.ch/de/downloads/?category=3024> Nationaler Vergleichsbericht Akutsomatik
22. [https://www.swissnoso.ch/fileadmin/swissnoso/Dokumente/6 Publikationen/Bulletin Artikel D/v20 1 2015-09 Swissnoso Bulletin de.pdf](https://www.swissnoso.ch/fileadmin/swissnoso/Dokumente/6_Publikationen/Bulletin_Artikel_D/v20_1_2015-09_Swissnoso_Bulletin_de.pdf)
23. <https://www.anq.ch/de/fachbereiche/akutsomatik/messinformation-akutsomatik/postoperative-wundinfektionen/> siehe Auswertungskonzept

9 Anhang

9.1 Liste der 152 ausgewerteten Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte

Viszeralchirurgie, Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten, Laminektomie ohne Implantat, Hysterektomie und Sectio caesarea: 1. Oktober 2021 bis 30. September 2022

Orthopädie, Herzchirurgie und Wirbelsäulenchirurgie mit Implant und Follow-up nach 1 Jahr: 1. Oktober 2020 bis 30. September 2021

Orthopädie, Herzchirurgie und Wirbelsäulenchirurgie mit Implant und Follow-up nach 90 Tage: 1. Oktober 2021 bis 30. September 2022

Legende:

X = Intervention mit Nachüberwachung im Zeitraum 2021-2022

X* = Intervention mit Nachüberwachung im Zeitraum 2020-2021 (Operation mit Implantat, Nachuntersuchung nach 1 Jahr)

Spital, Klinik, Spitalstandort	Appendektomie ≥ 16 Jahre	Appendektomie < 16 Jahre	Cholezystektomie	Colonchirurgie	Rektumoperation	Magenbypassoperation	Sectio caesarea	Hysterektomie	Herzchirurgie	Elektive Hüftgelenkprothese	Elektive Kniegelenkprothese	Laminektomie ohne Implantat	Laminektomie mit Implantat	Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten
Adus Medica AG, Adus-Klinik, Dielsdorf			X							X X*	X X*			
AMEOS, Spital Einsiedeln, Einsiedeln	X	X		X			X				X X*			
Asana Gruppe AG, Spital Leuggern, Leuggern	X	X	X							X X*				
Asana Gruppe AG, Spital Menziken, Menziken	X		X	X						X X*				
Berit Klinik AG, Berit Klinik Speicher, Speicher										X X*	X X*		X	
Bethesda Spital AG, Basel							X	X				X	X	
Center da sandà Engiadina Bassa CSEB - Gesundheitszentrum Unterengadin, Scuol		X	X	X			X			X X*				
Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), Lausanne		X		X	X					X				X
Gruppo Ospedaliere Moncucco, Clinica Moncucco, Lugano	X		X	X	X	X				X X*				
Gruppo Ospedaliere Moncucco, Clinica Santa Chiara, Locarno			X	X			X	X		X X*	X X*			
Clinique CIC Suisse SA, Clinique CIC Montreux SA, Clarens										X X*	X X*	X		
Clinique CIC Suisse SA, Clinique CIC Saxon SA, Saxon										X X*	X X*	X		
Clinique Volta SA, La-Chaux-de-Fond				X						X	X	X	X	
Clinique de la Plaine SA, Genève								X						
Clinique de La Source, Lausanne	X			X			X						X*	
Ensemble hospitalier de la Côte (EHC), Hôpital de Morges, Morges		X		X			X			X	X*			
Ente Ospedaliero Cantonale, Istituto Cardiocentro Ticino EOC, Lugano									X X*					
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Bellinzona, Bellinzona	X	X	X	X						X X*				

Spital, Klinik, Spitalstandort	Appendektomie ≥ 16 Jahre	Appendektomie < 16 Jahre	Cholezystektomie	Colonchirurgie	Rektumoperation	Magenbypassoperation	Sectio caesarea	Hysterektomie	Herzchirurgie	Elektive Hüftgelenkprothese	Elektive Kniegelenkprothese	Laminektomie ohne Implantat	Laminektomie mit Implantat	Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremität
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Locarno, Locarno	X		X	X						X X*				
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Lugano, Lugano	X		X	X						X X*		X		
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Mendrisio, Mendrisio	X		X	X						X X*				
Ergolz-Klinik, Liestal								X		X	X			
Etablissements Hospitaliers du Nord Vaudois eHnv, Hôpital d'Yverdon-les-Bains, Yverdon-les-Bains	X	X		X		X		X		X	X	X		
Flury Stiftung Schiers, Schiers	X	X	X	X										
GZO AG Spital Wetzikon, Wetzikon	X	X		X			X							
Gesundheitszentrum Fricktal AG, Spital Rheinfelden, Rheinfelden				X			X	X						
Groupement Hospitalier de l'Ouest Lémanique GHOL, Hôpital de Nyon, Nyon	X	X		X						X	X			
Herz- und Neuro-Zentrum Bodensee, Kreuzlingen									X X*			X	X X*	
Hirslanden AG, Klinik Hirslanden, Zürich				X		X					X X*			
Hirslanden, Klinik Im Park, Zürich				X						X X*	X X*			
Hirslanden Bern AG, Klinik Beau-Site, Bern	X		X	X					X					
Hirslanden Bern AG, Klinik Permanence, Bern			X							X	X*			
Hirslanden Bern AG, Salem-Spital, Bern								X		X X*	X X*			
Hirslanden, AndreasKlinik Cham Zug, Cham				X			X			X X*				
Hirslanden, Clinique La Colline, Genève				X						X X*	X X*			
Hirslanden, Clinique des Grangettes SAG, Chêne-Bougeries	X	X	X	X			X							
Hirslanden, Klinik Aarau, Aarau				X						X X*	X X*			
Hirslanden, Klinik Birshof AG, Münchenstein										X X*	X X*	X		
Hirslanden, Klinik Linde AG Clinique des Tilleuls SA, Biel				X		X					X X*			
Hirslanden, Klinik St. Anna, Luzern				X						X X*	X X*			
Hirslanden, Klinik Stephanshorn AG, St. Gallen				X		X						X	X X*	
Hirslanden, Klinik am Rosenberg AG, Heiden										X X*	X X*	X	X	
Hirslanden, St. Anna in Meggen, Meggen										X X*	X X*			
Hôpital Spital Daler, Fribourg			X	X		X								
Hôpital de la Tour, Meyrin				X			X			X X*	X X*			
Hôpital du Jura, Site de Delémont, Delémont		X		X			X			X X*	X			

Spital, Klinik, Spitalstandort	Appendektomie ≥ 16 Jahre	Appendektomie < 16 Jahre	Cholezystektomie	Colonchirurgie	Rektumoperation	Magenbypassoperation	Sectio caesarea	Hysterektomie	Herzchirurgie	Elektive Hüftgelenkprothese	Elektive Kniegelenkprothese	Laminektomie ohne Implantat	Laminektomie mit Implantat	Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremität
Hôpital du Valais - Spital Wallis, Hôpital de Sion, Sion	X	X	X	X		X			X X*		X			
Hôpital du Valais - Spital Wallis, Spital Brig, Brig		X	X	X		X				X*	X			
Hôpital fribourgeois-freiburger Spital, HFR Fribourg - Hôpital cantonal, Fribourg		X	X							X X*	X X*			
Hôpital intercantonal de la Broye HIB, Site de Payerne, Payerne	X	X	X		X									
Hôpital Riviera-Chablais HRC Vaud-Valais, Centre hospitalier de Rennaz, Rennaz		X	X					X		X	X*		X*	
Hôpitaux Universitaires de Genève HUG, Genève		X	X	X					X X*			X		X
Insel Gruppe AG, Inselspital, Universitätsspital Bern, Bern		X	X	X				X	X X*	X 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 X*	X X*			
Insel Gruppe AG, Spital Riggisberg, Riggisberg			X							X X*	X X*			
Insel Gruppe AG, Spital Tiefenau, Bern				X						X X*	X X*			
Kantonales Spital und Pflegeheim Appenzell, Appenzell										X*				
Kantonsspital Aarau AG, Aarau		X	X							X X*				X
Kantonsspital Baden AG, Baden		X	X	X						X X*				
Kantonsspital Baselland, Standort Bruderholz, Bruderholz			X	X							X X*			
Kantonsspital Baselland, Standort Liestal, Liestal			X	X				X						
Kantonsspital Glarus AG, Glarus		X		X			X				X X*			
Kantonsspital Graubünden, Chur		X		X				X		X X*				
Kantonsspital Obwalden, Sarnen	X	X		X						X X*				
Kantonsspital St. Gallen, Kantonsspital St. Gallen, St. Gallen				X							X X*	X	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 X*			
Klinik Gut AG, Standort St. Moritz, St. Moritz										X X*	X X*	X	X X*	
Klinik Hohmad, Thun			X							X X*	X X*			
Klinik Seeschau AG, Kreuzlingen								X		X X*	X X*			
Liechtensteinisches Landesspital, Vaduz	X		X	X						X X*	X X*			
Lindenhofgruppe AG, Engeriedspital, Bern								X						

Spital, Klinik, Spitalstandort	Appendektomie ≥ 16 Jahre	Appendektomie < 16 Jahre	Cholezystektomie	Colonchirurgie	Rektumoperation	Magenbypassoperation	Sectio caesarea	Hysterektomie	Herzchirurgie	Elektive Hüftgelenkprothese	Elektive Kniegelenkprothese	Laminektomie ohne Implantat	Laminektomie mit Implantat	Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten
Lindenhofgruppe AG, Lindenhofspital, Bern			X	X	X									
Lindenhofgruppe AG, Sonnenhofspital, Bern										X	X	X	X	
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Luzern, Luzern		X	X						X	X			X	
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Sursee, Sursee		X	X	X					X	X				
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Wolhusen, Wolhusen		X	X							X	X			
Merian Iselin, Klinik für Orthopädie und Chirurgie, Basel										X	X			
Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen	X	X												
Pôle Santé du Pays-d'Enhaut, Hôpital du Pays-d'Enhaut, Château-d'Oex										X	X			
Praxisklinik Rennbahn AG, Muttenz										X	X			
Regionalspital Surselva AG, Ilanz	X	X	X	X						X				
Réseau Hospitalier Neuchâtelois RHNe, Neuchâtel	X	X		X			X			X	X			X
Réseau Santé Balcon du Jura (RSBJ), Site des Rosiers, Sainte-Croix										X	X			
SRO AG Spital Region Oberaargau, Langenthal	X	X		X						X				
Schulthess Klinik, Zürich										X	X	X	X	
Schweizer Paraplegiker-Zentrum Nottwil, Nottwil										X	X	X	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				
Solothurner Spitäler AG, Kantonsspital Olten, Olten			X	X	X					X				
Solothurner Spitäler AG, Spital Dornach, Dornach			X	X						X				
Spital Affoltern, Affoltern am Albis	X	X	X	X										
Spital Bülach AG, Bülach	X	X		X				X		X				
Spital Davos AG, Davos Platz	X	X								X	X			
Spital Emmental AG, Spital Burgdorf, Burgdorf		X		X	X					X				
Spital Emmental AG, Spital Langnau, Langnau	X	X	X							X				
Spital Lachen AG, Lachen		X		X		X	X			X				
Spital Limmattal, Schlieren	X	X		X		X				X				
Spital Linth, Uznach	X	X		X			X			X				

Spital, Klinik, Spitalstandort	Appendektomie ≥ 16 Jahre	Appendektomie < 16 Jahre	Cholezystektomie	Colonchirurgie	Rektumoperation	Magenbypassoperation	Sectio caesarea	Hysterektomie	Herzchirurgie	Elektive Hüftgelenkprothese	Elektive Kniegelenkprothese	Laminektomie ohne Implantat	Laminektomie mit Implantat	Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremität
Spital Männedorf AG, Männedorf	X	X		X						X X*				
Spital Muri, Muri	X	X		X			X							
Spital Nidwalden AG, Stans		X		X		X				X X*				
Spital Oberengadin, Samedan	X	X	X	X			X			X X*	X X*			
Spital STS AG, Spital Thun, Thun		X		X				X			X X*			
Spital STS AG, Spital Zweisimmen, Zweisimmen	X	X	X											
Spital Schwyz, Schwyz		X		X			X				X X*			
Spital Thurgau AG, Kantonsspital Frauenfeld, Frauenfeld	X	X		X						X X*				
Spital Thurgau AG, Kantonsspital Münsterlingen, Münsterlingen	X	X		X						X X*				
Spital Thuis, Thuisis	X		X	X						X*	X*			
Spital Uster, Uster		X		X				X		X X*				
Spital Zofingen AG, Zofingen	X	X		X						X X*				
Spital Zollikerberg, Zollikerberg			X	X						X X*	X X*			
Spitalregion Fürstenland Toggenburg, Spital Wil, Wil	X	X		X							X X*			
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Altstätten, Altstätten	X	X								X X*	X X*			
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Grabs, Grabs	X	X		X		X		X		X X*	X X*			
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Walenstadt, Walenstadt	X	X								X X*	X X*			
Spitalzentrum Biel AG, Biel-Bienne		X		X			X					X	X X*	
Spitäler Schaffhausen, Kantonsspital, Schaffhausen	X	X		X						X X*				
Spitäler fmi AG, Spital Frutigen, Frutigen	X									X X*	X X*			
Spitäler fmi AG, Spital Interlaken, Unterseen	X	X		X	X					X X*	X X*			
St. Claraspital AG, Basel	X			X	X									
Stadtspital Zürich, Stadtspital Zürich Triemli, Zürich		X		X		X		X X*						
Stadtspital Zürich, Stadtspital Zürich Waid, Zürich	X		X	X										
Swiss Medical Network SA, Clinica Ars Medica, Gravesano										X X*	X X*	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 X*			
Swiss Medical Network SA, Clinique de Montchoisi, Lausanne								X		X X*	X X*			

Spital, Klinik, Spitalstandort	Appendektomie ≥ 16 Jahre	Appendektomie < 16 Jahre	Cholezystektomie	Colonchirurgie	Rektumoperation	Magenbypassoperation	Sectio caesarea	Hysterektomie	Herzchirurgie	Elektive Hüftgelenkprothese	Elektive Kniegelenkprothese	Laminektomie ohne Implantat	Laminektomie mit Implantat	Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten
Swiss Medical Network SA, Clinique de Valère, Sion			X							X X*	X X*			
Swiss Medical Network SA, Clinique Générale Ste-Anne, Fribourg								X		X X*	X X*			
Swiss Medical Network SA, Clinique Générale-Beaulieu, Genève			X			X				X X*	X X*			
Swiss Medical Network SA, Hôpital de la Providence, Neuchâtel										X X*	X X*	X	X X*	
Swiss Medical Network SA, Klinik Pyramide am See AG, Zürich								X		X X*	X X*			
Swiss Medical Network SA, Klinik Belair, Schaffhausen										X X*	X X*	X	X X*	
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Bethanien, Zürich			X	X						X X*	X X*			
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Lindberg, Winterthur										X X*	X X*	X	X X*	
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Obach, Solothurn			X							X X*	X			
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Siloah, Gümligen			X							X X*	X X*			
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Villa im Park, Rothrist						X				X X*	X			
Swiss Medical Network SA, Rosenklinik Rapperswil, Rapperswil			X							X X*	X X*			
Swiss Medical Network SA, Réseau de l'Arc SA, Clinique Montbrillant, La Chaux-de-Fonds										X X*	X X*	X	X	
Swiss Medical Network SA, Hôpital de Moutier SA, Moutier	X	X								X X*				
Swiss Medical Network SA, Hôpital de St-Imier, St-Imier	X		X							X X*				
Thurklinik AG, Niederuzwil								X						
Universitäts-Kinderspital beider Basel UKBB, Basel	X	X												
Universitäts-Kinderspital Zürich - Eleonorenstiftung, Zürich		X												
Universitätsklinik Balgrist, Zürich										X X*	X X*	X	X X*	
Universitätsspital Basel, Basel			X	X					X X*					
Universitätsspital Zürich, Zürich	X		X						XX*					
Zuger Kantonsspital AG, Baar		X	X			X					X X*			

9.2 Methodik

Einführung

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) [19] 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 [20]. 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 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-Risikoindex 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: Post-discharge 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.

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 pseudonymisierten Vergleich sowohl von rohen als auch in Bezug auf die Patientinnen und 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 assoziiert 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 SwissRDL – Medical Registries and Data Linkage am Institut für Sozial- und Präventivmedizin (ISPM) der Universität Bern durchgeführt, das jedem Spital und jeder Klinik seinen/ihren Datensatz und eine Plattform zur Online-Datenerfassung zur Verfügung stellt. Die Spitäler und Kliniken sind aufgefordert, ihre Resultate mit ihrer Spitalleitung und den Operateuren zu besprechen, um bei zu hohen Infektionsraten geeignete Massnahmen ergreifen zu können.

Die Validität der Überwachungsergebnisse ist von der Qualität der von den Spitälern und Kliniken erfassten Daten abhängig [16] und bleibt ein heikler Punkt, speziell im Kontext der transparenten Publikation durch den ANQ. Swissnoso führt deshalb Validierungsaudits 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, Dr. Melanie Wicki und Dr. Petra Busch vom Nationalen Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ) für die ausgezeichnete Zusammenarbeit.

Überwachungsmethode

Details sowie die vorherigen Vergleichsberichte [21] finden sich auf den Websites von Swissnoso (<https://www.swissnoso.ch/module/ssi-surveillance/ueber-ssi-surveillance/das-modul/>) und des ANQ ([Postoperative Wundinfektionen - ANQ](#) siehe Auswertungskonzept).

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 Patientinnen und Patienten werden während des Spitalaufenthalts bzw. nach Spitalaustritt während 30 Tagen (und während 90 Tage im Falle von Eingriffen mit Implantat in der Orthopädie, Herzchirurgie, bei Laminektomie und bei Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten) 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 Hausärztinnen und Hausärzte der Patientinnen und 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.

Dieser Bericht umfasst Operationen ohne Implantat, die zwischen dem 1. Oktober 2021 und dem 30. September 2022 durchgeführt wurden, Operationen mit Implantat und einer Nachuntersuchung nach 90 Tagen, die zwischen dem 1. Oktober 2021 und dem 30. September 2022 durchgeführt wurden, und Operationen mit Implantat und einer Nachuntersuchung nach bis zu einem Jahr, die zwischen dem 1. Oktober 2020 und dem 30. September 2021 durchgeführt wurden.

Überwachung der operativen Antibiotikaphylaxe

Aufgrund der Wichtigkeit der Antibiotikaphylaxe für die Infektionsprävention bei chirurgischen Eingriffen mit hohem Risiko und bei Eingriffen mit geringerem Risikopotenzial, bei denen jedoch die Folgen einer Infektion schwerwiegend sind, wird der Zeitpunkt der Prophylaxe seit Beginn der Überwachung festgehalten. Der Anteil der Patienten, die innerhalb von 60 Minuten vor der Inzision die Antibiotikaphylaxe erhalten, wird den Empfehlungen entsprechend bestimmt [22]. 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 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 [Handbuch & Formulare - Swissnoso](#)).

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.swiss-noso.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

Swissnoso verwendet den NNIS/NHSN-Risikoindex, entwickelt in den Vereinigten Staaten, um den Einfluss von Unterschieden im Casemix zu minimieren. Er erlaubt die Berechnung von risikobereinigten Wundinfektionsraten unter Berücksichtigung von patientenspezifischen Risikofaktoren und erleichtert damit den Vergleich unter den Spitälern und Kliniken. Weitere Einzelheiten über die Verwendung des NNIS-Risikoindex in der Überwachung sind im Dokument «Bewertungskonzept – Postoperative Wundinfektionen» auf der ANQ-Website zu finden [23].

Vergleich mit Infektionsraten anderer Überwachungssysteme

Vergleiche mit Infektionsraten anderer Überwachungssysteme basieren auf erhältlichen publizierten Daten [6-10]. 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).

9.3 Gesamtergebnisse seit Beginn der Überwachung

Tabelle 19: Rohe Gesamtinfectionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2011-2016

Eingriffsart	Infektionsrate in % (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
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)
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)
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)
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)
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)
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)
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)
Hysterektomie	---	---	2.9 (1.7-4.7)	2.6 (1.5-4.0)	2.6 (2.0-3.4)
Laminektomie ohne Implantat	---	---	---	1.4 (0.8-2.1)	1.4 (0.9-2.0)
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)
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)
Klappenersatz	---	---	4.0 (3.0-5.4)	2.1 (1.4-3.0)	4.1 (3.0-5.4)
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)
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)
Laminektomie mit Implantat	---	---	5.1 (3.2-7.6)	3.3 (2.4-4.5)	2.5 (1.6-3.7)

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

Tabelle 20: (Fortsetzung): Rohe Gesamtfektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2016-2022

Eingriffsart	Infektionsrate in % (CI 95%) 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	01.10.2020 – 30.09.2021	01.10.2021- 30.09.2022
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)	1.9 (1.5-2.5)	2.1 (1.7-2.6)
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)	1.9 (1.4-2.6)	1.5 (1.1-2.0)
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)	1.1 (0.6-1.6)	---
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)	12.4 (11.4-13.5)	11.7 (10.8-12.6)
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)	17.3 (12.1-23.5)	11.0 (7.6-15.2)
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)	2.1 (1.2-3.3)	2.8 (1.9-4.0)
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)	2.2 (1.8-2.8)	2.1 (1.7-2.6)
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)	4.7 (3.5-6.1)	3.7 (2.8-4.7)
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)	1.2 (0.8-1.8)	1.2 (0.8-1.7)
Herzchirurgie (alle Eingriffe)	4.3 (3.7-4.9)	3.0 (2.5-3.5)	3.1 (2.6-3.7)	3.3 (2.7-3.9)	2.6 (1.9-3.4)	2.7 (2.1-3.3)
CAB	4.1 (3.2-5.0)	3.1 (2.4-4.0)	3.5 (2.7-4.4)	3.7 (2.8-4.9)	2.4 (1.5-3.6)	3.4 (2.4-4.5)
Klappenersatz	4.3 (3.2-5.7)	3.4 (2.4-4.6)	3.0 (2.0-4.3)	2.7 (1.8-4.0)	3.0 (1.7-4.8)	1.6 (0.9-2.7)
Elektive Hüftgelenksprothese	1.1 (0.9-1.3)	1.1 (0.9-1.3)	0.9 (0.8-1.1)	1.2 (1.0-1.4)	1.2 (1.0-1.4)	0.8 (0.6-0.9)
Elektive Kniegelenksprothese	0.8 (0.6-1.0)	1.0 (0.8-1.2)	0.7 (0.6-0.9)	0.9 (0.7-1.2)	0.7 (0.5-1.0)	0.4 (0.3-0.6)
Laminektomie mit Implantat	1.9 (0.7-4.0)	1.9 (0.7-4.0)	0.5 (0.01-2.5)	1.1 (0.2-3.3)	2.5 (0.5-7.0)	0.0 (0.0-2.2)
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	---	---	---	---	---	13.8 (9.4-19.2)

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

Tabelle 21: Übersicht über die Anzahl der teilnehmenden Institutionen und die Anzahl der einbezogenen Fälle nach Periode seit 2011 bis 2016

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Eingriffsart	Anzahl Spitäler / Operationen	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	94 / 5621
Cholezystektomie	37 / 2989	48 / 4481	60 / 5749	52 / 5264	48 / 5047	45 / 4347
Hernienoperation	36 / 3658	47 / 4491	54 / 4964	49 / 3470	44 / 4237	44 / 4292
Colonchirurgie	83 / 4269	96 / 5268	97 / 5336	110 / 6104	113 / 6334	115 / 6720
Rektumoperation	11 / 279	16 / 419	18 / 514	22 / 484	21 / 443	18 / 294
Magenbypassoperation	4 / 147	8 / 535	12 / 845	12 / 784	12 / 928	12 / 1247
Sectio caesarea	36 / 6185	45 / 7996	51 / 8612	49 / 8288	46 / 8336	33 / 5411
Hysterektomie	---	---	---	10 / 556	10 / 744	25 / 2018
Laminektomie ohne Implantat	---	---	---	5 / 613	10 / 1468	15 / 1938
Laminektomie mit Implantat	---	---	---	---	4 / 433	10 / 1180
Herzchirurgie						
Alle Eingriffe	5 / 2773	6 / 3013	13 / 3869	11 / 3989	13 / 4188	14 / 4277
CAB	5 / 1230	6 / 1418	12 / 1804	11 / 1801	12 / 1962	13 / 1938
Klappenersatz	---	---	---	6 / 61	10 / 1115	11 / 1361
Andere Herzchirurgie	5 / 1543	6 / 1595	11 / 2065	9 / 2127	11 / 11111	12 / 978
Elektive Hüftgelenksprothese	65 / 7126	78 / 7554	108 / 10557	110 / 11494	103 / 10196	108 / 10467
Elektive Kniegelenksprothese	37 / 3071	50 / 3625	70 / 6244	80 / 7623	72 / 6884	70 / 6990
Gesamtzahl eingeschlossener Fälle	32032	39451	49197	53978	54915	54802

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

Tabelle 22: Übersicht über die Anzahl der teilnehmenden Institutionen und die Anzahl der einbezogenen Fälle nach Periode seit 2016 bis 2022

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Eingriffsart	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen
Appendektomie	91 / 5629	94 / 5798	87 / 5417	86 / 3744	80 / 3135	80 / 4012
Cholezystektomie	40 / 3721	39 / 4076	35 / 3900	33 / 3075	29 / 2155	37 / 2982
Hernienoperation	51 / 4591	48 / 4055	50 / 4450	44 / 2643	40 / 1802	--- ¹
Colonchirurgie	120 / 6587	120 / 7031	116 / 6985	103 / 5140	95 / 3817	98 / 5158
Rektumoperation	20 / 274	18 / 334	18 / 261	15 / 271	12 / 185	15 / 291
Magenbypassoperation	10 / 1182	11 / 1481	14 / 1637	14 / 1115	14 / 813	13 / 997
Sectio caesarea	37 / 7206	35 / 6819	31 / 6447	33 / 4768	30 / 3421	28 / 4563
Hysterektomie	16 / 1634	19 / 1794	19 / 2120	16 / 1311	21 / 1134	25 / 1682
Laminektomie ohne Implantat	18 / 2147	22 / 2567	21 / 2307	21 / 2423	23 / 1839	24 / 2560
Laminektomie mit Implantat	15 / 931	16 / 322	14 / 322	15 / 218	19 / 262	19 / 291*
Herzchirurgie						
Alle Eingriffe	13 / 3992	12 / 4214	12 / 4350	11 / 3797	12 / 3044	10 / 4732 ²
CAB	13 / 1954	12 / 1993	12 / 2040	11 / 1822	12 / 1320	10 / 2170 ²
Klappenersatz	10 / 1131	10 / 1132	10 / 1162	9 / 965	11 / 919	10 / 1395 ²
Andere Herzchirurgie	12 / 907	10 / 1089	10 / 1148	9 / 1010	11 / 805	10 / 1167 ²
Elektive Hüftgelenksprothese	104 / 11541	106 / 12450	102 / 11883	101 / 13086	100 / 10699	108 / 19760 ²
Elektive Kniegelenksprothese	68 / 8195	70 / 9017	74 / 8922	66 / 9517	65 / 8155	80 / 16154 ²
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	---	---	---	---	---	4 / 210
Gesamtzahl eingeschlossener Fälle	57630	59958	59001	51104	40461	63392

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

¹ Seit dem 1. Oktober 2021 gehören Leistenbruchoperationen nicht mehr zum Katalog der von Swissnoso überwachten Eingriffe.

² Für die Implantatchirurgie überschneiden sich im Zeitraum 2021-2022 2 Nachsorgemethoden (eine 30-Tage- und 1-Jahres-Nachsorge sowie eine 90-Tage-Nachsorge). Die in dieser Spalte angegebene Anzahl von Operationen umfasst daher sowohl die 1-Jahres-Nachsorge für Implantatchirurgie (Operationen, die zwischen dem 1. Oktober 2020 und dem 30. September 2021 durchgeführt wurden) als auch die 90-Tage-Nachsorge für Implantatchirurgie (Operationen, die zwischen dem 1. Oktober 2021 und dem 30. September 2022 durchgeführt wurden).

Tabelle 23: Übersicht über den Turnover der von den Institutionen einbezogenen Eingriffsarten, nach Periode seit 2011

Einschluss in der Überwachungsperiode / Unterbrechung im Folgejahr / endgültiger Abbruch¹ (Anzahl der Einrichtungen)

Eingriffsart	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
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	86/8/0	80/4/2	80
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	33/5/0	29/2/1	37
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	44/6/2	40/40/3	0
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	103/12/0	30/5/1	28
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	15/5/0	95/2/2	98
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	14/2/0	12/1/0	15
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	33/5/0	14/3/1	13
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	16/2/0	21/5/0	25
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	21/1/0	23/3/0	24
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	15/2/0	19/4/0	22
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	11/0/0	12/2/1	10
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	11/0/0	12/2/1	10
Klappenersatz	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	9/0/0	11/1/0	10
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	9/0/0	11/1/0	10
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	101/7/1	100/9/7	108
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	66/6/2	65/5/2	80
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten											0/0/0	4
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	164/4/4	162/11/1	152

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

¹ Abbruch wegen Code-Änderung (Multi-Site), Spitalkonsolidierung, Schliessung der Institution oder Nichtteilnahme.

9.4 Parameter des NNIS-Risikoindex, nach Art der Massnahme

Tabelle 24: Komponenten des NNIS-Risikoindexes

Eingriffsart	OP mit Dauer > Referenzdauer (%)	ASA ≥ 3 (%)	Kontaminationsgrad $\geq III$ (%)	NNIS ≥ 2
Appendektomie	40.5	6.9	91.8	40.8
Cholezystektomie	14.0	28.2	34.7	19.9
Colonchirurgie	40.1	50.3	32.9	36.8
Rektumoperation	77.7	51.2	16.5	48.8
Magenbypassoperation	3.9	50.8	0.9	2.4
Sectio caesarea	14.3	5.0	28.7	5.4
Hysterektomie	39.8	13.8	1.7	9.4
Laminektomie ohne Implantat	20.1	29.8	0.2	8.3
Herzchirurgie – Alle Eingriffe (2020-2021, 1-Jahr-FU)	29.7	96.4	5.2	31.5
Herzchirurgie – Alle Eingriffe (2021-2022, 90T-FU)	28.3	97.3	4.9	30.0
CAB (2020-2021)	30.3	97.2	0.3	29.3
CAB (2021-2022)	29.4	97.5	0.4	28.3
Klappenersatz (2020-2021, 1-Jahr-FU)	19.2	96.1	13.7	27.2
Klappenersatz (2021-2022, 90T-FU)	16.5	97.3	11.2	23.3
Elektive Hüftgelenksprothese (2020-2021, 1-Jahr-FU)	7.4	28.8	0.1	2.4
Elektive Hüftgelenksprothese (2021-2022, 90T-FU)	7.3	27.7	0.0	2.3
Elektive Kniegelenksprothese (2020-2021, 1-Jahr-FU)	15.9	31.5	0.2	5.1
Elektive Kniegelenksprothese (2021-2022, 90T-FU)	15.0	28.9	0.1	4.3
Laminektomie mit Implantat (2020-2021, 1-Jahr-FU)	48.4	18.0	0.0	13.1
Laminektomie mit Implantat (2021-2022, 90T-FU)	31.4	13.0	0.0	4.7
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten (2021-2022, 90j FU)	11.0	86.7	0.0	9.5
Total	18.34%	32.80%	12.75%	12.01%

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

9.5 Einzelergebnisse nach Art der Intervention

Die Tabellen in den folgenden Kapiteln zeigen für jede Intervention die Patientenmerkmale und die Infektionsraten in den verschiedenen Untergruppen.

Die Trichterdiagramme (Funnel Plot) zeigen für jeden Interventionstyp die nach dem NHSN/NNIS-Risikoindex adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Krankenhäuser mit den oberen und unteren Kontrollgrenzen von 95% und 99.8%.

9.5.1 Appendektomie

Die rohe Gesamtfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.1%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.671$) – höher als in der Vorperiode (1.9%).

Tabelle 25: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	4012 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1941 (48.4)
Alter, Jahre, Median (IQR)	25.6 (13.8-46.8)
Alter <16 Jahre, n (%)	1343 (33.5)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	275 (6.9)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	3683 (91.8)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	3875 (96.6)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	55 (42-73)
Dauer >T-Zeit, n (%)	1624 (40.5)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	1638 (40.8)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	2759/4012 (68.8)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	16/80 (20.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	92.2 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

Tabelle 26: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie (Patientinnen und Patienten <16 Jahre)

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	1343 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	567 (42.2)
Alter, Jahre, Median (IQR)	11.7 (9.0-13.9)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	27 (2.0)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1240 (92.3)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	1277 (95.1)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	56 (42-75)
Dauer >T-Zeit, n (%)	567 (42.2)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	538 (40.1)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	856/1343 (63.7)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	19/65 (29.2)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	93.0 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

Tabelle 27: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie (Patientinnen und Patienten ≥ 16 Jahre)

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	2669 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1374 (51.5)
Alter, Jahre, Median (IQR)	38.3 (25.7-55.8)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	248 (9.3)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	2443 (91.5)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	2598 (97.3)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	55 (41-72)
Dauer >T-Zeit, n (%)	1057 (39.6)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	1100 (41.2)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	1903/2669 (71.3)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	9/53 (17.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	91.8 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

Tabelle 28: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Appendektomie

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	83/4012 (2.1)	25/4012 (0.6)	58/83 (69.9)
Oberflächlich	19/4012 (0.5)	4/4012 (0.1)	15/19 (78.9)
Tief	3/4012 (0.1)	1/4012 (0.0)	2/3 (66.7)
Organ/Hohlraum	61/4012 (1.5)	20/4012 (0.5)	41/61 (67.2)
Altersgruppen			
≥16 Jahre	55/2669 (2.1)	17/2669 (0.6)	38/55 (69.1)
<16 Jahre	28/1343 (2.1)	8/1343 (0.6)	20/28 (71.4)
Eingriffsart			
Laparoskopie	75/3875 (1.9)	18/3875 (0.5)	57/75 (76.0)
Laparotomie	8/137 (5.8)	7/137 (5.1)	1/8 (12.5)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Tabelle 29: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten <16 Jahre mit Appendektomie

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	28/1343 (2.1)	8/1343 (0.6)	20/28 (71.4)
oberflächlich	8/1343 (0.6)	1/1343 (0.1)	7/8 (87.5)
Tief	2/1343 (0.1)	0/1343 (0.0)	2/2 (100.0)
Organ/Hohlraum	18/1343 (1.3)	7/1343 (0.5)	11/18 (61.1)
Eingriffsart			
Laparoskopie	25/1277 (2.0)	5/1277 (0.4)	20/25 (80.0)
Laparotomie	3/66 (4.5)	3/66 (4.5)	0/3 (0.0)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Tabelle 30: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten ≥ 16 Jahre mit Appendektomie

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	55/2669 (2.1)	17/2669 (0.6)	38/55 (69.1)
oberflächlich	11/2669 (0.4)	3/2669 (0.1)	8/11 (72.7)
tief	1/2669 (0.0)	1/2669 (0.0)	0/1 (0.0)
Organ/Hohlraum	43/2669 (1.6)	13/2669 (0.5)	30/43 (69.8)
Eingriffsart			
Laparoskopie	50/2598 (1.9)	13/2598 (0.5)	37/50 (74.0)
Laparotomie	5/71 (7.0)	4/71 (5.6)	1/5 (20.0)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 10: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Appendektomie

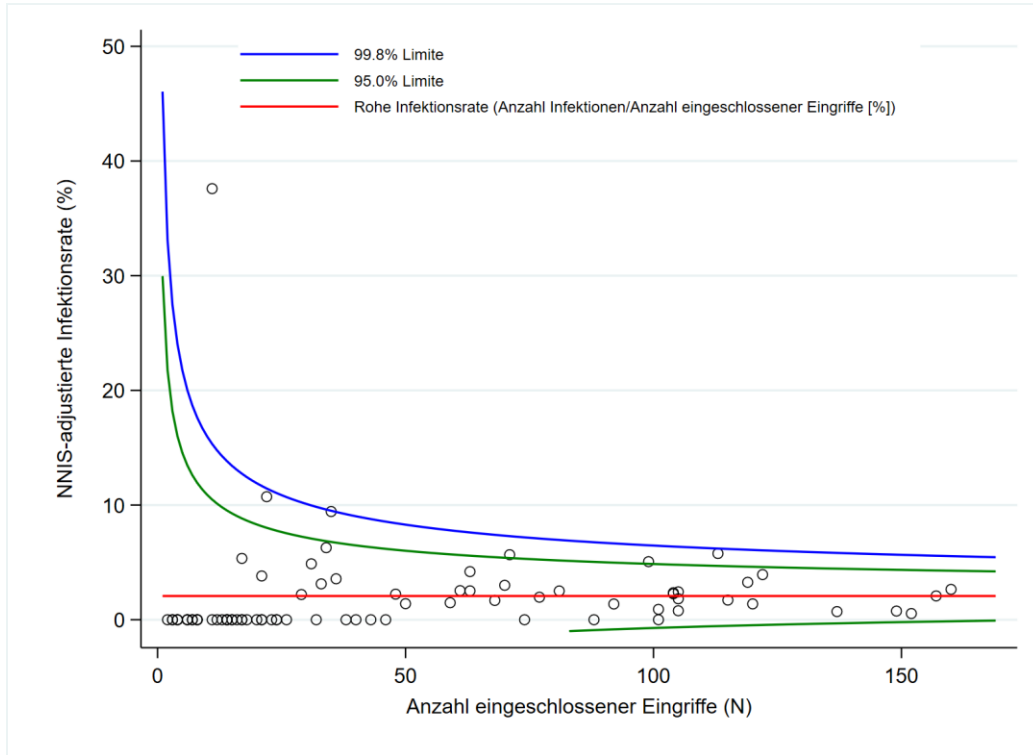


Abbildung 11: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten <16 Jahre mit Appendektomie

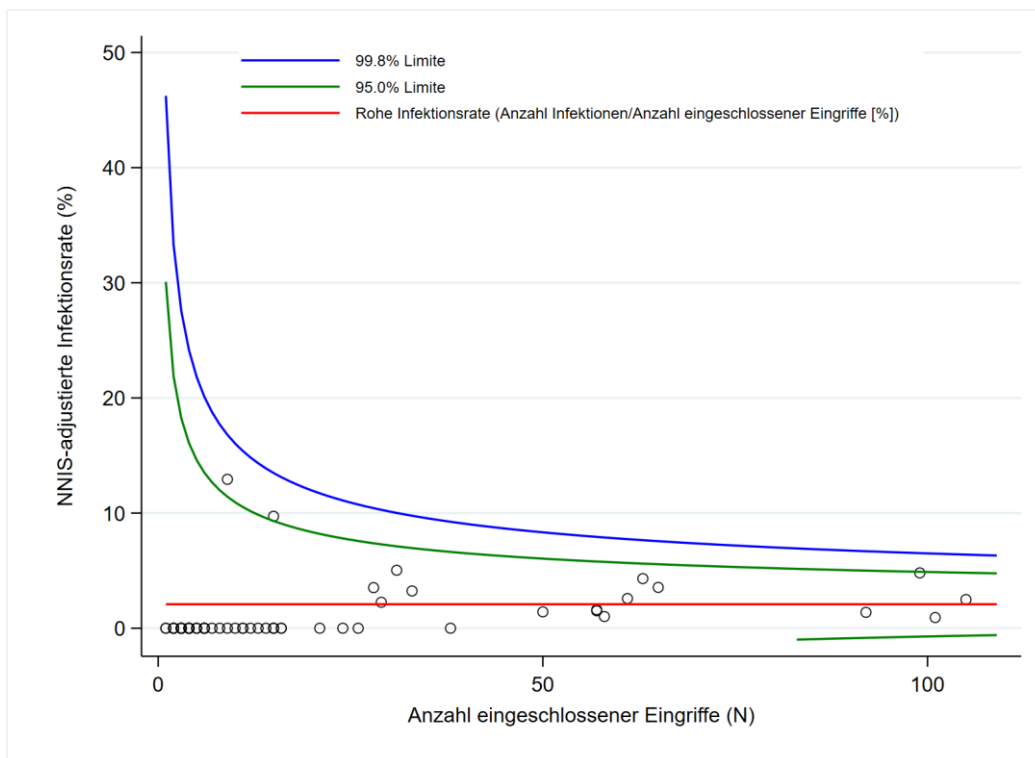
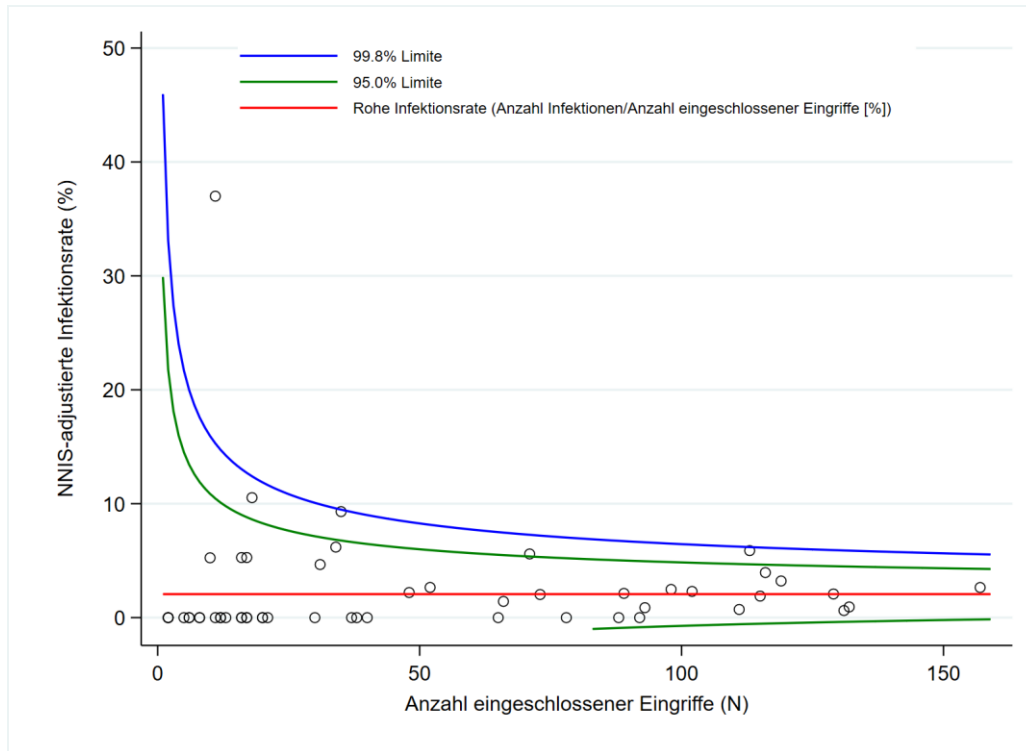


Abbildung 12: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten ≥ 16 Jahre mit Appendektomie



9.5.2 Cholezystektomie

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 1.5%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant (P=0.268) – niedriger als in der Vorperiode (1.9%).

Tabelle 31: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Cholezystektomie

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	2982 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1778 (59.6)
Alter, Jahre, Median (IQR)	58.6 (45.0-71.5)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	842 (28.2)
Eingriff	
Noteingriff*	732 (24.5)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1036 (34.7)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	2890 (96.9)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	71 (50-98)
Dauer >T-Zeit, n (%)	418 (14.0)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	593 (19.9)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	90.7 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

[†] Während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbene Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen.

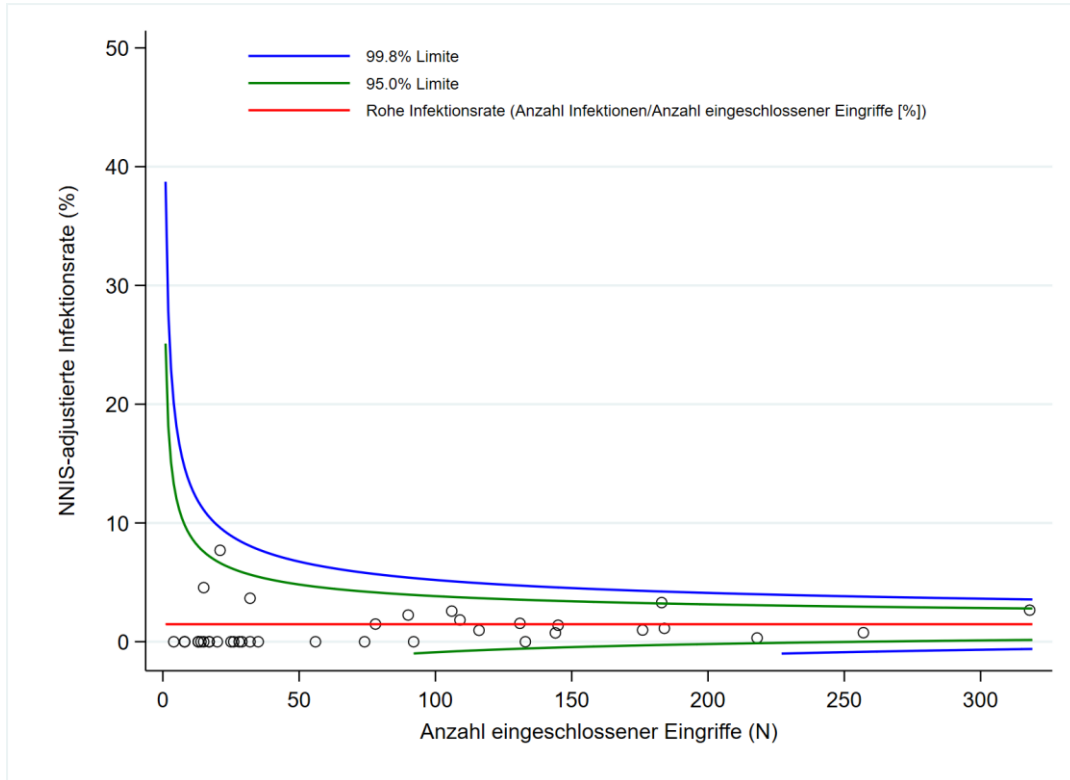
Tabelle 32: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	44/2982 (1.5)	18/2982 (0.6)	26/44 (59.1)
oberflächlich	18/2982 (0.6)	1/2982 (0.0)	17/18 (94.4)
tief	2/2982 (0.1)	2/2982 (0.1)	0/2 (0.0)
Organ/Hohlraum	24/2982 (0.8)	15/2982 (0.5)	9/24 (37.5)
Eingriffsart			
Laparoskopie	36/2890 (1.2)	15/2890 (0.5)	21/36 (58.3)
Laparotomie	8/92 (8.7)	3/92 (3.3)	5/8 (62.5)
Noteingriff*	9/732 (1.2)	3/732 (0.4)	6/9 (66.7)
Kein Noteingriff	35/2250 (1.6)	15/2250 (0.7)	20/35 (57.1)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

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

Abbildung 13: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie



9.5.3 Colonchirurgie

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 11.7%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant (P=0.294) – niedriger als in der Vorperiode (12.4%).

Tabelle 33: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Colonchirurgie

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	5158 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	2625 (50.9)
Alter, Jahre, Median (IQR)	68.5 (57.7-77.4)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	2593 (50.3)
Eingriff	
Noteingriff*	851 (16.5)
Mit Karzinom [§]	2051 (39.8)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1695 (32.9)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	3139 (60.9)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	161 (117-216)
Dauer >T-Zeit, n (%)	2067 (40.1)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	1898 (36.8)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	2794/3463 (80.7)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	31/95 (32.6)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	94.7 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

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

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

Tabelle 34: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Colonchirurgie

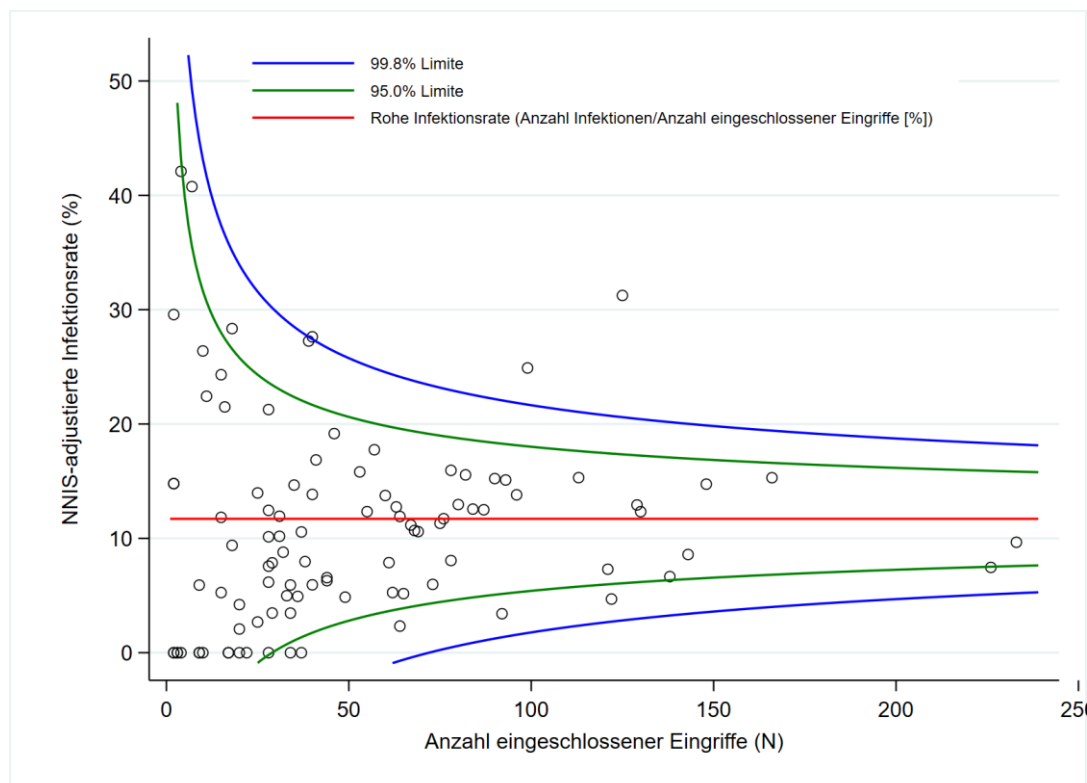
Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	604/5158 (11.7)	443/5158 (8.6)	161/604 (26.7)
oberflächlich	174/5158 (3.4)	98/5158 (1.9)	76/174 (43.7)
tief	50/5158 (1.0)	34/5158 (0.7)	16/50 (32.0)
Organ/Hohlraum	380/5158 (7.4)	311/5158 (6.0)	69/380 (18.2)
Eingriffsart			
Laparoskopie	253/3139 (8.1)	170/3139 (5.4)	83/253 (32.8)
Laparotomie	351/2019 (17.4)	273/2019 (13.5)	78/351 (22.2)
Noteingriff*	140/851 (16.5)	106/851 (12.5)	34/140 (24.3)
Kein Noteingriff	464/4307 (10.8)	337/4307 (7.8)	127/464 (27.4)
Mit Karzinom [§]	236/2051 (11.5)	186/2051 (9.1)	50/236 (21.2)
Ohne Karzinom	361/3031 (11.9)	252/3031 (8.3)	109/361 (30.2)

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 Patientinnen und Patienten unbekannt.

Abbildung 14: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Colonchirurgie



9.5.4 Magenbypassoperation

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.8% und ist – wenn auch nicht signifikant ($P=0.365$) – höher als in der Vorperiode (2.1%).

Tabelle 35: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Magenbypassoperation

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	997 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	721 (72.3)
Alter, Jahre, Median (IQR)	43.4 (33.3-52.8)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	506 (50.8)
BMI ≥ 40 kg/m ² , n (%)	398 (39.9)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	9 (0.9)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	980 (98.3)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	93 (72-115)
Dauer >T-Zeit, n (%)	39 (3.9)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	24 (2.4)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	855/988 (86.5)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	6/13 (46.2)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	90.7 [†]

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

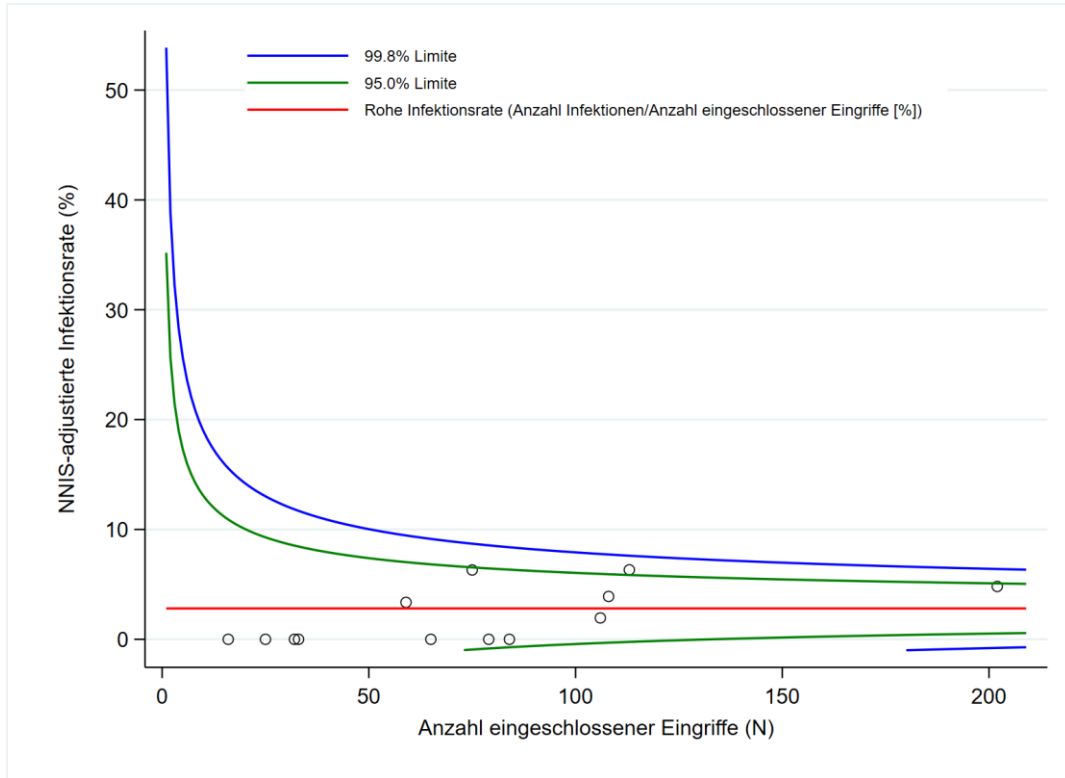
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 36: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Magenbypassoperation

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%)¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	28/997 (2.8)	8/997 (0.8)	20/28 (71.4)
oberflächlich	3/997 (0.3)	1/997 (0.1)	2/3 (66.7)
tief	2/997 (0.2)	0/997 (0.0)	2/2 (100.0)
Organ/Hohlraum	23/997 (2.3)	7/997 (0.7)	16/23 (69.6)
Eingriffsart			
Laparoskopie	28/980 (2.9)	8/980 (0.8)	20/28 (71.4)
Laparotomie	0/17 (0.0)	0/17 (0.0)	0/0 (0.0)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 15: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Magenbypassoperation



9.5.5 Hysterektomie

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 3.7% und ist wenn auch nicht signifikant (P=0.207) niedriger als in der Vorperiode (4.7%).

Tabelle 37: Patientinnen-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Hysterektomie

Charakteristikum	Wert
Patientinnen	
Anzahl, n (%)	1682 (100)
Alter, Jahre, Median (IQR)	50.3 (43.8-61.9)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	232 (13.8)
Operation	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	28 (1.7)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	1136 (67.5)
Transvaginaler Eingriff, n (%)	344 (20.5)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	104 (72-147)
Dauer >T-Zeit, n (%)	669 (39.8)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	158 (9.4)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	1502/1654 (90.8)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	14/25 (56.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	92.6 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

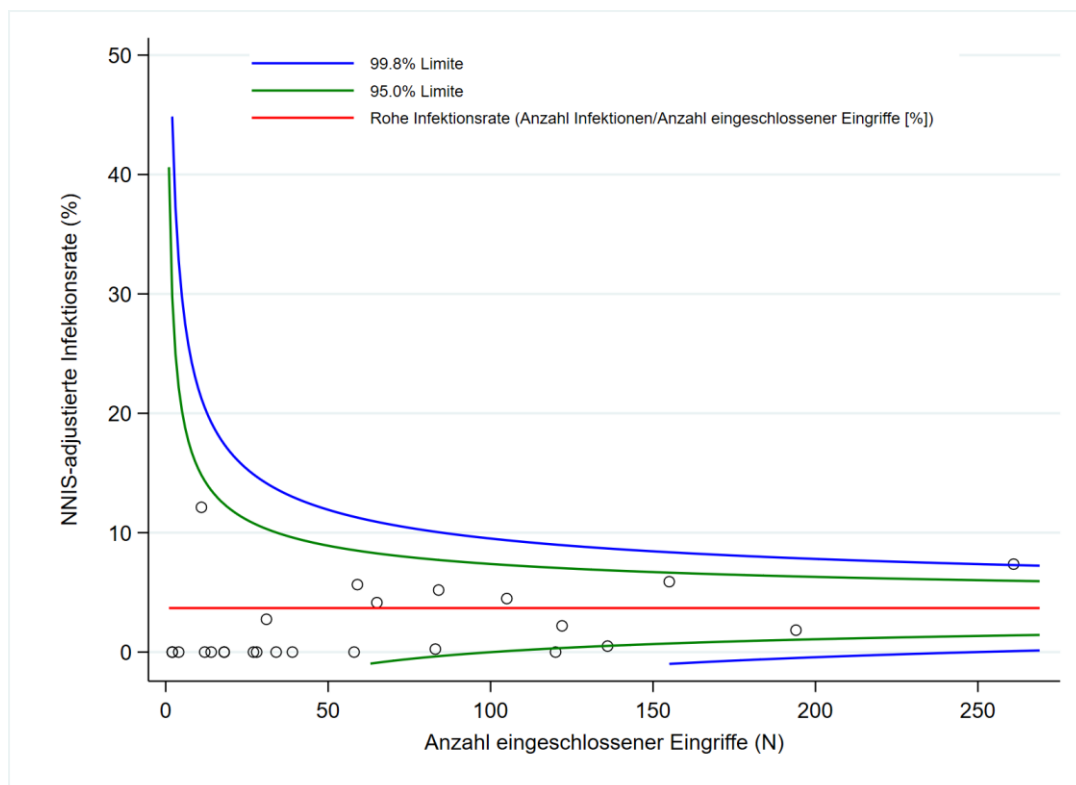
[†] Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen sind ausgeschlossen.

Tabelle 38: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen mit Hysterektomie

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	62/1682 (3.7)	16/1682 (1.0)	46/62 (74.2)
oberflächlich	10/1682 (0.6)	2/1682 (0.1)	8/10 (80.0)
tief	4/1682 (0.2)	2/1682 (0.1)	2/4 (50.0)
Organ/Hohlraum	48/1682 (2.9)	12/1682 (0.7)	36/48 (75.0)
Eingriffsart			
Laparoskopischer Eingriff	40/1136 (3.5)	3/1136 (0.3)	37/40 (92.5)
Laparotomie	22/546 (4.0)	13/546 (2.4)	9/22 (40.9)
Transvaginaler Eingriff	6/344 (1.7)	1/344 (0.3)	5/6 (83.3)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 16: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen mit Hysterektomie



9.5.6 Laminektomie ohne Implantat

Die rohe Gesamtinfektionsrate im Berichtszeitraum ist identisch mit der des vorherigen Berichtszeitraums und beträgt 1.2%.

Tabelle 39: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie ohne Implantat

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	2560 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1189 (46.4)
Alter, Jahre, Median (IQR)	64.9 (51.7-75.3)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	763 (29.8)
Operation	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	4 (0.2)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	78 (56-111)
Dauer >T-Zeit, n (%)	514 (20.1)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	213 (8.3)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	2225/2547 (87.4)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	11/24 (45.8)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	92.0 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

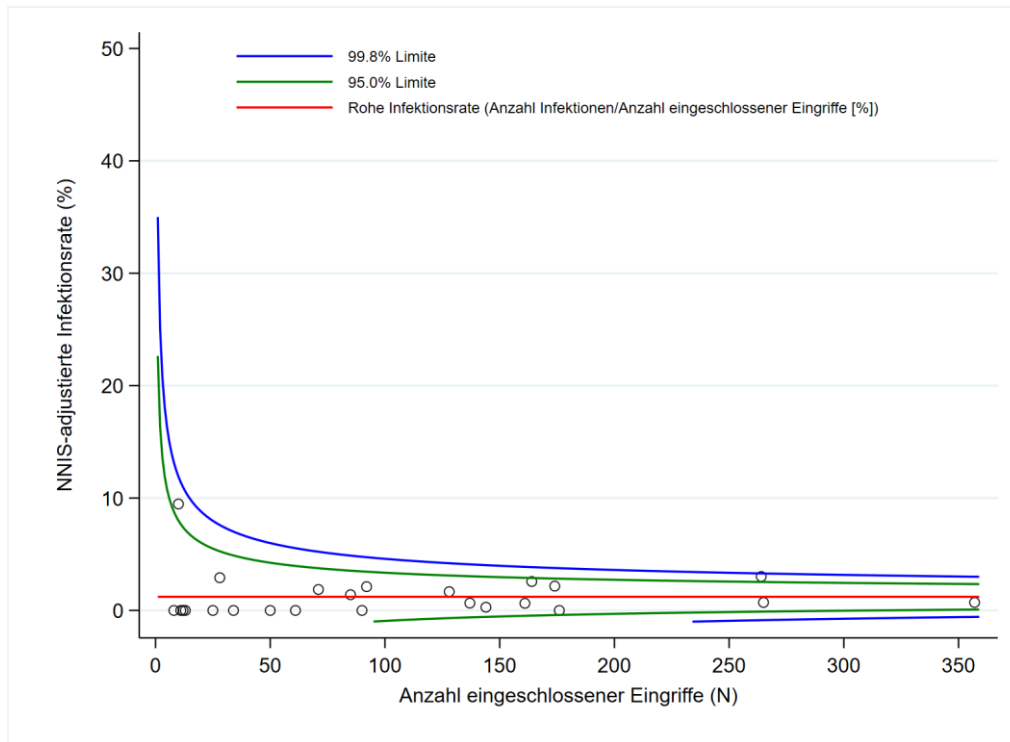
[†] Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 40: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Laminektomie ohne Implantat

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	31/2560 (1.2)	4/2560 (0.2)	27/31 (87.1)
oberflächlich	10/2560 (0.4)	0/2560 (0.0)	10/10 (100.0)
tief	12/2560 (0.5)	1/2560 (0.0)	11/12 (91.7)
Organ/Hohlraum	9/2560 (0.4)	3/2560 (0.1)	6/9 (66.7)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 17: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Laminektomie ohne Implantat



9.5.7 Herzchirurgie

Zeitraum vom 1. Oktober 2021 bis 30. September 2022 (Nachuntersuchung nach 90 Tagen)

Die rohe Gesamtfektionsrate nach Herzoperationen aller Art mit Nachuntersuchung nach 90 Tagen betrug 2.7%. Ein Vergleich mit der vorherigen Periode ist nicht möglich, da die Nachuntersuchung nach 90 Tagen erst seit einem Jahr implementiert ist. Diese Raten sind jedoch vergleichbar mit denen der Herzchirurgie insgesamt bei Nachuntersuchung nach einem Jahr.

Die rohe Gesamtfektionsrate für aortokoronare Bypassoperationen betrug 3.4%.

Für den Herzklappenersatz beträgt sie 1.6%.

Tabelle 41: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei herzchirurgischen Eingriffen (90-Tage-Follow-up)

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	2743 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	631 (23.0)
Alter, Jahre, Median (IQR)	67.6 (59.7-74.4)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	2668 (97.3)
BMI ≥ 40 kg/m ² , n (%)	36 (1.3)
Eingriff	
Noteingriff*	197 (7.2)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	135 (4.9)
Minimal-invasiv	95 (3.5)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	251 (205-299)
Dauer >T-Zeit, n (%)	776 (28.3)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	824 (30.0)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	2156/2607 (82.7)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	135 (4.9)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	92.4 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

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

Tabelle 42: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen (90-Tage-Follow-up)

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen			
Alle Eingriffe ²	73/2743 (2.7)	20/2743 (0.7)	53/73 (72.6)
CAB	41/1221 (3.4)	10/1221 (0.8)	31/41 (75.6)
Klappenersatz	14/854 (1.6)	6/854 (0.7)	8/14 (57.1)
oberflächlich			
Alle Eingriffe ²	41/2743 (1.5)	6/2743 (0.2)	35/41 (85.4)
CAB	27/1221 (2.2)	2/1221 (0.2)	25/27 (92.6)
Klappenersatz	6/854 (0.7)	2/854 (0.2)	4/6 (66.7)
Tief			
Alle Eingriffe ²	20/2743 (0.7)	9/2743 (0.3)	11/20 (55.0)
CAB	11/1221 (0.9)	6/1221 (0.5)	5/11 (45.5)
Klappenersatz	2/854 (0.2)	2/854 (0.2)	0/2 (0.0)
Organ/Hohlraum			
Alle Eingriffe ²	12/2743 (0.4)	5/2743 (0.2)	7/12 (58.3)
CAB	3/1221 (0.2)	2/1221 (0.2)	1/3 (33.3)
Klappenersatz	6/854 (0.7)	2/854 (0.2)	4/6 (66.7)
Eingriffsart			
Noteingriff*			
Alle Eingriffe ²	8/197 (4.1)	2/197 (1.0)	6/8 (75.0)
CAB	3/99 (3.0)	0/99 (0.0)	3/3 (100.0)
Klappenersatz	2/42 (4.8)	2/42 (4.8)	0/2 (0.0)
Minimal-invasiv			
Alle Eingriffe ²	2/95 (2.1)	0/95 (0.0)	2/2 (100.0)
CAB	1/60 (1.7)	0/60 (0.0)	1/1 (100.0)
Klappenersatz	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)
Sternotomie			
Alle Eingriffe ²	71/2648 (2.7)	20/2648 (0.8)	51/71 (71.8)
CAB	40/1161 (3.4)	10/1161 (0.9)	30/40 (75.0)
Klappenersatz	14/854 (1.6)	6/854 (0.7)	8/14 (57.1)

Abkürzung: 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 18: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen (90-Tage-Follow-up)

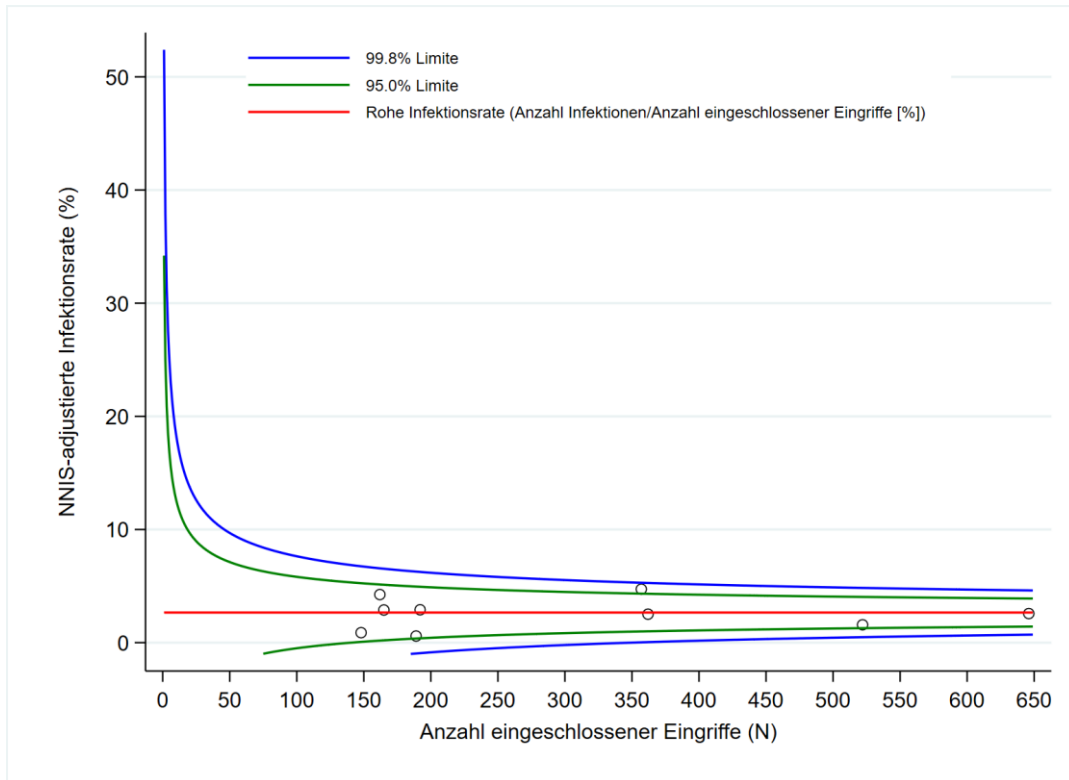
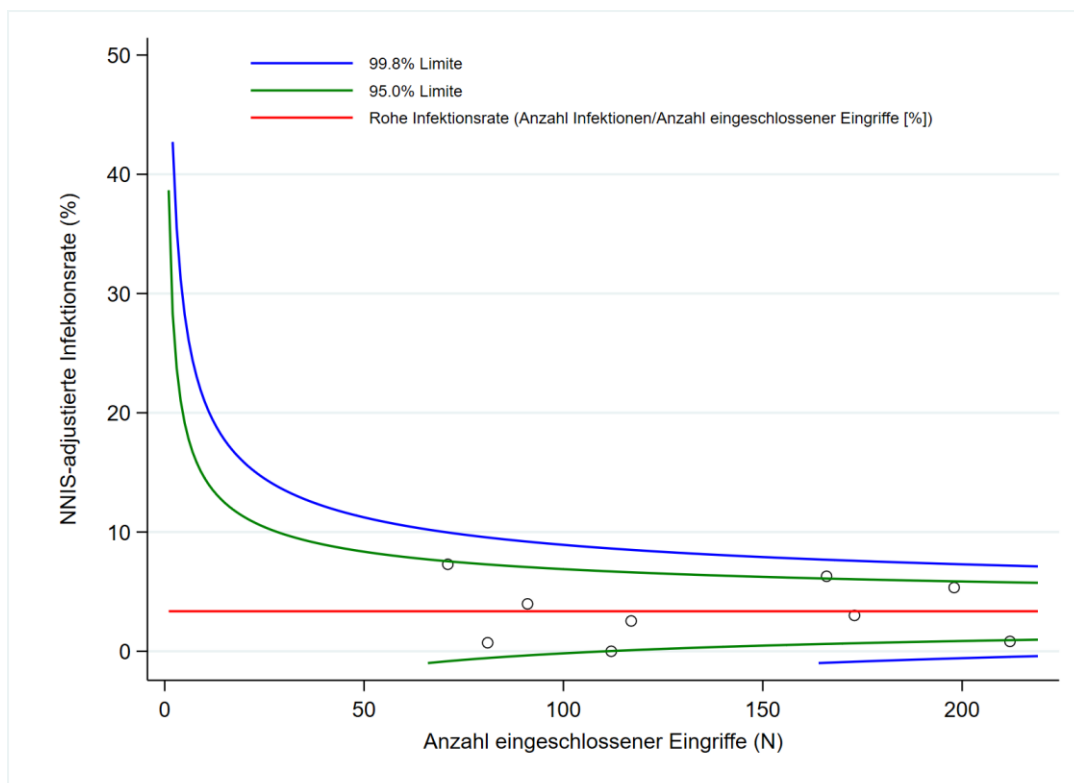
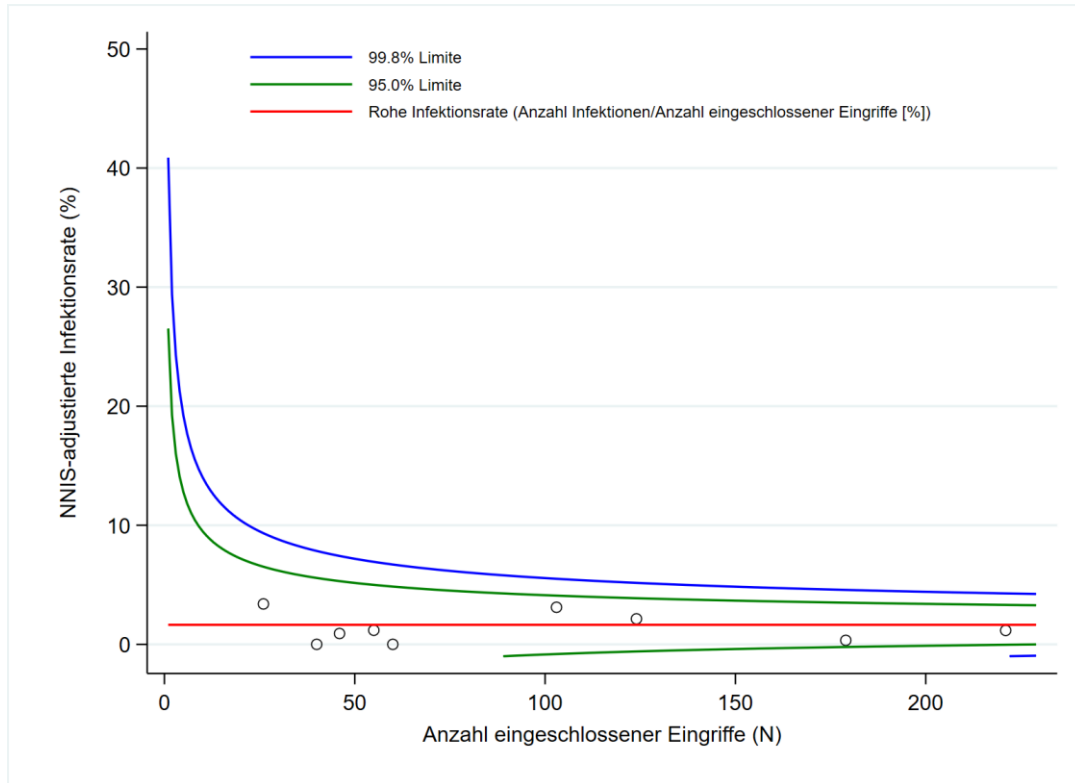


Abbildung 19 : Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit CAB (90-Tage-Follow-up)



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

Abbildung 20 : Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Klappenersatz (90-Tage-Follow-up)



9.5.8 Elektive Hüftgelenksprothese

Überwachungsperiode vom 01. Oktober 2020 bis 30. September 2021 (Nachuntersuchung nach 30 Tagen und 1 Jahr)

Die rohe Gesamtinfektionsrate im Berichtszeitraum ist identisch mit der des vorherigen Berichtszeitraums und beträgt 1.2%.

Tabelle 43: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Hüftgelenksprothese

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	7705 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	4224 (54.8)
Alter, Jahre, Median (IQR)	70.4 (61.4-77.3)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	2216 (28.8)
Eingriff	
Minimal-invasiv, n (%)	6128 (79.5)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	71 (57-90)
Dauer >T-Zeit, n (%)	568 (7.4)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	183 (2.4)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	6869/7645 (89.8)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	48/96 (50.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	89.8 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

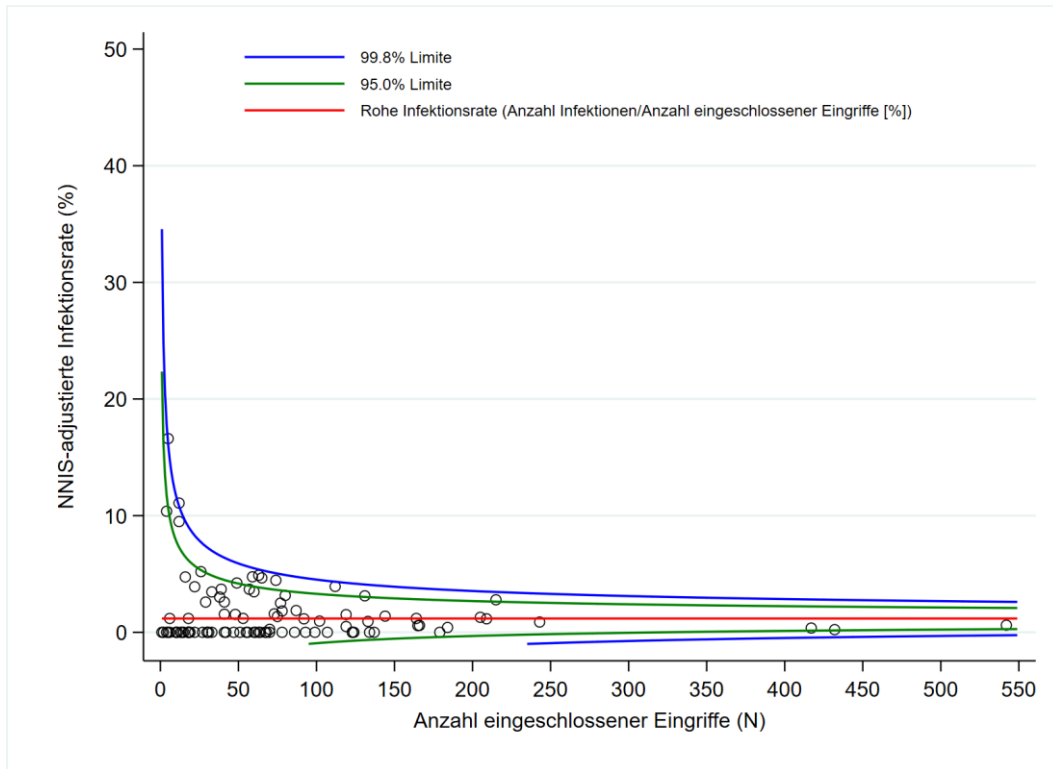
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 44: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	91/7705 (1.2)	5/7705 (0.1)	86/91 (94.5)
oberflächlich	18/7705 (0.2)	2/7705 (0.0)	16/18 (88.9)
tief	10/7705 (0.1)	0/7705 (0.0)	10/10 (100.0)
Organ/Hohlraum	63/7705 (0.8)	3/7705 (0.0)	60/63 (95.2)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 21: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese



Zeitraum vom 1. Oktober 2021 bis 30. September 2022 (Nachuntersuchung nach 90 Tagen)

Seit dem 1. Oktober 2021 werden im Rahmen dieser Überwachung nur noch Organ-/Hohlrauminfektionen nach Implantationen einer Knieprothese erfasst. Die rohe Gesamtinfektionsrate ist daher gleich der Rate bei Organ-/Hohlrauminfektionen. Während des analysierten Zeitraums betrug sie 0.4%.

Tabelle 45: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Hüftgelenksprothese (90 Tage-Follow-up)

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	10135 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	5888 (58.1)
Alter, Jahre, Median (IQR)	69.9 (62.4-76.4)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	2933 (28.9)
Eingriff	
Minimal-invasiv, n (%)	9396 (77.9)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	71 (57-90)
Dauer >T-Zeit, n (%)	875 (7.3)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	282 (2.3)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	10866/11990 (90.6)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	54/105 (51.4)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	94.2 ¹

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

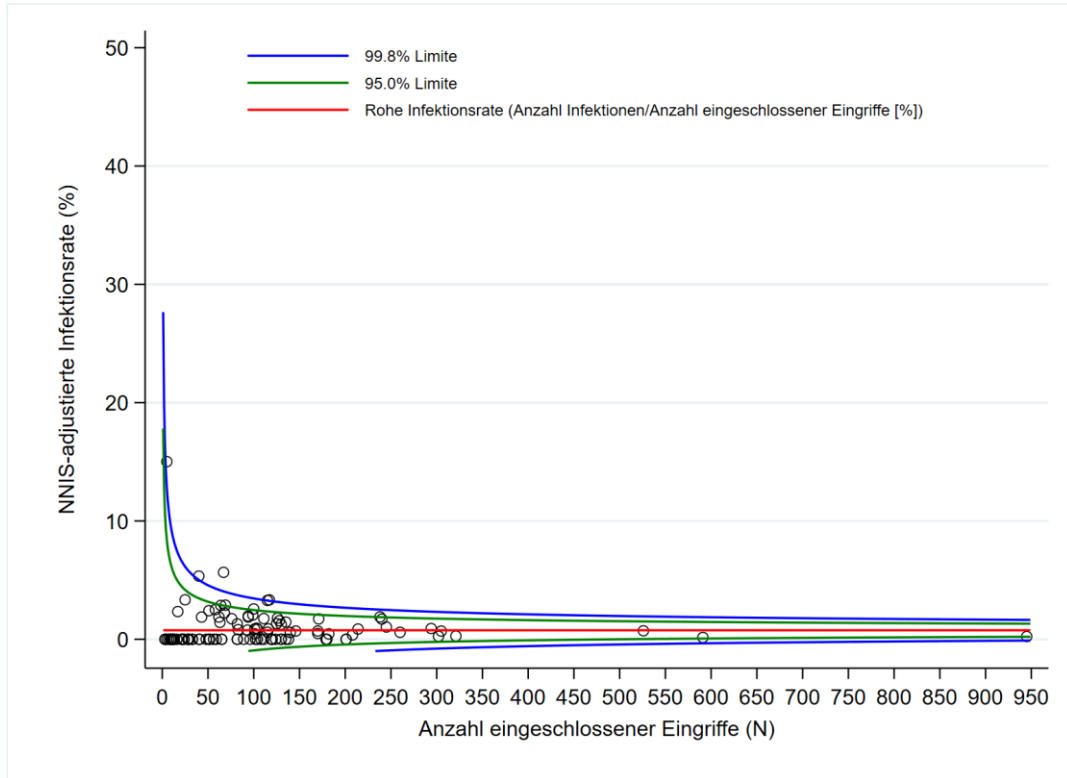
¹Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 46: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese (90 Tage)

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Organ/Hohlraum	92/12055 (0.8)	6/12055 (0.0)	86/92 (93.5)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 22: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese (90 Tage-Follow-up)



9.5.9 Elektive Kniegelenksprothese

Zeitraum vom 1. Oktober 2020 bis 30. September 2021 (Nachuntersuchung nach 30 Tagen und 1 Jahr)

Die rohe Gesamtinfectionsrate in der aktuellen Periode beträgt 0.7%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($P=0.232$) – niedriger als in der Vorperiode (0.9%).

Tabelle 47: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Kniegelenksprothese

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	6019 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	3650 (60.6)
Alter, Jahre, Median (IQR)	70.3 (62.3-76.8)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	1898 (31.5)
Eingriff	
Dauer, Minuten, Median (IQR)	88 (71-108)
Dauer >T-Zeit, n (%)	955 (15.9)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	308 (5.1)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	5272/5988 (88.0)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	28/68 (41.2)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	87.9 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

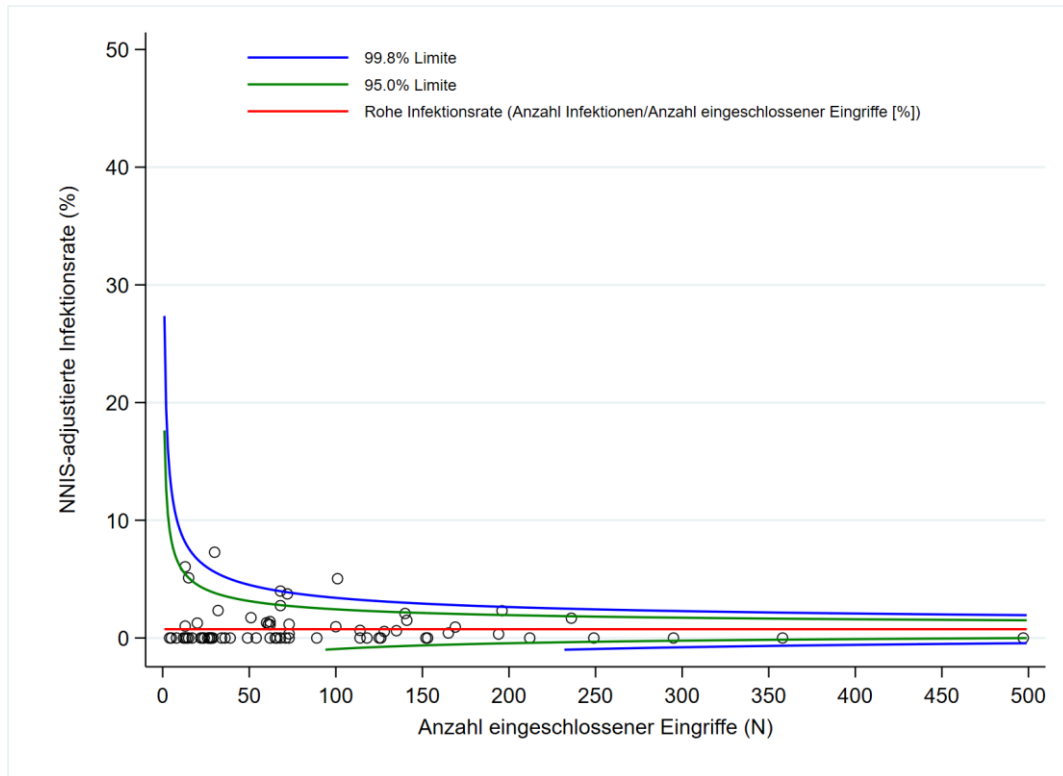
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 48: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	45/6019 (0.7)	3/6019 (0.0)	42/45 (93.3)
oberflächlich	9/6019 (0.1)	1/6019 (0.0)	8/9 (88.9)
tief	7/6019 (0.1)	0/6019 (0.0)	7/7 (100.0)
Organ/Hohlraum	29/6019 (0.5)	2/6019 (0.0)	27/29 (93.1)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 23: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese



Zeitraum vom 1. Oktober 2021 bis 30. September 2022 (Nachuntersuchung nach 90 Tagen)

Seit dem 1. Oktober 2021 werden im Rahmen dieser Überwachung nur noch Organ-/Hohlrauminfektionen nach Implantationen einer Knieprothese erfasst. Die rohe Gesamtinfektionsrate ist daher gleich der Rate bei Organ-/Hohlrauminfektionen. Während des analysierten Zeitraums betrug sie 0.4%.

Tabelle 49: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Kniegelenksprothese (90 Tage-Follow-up)

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	10135 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	5888 (58.1)
Alter, Jahre, Median (IQR)	69.9 (62.4-76.4)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	2933 (28.9)
Eingriff	
Dauer, Minuten, Median (IQR)	86 (71-107)
Dauer >T-Zeit, n (%)	1519 (15.0)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	434 (4.3)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	8873/10109 (87.8)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	32/77 (41.6)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	93.8 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

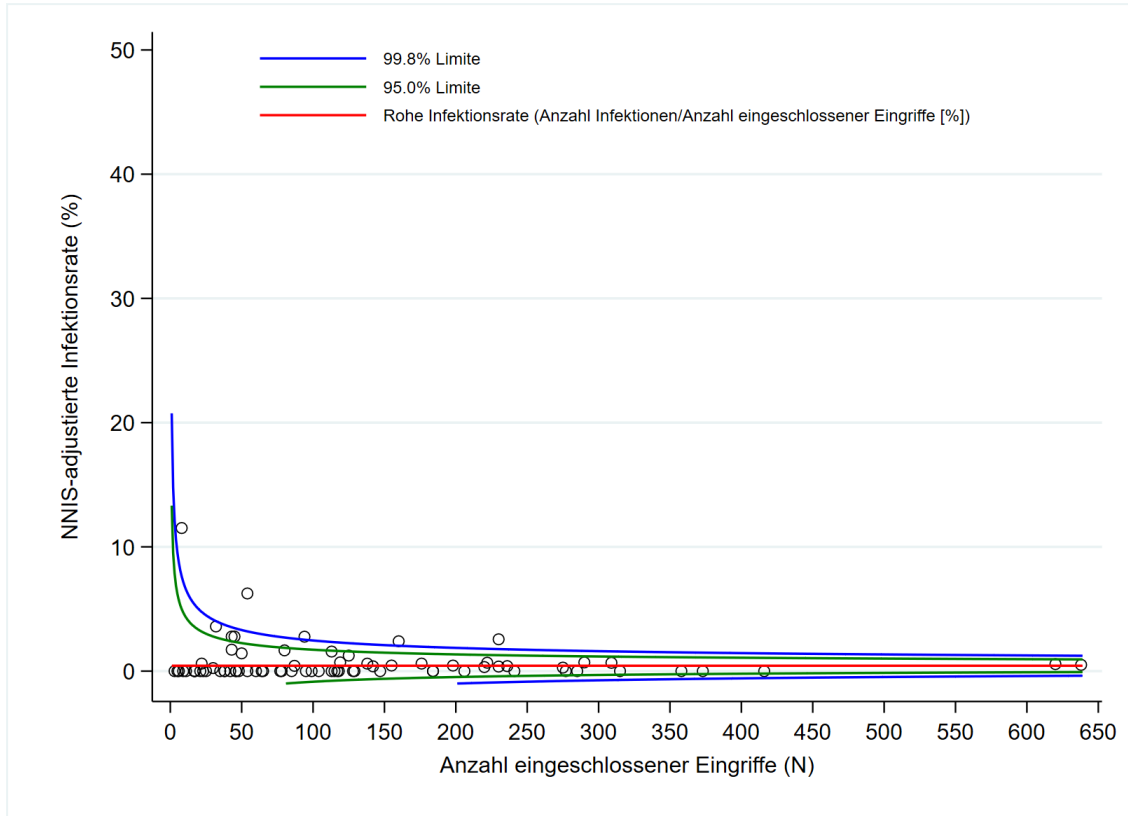
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 50: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese (90 Tage-Follow-up)

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Organ/Hohlraum	44/10135 (0.4)	2/10135 (0.0)	42/44 (95.5)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 24: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese (90 Tage-Follow-up)



9.5.10 Laminektomie mit Implantat

Zeitraum vom 1. Oktober 2020 bis zum 30. September 2021 (Nachverfolgung nach 30 Tagen und 1 Jahr)

Die Brutto-Gesamtinfektionsrate im Berichtszeitraum betrug 2,5% und war höher als im vorangegangenen Berichtszeitraum (1,1%), ohne dass der Unterschied statistisch signifikant war ($P=0,387$).

Tabelle 51: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie mit Implantat

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	122 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	73 (59.8)
Alter, Jahre, Median (IQR)	54.3 (43.9-68.5)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	22 (18.0)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	0 (0.0)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	118 (76-169)
Dauer >T-Zeit, n (%)	59 (48.4)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	16 (13.1)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	107/121 (88.4)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	8/17 (47.1)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	87.7

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

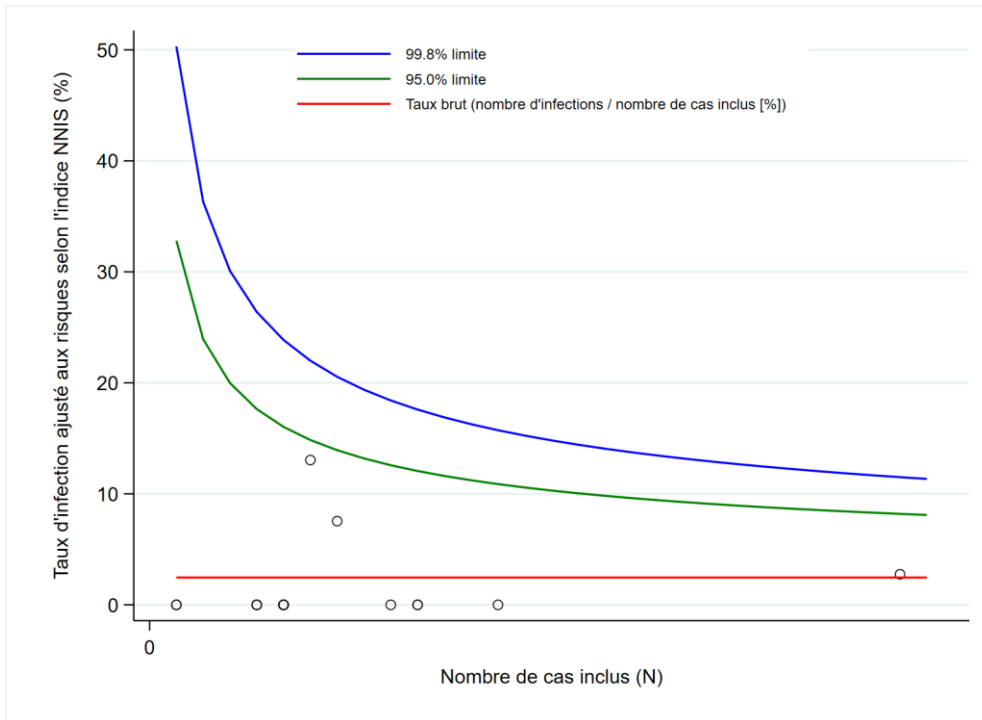
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 52: Risikobereinigte Infektionsraten nach Laminektomie mit Implantat, nach Kategorie

Kategorie	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	3/122 (2.5)	1/122 (0.8)	2/3 (66.7)
Oberflächlich	2/122 (1.6)	1/122 (0.8)	1/2 (50.0)
Tief	0/122 (0.0)	0/122 (0.0)	0/0 (0.0)
Organ/Hohlraum	1/122 (0.8)	0/122 (0.0)	1/1 (100.0)

¹Anzahl der Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 25: Risikobereinigte Infektionsraten nach Laminektomie mit Implantat, nach Krankenhaus



Zeitraum vom 1. Oktober 2021 bis 30. September 2022 (Nachuntersuchung nach 90 Tagen)

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 0.0%

Tabelle 53: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie mit Implantat (90-Tage-Follow-up)

Charakteristikum	Wert
Patienten	
Anzahl, n (%)	169 (100)
Weiblich, n (%)	97 (57.4)
Alter, Jahre, Median (IQR)	56.0 (42.6-70.8)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	22 (13.0)
Operation	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	0 (0.0)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	87 (51-134)
Dauer >T-Zeit, n (%)	53 (31.4)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	8 (4.7)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	126/169 (74.6)
Anzahl Spitaler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	5/19 (26.3)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	91.1

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

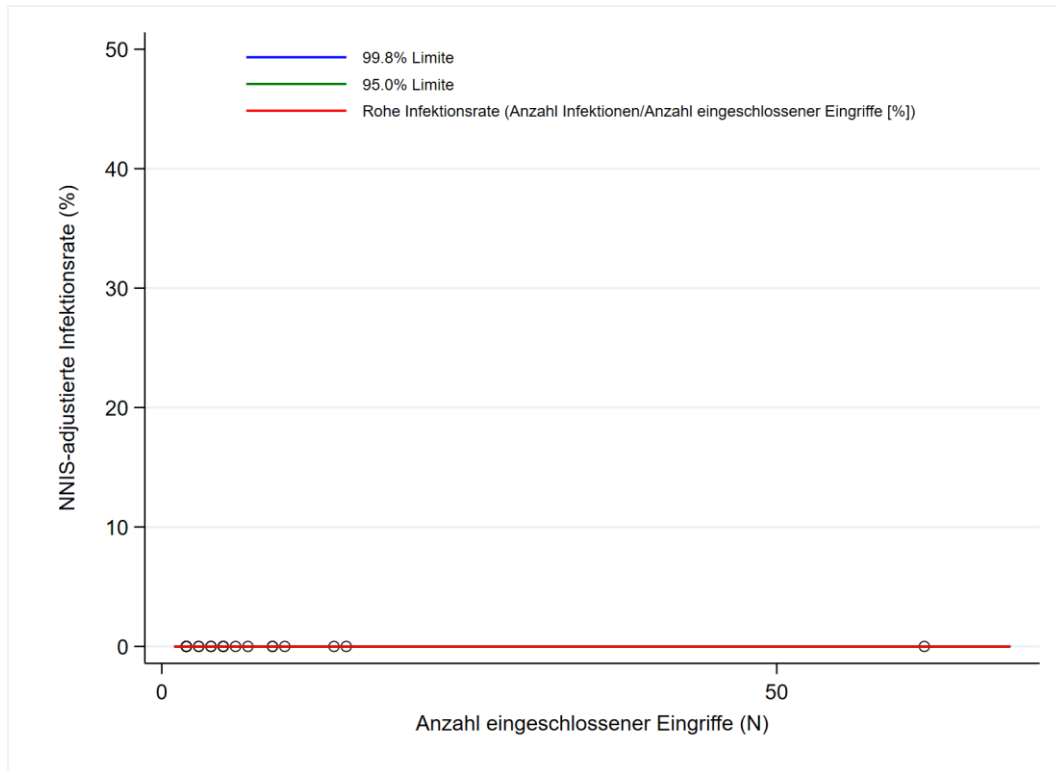
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 54: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Laminektomie mit Implantat (90-Tage-Follow-up)

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	0/169 (0.0)	0/169 (0.0)	0/0 (0.0)
Oberflächlich	0/169 (0.0)	0/169 (0.0)	0/0 (0.0)
Tief	0/169 (0.0)	0/169 (0.0)	0/0 (0.0)
Organ/Hohlraum	0/169 (0.0)	0/169 (0.0)	0/0 (0.0)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 26: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Laminektomie mit Implantat (90-Tage-Follow-up)



9.6 Weitere Einzelergebnisse

9.6.1 Folgen postoperativer Wundinfektionen

Zeitraum vom 1. Oktober 2021 bis 30. September 2022 (Eingriffe ohne Implantat) und 1. Oktober 2020 bis 30. September 2021 (Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 1 Jahr)

Tabelle 55: Rehospitalisationen aufgrund postoperativer Wundinfektionen

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/ Hohl- raum n/n (%)	Alle Infektio- nen n/n (%)	Oberflächlich n/n (%)	Tief n/n (%)	Organ/ Hohl- raum n/n (%)
Überwachungsperiode vom 01.10.2021 bis 30.09.2022								
Appendektomie	46/83 (55.4)	4/19 (21.1)	2/3 (66.7)	40/61 (65.6)	45/58 (77.6)	4/15 (26.7)	2/2 (100.0)	39/41 (95.1)
Cholezystektomie	12/44 (27.3)	3/18 (16.7)	0/2 (0.0)	9/24 (37.5)	12/26 (46.2)	3/17 (17.6)	0/0 (0.0)	9/9 (100.0)
Colonchirurgie	114/604 (18.9)	22/174 (12.6)	15/50 (30.0)	77/380 (20.3)	93/161 (57.8)	20/76 (26.3)	11/16 (68.8)	62/69 (89.9)
Rektumoperation	1/32 (3.1)	1/8 (12.5)	0/2 (0.0)	0/22 (0.0)	1/5 (20.0)	1/3 (33.3)	0/1 (0.0)	0/1 (0.0)
Magenbypassoperation	18/28 (64.3)	0/3 (0.0)	2/2 (100.0)	16/23 (69.6)	18/20 (90.0)	0/2 (0.0)	2/2 (100.0)	16/16 (100.0)
Sectio caesarea	16/97 (16.5)	4/59 (6.8)	3/11 (27.3)	9/27 (33.3)	15/85 (17.6)	4/56 (7.1)	3/7 (42.9)	8/22 (36.4)
Hysterektomie	26/62 (41.9)	4/10 (40.0)	3/4 (0.0)	19/48 (39.6)	25/46 (54.3)	4/8 (50.0)	2/2 (100.0)	19/36 (52.8)
Laminektomie ohne Implantat	20/31 (64.5)	4/10 (40.0)	10/12 (83.3)	6/9 (66.7)	20/27 (74.1)	4/10 (40.0)	10/11 (90.9)	6/6 (100.0)
Überwachungsperiode vom 01.10.2020 bis 30.09.2021								
Herzchirurgie								
Alle Eingriffe	28/51 (54.9)	13/27 (48.1)	14/19 (73.7)	5/12 (41.7)	28/37 (75.7)	13/22 (59.1)	5/5 (100.0)	10/10 (100.0)
CAB	11/23 (47.8)	8/16 (50.0)	8/12 (66.7)	3/7 (42.9)	11/16 (68.8)	8/13 (61.5)	3/3 (100.0)	0/0 (0.0)
Klappenersatz	10/16 (62.5)	2/4 (50.0)	3/4 (75.0)	2/4 (50.0)	10/11 (90.9)	2/3 (66.7)	2/2 (100.0)	6/6 (100.0)
Elektive Hüftgelenksprothese	79/91 (86.8)	10/18 (55.6)	10/10 (100.0)	9/10 (90.0)	79/86 (91.9)	10/16 (62.5)	9/10 (90.0)	60/60 (100.0)
Elektive Kniegelenks-prothese	37/45 (82.2)	4/9 (44.4)	7/8 (87.5)	6/7 (85.7)	37/42 (88.1)	4/8 (50.0)	6/7 (85.7)	27/27 (100.0)
Laminektomie mit Implantat	2/3 (66.7)	1/2 (0.0)	1/1 (100.0)	0/0 (0.0)	1/2 (50.0)	0/1 (0.0)	0/0 (0.0)	1/1 (0.0)
Total	399/1171 (34.1)	70/357 (19.6)	55/115 (47.8)	274/699 (39.2)	374/595 (62.9)	67/234 (28.6)	50/63 (79.4)	257/298 (86.2)

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

Tabelle 56: Reoperation (erneute Operation) wegen postoperativen Wundinfektionen

Die weniger invasiven Eingriffe wie Wiedereröffnung der Wunde und Drainage sind darin nicht enthalten, sondern nur die erneuten Operationen

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 01.10.2021 bis 30.09.2022								
Appendektomie	28/83 (33.7)	2/19 (10.5)	0/3 (0.0)	26/61 (42.6)	16/58 (27.6)	2/15 (13.3)	0/2 (0.0)	14/41 (34.1)
Cholezystektomie	12/44 (27.3)	1/18 (5.6)	1/2 (50.0)	10/24 (41.7)	4/26 (15.4)	1/17 (5.9)	0/0 (0.0)	3/9 (33.3)
Colonchirurgie	321/604 (53.1)	17/174 (9.8)	29/50 (58.0)	275/380 (72.4)	46/161 (28.6)	7/76 (9.2)	8/16 (50.0)	31/69 (44.9)
Rektumoperation	19/32 (59.4)	1/8 (12.5)	1/2 (50.0)	17/22 (77.3)	1/5 (20.0)	0/3 (0.0)	0/1 (0.0)	1/1 (100.0)
Magenbypassoperation	17/28 (60.7)	0/3 (0.0)	2/2 (100.0)	15/23 (65.2)	10/20 (50.0)	0/2 (0.0)	2/2 (100.0)	8/16 (50.0)
Sectio caesarea	9/97 (9.3)	0/59 (0.0)	6/11 (54.5)	3/27 (11.1)	5/85 (5.9)	0/56 (0.0)	2/7 (28.6)	3/22 (13.6)
Hysterektomie	18/62 (29.0)	1/10 (10.0)	2/4 (0.0)	15/48 (31.3)	8/46 (17.4)	1/8 (12.5)	1/2 (50.0)	6/36 (16.7)
Laminektomie ohne Implantat	24/31 (77.4)	4/10 (40.0)	11/12 (91.7)	9/9 (100.0)	20/27 (74.1)	4/10 (40.0)	10/11 (90.9)	6/6 (100.0)
Überwachungsperiode vom 01.10.2020 bis 30.09.2021								
Herzchirurgie								
Alle Eingriffe	27/51 (52.9)	13/27 (48.1)	9/12 (75.0)	5/12 (41.7)	19/37 (51.4)	10/22 (45.5)	5/5 (100.0)	4/10 (40.0)
CAB	14/23 (60.9)	9/16 (56.3)	5/7 (71.4)	0/0 (0.0)	10/16 (62.5)	7/13 (53.8)	3/3 (100.0)	0/0 (0.0)
Klappenersatz	7/16 (43.8)	2/4 (50.0)	3/4 (75.0)	2/8 (25.0)	5/11 (45.5)	2/3 (66.7)	2/2 (100.0)	1/6 (16.7)
Elektive Hüftgelenksprothese	84/91 (92.3)	11/18 (61.1)	10/10 (92.0)	63/63 (100.0)	80/86 (93.0)	10/16 (62.5)	10/10 (100.0)	60/60 (100.0)
Elektive Kniegelenksprothese	37/45 (82.2)	2/9 (22.2)	6/7 (85.7)	29/29 (100.0)	35/42 (83.3)	2/8 (25.0)	6/7 (85.7)	27/27 (100.0)
Laminektomie mit Implantat	1/3 (33.3)	0/2 (0.0)	0/0 (0.0)	1/1 (100.0)	1/2 (50.0)	0/1 (0.0)	0/0 (0.0)	1/1 (100.0)
Total	597/1171 (51.0)	52/357 (14.6)	77/115 (67.0)	468/699 (67.0)	245/595 (41.2)	37/234 (15.8)	44/63 (69.8)	164/298 (55.0)

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

Zeitraum 1. Oktober 2021 bis 30. September 2022 (Eingriffe mit Implantat und Follow-up nach 90 Tage)

Tabelle 57: Rehospitalisationen aufgrund postoperativer Wundinfektionen (Nachuntersuchung nach 90 Tagen)

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/ Hohl- raum n/n (%)	Alle Infektio- nen n/n (%)	Oberflächlich n/n (%)	Tief n/n (%)	Organ/ Hohl- raum n/n (%)
Überwachungsperiode vom 01.10.2021 bis 30.09.2022								
Herzchirurgie								
Alle Eingriffe	28/51 (54.9)	13/27 (48.1)	14/19 (73.7)	5/12 (41.7)	28/37 (75.7)	13/22 (59.1)	5/5 (100.0)	10/10 (100.0)
CAB	11/23 (47.8)	8/16 (50.0)	8/12 (66.7)	3/7 (42.9)	11/16 (68.8)	8/13 (61.5)	3/3 (100.0)	0/0 (0.0)
Klappenersatz	10/16 (62.5)	2/4 (50.0)	3/4 (75.0)	2/4 (50.0)	10/11 (90.9)	2/3 (66.7)	2/2 (100.0)	6/6 (100.0)
Elektive Hüftgelenksprothese	79/91 (86.8)	10/18 (55.6)	10/10 (100.0)	9/10 (90.0)	79/86 (91.9)	10/16 (62.5)	9/10 (90.0)	60/60 (100.0)
Elektive Kniegelenks-prothese	37/45 (82.2)	4/9 (44.4)	7/8 (87.5)	6/7 (85.7)	37/42 (88.1)	4/8 (50.0)	6/7 (85.7)	27/27 (100.0)
Laminektomie mit Implantat	2/3 (66.7)	1/2 (0.0)	1/1 (100.0)	0/0 (0.0)	1/2 (50.0)	0/1 (0.0)	0/0 (0.0)	1/1 (0.0)
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	15/29 (51.7)	5/13 (38.5)	4/6 (66.7)	6/10 (60.0)	15/18 (83.3)	5/8 (62.5)	4/4 (100.0)	6/6 (100.0)
Total	177/238 (74.4)	41/54 (75.9)	20/26 (76.9)	140/158 (88.6)	173/199 (86.9)	24/43 (55.8)	14/15 (93.3)	135/141 (95.7)

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

Tabelle 58: Reoperation (erneute Operation) wegen postoperativen Wundinfektionen (Nachuntersuchung nach 90 Tagen)

Die weniger invasiven Eingriffe wie Wiedereröffnung der Wunde und Drainage sind darin nicht enthalten, sondern nur die erneuten Operationen

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/ Hohl- raum n/n (%)
Überwachungsperiode vom 01.10.2021 bis 30.09.2022								
Herzchirurgie								
Alle Eingriffe	48/73 (65.8)	22/41 (53.7)	17/20 (85.0)	9/12 (75.0)	34/53 (64.2)	18/35 (51.4)	10/11 (90.9)	6/7 (85.7)
CAB	26/41 (63.4)	15/27 (55.6)	8/11 (72.7)	3/3 (100.0)	19/31 (61.3)	14/25 (56.0)	4/5 (80.0)	1/1 (100.0)
Klappenersatz	9/14 (64.3)	3/6 (50.0)	2/2 (100.0)	4/6 (66.7)	5/8 (62.5)	2/4 (50.0)	0/0 (0.0)	3/4 (75.0)
Elektive Hüftgelenksprothese	91/92 (98.9)	---	---	91/92 (98.9)	85/86 (98.8)	---	---	85/86 (98.8)
Elektive Kniegelenksprothese	42/44 (95.5)	---	---	42/44 (95.5)	40/42 (95.2)	---	---	40/42 (95.2)
Laminektomie mit Implantat	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	23/29 (79.3)	9/13 (69.2)	5/6 (83.3)	9/10 (90.0)	17/18 (94.4)	7/8 (87.5)	4/4 (100.0)	6/6 (100.0)
Total	204/238 (85.7)	31/54 (57.4)	22/26 (84.6)	151/158 (95.6)	176/199 (88.4)	25/43 (58.1)	14/15 (93.3)	137/141 (97.2)

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

9.6.2 Mikrobiologische Befunde bei Patientinnen und Patienten mit postoperativer Wundinfektion

Tabelle 59: Mikrobiologische Ergebnisse für chirurgische Eingriffe ohne Implantat und mit Implantat, mit Nachuntersuchung nach 1 Jahr

Eingriffe zwischen dem 1. Oktober 2021 und dem 30. September 2022 für die Eingriffe ohne Implantat und zwischen dem 1. Oktober 2020 und dem 30. September 2021 für die Eingriffe mit Implantat und ein Follow-up nach 1 Jahr. Die Ergebnisse der Eingriffe mit Implantat und Nachuntersuchung nach 90 Tagen zwischen dem 1. Oktober 2021 und dem 30. September 2022 sind in der Tabelle 60 dargestellt.

Eingriffsart	Alle Infektionen	Verteilung der Infektionstiefe		
		Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Appendektomie	83	19 (22.9%)	3 (3.6%)	61 (73.5%)
Mikrobiologie durchgeführt	40/83 (48.2%)	6/19 (31.6%)	0/3 (0.0%)	34/61 (55.7%)
Mikrobiologie positiv	36/40 (90%)	5/6 (83.3%)	0/0 (0.0%)	31/34 (91.2%)
Häufigster Keim	<i>E. coli</i> 18 (ESBL ¹ 1, 5.6%; CRE ² 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA ³ 1, 50%)	---	<i>E. coli</i> 18 (ESBL 1, 5.6%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 8 (VRE ⁴ 1, 12.5%)	α-hämolisierende Streptokokken 1	---	<i>Enterococcus</i> sp. 8 (VRE 1, 12.5%)
Dritthäufigster Keim	α-hämolisierende Streptokokken 8	<i>Pseudomonas</i> sp. 1	---	α-hämolisierende Streptokokken 7
Cholezystektomie	44	18 (40.9%)	2 (4.5%)	24 (54.5%)
Mikrobiologie durchgeführt	25/44 (56.8%)	4/18 (22.2%)	2/2 (100.0%)	19/24 (79.2%)
Mikrobiologie positiv	22/25 (80%)	4/4 (100%)	2/2 (100%)	16/19 (84.2%)
Häufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 8 (VRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> sp. 1 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> sp. 6 (VRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>E. coli</i> 6 (ESBL 1, 16.7% ; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> sp. 1 (VRE 0, 0%)	<i>Corynebacterium</i> sp. 1	<i>E. coli</i> 5 (ESBL 1, 20.0%; CRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Enterobacter</i> sp. 5 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	α-hämolisierende Streptokokken 1	<i>Enterobacter</i> sp. 1	<i>Enterobacter</i> sp. 4 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)

¹ ESBL: Bakterien, die Extended-Spectrum-Beta-Lactamasen produzieren

² CRE: Carbapenemase-bildende Enterobacteriaceae (Carbapenem-resistent Enterobacteriaceae).

³ MRSA: Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*.

⁴ VRE: Vancomycin-resistente Enterokokken.

Eingriffsart	Alle Infektionen	Verteilung der Infektionstiefe		
		Oberflächlich	Tief (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	Organ-/Hohlraum
Colonchirurgie	604	174 (28.8%)	50 (8.3%)	380 (62.9%)
Mikrobiologie durchgeführt	390/604 (64.6%)	72/174 (41.4%)	33/50 (66.0%)	285/380 (75.0%)
Mikrobiologie positiv	363/390 (93.1%)	68/72 (94.4%)	33/33 (100%)	262/285 (91.9%)
Häufigster Keim	<i>E. coli</i> 169 (ESBL 22, 13.0%; CRE 1, 0.6%)	<i>E. coli</i> 31 (ESBL 7, 45.6%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 17 (VRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 126 (ESBL 12, 9.5%; CRE 1, 0.8%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 165 (VRE 5, 3.0%)	<i>Enterococcus</i> sp. 29 (VRE 1, 3.4%)	<i>E. coli</i> 12 (ESBL 3, 25.0%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> sp. 119 (VRE 4, 3.4%)
Dritthäufigster Keim	<i>Candida</i> sp. 53	<i>Pseudomonas</i> sp.15	<i>Pseudomonas</i> sp. 5	<i>Candida</i> sp.47
Rektumoperation	32	8 (25.0%)	2 (6.3%)	22 (68.8%)
Mikrobiologie durchgeführt	18/32 (56.3%)	3/8 (37.5%)	1/2 (50.0%)	14/22 (63.6%)
Mikrobiologie positiv	18/18 (100%)	3/3 (100%)	1/1 (100%)	14/14 (100%)
Häufigster Keim	<i>E. coli</i> 10 (ESBL 2, 20.0%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3	<i>Enterobacter</i> sp. 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 10 (ESBL 2, 20.0%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp.6 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> sp 1 (VRE 0, 0%)	---	<i>Enterococcus</i> sp.5 (VRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>S. aureus</i> 4	<i>Pseudomonas</i> sp. 1	---	α-hämolisierende Streptokokken 2
Magenbypassoperation	28	3 (10.7%)	2 (7.1%)	23 (82.1%)
Mikrobiologie durchgeführt	18/28 (64.3%)	0/3 (0.0%)	2/2 (100.0%)	16/23 (69.6%)
Mikrobiologie positiv	16/18 (88.9%)	0/0 (0.0%)	2/2 (100%)	14/16 (87.5%)
Häufigster Keim	α-hämolisierende Streptokokken 6	---	<i>Streptococcus</i> sp. 1	α-hämolisierende Streptokokken 6
Zweithäufigster Keim	<i>Streptococcus</i> sp. 5	---	<i>E. coli</i> 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Streptococcus</i> sp. 4

Eingriffsart	Alle Infektionen	Oberflächlich	Verteilung der Infektionstiefe Tief	Organ-/Hohlraum
Dritthäufigster Keim	<i>E. coli</i> 4 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	---	<i>Haemophilus influenzae</i> und andere <i>Haemophilus</i> sp. 1	Andere Anaerobier 4
Sectio caesarea	97	59 (60.8%)	11 (11.3%)	27 (27.8%)
Mikrobiologie durchgeführt	59/97 (60.8%)	33/59 (55.9%)	11/11 (100.0%)	15/27 (55.6%)
Mikrobiologie positiv	43/59 (72.9%)	22/33 (66.7%)	9/11 (81.8%)	12/15 (80.0%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 12 (MRSA 1, 8.3%)	<i>S. aureus</i> 7 (MRSA 1, 14.3%)	<i>S. aureus</i> 4 (MRSA 0, 0%)	<i>E. coli</i> 5 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 8 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> sp. 6 (VRE 0, 0%)	CoNS ⁵ 1	<i>Enterococcus</i> sp. 2 (VRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>E. coli</i> 7 (ESBL 2, 28.6%; CRE 0, 0%)	CoNS 4	α-hämolysierende Streptokokken 1	Andere grampositiven Bakterien 2
Hysterektomie	62	10 (16.1%)	4 (6.5%)	48 (77.4%)
Mikrobiologie durchgeführt	44/62 (71.0%)	6/10 (60.0%)	2/4 (50.0%)	36/48 (75.0%)
Mikrobiologie positiv	27/44 (61.4%)	5/6 (83.3%)	1/2 (50.0%)	21/36 (58.3%)
Häufigster Keim	<i>E. coli</i> 15 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	Verdauungsflora ohne weitere Präzision 2	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>E. coli</i> 14 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 5 (VRE 0, 0%)	CoNS 1	---	<i>Enterococcus</i> sp. 5 (VRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Streptococcus</i> sp. 3	<i>Streptococcus</i> sp. 1	---	<i>Streptococcus</i> sp. 2
Laminektomie ohne Implantat	31	10 (32.3%)	12 (38.7%)	9 (29.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	26/31 (83.9%)	6/10 (60.0%)	11/12 (91.7%)	9/9 (100.0%)
Mikrobiologie positiv	26/26 (100.0%)	6/6 (100.0%)	11/11 (100.0%)	9/9 (100.0%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 9 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)

⁵ CoNS: Koagulase-negative Staphylokokken (Coagulase-negative *Staphylococci*)

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Zweithäufigster Keim	<i>E. coli</i> 5 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Cutibacterium acnes</i> 2	<i>E. coli</i> 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Cutibacterium acnes</i> 2
Dritthäufigster Keim	<i>Cutibacterium acnes</i> 5	CoNS 1	CoNS 2	CoNS 1
Laminektomie mit Implantat	3	2 (66.7%)	0 (0.0%)	1 (33.3%)
Mikrobiologie durchgeführt	1/3 (33.3%)	0/2 (0.0%)	0/0 (0.0%)	1/1 (100.0%)
Mikrobiologie positiv	1/1 (100.0%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	1/1 (100.0%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	---	---	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Candida sp</i> 1	---	---	<i>Candida sp</i> 1
Dritthäufigster Keim	---	---	---	---
Herzchirurgie, alle Eingriffe	51	27 (52.9%)	12 (23.5%)	12 (23.5%)
Mikrobiologie durchgeführt	42/51 (82.4%)	19/27 (70.4%)	12/12 (100.0%)	11/12 (91.7%)
Mikrobiologie positiv	36/42 (85.7%)	15/19 (78.9%)	11/12 (91.7%)	10/11 (90.9%)
Häufigster Keim	CoNS 10	<i>S. aureus</i> 5 (MRSA 1, 20%)	CoNS 5	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 1, 12.5%)
Zweithäufigster Keim	<i>S. aureus</i> 8 (MRSA 1, 12.5%)	CoNS 5	<i>Enterococcus sp.</i> 2 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus sp.</i> 2 (VRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Enterococcus sp.</i> 5 (VRE 0, 0%)	<i>Klebsiella sp.</i> 3 (ESBL 1, 33.3%; CRE 0, 0%)	<i>Serratia marcescens</i> 2 (ESBL 1, 50.0%; CRE 0, 0%)	<i>Streptococcus sp.</i> 2
CAB⁶	23	16 (69.6%)	7 (30.4%)	0 (0.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	20/23 (87.0%)	13/16 (81.3%)	7/7 (100.0%)	0/0 (0.0%)
Mikrobiologie positiv	16/20 (80.0%)	10/13 (76.9%)	6/7 (85.7%)	0/0 (0.0%)
Häufigster Keim	CoNS 7	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	CoNS 4	---

⁶ CAB: coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass)

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Zweithäufigster Keim	<i>Cutibacterium acnes</i> 4	CoNS 3	<i>Cutibacterium acnes</i> 2	---
Dritthäufigster Keim	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>Klebsiella</i> sp. 2 (ESBL 1, 50.0%; CRE 0, 0%)	<i>Serratia marcescens</i> 1 (ESBL 1, 100.0% ; CRE 0, 0%)	---
Klappenersatz	16	4 (25.0%)	4 (25.0%)	8 (50.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	14/16 (87.5%)	3/4 (75.0%)	4/4 (100.0%)	7/8 (87.5%)
Mikrobiologie positiv	14/14 (100.0%)	3/3 (100.0%)	4/4 (100.0%)	7/7 (100.0%)
Häufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 4 (VRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 1, 100.0%)	<i>Enterococcus</i> sp. 2 (VRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 1, 33.3%)	<i>Enterococcus</i> sp. 1 (VRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> sp. 1 (VRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	<i>Klebsiella</i> sp. 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	CoNS 1	α-hämolisierende Streptokokken 1
Elektive Hüftgelenksprothese	91	18 (19.8%)	10 (11.0%)	63 (69.2%)
Mikrobiologie durchgeführt	84/91 (92.3%)	12/18 (66.7%)	10/10 (100.0%)	62/63 (98.4%)
Mikrobiologie positiv	80/84 (95.2%)	10/12 (83.3%)	9/10 (90.0%)	61/62 (98.4%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 28 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 4 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 21 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	CoNS 24	CoNS 2	CoNS 2	CoNS 20
Dritthäufigster Keim	<i>Streptococcus</i> sp. 9	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	<i>Enterococcus</i> sp. 1 (VRE 0, 0%)	<i>Streptococcus</i> sp. 6
Elektive Kniegelenksprothese	45	9 (20.0%)	7 (15.6%)	29 (64.4%)
Mikrobiologie durchgeführt	38/45 (84.4%)	3/9 (33.3%)	6/7 (85.7%)	29/29 (100.0%)
Mikrobiologie positiv	32/38 (84.2%)	3/3 (100.0%)	4/6 (66.7%)	25/29 (86.2%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 16 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 12 (MRSA 0, 0%)

Eingriffsart	Alle Infektionen	Verteilung der Infektionstiefe		
		Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Zweithäufigster Keim	CoNS 11	<i>Corynebacterium</i> sp 1	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	CoNS 10
Dritthäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 4 (VRE 0, 0%)	---	CoNS 1	<i>Enterococcus</i> sp. 4 (VRE 0, 0%)

Tabelle 60: Mikrobiologische Ergebnisse für chirurgische Eingriffe mit Implantat und Nachuntersuchung nach 90 Tagen

Eingriffe mit Implantat zwischen dem 1. Oktober 2021 und dem 30. September 2022 und Follow-up nach 90 Tage.

Eingriffsart	Alle Infektionen	Verteilung der Infektionstiefe		
		Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Laminektomie mit Implantat	0	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)
Mikrobiologie positiv	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)
Häufigster Keim	---	---	---	---
Zweithäufigster Keim	---	---	---	---
Dritthäufigster Keim	---	---	---	---
Herzchirurgie, alle Eingriffe	73	41 (56.2%)	20 (27.4%)	12 (16.4%)
Mikrobiologie durchgeführt	59/73 (80.8%)	28/41 (68.3%)	20/20 (100.0%)	11/12 (91.7%)
Mikrobiologie positiv	51/59 (86.4%)	24/28 (85.7%)	17/20 (85.0%)	10/11 (90.9%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 16 (MRSA ⁷ 2, 12.5%)	<i>Klebsiella</i> sp. 7 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	CoNS ⁸ 7	<i>S. aureus</i> 4 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Klebsiella</i> sp. 12 (ESBL ⁹ 2, 16.7%; CRE ¹⁰ 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 6 (MRSA 1, 16.7%)	<i>S. aureus</i> 6 (MRSA 1, 16.7%)	<i>Pseudomonas</i> sp. 2
Dritthäufigster Keim	CoNS 10	<i>Enterobacter</i> sp. 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Klebsiella</i> sp. 12 (ESBL 1, 25.0%; CRE 0, 0%)	CoNS 1
CAB¹¹	41	27 (65.9%)	11 (26.8%)	3 (7.3%)
Mikrobiologie durchgeführt	33/41 (80.5%)	19/27 (70.4%)	11/11 (100.0%)	3/3 (100.0%)
Mikrobiologie positiv	29/33 (87.1%)	17/19 (89.5%)	9/11 (81.8%)	3/3 (100%)
Häufigster Keim	<i>Klebsiella</i> sp. 11 (ESBL 2, 18.2%; CRE 0, 0%)	<i>Klebsiella</i> sp. 6 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	CoNS 7	CoNS 1
Zweithäufigster Keim	CoNS 9	<i>S. aureus</i> 5 (MRSA 1, 20.0%)	<i>Klebsiella</i> sp. 4 (ESBL 1, 25.0%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)

⁷ MRSA : Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*.

⁸ CoNS: Koagulase-negative Staphylokokken (Coagulase-negative *Staphylococci*)

⁹ ESBL : Bakterien, die Extended-Spectrum-Beta-Lactamasen produzieren.

¹⁰ CRE : Carbapenemase-bildende Enterobacteriaceae (Carbapenem-resistente Enterobacteriaceae).

¹¹ CAB : coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass).

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Dritthäufigster Keim	<i>S. aureus</i> 8 (MRSA 2, 25.0%)	<i>Enterobacter</i> sp. 2 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 1, 33.3%)	<i>Klebsiella</i> sp. 1 (ESBL 1, 100.0%; CRE 0, 0%)
Klappenersatz	14	6 (42.9%)	2 (14.3%)	6 (42.9%)
Mikrobiologie durchgeführt	12/14 (85.7%)	4/6 (66.7%)	2/2 (100.0%)	6/6 (100.0%)
Mikrobiologie positiv	10/12 (83.3%)	4/4 (100%)	1/2 (50.0%)	5/6 (83.3%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>Serratia marcescens</i> 1 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	α-hämolysierende Streptokokken 2	α-hämolysierende Streptokokken 1	---	<i>Enterococcus</i> sp. 1 (VRE ¹² 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 1 (VRE 0, 0%)	<i>Enterobacter</i> sp. 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	---	α-hämolysierende Streptokokken 1
Elektive Hüftgelenksprothese	92	-	-	92 (100.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	90/92 (97.8%)	-	-	90/92 (97.8%)
Mikrobiologie positiv	87/90 (96.7%)	-	-	87/90 (96.7%)
Häufigster Keim	CoNS 29	---	---	CoNS 29
Zweithäufigster Keim	<i>S. aureus</i> 25 (MRSA 0, 0%)	---	---	<i>S. aureus</i> 25 (MRSA 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Streptococcus</i> sp. 13	---	---	<i>Streptococcus</i> sp. 13
Elektive Kniegelenksprothese	44	-	-	44 (100.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	41/44 (93.2%)	-	-	41/44 (93.2%)
Mikrobiologie positiv	39/41 (95.1%)	-	-	39/41 (95.1%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 17 (MRSA 1, 5.9%)	---	---	<i>S. aureus</i> 17 (MRSA 1, 5.9%)
Zweithäufigster Keim	CoNS 12	---	---	CoNS 12

¹² VRE : Vancomycin-resistente Enterokokken.

Eingriffsart	Alle Infektionen	Verteilung der Infektionstiefe		
		Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Dritthäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 4 (VRE 0, 0%)	---	---	<i>Enterococcus</i> sp. 4 (VRE 0, 0%)
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	29	13 (44.8%)	6 (20.7%)	10 (34.5%)
Mikrobiologie durchgeführt	24/29 (82.8%)	8/13 (61.5%)	6/6 (100.0%)	10/10 (100.0%)
Mikrobiologie positiv	22/24 (91.7%)	7/8 (87.5%)	5/6 (83.3%)	10/10 (100.0%)
Häufigster Keim	<i>Enterobacter</i> sp 8 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 1, 50.0%)	<i>Enterobacter</i> sp. 4 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>S. aureus</i> 6 (MRSA 1, 16.7%)	CoNS 2	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	CoNS 3
Dritthäufigster Keim	CoNS 6	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	CoNS 1	<i>Enterococcus</i> sp. 3 (VRE 1, 33.3%)

9.6.3 Ergebnisse im internationalen Vergleich

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 61 aufgenommen. Der Bericht des European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) [10] umfasst Infektionen die während des Spitalaufenthalts und im Falle einer Rehospitalisation sowie die während der Nachverfolgung nach Austritt (PDS) festgestellt werden, sofern diese im fraglichen Land durchgeführt werden. Die Überwachungsmethoden sind allerdings nicht einheitlich.

Grundsätzlich sind die Infektionsraten in der Schweiz höher als in den anderen Ländern. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass in den verschiedenen Überwachungssystemen unterschiedliche Methoden angewandt werden, wie zuvor beschrieben. 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. Zum Beispiel 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 90 Tage) 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. Swissnoso und andere Systeme melden hingegen alle Infektionen, einschliesslich der oberflächlichen Infektionen an der Inzisionsstelle (ausser für Hüft- und Knieprothesen ab 1. Oktober 2021), und für Swissnoso auch jene, die nach dem Austritt festgestellt werden und keine Rehospitalisation zur Folge haben.

- Insbesondere in den USA hängt die Spitalfinanzierung von Qualitätsindikatoren ab, darunter die Rate der nosokomialen Infektionen. Es hat sich herausgestellt, dass dies manchmal zu einer Unterlassung von Infektionsmeldungen führen kann.
- Nicht in allen Systemen werden Validierungsaudits 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 Studie (2021 veröffentlicht) auf Basis von Swissnoso-Daten [16] 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-Validierungsaudits bewertet wird, einen wichtiger Faktor darstellt, der bei der Validierung der Ergebnisse eines Spitals im Vergleich zu anderen berücksichtigt werden muss.

Tabelle 61: Internationaler Vergleich der Infektionsraten

Eingriffsart	Schweiz	Schweiz	USA 2022 ¹	Deutschland, Inhouse, 2017-2021 ^{6,7}	Frankreich 2018	EU 2020 ⁵	England 2020-2021 ^{6,8}	Niederlande 2020	Italien 2020	Österreich 2020
	2021/22 Alle Infektio- nen	2021/22 Infektionen bei Spitallaustritt								
Appendektomie	2.1 (1.7-2.6)	0.6 (0.4-0.9)	0.3 (0.2-0.3)	0.5 (0.4-0.6)	2.1 (1.6-2.6)	---	---	---	---	---
Appendektomie <16	2.1 (1.4-3.0)	0.6 (0.3-1.2)	---	0.7 (0.5-0.9)	---	---	---	---	---	---
Cholezystektomie	1.5 (1.1-2.0)	0.6 (0.4-1.0)	0.4 (0.4-0.5)	0.6 (0.6-0.7)	1.0 (0.8-1.2)	1.7 (1.6-1.7)	5.5 (3.7-7.7)	2.7 (2.5-2.9)	0.9 (0.8-1.1)	0.5 (0.4-0.7)
Colonchirurgie	11.7 (10.8-12.6)	8.6 (7.8-9.4)	2.2 (2.2-2.3)	6.5 (6.3-6.7)	7.0 (6.1-8.0)	8.1 (4.2-4.4)	8.4 (7.9-8.9)	9.4 (9.0-10.0)	4.9 (4.5-5.3)	3.7 (2.8-4.9)
Rektumoperation	11.0 (7.6-15.2)	9.3 (6.2-13.2)	0.6 (0.5-0.8)	6.9 (6.3-7.6)	---	---	---	---	---	---
Sectio caesarea	2.1 (1.7-2.6)	0.3 (0.1-0.5)	0.2 (0.2-0.2)	0.1 (0.1-0.1)	1.7 (1.5-1.9)	1.3 (1.2-1.3)	---	1.5 (1.4-1.7)	0.7 (0.6-0.9)	0.5 (0.4-0.7)
Hysterektomie	3.7 (2.8-4.7)	1.0 (0.5-1.5)	0.7 (0.7-0.7)	0.4 (0.3-0.5)	1.1 (0.7-1.5)	---	---	---	---	---
Magenbypass-operation	2.8 (1.9-4.0)	0.8 (0.4-1.6)	---	---	0.9 (0.6-1.4)	---	---	---	---	---
Laminektomie	1.2 (0.8-1.7) ²	0.2 (0.04-0.4) ²	0.5 (0.5-0.6)	0.2 (0.1-0.2) ³	0.3 (0.04-0.6)	0.7 (0.6-0.8)	---	1.4 (1.1-1.8)	0.6 (0.4-0.8)	---
CAB	3.4 (2.4-4.5) ⁴	0.8 (0.4-1.5) ⁴	0.7 (0.6-0.7)	1.3 (1.2-1.4)	4.4 (3.1-5.6)	1.9 (1.8-2.1)	2.9 (2.7-3.1)	1.6 (1.0-2.6)	0.9 (0.6-1.3)	2.0 (1.3-3.0)
Elektive Hüftgelenks-prothese	0.8 (0.6-0.9) ⁴	0.05 (0.2-0.1) ⁴	0.7 (0.6-0.7)	0.3 (0.3-0.3)	1.4 (1.2-1.5)	1.2 (1.1-1.2)	0.5 (0.5-0.5)	1.2 (1.2-1.3)	0.8 (0.7-0.9)	0.8 (0.7-0.9)
Elektive Kniegelenks-prothese	0.4 (0.3-0.6) ⁴	0.02 (0.0-0.7) ⁴	0.4 (0.4-0.4)	0.1 (0.1-0.1)	0.9 (0.7-1.1)	0.6 (0.6-0.7)	0.4 (0.4-0.5)	0.8 (0.7-0.9)	0.6 (0.5-0.7)	0.5 (0.3-0.6)
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	13.8 (9.4-19.2)	5.2 (2.6-9.2)		2.1 (1.9-2.2) ⁹						

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

¹ Nur tiefe Infektionen der Inzision und Organ-/Hohlrauminfektionen werden berichtet; umfasst nur Infektionen, die während der Hospitalisation oder bei Wiedereintritt diagnostiziert wurden.

² Für die Schweiz handelt es sich um Laminektomien ohne Implantat.

³ In Deutschland sind damit Hernienoperationen im Bereich der Lendenwirbelsäule gemeint.

⁴ Postoperative Wundinfektionsraten für die Schweiz umfassen nur erste, elektive Eingriffe. Andere Länder können z.T. auch Revisionen, Prothesenchirurgie nach Traumata oder Reoperationen einschliessen.

⁵ Im europäischen Bericht 2020 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.

⁶ Kumulative Daten.

⁷ Je nach Art des Eingriffs werden die Patientinnen und Patienten 30 oder 90 Tage nach der Operation aktiv im Spital nachbeobachtet. Bei Tod oder erneuter Operation wird die Nachbeobachtung beendet.

⁸ Infektionen werden in England während des Spitalaufenthaltes oder im Falle einer Rehospitalisation festgestellt.

⁹ In Deutschland schliesst dies auch Eingriffsarten an der Bauchaorta ein.

9.7 Wissenschaftliche Publikationen auf der Grundlage der Swissnoso-Überwachung von postoperativen Wundinfektionen

1. Sommerstein R, Troillet N, Harbarth S, de Kraker MEA, Vuichard-Gysin D, Kuster SP, Widmer AF; Swissnoso group. Timing of Cefuroxime Surgical Antimicrobial Prophylaxis and Its Association With Surgical Site Infections. [JAMA Netw Open. 2022 Jun 1;6\(6\):e2317370.](#)
2. Pfeiffer Y, Atkinson A, Maag J, Lane MA, Schwappach D, Marschall J. Are cross-sectional safety climate survey results in operating room staff associated with the surgical site infection rates in Swiss hospitals? [BMJ Open. 2023 Apr 19;13\(4\):e066514.](#)
3. Damonti L, Atkinson A, Fontannaz L, Burnham JP, Jent P, Troillet N, Widmer A, Marschall J; for Swissnoso; National Center for Infection Control. Influence of environmental temperature and heatwaves on surgical site infection after hip and knee arthroplasty: a nationwide study. [J Hosp Infect. 2023 Mar 30;135:125-131.](#)
4. Pfeiffer Y, Atkinson A, Maag J, Lane MA, Schwappach DLB, Marschall J. Preventing Surgical Site Infections: Are Safety Climate Level and Its Strength Associated With Self-reported Commitment To, Subjective Norms Toward, and Knowledge About Preventive Measures? [J Patient Saf. 2023 Feb 23.](#)
5. Surial B, Atkinson A, Külpmann R, Brunner A, Hildebrand K, Sicre B, Troillet N, Widmer A, Rolli E, Maag J, Marschall J. Better Operating Room Ventilation as Determined by a Novel Ventilation Index is Associated With Lower Rates of Surgical Site Infections. [Ann Surg. 2022 Nov 1;276\(5\):e353-e360.](#)
6. Piezzi V, Atkinson A, Jent P, Troillet N, Zwahlen M, Widmer A, Marschall J. Focusing on the follow-up for detecting surgical site infections after total joint arthroplasty and cardiac surgery: A cohort study from the Swiss national surveillance system, 2009-2018. [Infect Control Hosp Epidemiol. 2022 May 5:1-2.](#)
7. Sommerstein R, Atkinson A, Kuster SP, Vuichard-Gysin D, Harbarth S, Troillet N, Widmer AF; Swissnoso Network. Association Between Antimicrobial Prophylaxis With Double-Dose Cefuroxime and Surgical Site Infections in Patients Weighing 80 kg or More. [JAMA Netw Open. 2021 Dec 1;4\(12\):e2138926.](#)
8. Atkinson A, Eisenring MC, Troillet N, Kuster SP, 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. [Infect Control Hosp Epidemiol. 2021 Feb 18:1-7.](#)
9. Sommerstein R, Marschall J, Atkinson A, Surbek D, Dominguez-Bello MG, Troillet N, Widmer AF; Swissnoso. Antimicrobial prophylaxis administration after umbilical cord clamping in cesarean section and the risk of surgical site infection: a cohort study with 55,901 patients. [Antimicrob Resist Infect Control. 2020 Dec 22;9\(1\):201.](#)
10. 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.](#)
11. Sommerstein R, Atkinson A, Kuster SP, Thurneysen M, Genoni M, Troillet N, Marschall J, Widmer AF; 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.](#)
12. Sommerstein R, Marschall J, Kuster SP, Troillet N, Carrel T, Eckstein FS, Widmer AF; Swissnoso. Cardiovascular daytime varying effect in cardiac surgery on surgical site infections and 1-year mortality: A prospective cohort study with 22,305 patients. [Infect Control Hosp Epidemiol. 2019 Jun;40\(6\):727-728.](#)
13. 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, Presterl 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. 2018 Dec 7. doi: 10.1016/j.jhin.2018.12.003.](#)
14. Abbas M, Aghayev E, Troillet N, Eisenring MC, Kuster SP, Widmer AF, Harbarth S; Swissnoso. Temporal trends and epidemiology of Staphylococcus aureus surgical site infection in the Swiss surveillance network: a cohort study. [J Hosp Infect. 2018 Feb;98\(2\):118-126.](#)
15. Kuster SP, Eisenring MC, Sax H, Troillet N; Swissnoso. Structure, Process, and Outcome Quality of Surgical Site Infection Surveillance in Switzerland. [Infect Control Hosp Epidemiol. 2017 Oct;38\(10\):1172-1181.](#)
16. Troillet N, Aghayev E, Eisenring MC, Widmer AF; Swissnoso. First Results of the Swiss National Surgical Site Infection Surveillance Program: Who Seeks Shall Find. [Infect Control Hosp Epidemiol. 2017 Jun;38\(6\):697-704.](#)

10 Abbildungsverzeichnis

10.1 Tabelle

<i>Tabelle 1: Infektionsrate nach Eingriffsart – Vergleich mit früheren Zeiträumen*</i>	6
<i>Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse nach Art der Intervention</i>	11
<i>Tabelle 3: Zusammenfassung der Ergebnisse nach Art der Intervention – Operationen mit Implantat und Nachuntersuchung nach 90 Tagen</i>	12
<i>Tabelle 4: Infektionsraten nach Art der Intervention – Vergleich mit früheren Zeiträumen*</i>	13
<i>Tabelle 5: Andere Parameter – Vergleich mit der Vorperiode</i>	16
<i>Tabelle 6: ASA-Score und Alter der Patienten – Entwicklung seit Beginn der Überwachung</i>	17
<i>Tabelle 7: Patientinnen-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Sectio caesarea</i>	18
<i>Tabelle 8: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen mit Sectio caesarea</i>	19
<i>Tabelle 9: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Rektumoperation</i>	21
<i>Tabelle 10: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Rektumoperation</i>	22
<i>Tabelle 11: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei herzchirurgischen Eingriffen</i>	23
<i>Tabelle 12: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen</i>	24
<i>Tabelle 13: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten</i>	27
<i>Tabelle 14: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten</i>	28
<i>Tabelle 15: Folgen von Infektionen, nach Art der Infektion</i>	29
<i>Tabelle 16: Folgen von Infektionen nach Spitalaustritt, nach Art der Infektion</i>	29
<i>Tabelle 17: Folgen von Infektionen, nach Art der Infektion, Nachuntersuchung nach 90 Tagen</i>	30
<i>Tabelle 18: Folgen von Infektionen nach Spitalaustritt, nach Art der Infektion, Nachuntersuchung nach 90 Tagen</i>	31
<i>Tabelle 19: Rohe Gesamtfektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2011-2016</i>	52
<i>Tabelle 20: (Fortsetzung): Rohe Gesamtfektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2016-2022</i>	53
<i>Tabelle 21: Übersicht über die Anzahl der teilnehmenden Institutionen und die Anzahl der einbezogenen Fälle nach Periode seit 2011 bis 2016</i>	54
<i>Tabelle 22: Übersicht über die Anzahl der teilnehmenden Institutionen und die Anzahl der einbezogenen Fälle nach Periode seit 2016 bis 2022</i>	55
<i>Tabelle 23: Übersicht über den Turnover der von den Institutionen einbezogenen Eingriffsarten, nach Periode seit 2011</i>	56
<i>Tabelle 24: Komponenten des NNIS-Risikoindex</i>	57
<i>Tabelle 25: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie</i>	58
<i>Tabelle 26: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie (Patientinnen und Patienten <16 Jahre)</i>	59
<i>Tabelle 27: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie (Patientinnen und Patienten ≥16 Jahre)</i>	60
<i>Tabelle 28: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Appendektomie</i>	61
<i>Tabelle 29: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten <16 Jahre mit Appendektomie</i>	61
<i>Tabelle 30: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten ≥16 Jahre mit Appendektomie</i>	62
<i>Tabelle 31: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Cholezystektomie</i>	65
<i>Tabelle 32: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie</i>	65
<i>Tabelle 33: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Colonchirurgie</i>	67

Tabelle 34: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Colonchirurgie	68
Tabelle 35: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Magenbypassoperation	69
Tabelle 36: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Magenbypassoperation	70
Tabelle 37: Patientinnen-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Hysterektomie	72
Tabelle 38: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen mit Hysterektomie	73
Tabelle 39: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie ohne Implantat	74
Tabelle 40: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Laminektomie ohne Implantat	74
Tabelle 41: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei herzchirurgischen Eingriffen (90-Tage-Follow-up)	76
Tabelle 42: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen (90-Tage-Follow-up)	77
Tabelle 43: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Hüftgelenksprothese	80
Tabelle 44: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese	80
Tabelle 45: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Hüftgelenksprothese (90 Tage-Follow-up)	82
Tabelle 46: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese (90 Tage)	82
Tabelle 47: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Kniegelenksprothese	84
Tabelle 48: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese	84
Tabelle 49: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Kniegelenksprothese (90 Tage-Follow-up)	86
Tabelle 50: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese (90 Tage-Follow-up)	86
Tabelle 51: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie mit Implantat	88
Tabelle 52: Risikobereinigte Infektionsraten nach Laminektomie mit Implantat, nach Kategorie	88
Tabelle 53: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie mit Implantat (90-Tage-Follow-up)	90
Tabelle 54: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Laminektomie mit Implantat (90-Tage-Follow-up)	90
Tabelle 55: Rehospitalisationen aufgrund postoperativer Wundinfektionen	92
Tabelle 56: Reoperation (erneute Operation) wegen postoperativen Wundinfektionen	93
Tabelle 57: Rehospitalisationen aufgrund postoperativer Wundinfektionen (Nachuntersuchung nach 90 Tagen)	94
Tabelle 58: Reoperation (erneute Operation) wegen postoperativen Wundinfektionen (Nachuntersuchung nach 90 Tagen)	95
Tabelle 59: Mikrobiologische Ergebnisse für chirurgische Eingriffe ohne Implantat und mit Implantat, mit Nachuntersuchung nach 1 Jahr	96
Tabelle 60: Mikrobiologische Ergebnisse für chirurgische Eingriffe mit Implantat und Nachuntersuchung nach 90 Tagen	102
Tabelle 61: Internationaler Vergleich der Infektionsraten	107

10.2 Abbildung

<i>Abbildung 1: Entwicklung der Infektionsraten: Appendektomie bis Hysterektomie</i>	14
<i>Abbildung 2: Entwicklung der Infektionsraten (Fortsetzung): Laminektomie ohne Implantat bis VASCAMI</i>	15
<i>Abbildung 3: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen mit Sectio caesarea</i>	19
<i>Abbildung 4: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Rektumoperation</i>	22
<i>Abbildung 5: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen</i>	25
<i>Abbildung 6: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit CAB</i>	25
<i>Abbildung 7: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Klappenersatz</i>	26
<i>Abbildung 8: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten</i>	28
<i>Abbildung 9: Punktzahlen von 178* Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten, die seit 2012 auditiert wurden</i>	34
<i>Abbildung 10: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Appendektomie</i> .	63
<i>Abbildung 11: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten <16 Jahre mit Appendektomie</i>	63
<i>Abbildung 12: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten ≥16 Jahre mit Appendektomie</i>	64
<i>Abbildung 13: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie</i>	66
<i>Abbildung 14: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Colonchirurgie</i> ... 68	
<i>Abbildung 15: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Magenbypassoperation</i>	71
<i>Abbildung 16: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen mit Hysterektomie</i>	73
<i>Abbildung 17: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Laminektomie ohne Implantat</i>	75
<i>Abbildung 18: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen (90-Tage-Follow-up)</i>	78
<i>Abbildung 19 : Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit CAB (90-Tage-Follow-up)</i>	78
<i>Abbildung 20 : Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Klappenersatz (90-Tage-Follow-up)</i>	79
<i>Abbildung 21: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese</i>	81
<i>Abbildung 22: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese (90 Tage-Follow-up)</i>	83
<i>Abbildung 23: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese</i>	85
<i>Abbildung 24: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese (90 Tage-Follow-up)</i>	87
<i>Abbildung 25: Risikobereinigte Infektionsraten nach Laminektomie mit Implantat, nach Krankenhaus</i>	89
<i>Abbildung 26: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Laminektomie mit Implantat (90-Tage-Follow-up)</i>	91