



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
1. Oktober 2022 bis 30. September 2023.

Bericht einschliesslich Kommentare und Vergleich mit der internationalen
Literatur.

Oktober 2024/Version 2.0

Inhaltsverzeichnis

1	Impressum	4
2	Executive Summary	5
3	Ergebnisse auf einen Blick	11
3.1	Entwicklung der Infektionsraten seit Beginn der Überwachung	13
3.2	Vergleich bestimmter Parameter mit der Vorperiode	17
3.3	Entwicklung des ASA-Scores und Alters der Patientinnen und Patienten seit Beginn der Überwachung	18
4	Relevante Ergebnisse	19
4.1	Kolorektale Chirurgie	19
4.1.1	Colonchirurgie	19
4.1.2	Rektumoperation	23
4.2	Andere Eingriffsarten mit nennenswerten bzw. auffallenden Ergebnissen	27
4.2.1	Appendektomie	27
4.2.2	Sectio caesarea	33
4.2.3	Hysterektomie	35
4.2.4	Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten (VASCAMI)	37
4.3	Folgen postoperativer Wundinfektionen	40
4.4	Mikrobiologie	42
5	Validierungsaudits	44
6	Internationale Vergleiche	45
7	Diskussion und Konklusion	46
8	Quellenangabe	50
9	Anhang	53
9.1	Liste der 150 ausgewerteten Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte	53
9.2	Methodik	58
9.3	Gesamtergebnisse seit Beginn der Überwachung	61
9.4	Parameter des NNIS-Risikoindex, nach Art der Massnahme	66
9.5	Einzelergebnisse nach Art der Intervention	67
9.5.1	Cholezystektomie	67
9.5.2	Magenbypassoperation	69
9.5.3	Laminektomie ohne Implantat	71
9.5.4	Herzchirurgie	73
9.5.5	Elektive Hüftgelenksprothese	78
9.5.6	Elektive Kniegelenksprothese	80
9.5.7	Laminektomie mit Implantat	82
9.6	Weitere Einzelergebnisse	84
9.6.1	Folgen postoperativer Wundinfektionen	84

9.6.2	Mikrobiologische Befunde bei Patientinnen und Patienten mit postoperativer Wundinfektion	86
9.6.3	Ergebnisse im internationalen Vergleich	92
9.7	Wissenschaftliche Publikationen auf der Grundlage der Swissnoso-Überwachung von postoperativen Wundinfektionen	95
10	Abbildungsverzeichnis	97
10.1	Tabelle.....	97
10.2	Abbildung.....	99

1 Impressum

Titel	Nationaler Vergleichsbericht über die Erfassungsperiode 1. Oktober 2022 bis 30. September 2023.
Jahr	2024
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 Korrespondenzadresse	Dr. med. Delphine Berthod, MD, MSC Fachliche Leiterin Abteilung für Infektionskrankheiten Zentralinstitut, Spital Wallis Av. du Grand-Champsec 86 1950 Sitten E-Mail: delphine.berthod@hopitalvs.ch www.swissnoso.ch
Analysen und technische Verwaltung des Registers	Dr. Kurt Schmidlin, MPH SwissRDL – Medical Registries and Data Linkage Institut für Sozial- und Präventivmedizin (ISPM) Universität Bern
Auftraggeber vertreten durch	ANQ (ehemals Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken) 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	ANQ
Zitierweise	ANQ, Bern; Swissnoso, Nationales Zentrum für Infektionsprävention, Bern (2024). Postoperative Wundinfektionen. Nationales Programm SSI Surveillance Swissnoso. Nationaler Vergleichsbericht 2022/2023.

2 Executive Summary

Hintergrund

Seit 1. Juni 2009 führt Swissnoso, das Nationale Zentrum für Infektionsprävention, im Auftrag des ANQ (ehemals Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken) die prospektive Überwachung postoperativer Wundinfektionen (engl. surgical site infections [SSI]) in der Schweiz durch.

Bei postoperativen Wundinfektionen kann es sich zum einen um Infektionen auf der Ebene des Gewebes handeln, das durch die Inzision (den 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 90 Tagen bei Eingriffen mit Implantaten)¹.

Das vorliegende Executive Summary gibt einen Überblick über die wichtigsten Inhalte des 13. Nationalen Vergleichsberichts. Dieser behandelt die Ergebnisse der Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2022 bis zum 30. September 2023. Die überwachten Eingriffsarten sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Gestützt auf die vertraglichen Vereinbarungen zwischen dem ANQ und Swissnoso ist jede teilnehmende Institution dazu verpflichtet, mindestens drei der 15 vorgegebenen chirurgischen Eingriffe zu überwachen. Zusätzlich zu diesen drei ausgewählten Eingriffstypen verlangt der ANQ die Überwachung von Appendektomien bei Kindern und Jugendlichen unter 16 Jahren. Die Überwachung der Colonchirurgie ist für alle Einrichtungen obligatorisch, die diesen Eingriff durchführen. Für jeden ausgewählten Eingriffstyp müssen alle Fälle eingeschlossen werden. Die Methode beinhaltet auch eine aktive Überwachung nach Spitalaustritt. Diese erlaubt, die klinische Entwicklung der Patientinnen und Patienten bis zu 30 Tage (bzw. 90 Tage bei Implantation von Fremdmaterial) nach der Operation zu beobachten.

Resultate

Zwischen Juni 2009 und 30. September 2023 wurden 657'013 Operationen in der Datenbank dokumentiert. Die Analyse der Erfassungsperiode vom 1. Oktober 2022 bis zum 30. September 2023 umfasst 65'251 Operationen von 150 Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten. Bei einer Einrichtung war die Publikation der Ergebnisse nicht möglich, da die Falldokumentation während dieser Erfassungsperiode nicht abgeschlossen war. Weitere Informationen dazu werden im Rahmen der transparenten Publikation der Messergebnisse auf dem ANQ-Webportal gegeben ([Messergebnisse Akutsomatik – ANQ](#)). Der Anteil abgeschlossener Nachuntersuchungen (post-discharge follow-up) lag bei 94.3% 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 zur Vorperiode sind die Gesamtfektionsraten stabil geblieben. Nachdem bei den Rektumoperationen in der letzten Beobachtungsperiode eine Abnahme zu verzeichnen war, wurde nun eine statistisch signifikante Zunahme der Organ-/Hohlraumfektionsraten festgestellt (siehe Tabelle 1). Bei den Appendektomien zeigte sich ein signifikanter Anstieg der Raten der oberflächlichen Infektionen. Bei den gefässchirurgischen Eingriffen an Arterien der unteren Extremitäten (VASCAMI) gingen die Organ-/Hohlraumfektionsraten signifikant zurück. Diese Eingriffsart wurde in der aktuellen Periode jedoch nur von zwei Spitälern/Kliniken überwacht.

Werden sämtliche Daten seit Beginn der Überwachung im Jahr 2011 respektive für Eingriffe mit Implantat seit 2021 berücksichtigt, ist bei vier Eingriffsarten eine signifikante Abnahme der Infektionsraten zu beobachten. Bei drei Eingriffsarten, unter anderem bei den Rektumoperationen, ist eine signifikante Zunahme festzustellen (siehe Tabelle 1).

Per 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 Tools 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 seither nach orthopädischen Operationen (elektive Hüft- und Knieprothesen) nur noch Organ-/Hohlrauminfektionen (prothesenassoziierte Infektionen) erfasst. Für Eingriffe mit Implantat wurde die zeitliche Entwicklung (Tendenz) der Infektionsraten deshalb erst ab Oktober 2021 berechnet.

Tabelle 1: Infektionsrate nach Eingriffsart – Vergleich mit früheren Zeiträumen

Eingriffe ohne Implantat					
Eingriffsart	Infektionsrate		Tendenz Messung 2022-2023	Langzeitanalyse*	
	Messung 2023 [§]	Messung 2022 [¶]		2011-2023	2013-2023
Appendektomie	2.3	2.1	↑ Oberflächliche Infektionen (0.9 vs 0.5; p=0.031)	↓ p<0.0001	
Cholezystektomie	1.6	1.5	↑ p=0.778	↓ p=0.0011	
Colonchirurgie	11.4	11.7	↓ p=0.567	↓ P<0.0001	
Rektumoperation	15.5	11.0	↑ Organ-/Hohlrauminfektionen (12.5 vs 7.6; p=0.036)	↑ p=0.0010	
Magenbypassoperation	1.8	2.8	↓ p=0.125	↓ p<0.0001	
Sectio caesarea	2.6	2.1	↑ p=0.179	↑ p<0.0001	
Hysterektomie	3.7	3.7	stabil		↑ p=0.0006
Laminektomie ohne Implantat	1.2	1.2	stabil		↓ p= 0.8986

Eingriffe mit Implantat					
Eingriffsart	Infektionsrate		Tendenz Messung 2022-2023	Langzeitanalyse*	
	Messung 2023 [§]	Messung 2022 [¶]		2011-2021	2021-2023
Herzchirurgie – alle Eingriffe	2.8	2.7	↑ p=0.697	↓ p<0.0001	↓ p=0.6606
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	3.1	3.4	↓ p=0.663	↓ p<0.0001	↑ p=0.6539
Klappenersatz	2.3	1.6	↑ p=0.341	↓ p= 0.5236	↑ p=0.3066
Elektive Hüftgelenksprothese	0.7	0.8	↓ p=0.434	↓ p=0.0002	↑ p=0.4365
Elektive Kniegelenksprothese	0.3	0.4	↓ p=0.165	↓ p=0.3433	↓ p=0.1792
Laminektomie mit Implantat	1.3	0.0	↑ p=0.270	↓ p=0.0035	↑ p=0.1429
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	11.6	13.8	↓ Organ-/Hohlrauminfektionen (0.5 vs 4.8; p=0.011)		↓ p=0.4971

Legende: ↓ Signifikante Abnahme ↑ Signifikante Zunahme ↓↑ Nicht signifikante Abnahme/Zunahme

[§] Die Messung 2023 entspricht der Erfassungsperiode 1. Oktober 2022 bis 30. September 2023.

[¶] Die Messung 2022 entspricht der Erfassungsperiode 1. Oktober 2021 bis 30. September 2022.

*Die Langzeitanalyse berücksichtigt für **Eingriffe ohne Implantat** alle Daten seit der Messung 2011, ausser für Hysterektomien und Laminektomien ohne Implantat, die 2013 in den Katalog der zu beobachtenden Eingriffe aufgenommen wurden und seither Teil der Messung sind.

Für **Eingriffe mit Implantat** werden aufgrund wichtiger Methodenänderung in der Langezeitanalyse Daten bis September 2021 und ab Oktober 2021 analysiert.

Die Überwachung der gefässchirurgischen Eingriffe an den Arterien der unteren Extremitäten begann im Oktober 2021.

Relevante Ergebnisse – Fokus auf die kolorektale Chirurgie

Im diesjährigen Nationalen Vergleichsbericht berichten zwei Viszeralchirurgen des Waadtländer Universitätsspitals CHUV, Prof. Dr. med. Martin Hübner und Dr. med. Jonas Jurt, ihre Ansichten zum Thema kolorektale Chirurgie und die Prävention von Wundinfektionen.

Seit 2011 lässt sich zum fünften Jahr in Folge eine signifikante Abnahme der Wundinfektionsraten nach kolonchirurgischen Eingriffen feststellen. Das ist ein zentrales Element der Viszeralchirurgie und bestätigt den bereits 2021–2022 beobachteten positiven Trend. Die Wundinfektionsraten nach Rektumoperationen dagegen zeigen weiterhin einen signifikanten Anstieg. Im Vergleich zum Vorjahr ist eine signifikante Zunahme der Organ-/Hohlrauminfektionsraten zu verzeichnen, ebenso wie eine – wenn auch nicht signifikante – Zunahme der Gesamtinfektionsraten. Dieses Jahr konnte die zwischen den letzten beiden Beobachtungszeiträumen festgestellte statistisch signifikante Abnahme somit nicht bestätigt werden.

Der NNIS-Risikoindex, das Vorhandensein eines kolorektalen Karzinoms und das Alter sind die wichtigsten Prädiktoren für die Infektionsrate. Der NNIS-Risikoindex umfasst die Kontaminationsklasse, den ASA-Score und die Eingriffsdauer². Die beiden Viszeralchirurgen des CHUV halten fest, dass die Operationsdauer vor allem von der Komplexität des Falles und der Erfahrung des Chirurgen beeinflusst wird. Eine komplexe Kolon- oder Rektumchirurgie dauert länger und beinhaltet ein höheres Kontaminationsrisiko (Kontaminationsgrad III). In diesem Fall ist der NNIS-Risikoindex entsprechend höher. Komorbiditäten, typischerweise die Einnahme von Immunsuppressiva, Rauchen oder auch Diabetes sind bekannte Risikofaktoren für eine Wundinfektion oder eine Anastomosensuffizienz. Diese Komorbiditäten spiegeln sich im ASA-Score und damit im NNIS-Risikoindex wider. Risikofaktoren beeinflussen die rohen Infektionsraten (unbereinigte Raten), weshalb die Überwachungsmethode Swissnoso den NNIS-Risikoindex bei der Bereinigung der Infektionsraten berücksichtigt, um die Spitäler miteinander zu vergleichen. Dies geschieht, um Spitäler, die Patientinnen und Patienten mit höherem Risiko operieren, nicht zu benachteiligen und Spitäler, die Patientinnen und Patienten mit geringerem Risiko operieren, nicht zu «bevorzugen».

Um die SSI-Inzidenz nach kolorektaler Chirurgie zu reduzieren, werden bereits verschiedene Massnahmen umgesetzt. Dazu gehören namentlich die Optimierung von Patientinnen und Patienten bezogenen Risikofaktoren, das Programm «Early Recovery after Surgery» (ERAS)³, das jedem Spital empfohlen werden kann, und die Einführung eingriffsbezogener Massnahmen. Diese Massnahmen werden im Kapitel 4.1 «Kolorektale Chirurgie» detailliert beschrieben und von den Experten kommentiert. Sie gehen auch auf neue Präventionsmassnahmen ein, die gegenwärtig noch diskutiert werden, wie zum Beispiel Unterdruck-Wundtherapiesysteme (Negative Pressure Wound Therapie, NPWT)⁴. Zudem thematisieren sie die Rolle der Chirurgin oder des Chirurgen in Bezug auf postoperative Wundinfektionen⁵.

Auswirkungen postoperativer Wundinfektionen

In der Erfassungsperiode 2022-2023 war bei 49.4% der Patientinnen und Patienten mit einer postoperativen Wundinfektion ein erneuter Eingriff erforderlich (vor oder nach Spitalaustritt).

Bei 56% der Patientinnen und Patienten wurde die postoperative Wundinfektion nach dem Spitalaustritt diagnostiziert. Davon kam es bei knapp zwei Dritteln (60.5%) zu einer Rehospitalisation und bei 41.5% zu einer weiteren Operation. Diese Zahlen sind mit denen des vorherigen Zeitraums vergleichbar.

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 Juli 2024 wurden 103 Einrichtungen zum vierten Mal auditiert. Die provisorische Bilanz nach der vierten Validierungsrunde zeigt, dass 45.7% der Spitäler und Kliniken ihre Überwachungsprozesse verbessert haben, während bei 52.4% die Überwachungsqualität abgenommen hat, was sich in der Anzahl der bei den Audits vergebenen Punkte widerspiegelt. Im Vergleich zu den Ergebnissen der dritten Validierungsrunde haben mehr Spitäler einen Rückgang der Punktzahl zu verzeichnen.

Mikrobiologie

Mikrobiologische Analysen wurden durchgeführt bei der überwiegenden Mehrheit (95%) der tiefen Infektionen und der Organ-/Hohlrauminfektionen mit vorhandenen Implantaten sowie bei der Mehrheit (70%) der Organ-/Hohlrauminfektionen nach einer viszeralen oder gynäkologisch-geburtshilflichen Operation. Diese Analysen zeigen im Vergleich zum vorherigen Beobachtungszeitraum keine besorgniserregenden Veränderungen hinsichtlich der bakteriellen Resistenz gegenüber Antibiotika.

Diskussion

- Seit der Einführung der nationalen Überwachung postoperativer Wundinfektionen bis zur Erhebungsperiode 2020/2021 gingen die Wundinfektionsraten nach acht Eingriffen signifikant zurück. Bei Rektumoperationen, Hysterektomien und bei Sectiones caesareae zeigten die Infektionsraten einen signifikanten Anstieg.
- Bei den Eingriffen mit Implantat wird die zeitliche Entwicklung (Tendenz) der Infektionsraten aufgrund der Methodenänderung erst seit 2021 berechnet. Dabei werden derzeit keine signifikanten Entwicklungen der Infektionsraten beobachtet.
- Der vorliegende Nationale Vergleichsbericht hebt die Überwachungsergebnisse der kolorektalen Chirurgie hervor. Zwei Viszeralchirurgen des Waadtländer Universitätsspitals CHUV, Prof. Dr. med. Martin Hübner und Dr. med. Jonas Jurt, gehen auf die kolorektale Chirurgie und die SSI-Prävention ein. Die präoperative Darmdekontamination, die in der Schweiz noch kaum Anwendung findet, kann eine Rolle bei der Prävention spielen. Das CHUV setzt diese Massnahme gegenwärtig bei elektiver Colonchirurgie systematisch um, was zu einer signifikanten Abnahme der postoperativen Wundinfektionen geführt hat⁶. Die Massnahme wird neu im Rahmen des Swissnoso-Moduls «SSI Intervention» angeboten. Die ersten Ergebnisse werden potenziell mehr Spitäler und Kliniken von der präoperativen Darmdekontamination überzeugen.
- Die gefässchirurgischen Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten (VASCAMI), welche zum zweiten Mal und dieses Jahr nur in zwei teilnehmenden Einrichtungen evaluiert wurden, weisen eine erhebliche Infektionsrate auf (11.6%). Diese ging zwar im Vergleich zum vorherigen Beobachtungszeitraum zurück, jedoch nicht signifikant. Diese Raten stimmen mit den in der Literatur beschriebenen überein, insbesondere bei Eingriffen mit einer Inzision des Trigonum femoris in der Leistenengegend (Scarpa-Dreieck)⁷. Die Infektionsraten der teilnehmenden Spitäler schwanken jedoch stark und die Auswertung von nur zwei Spitälern lässt keine landesweit aussagekräftigen Schlüsse zu. Zudem ist zu beachten, dass Eingriffe, bei denen die Bauchaorta betroffen ist, deren Patientenpopulation als weniger risikobehaftet gilt, von der Überwachung ausgeschlossen sind. Immerhin ist nach VASCAMI ein signifikanter Rückgang der Rate der Organ-/Hohlrauminfektionen zu verzeichnen. Um umfassendere Daten zu erhalten und die Wirkung der in einigen Institutionen eingeführten Massnahmen zu beobachten, ermutigen wir die Spitäler und Kliniken dazu, VASCAMI in ihre Überwachung für Swissnoso aufzunehmen.
- Seit Beginn der Überwachung lässt sich bei den SSI-Raten nach Kaiserschnitten und Hysterektomien eine steigende Tendenz beobachten. Im aktuellen Beobachtungszeitraum blieben die Raten für beide Eingriffe jedoch stabil.
- Bei den anderen beobachteten Eingriffsarten änderten sich die Wundinfektionsraten im Vergleich zum letzten Beobachtungszeitraum kaum.
- 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 (Post-Discharge Surveillance [PDS]), sind die Auswirkungen nicht zu vernachlässigen.

- Die Qualität der Überwachung wird durch regelmässige Validierungsaudits bewertet. Auch wenn die Überwachungsqualität in einigen Spitälern und Kliniken immer noch unzureichend ist, ist sie einheitlicher geworden und insgesamt gut. Der Medianwert der Punkte ist zwischen der ersten und der vierten Runde signifikant, um 4.1 Punkte gestiegen ($p < 0.001$). Dies unterstreicht die Wichtigkeit, die Qualität der Überwachungsprozesse in den Spitälern und Kliniken weiterhin zu überprüfen, um zuverlässige Daten für den Vergleich zwischen den Spitälern und Kliniken zu gewährleisten.

Schlussfolgerung

Der Abwärtstrend der Wundinfektionsraten bei acht Eingriffsarten seit der Einführung der nationalen Überwachung postoperativer Wundinfektionen 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 trägt zur Sensibilisierung für mögliche Probleme bei und motiviert die Einrichtungen dazu, Massnahmen zu deren Behebung zu ergreifen, mit dem Ziel, die Versorgungsqualität und Patientensicherheit zu fördern.

Ob es sich um kolorektale Chirurgie oder um eine andere Eingriffsart handelt: Der Zeitpunkt der Verabreichung der Antibiotikaprophylaxe ist sehr wichtig und unbedingt zu beachten. Wie eine aktuelle Studie von Swissnoso zu Cefuroxim⁸ gezeigt hat, sollte die Verabreichung innerhalb einer Stunde vor der Inzision erfolgen, idealerweise zwischen 25 und 10 Minuten davor. Die Spitäler und Kliniken sollten deshalb sicherstellen, dass diese Präventionsmassnahme in allen chirurgischen Disziplinen angewandt wird, und ihre Prozesse gegebenenfalls anpassen. Empfehlenswert ist auch die Teilnahme am Swissnoso-Modul «SSI Intervention», um die Prävention postoperativer Wundinfektionen zu verbessern, sowohl im Hinblick auf die Antibiotikaprophylaxe als auch für andere nachweislich wirksame Massnahmen.

Spitäler und Kliniken mit Wundinfektionsraten ausserhalb der Norm können zudem die Möglichkeit nutzen, von Institutionen 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 Einrichtungen⁹.

Die Experten für Viszeralchirurgie des CHUV kommen zu dem Schluss, dass die postoperativen Wundinfektionen in der kolorektalen Chirurgie weiterhin ein erhebliches Problem darstellen und die Umsetzung von Präventionsmassnahmen anspruchsvoll ist, insbesondere wenn es sich um notfallmässige Eingriffe handelt. Daher ist ein systematischer und standardisierter Ansatz erforderlich, ebenso wie die Schulung und Überwachung der Umsetzung der Massnahmen, wie durch das Swissnoso-Modul «SSI Intervention» ermöglicht.

3 Ergebnisse auf einen Blick

Seit Beginn der Überwachung ist die Zahl der am nationalen Programm teilnehmenden Spitäler und Kliniken über die Überwachungsperioden hinweg stetig gewachsen und seit einigen Jahren stabil. Folglich nahm die Zahl der jährlich überwachten Fälle bis 2019 weiter zu, woraufhin sie aufgrund der COVID-19-Pandemie vorübergehend abnahm und ab 2022 wieder ihren Normalwert erreichte.

Ab dem 1. Oktober 2021 wurde die Überwachungsmethode von Swissnoso angepasst, indem unter anderem das Follow-up für oberflächliche und tiefe Infektionen nach orthopädischen Eingriffen eingestellt wurde und man für chirurgische Eingriffe mit Implantat zu einer einmaligen Nachuntersuchung (Follow-up) nach 90 Tagen übergang, anstelle zweier Nachuntersuchungen nach 30 Tagen und nach einem Jahr. Im vorliegenden Bericht sind daher die Ergebnisse aller Operationen, ob mit oder ohne Implantat, die zwischen dem 1. Oktober 2022 und dem 30. September 2023 durchgeführt wurden, dargestellt.

Im Beobachtungszeitraum waren 65'251 Fälle in 150 Spitälern und Kliniken eingeschlossen (Vorperiode: 64'413 Fälle in 152 Spitälern und Kliniken; diese Zahl beinhaltet die Eingriffe ohne Implantat und die Eingriffe mit Implantat und einem Follow-up nach 90 Tagen, die 2021-2022 eingeschlossen wurden, sowie die Eingriffe mit Implantat und einem Follow-up nach 1 Jahr aus dem Zeitraum 2020-2021).

Die Stichprobe ist über die Zeit nicht konstant, da die Institutionen am Ende einer Überwachungsperiode die Möglichkeit haben, die freiwillig beobachteten Eingriffsarten zu wechseln und neue aus dem vorgeschlagenen Katalog auszuwählen.

In Tabelle 2 ist eine Übersicht über die Ergebnisse aller Eingriffsarten während des Überwachungszeitraums des aktuellen Berichts dargestellt. Die detaillierten Ergebnisse nach Art der Intervention sind im Anhang aufgeführt. Die Eingriffsarten, für die relevante signifikante Ergebnisse beobachtet wurden, werden in Kapitel 4 «Relevante Ergebnisse» vorgestellt; Dieses Jahr geht es dabei um die kolorektale Chirurgie und die gefässchirurgischen Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten (VASCAMI).

Die zeitliche Entwicklung der Infektionsraten seit Beginn der Überwachung ist im Anhang (Tabelle 24 und Tabelle 25) dargestellt.

Tabelle 26 und Tabelle 27 im Anhang zeigen die Überwachungsaktivitäten und die Veränderung in der Auswahl der Eingriffsarten seit 2011.

Der Anteil der Fälle in Abhängigkeit der Parameter des NNIS-Risikoindex ist in Tabelle 29 im Anhang dargestellt.

Die Nachuntersuchungsrate (Follow-up-Rate) betrug im aktuellen Zeitraum 94.3%.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse nach Art der Intervention

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 komplettem Follow-up
Appendektomie	83	5197	8.0	117	2.3 (1.9-2.7)	45 (38.5)	3 (2.6)	69 (59.0)	73.5	41.9	24.8	91.6
Cholezystektomie	41	4973	7.6	79	1.6 (1.3-2.0)	29 (36.7)	5 (6.3)	45 (57.0)	70.9	40.5	24.1	91.9
Colonchirurgie*	97	7179	11.0	816	11.4 (10.6-12.1)	224 (27.5)	74 (9.1)	518 (63.5)	31.7	20.5	52.0	95.7
Rektumoperation*	16	432	0.7	67	15.5 (12.2-19.3)	8 (11.9)	5 (7.5)	54 (80.6)	43.3	37.3	52.2	97.4
Magenbypassoperation	17	1352	2.1	25	1.8 (1.2-2.7)	6 (24.0)	1 (4.0)	18 (72.0)	80.0	60.0	36.0	93.3
Sectio caesarea*	25	5117	7.8	131	2.6 (2.1-3.0)	78 (59.5)	10 (7.6)	43 (32.8)	85.5	22.1	14.5	93.0
Hysterektomie*	23	2367	3.6	88	3.7 (3.0-4.6)	13 (14.8)	12 (13.6)	63 (71.6)	85.2	39.8	1.0	93.7
Laminektomie ohne Implantat	29	3977	6.1	48	1.2 (0.9-1.6)	13 (27.1)	13 (27.1)	22 (45.8)	89.6	77.1	85.4	95.1
Herzchirurgie– alle Eingriffe	9	3444	5.3	98	2.8 (2.3-3.5)	57 (58.2)	18 (18.4)	23 (23.5)	78.6	45.9	51.0	93.3
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	9	1506	2.3	46	3.1 (2.2-4.1)	32 (69.6)	11 (23.9)	3 (6.5)	87.0	43.5	60.9	94.3
Klappenersatz	9	1182	1.8	27	2.3 (1.5-3.3)	11 (40.7)	5 (18.5)	11 (40.7)	74.1	48.1	66.7	92.4
Elektive Hüftgelenksprothese	97	16080	24.6	110	0.7 (0.6-0.8)	-	-	110 (100.0)	95.5	94.5	97.3	95.2
Elektive Kniegelenksprothese	73	14688	22.5	47	0.3 (0.2-0.4)	-	-	47 (100.0)	100.0	100.0	100.0	95.0
Laminektomie mit Implantat	17	122	0.4	3	1.3 (0.3-3.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (100.0)	100.0	100.0	100.0	90.3
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten (VASCAMI)*	83	5197	8.0	117	2.3 (1.9-2.7)	45 (38.5)	3 (2.6)	69 (59.0)	73.5	41.9	24.8	91.6
Total		65251	100.0	1653	2.5	482 (29.2)	155 (9.4)	1016 (61.5)	56.0	36.5	49.4	94.3

Abkürzungen: KI, Konfidenzintervall.

* Detaillierte Ergebnisse sind in Kapitel 4 zu finden

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 3 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, und insbesondere die Rate der oberflächlichen Infektionen nach Appendektomien signifikante Unterschiede auf. Bei den anderen Eingriffsarten blieben die Infektionsraten stabil.

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 zweier Nachuntersuchungen nach 30 Tagen und nach einem Jahr. Ausserdem werden bei elektiven Hüft- und Knieprothesen jetzt nur noch Organ-/Hohlrauminfektionen (prothesenassoziierte Infektionen) erfasst. Die zeitliche Entwicklung (Tendenz) der Infektionsraten nach Eingriffen mit Implantat wurde daher bis September 2021 und ab Oktober 2021 getrennt berechnet.

Tabelle 3: Infektionsraten nach Art der Intervention – Vergleich mit früheren Zeiträumen

Eingriffe ohne Implantat					
Eingriffsart	Infektionsrate		Tendenz Messung 2022-2023	Langzeitanalyse*	
	Messung 2023 [§]	Messung 2022 [¶]		2011-2023	2013-2023
Appendektomie	2.3	2.1	↑ Oberflächliche Infektionen (0.9 vs 0.5; p=0.031)	↓ p<0.0001	
Cholezystektomie	1.6	1.5	↑ p=0.778	↓ p=0.0011	
Colonchirurgie	11.4	11.7	↓ p=0.567	↓ P<0.0001	
Rektumoperation	15.5	11.0	↑ Organ-/Hohlrauminfektionen (12.5 vs 7.6; p=0.036)	↑ p=0.0010	
Magenbypassoperation	1.8	2.8	↓ p=0.125	↓ p<0.0001	
Sectio caesarea	2.6	2.1	↑ p=0.179	↑ p<0.0001	
Hysterektomie	3.7	3.7	stabil		↑ p=0.0006
Laminektomie ohne Implantat	1.2	1.2	stabil		↓ p= 0.8986

Eingriffe mit Implantat					
Eingriffsart	Infektionsrate		Tendenz Messung 2022-2023	Langzeitanalyse*	
	Messung 2023 [§]	Messung 2022 [¶]		2011-2021	2021-2023
Herzchirurgie – alle Eingriffe	2.8	2.7	↑ p=0.697	↓ p<0.0001	↓ p=0.6606
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	3.1	3.4	↓ p=0.663	↓ p<0.0001	↑ p=0.6539
Klappenersatz	2.3	1.6	↑ p=0.341	↓ p=0.5236	↑ p=0.3066
Elektive Hüftgelenksprothese	0.7	0.8	↓ p=0.434	↓ P=0.0002	↑ p=0.4365
Elektive Kniegelenksprothese	0.3	0.4	↓ p=0.165	↓ p=0.3433	↓ p=0.1792
Laminektomie mit Implantat	1.3	0.0	↑ p=0.270	↓ p=0.0035	↑ p=0.1429
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	11.6	13.8	↓ Organ-/Hohlrauminfektionen (0.5 vs 4.8; p=0.011)		↓ p=0.4971

Legende: ↓ Signifikante Abnahme ↑ Signifikante Zunahme ↓↑ Nicht signifikante Abnahme/Zunahme

§ Die Messung 2023 entspricht der Erfassungsperiode 1. Oktober 2022 bis 30. September 2023.

¶ Die Messung 2022 entspricht der Erfassungsperiode 1. Oktober 2021 bis 30. September 2022.

*Die Langzeitanalyse berücksichtigt für **Eingriffe ohne Implantat** alle Daten seit der Messung 2011, ausser für Hysterektomien und Laminektomien ohne Implantat, die 2013 in den Katalog der zu beobachtenden Eingriffe aufgenommen wurden und seither Teil der Messung sind.

Für **Eingriffe mit Implantat** werden aufgrund wichtiger Methodenänderung in der Langezeitanalyse Daten bis September 2021 und ab Oktober 2021 analysiert.

Die Überwachung der gefässchirurgischen Eingriffe an den Arterien der unteren Extremitäten begann im Oktober 2021.

Abbildung 1: Entwicklung der Infektionsraten: Appendektomie bis Hysterektomie

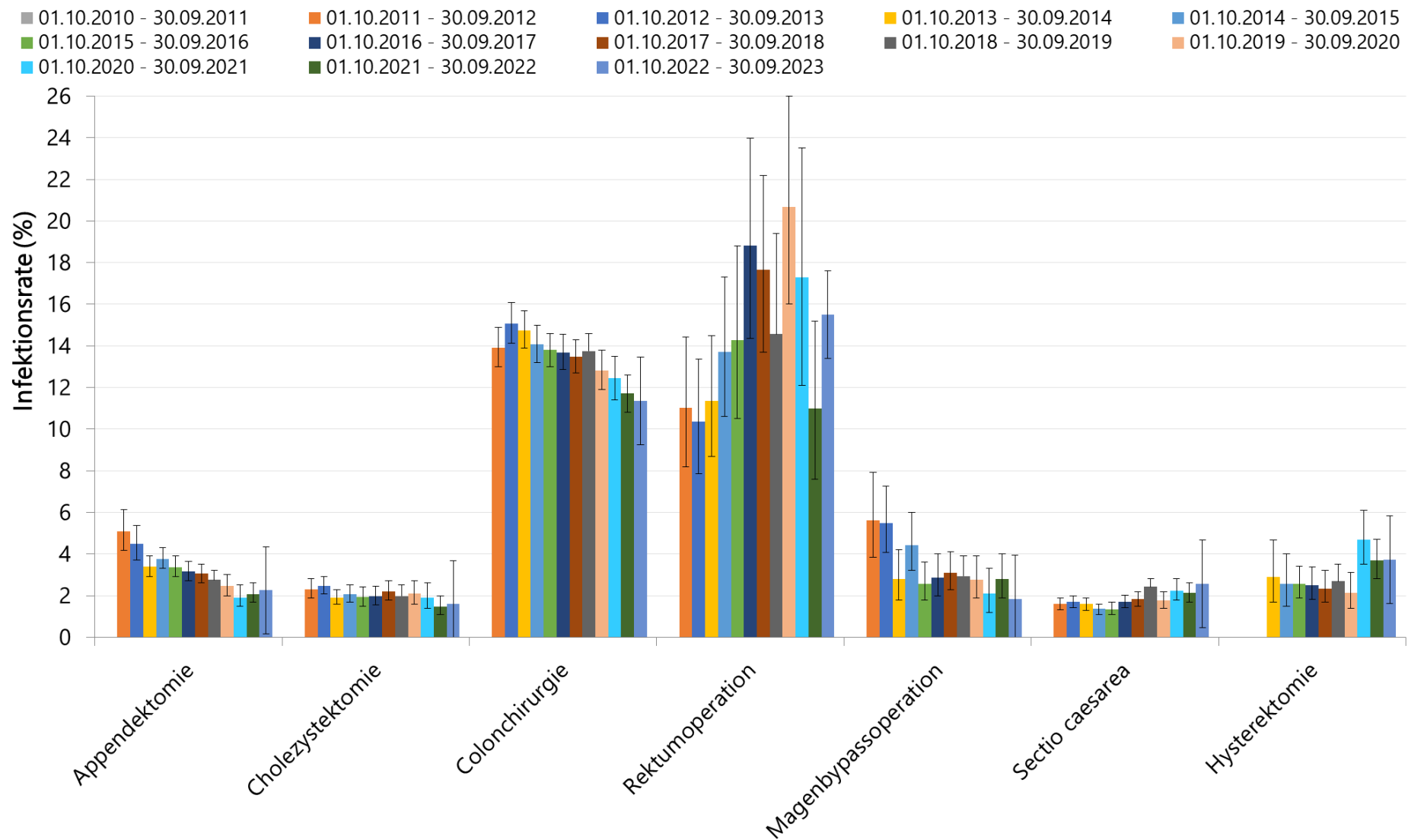
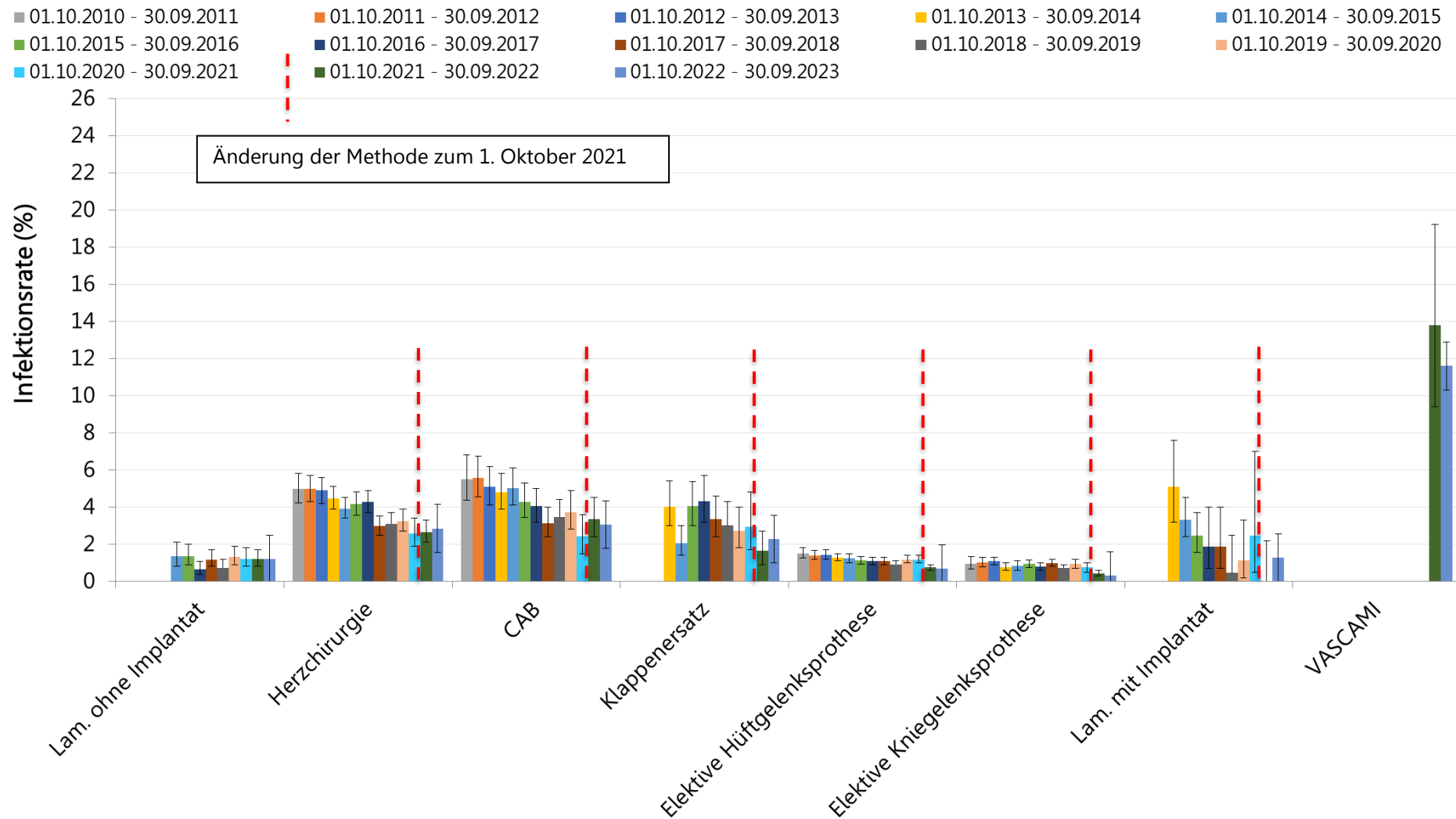


Abbildung 2: Entwicklung der Infektionsraten (Fortsetzung): Laminektomie ohne Implantat bis VASCAMI



VASCAMI: Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten; CAB: coronary artery bypass (aorto-koronarer Bypass).

3.2 Vergleich bestimmter Parameter mit der Vorperiode

In der folgenden Tabelle sind die statistisch signifikanten Unterschiede bei verschiedenen Parametern nach Eingriffsart zwischen dem vorherigen und dem aktuellen Zeitraum dargestellt.

Tabelle 4: Andere Parameter – Vergleich mit der Vorperiode

Parameter	Eingriffsart		% aktueller Zeitraum	% Vorperiode	p
Chirurgische Technik					
% Laparoskopie	Rektumoperation	↑	67.1	57.7	0.012
	Colonchirurgie	↑	63.0	60.9	0.014
Minimalinvasiv	Herzchirurgie – Alle Eingriffe	↑	4.5	3.5	0.044
	Elektive Hüftgelenksprothese	↑	81.1	79.5	0.000
Antibiotikaprophylaxe					
Innerhalb einer Stunde verabreichtes Antibiotikum	Magenbypassoperation	↑	89.5	86.5	0.031
	Laminektomie ohne Implantat	↑	89.1	87.4	0.035
	Laminektomie mit Implantat	↑	84.0	74.6	0.023
	Elektive Hüftgelenksprothese	↓	88.9	90.6	0.000
	Elektive Kniegelenksprothese	↑	89.3	87.8	0.000
Nach der Inzision verabreichtes Antibiotikum	Sectio caesarea	↑	28.1	25.1	0.005
Risikofaktoren					
ASA ≥ 3	Sectio caesarea	↓	7.3	5.0	0.000
Kontaminationsgrad ≥III	Sectio caesarea	↑	32.5	28.7	0.000
NNIS ≥ 2	Magenbypassoperation	↑	4.0	2.4	0.036
Dauer >T-Zeit	Cholezystektomie	↓	12.0	14.0	0.010
	Hysterektomie	↑	44.1	39.8	0.006
	Herzchirurgie – Alle Eingriffe	↓	26.0	28.3	0.041

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

Tabelle 5: ASA-Score und Alter der Patientinnen und Patienten – Entwicklung seit Beginn der Überwachung

Eingriffsart	ASA≥3	Patientenalter
Appendektomie ¹	↑ p<0.001*	↑ p<0.001*
Cholezystektomie ¹	↑ p<0.001	↑ p<0.001
Colonchirurgie ¹	↑ p<0.001	↑ p=0.004
Rektumoperation ¹	↑ p<0.001	NS
Magenbypassoperation ¹	↑ p<0.001	NS
Sectio caesarea ¹	↑ p<0.001	NS
Hysterektomie ³	↑ p<0.001	NS
Laminektomie ohne Implantat ²	↑ p<0.001	↑ p<0.001
Laminektomie mit Implantat ⁴	NS	↓ p<0.001
Herzchirurgie – Alle Eingriffe ¹	↑ p<0.001	↓ p=0.005
Elektive Hüftgelenksprothese ¹	↑ p<0.001	↑ p<0.001
Elektive Kniegelenksprothese ¹	NS	NS
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten ⁵	NS	NS

NS = statistisch nicht signifikant.

¹ Die Überwachung dieser Eingriffsart begann 2011.

² Die Überwachung dieser Eingriffsart begann 2013.

³ Die Überwachung dieser Eingriffsart begann 2014.

⁴ Die Überwachung dieser Eingriffsart begann 2015.

⁵ Die Überwachung dieser Eingriffsart begann 2021.

* Appendektomien bei Erwachsenen (≥ 16 Jahre).

4 Relevante Ergebnisse

In den Tabellen der folgenden Kapitel werden für jeden Eingriff die Patientenmerkmale und die Infektionsraten in den verschiedenen Subgruppen aufgezeigt. Die Trichterdiagramme (Funnel-Plot) zeigen für jeden Eingriffsart die nach dem NHSN/NNIS-Risikoindex adjustierten Infektionsraten für alle teilnehmenden Spitäler mit den oberen und unteren Kontrollgrenzen von 95% und 99.8%

4.1 Kolorektale Chirurgie

Dieses Jahr liegt der Fokus auf der kolorektalen Chirurgie und zwei Viszeralchirurgen teilen mit uns ihre Sicht der Dinge und ihre Empfehlungen zur Prävention von postoperativen Wundinfektionen bei diesen Arten von Eingriffen.

Prof. Hübner und sein Kollege Dr. Jurt, beide Chirurgen am Waadtländer Universitätsspital CHUV, halten fest, dass postoperative Wundinfektionen (SSI) eine der wesentlichen Komplikationen in der Viszeralchirurgie sind, vor allem bei stark kontaminierten Eingriffen wie in der kolorektalen Chirurgie. Die SSI-Inzidenz in der kolorektalen Chirurgie in der Schweiz ist in den letzten Jahren stabil geblieben, mit Raten von 11% bis 13% in der Colonchirurgie und 15% bis 20% bei den Rektumoperationen (Swissnoso). Die Art des Eingriffs - Kolonchirurgie versus Rektumchirurgie - hat einen direkten Einfluss auf die Infektionsrate, insbesondere im Zusammenhang mit der Rate der Anastomoseninsuffizienzen, welche von Swissnoso als Organ/Hohlraum-Wundinfektion erfasst wird. Tatsächlich ist die Rate der Anastomoseninsuffizienzen bei der Rektumchirurgie höher und das Risiko ist umgekehrt proportional zur Distanz des Tumors vom Analrand.¹⁰

Die Risikofaktoren für postoperative Wundinfektionen sind mittlerweile gut definiert und können in Patientinnen und Patienten-, Eingriffs- und Chirurgenbezogene Faktoren unterteilt werden⁵. Die Optimierung der patientenbezogenen Risikofaktoren im präoperativen Rahmen wie Rauchstopp oder eine optimierte Ernährung muss aktiv gefördert werden. Durch eine strukturierte perioperative Versorgung, wie sie im Rahmen des Programms «Enhanced Recovery after Surgery» (ERAS) durchgeführt wird, kommt man diesem Ziel näher³. In Bezug auf die eingriffsbezogenen Risikofaktoren haben zahlreiche wissenschaftliche Gesellschaften Empfehlungen abgegeben¹¹⁻¹³. Die aktuell effizientesten Massnahmen sind: ein minimal-invasiver Ansatz, die Art (besser Ceftriaxon und Metronidazol statt Co-Amoxicillin) und der Zeitpunkt (innert 60 Minuten vor der Inzision) der Antibiotikaprophylaxe, die aktive Prävention einer perioperativen Hypothermie, der Wechsel der OP-Handschuhe beim Wechsel von unreinen zu reinen Tätigkeiten, sowie die Verwendung eines spezifischen Instrumentensets für den Verschluss der Bauchdecke und für den Verschluss der Haut¹³⁻¹⁵.

Andererseits ist die individuelle gewissenhafte Umsetzung der SSI-Präventionsmassnahmen durch die Chirurgen äusserst heterogen und der Chirurg selbst ist ein unabhängiger Risikofaktor für postoperative Wundinfektionen, ohne direkten Zusammenhang zu seiner chirurgischen Erfahrung^{5,16}

4.1.1 Colonchirurgie

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 11.4%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($p=0.567$) – niedriger als in der Vorperiode (11.7%).

Seit Beginn der Überwachung lässt sich ein zeitlicher Abwärtstrend beobachten ($p<0.001$).

Der Anteil der Patientinnen und Patienten, die innert 60 Minuten vor der Inzision eine Antibiotikaprophylaxe erhalten haben (bei einem Kontaminationsgrad II operierte Fälle), nimmt leicht zu (statistisch nicht signifikant) und beträgt 82.0%.

Bei dieser Eingriffsart lässt sich eine signifikante Zunahme des Anteils laparoskopisch durchgeführter Operationen beobachten (63.0% gegenüber 60.9% in der Vorperiode, $p=0.014$).

Der Anteil der Patientinnen und Patienten mit einem ASA-Score ≥ 3 hat seit 2011 zugenommen ($p<0.001$). Auch das Patientenalter ist gestiegen ($p=0.004$).

Tabelle 6: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Colonchirurgie

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	7179 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	3648 (50.8)
Alter, Jahre, Median (IQR)	68.4 (57.7-77.5)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	3656 (50.9)
Eingriff	
Noteingriff*	1199 (16.7)
Mit Karzinom [§]	2745 (38.2)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	2286 (31.8)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	4526 (63.0)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	166 (120-217)
Dauer >T-Zeit, n (%)	2949 (41.1)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	2690 (37.5)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	4012/4893 (82.0)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	24/97 (24.7)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	95.7 [†]

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 7: 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	816/7179 (11.4)	557/7179 (7.8)	259/816 (31.7)
oberflächlich	224/7179 (3.1)	115/7179 (1.6)	109/224 (48.7)
tief	74/7179 (1.0)	43/7179 (0.6)	31/74 (41.9)
Organ/Hohlraum	518/7179 (7.2)	399/7179 (5.6)	119/518 (23.0)
Eingriffsart			
Laparoskopie	355/4526 (7.8)	211/4526 (4.7)	144/355 (40.6)
Laparotomie	461/2653 (17.4)	346/2653 (13.0)	115/461 (24.9)
Noteingriff*	186/1199 (15.5)	135/1199 (11.3)	51/186 (27.4)
Kein Noteingriff	630/5980 (10.5)	422/5980 (7.1)	208/630 (33.0)
Mit Karzinom [§]	301/2745 (11.0)	215/2745 (7.8)	86/301 (28.6)
Ohne Karzinom	504/4277 (11.8)	335/4277 (7.8)	169/504 (33.5)

¹Anzahl Infektionen nach Austritt/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 3: Verteilung nach Infektionstiefe nach Colonchirurgie

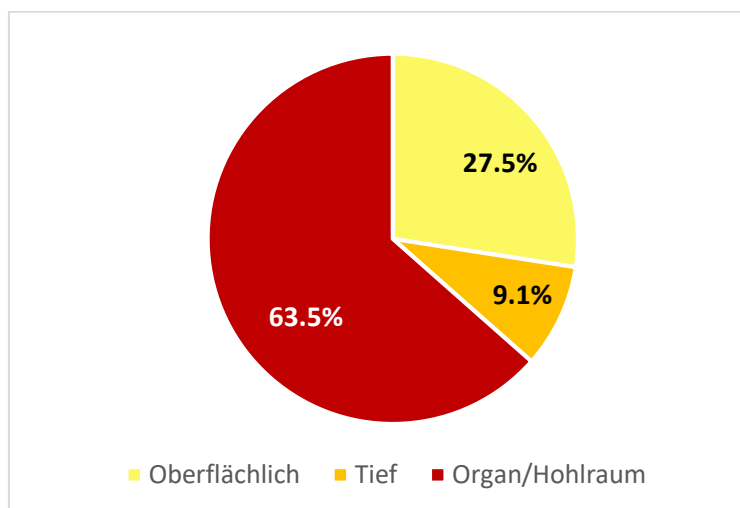
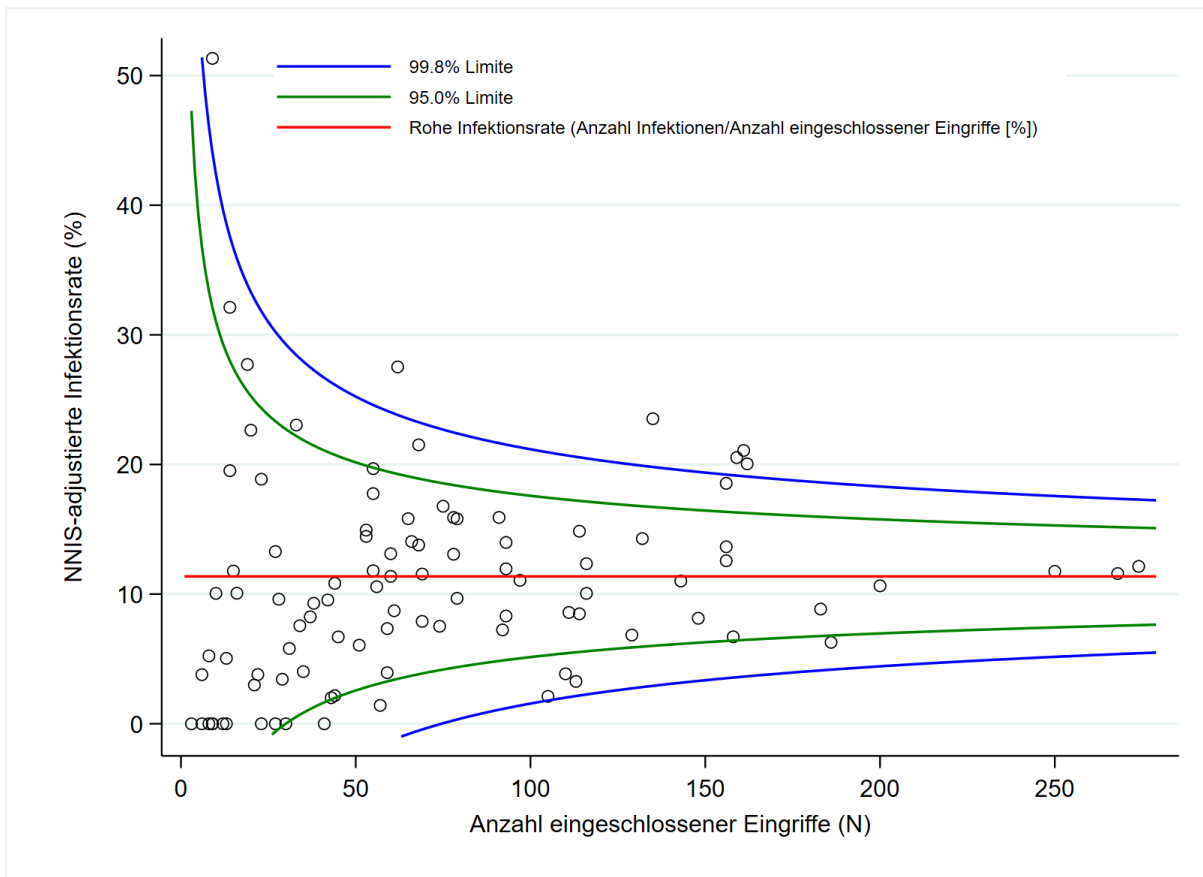


Abbildung 4: Anzahl der diagnostizierten Infektionen



Abbildung 5: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Colonchirurgie



4.1.2 Rektumoperation

Nach einer Abnahme der Infektionsraten über die beiden letzten Beobachtungszeiträume hinweg lässt sich eine erneute Zunahme der rohen Gesamtfektionsrate feststellen, die bei 15.5% liegt, gegenüber 11.0% in der Vorperiode, ohne dass dieser Unterschied statistisch signifikant wäre ($p=0.098$).

Die Rate der Organ-/Hohlrauminfektionen (12.5%) ihrerseits ist signifikant höher als in der Vorperiode (7.6%, $p=0.036$).

Wie sich aus Tabelle 3 entnehmen lässt, bleibt der zeitliche Trend nach oben seit 2011 signifikant ($p=0.0010$). Der in den letzten beiden Beobachtungszeiträumen festgestellte Abwärtstrend bei der Infektionsrate hat sich dieses Jahr nicht bestätigt, was die seit Beginn der Überwachung beobachtete Tendenz nicht zu beeinflussen vermochte.

Es stellt sich die Frage, ob die Zunahme der Infektionsrate in dieser Periode nach der Abnahme in den vorausgegangenen zwei Perioden in Zusammenhang steht mit einer Änderung der präoperativen Versorgung der Patientinnen und Patienten.

Der Anteil Patientinnen und Patienten, die innert 60 Minuten vor der Inzision eine Antibiotikaprophylaxe erhalten haben (bei einem Kontaminationsgrad II operierte Fälle), bleibt stabil und beträgt 79.5%, was mit der Vorperiode vergleichbar ist.

Wie bei der Colonchirurgie lässt sich auch bei den Rektumoperationen ein signifikanter Anstieg der Anzahl laparoskopisch durchgeführter Eingriffe feststellen (67.1% gegenüber 57.7% in der Vorperiode, $p=0.012$).

Beim Anteil operierter Männer und Frauen lässt sich seit Beginn der Überwachung eine Umkehrung feststellen. Die Zahl der Operationen bei Männern hat zugenommen, während diese Zahl bei den Frauen seit Beginn der Überwachung abgenommen hat ($p<0.001$).

Auf Ebene der Risikofaktoren hat der Anteil Patientinnen und Patienten mit einem ASA-Score ≥ 3 seit 2011 signifikant zugenommen ($p<0.001$).

Tabelle 8: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Rektumoperation

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	432 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	162 (37.5)
Alter, Jahre, Median (IQR)	67.7 (56.9-77.2)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	221 (51.2)
Eingriff	
Noteingriff*	20 (4.6)
Mit Karzinom [§]	310 (71.8)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	66 (15.3)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	290 (67.1)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	252 (189-341)
Dauer >T-Zeit, n (%)	337 (78.0)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	214 (49.5)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	291/366 (79.5)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	7/16 (43.8)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	97.4 [†]

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 9: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen mit Rektumoperation

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	67/432 (15.5)	38/432 (8.8)	29/67 (43.3)
Oberflächlich	8/432 (1.9)	4/432 (0.9)	4/8 (50.0)
Tief	5/432 (1.2)	1/432 (0.2)	4/5 (80.0)
Organ/Hohlraum	54/432 (12.5)	33/432 (7.6)	21/54 (38.9)
Eingriffsart			
Laparoskopie	41/290 (14.1)	20/290 (6.9)	21/41 (51.2)
Laparotomie	26/142 (18.3)	18/142 (12.7)	8/26 (30.8)
Noteingriff*	3/20 (15.0)	3/20 (15.0)	0/3 (0.0)
Kein Noteingriff	64/412 (15.5)	35/412 (8.5)	29/64 (45.3)
Mit Karzinom [§]	46/310 (14.8)	28/310 (9.0)	18/46 (39.1)
Ohne Karzinom	20/120 (16.7)	9/120 (7.5)	11/20 (55.0)

¹Anzahl Infektionen nach Austritt/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 6: Verteilung nach Infektionstiefe nach Rektumoperation

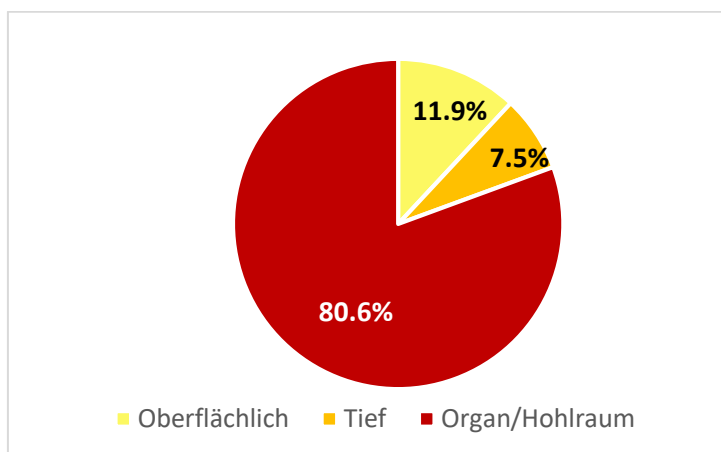


Abbildung 7: Anzahl der diagnostizierten Infektionen

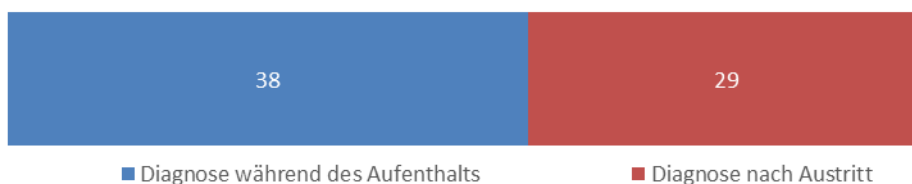
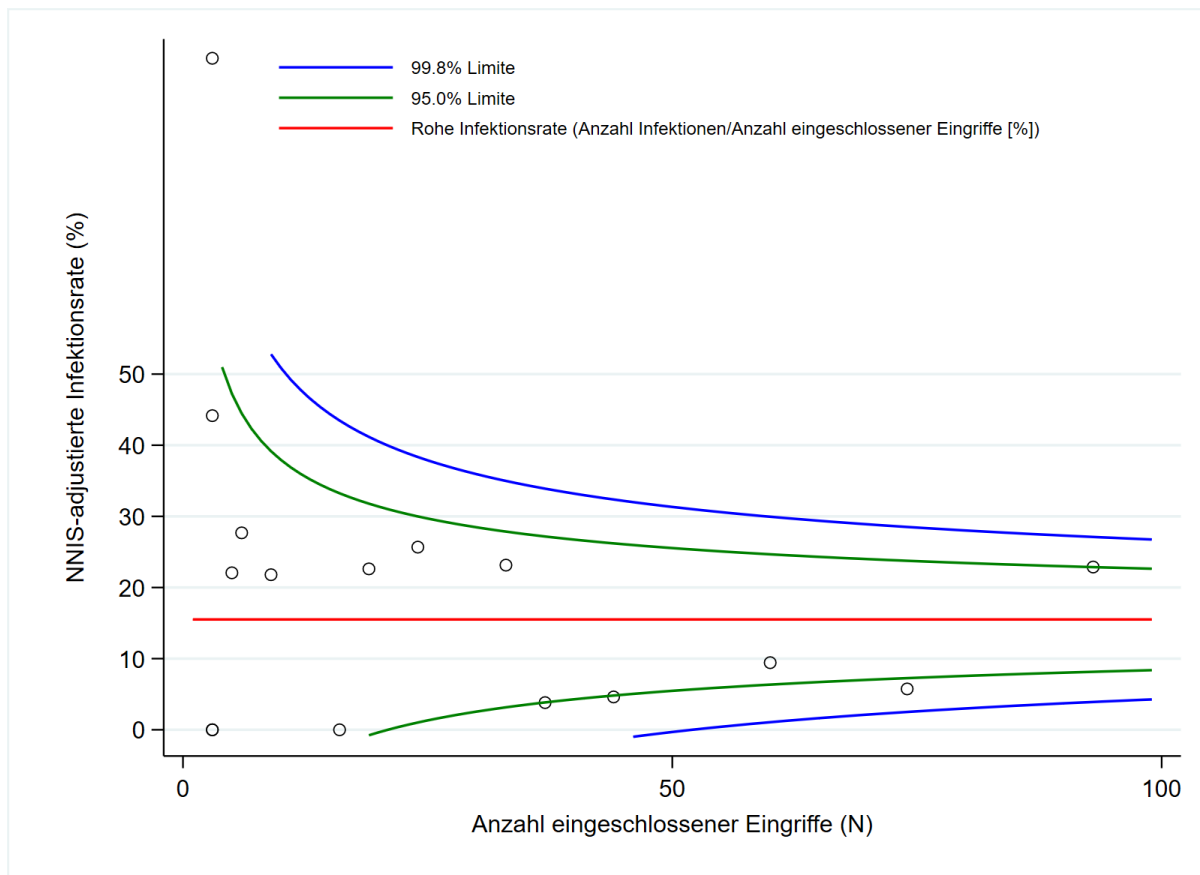


Abbildung 8: Risikobereinigte Infektionsraten bei Rektumoperation pro Spital



4.2 Andere Eingriffsarten mit nennenswerten bzw. auffallenden Ergebnissen

In diesem Kapitel werden die Eingriffe vorgestellt, bei denen während des Analysezeitraums dieses Berichts signifikante Ergebnisse beobachtet wurden (wie bei Appendektomien und gefässchirurgischen Eingriffen an Arterien der unteren Extremitäten) oder bei denen die zeitliche Entwicklung der Infektionsraten seit Beginn der Überwachung signifikant nach oben zeigt; wie dies bei Kaiserschnitten und Hysterektomien der Fall ist.

4.2.1 Appendektomie

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.0%, und liegt – wenn auch statistisch nicht signifikant ($p=0.565$) – niedriger als in der Vorperiode (2.1%).

Tabelle 10: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	5197 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	2283 (43.9)
Alter, Jahre, Median (IQR)	25.6 (13.5-47.1)
Alter <16 Jahre, n (%)	1828 (35.2)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	409 (7.9)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	4803 (92.4)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	5011 (96.4)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	56 (42-75)
Dauer >T-Zeit, n (%)	2200 (42.3)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	2213 (42.6)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	3476/5197 (66.9)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	13/83 (15.7)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	91.6 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

Tabelle 11: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie (Patientinnen und Patienten <16 Jahre)

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	1828 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	732 (40.0)
Alter, Jahre, Median (IQR)	11.6 (9.2-13.8)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	38 (2.1)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1703 (93.2)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	1751 (95.8)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	58 (44-79)
Dauer >T-Zeit, n (%)	823 (45.0)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	760 (41.6)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	1133/1828 (62.0)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	22/70 (31.4)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	93.3 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

Tabelle 12: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie (Patientinnen und Patienten ≥ 16 Jahre)

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	3369 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1551 (46.0)
Alter, Jahre, Median (IQR)	39.2 (26.5-57.1)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	371 (11.0)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	3100 (92.0)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	3260 (96.8)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	55 (41-73)
Dauer >T-Zeit, n (%)	1377 (40.9)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	1453 (43.1)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	2343/3369 (69.5)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (alle Kontaminationsgrade), n (%)	10/54 (18.5)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	90.7 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

Tabelle 13: 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	117/5197 (2.3)	31/5197 (0.6)	86/117 (73.5)
Oberflächlich	45/5197 (0.9)	7/5197 (0.1)	38/45 (84.4)
Tief	3/5197 (0.1)	0/5197 (0.0)	3/3 (100.0)
Organ/Hohlraum	69/5197 (1.3)	24/5197 (0.5)	45/69 (65.2)
Altersgruppen			
≥ 16 Jahre	80/3369 (2.4)	20/3369 (0.6)	60/80 (75.0)
<16 Jahre	37/1828 (2.0)	11/1828 (0.6)	26/37 (70.3)
Eingriffsart			
Laparoskopie	99/5011 (2.0)	22/5011 (0.4)	77/99 (77.8)
Laparotomie	18/186 (9.7)	9/186 (4.8)	9/18 (50.0)

¹Anzahl Infektionen nach Austritt/Totale Anzahl Infektionen.

Tabelle 14: 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	37/1828 (2.0)	11/1828 (0.6)	26/37 (70.3)
oberflächlich	13/1828 (0.7)	1/1828 (0.1)	12/13 (92.3)
Tief	0/1828 (0.0)	0/1828 (0.0)	0/0 (.)
Organ/Hohlraum	24/1828 (1.3)	10/1828 (0.5)	14/24 (58.3)
Eingriffsart			
Laparoskopie	31/1751 (1.8)	7/1751 (0.4)	24/31 (77.4)
Laparotomie	6/77 (7.8)	4/77 (5.2)	2/6 (33.3)

¹Anzahl Infektionen nach Austritt/Totale Anzahl Infektionen.

Tabelle 15: 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	80/3369 (2.4)	20/3369 (0.6)	60/80 (75.0)
oberflächlich	32/3369 (0.9)	6/3369 (0.2)	26/32 (81.3)
tief	3/3369 (0.1)	0/3369 (0.0)	3/3 (100.0)
Organ/Hohlraum	45/3369 (1.3)	14/3369 (0.4)	31/45 (68.9)
Eingriffsart			
Laparoskopie	68/3260 (2.1)	15/3260 (0.5)	53/68 (77.9)
Laparotomie	12/109 (11.0)	5/109 (4.6)	7/12 (58.3)

¹Anzahl Infektionen nach Austritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 9: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Appendektomie

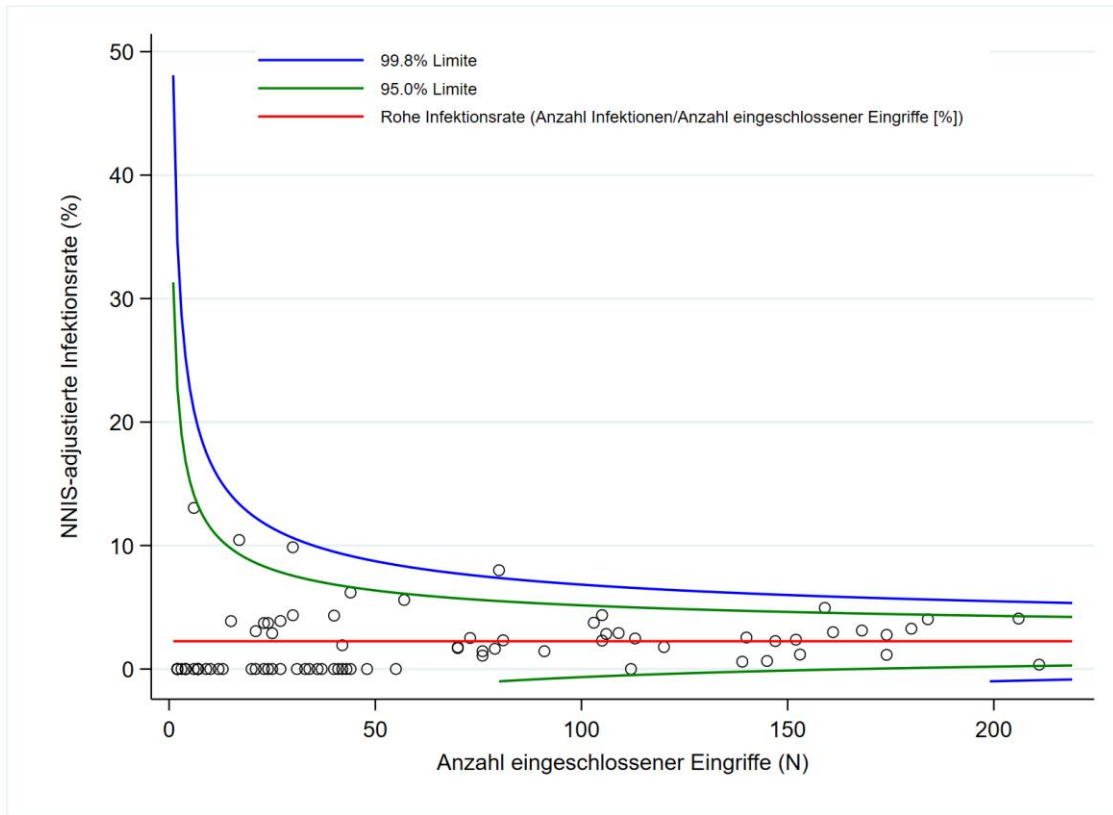


Abbildung 10: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten <16 Jahre mit Appendektomie

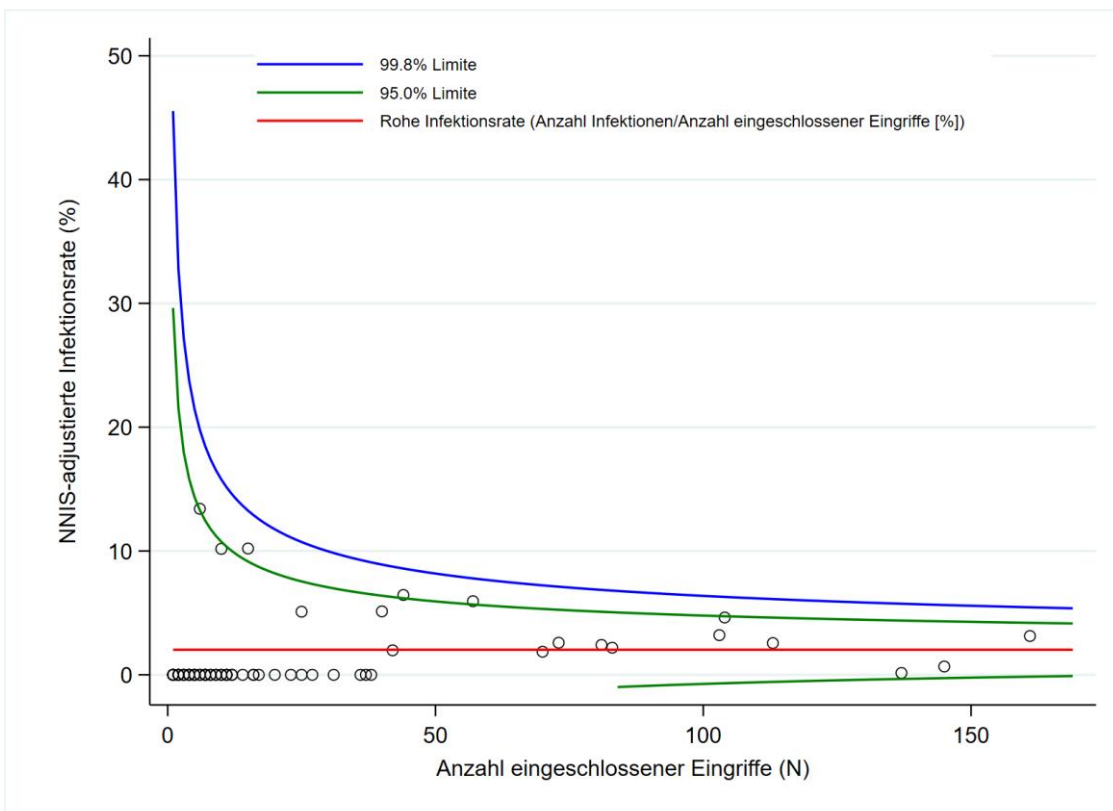
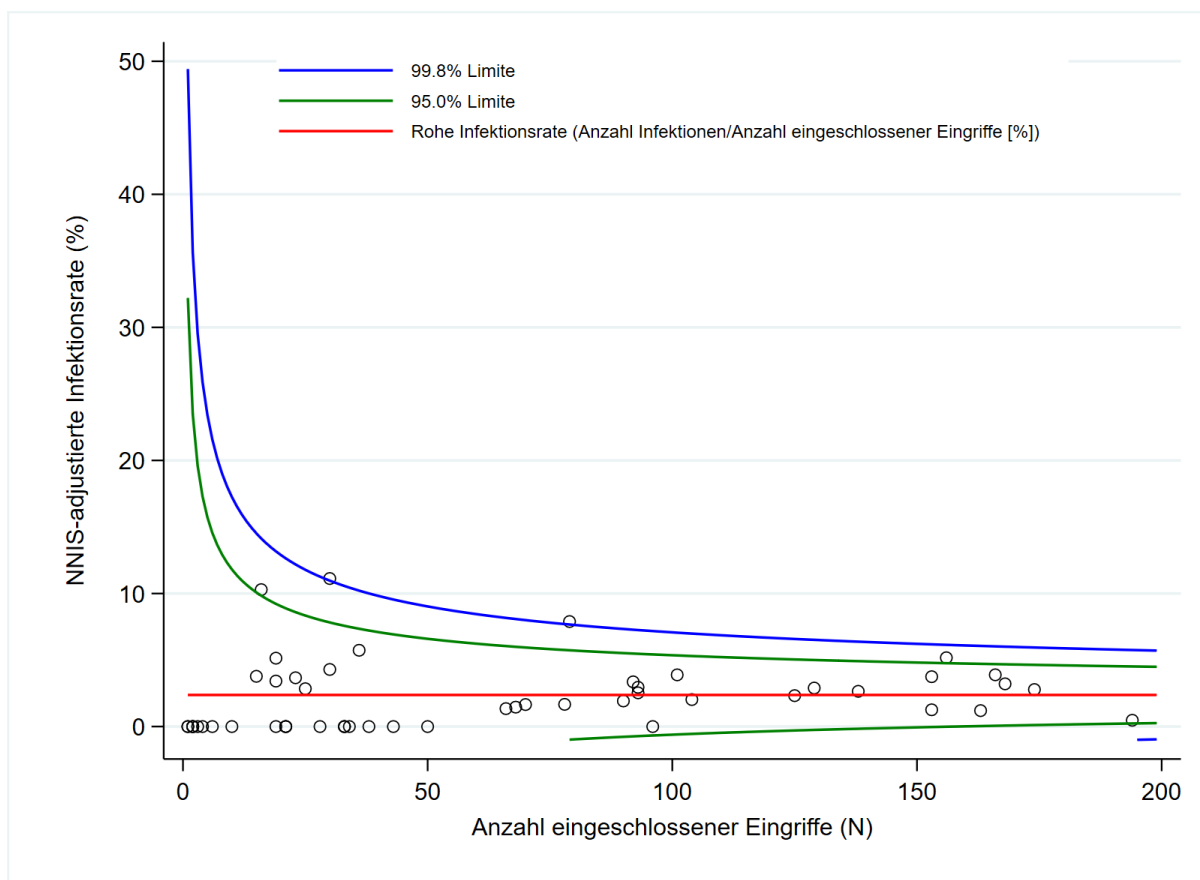


Abbildung 11: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten ≥ 16 Jahre mit Appendektomie



4.2.2 Sectio caesarea

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.6% und ist, wenn auch statistisch nicht signifikant ($p=0.179$) höher als in der Vorperiode (2.1%).

Tabelle 16: Patientinnen-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Sectio caesarea

Charakteristikum	Wert
Patientinnen	
Anzahl, n (%)	5117 (100)
Alter, Jahre, Median (IQR)	33.4 (30.1-36.7)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	371 (7.3)
Operation	
Noteingriff*	2109 (41.2)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1662 (32.5)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	41 (32-52)
Dauer >T-Zeit, n (%)	668 (13.1)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	323 (6.3)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	2203/3455 (63.8)
Antibiotikaprophylaxe nach Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	972/3455 (28.1)
Anzahl Spitaler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	10/25 (40.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	93.0 [†]

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.

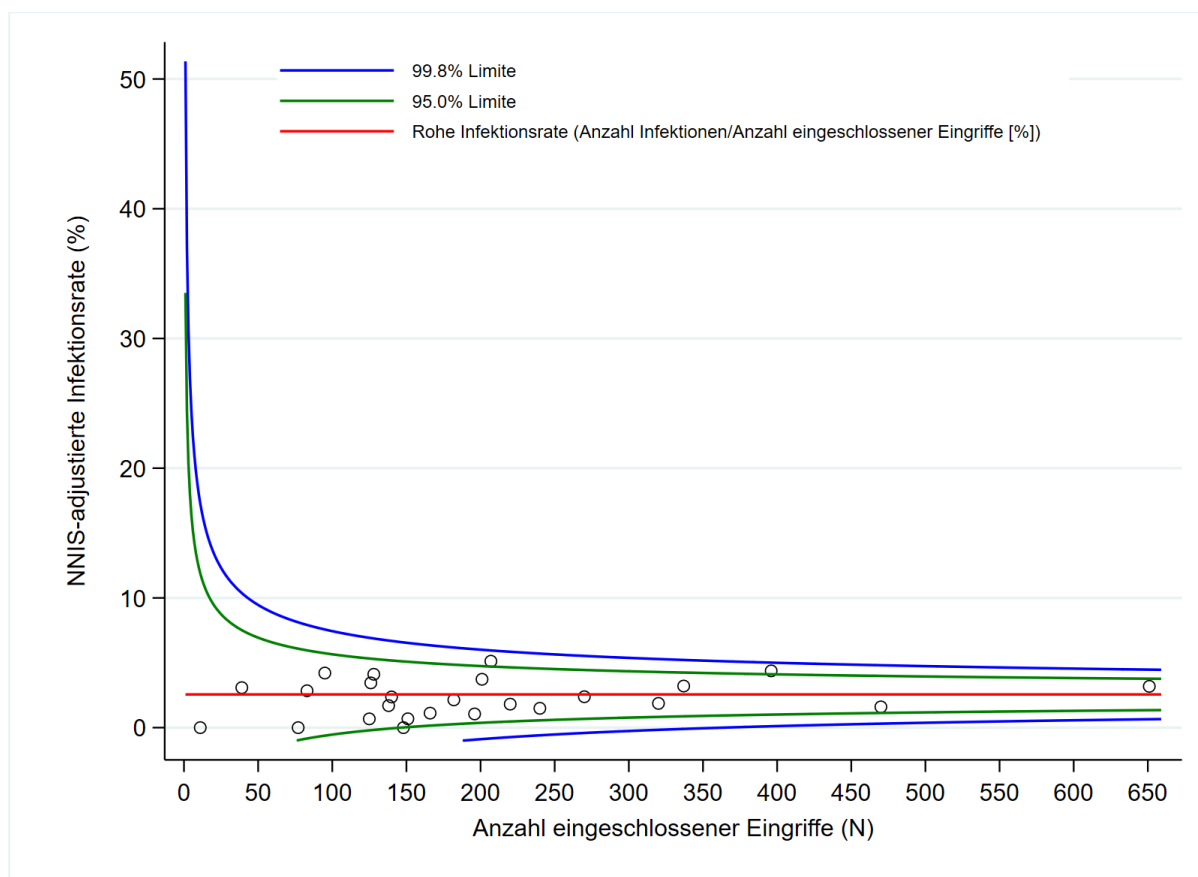
Tabelle 17: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen mit Sectio caesarea

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	131/5117 (2.6)	19/5117 (0.4)	112/131 (85.5)
Oberflächlich	78/5117 (1.5)	5/5117 (0.1)	73/78 (93.6)
Tief	10/5117 (0.2)	1/5117 (0.0)	9/10 (90.0)
Organ/Hohlraum	43/5117 (0.8)	13/5117 (0.3)	30/43 (69.8)
Eingriffsart			
Noteingriff*	78/2109 (3.7)	15/2109 (0.7)	63/78 (80.8)
Kein Noteingriff	53/3008 (1.8)	4/3008 (0.1)	49/53 (92.5)

¹Anzahl Infektionen nach Austritt/Totale Anzahl Infektionen.

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

Abbildung 12: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen mit Sectio caesarea



4.2.3 Hysterektomie

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode entspricht der Vorperiode (3.7%).

Tabelle 18: Patientinnen-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Hysterektomie

Charakteristikum	Wert
Patientinnen	
Anzahl, n (%)	2367 (100)
Alter, Jahre, Median (IQR)	50.1 (43.8-61.2)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	299 (12.6)
Operation	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	32 (1.4)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	1649 (69.7)
Transvaginaler Eingriff, n (%)	421 (17.8)
vNOTES-Technik (vaginal), n (%)	72 (17.1)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	112 (82-153)
Dauer >T-Zeit, n (%)	1045 (44.1)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	192 (8.1)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	2157/2335 (92.4)
Anzahl Spitaler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	17/23 (73.9)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	93.7 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

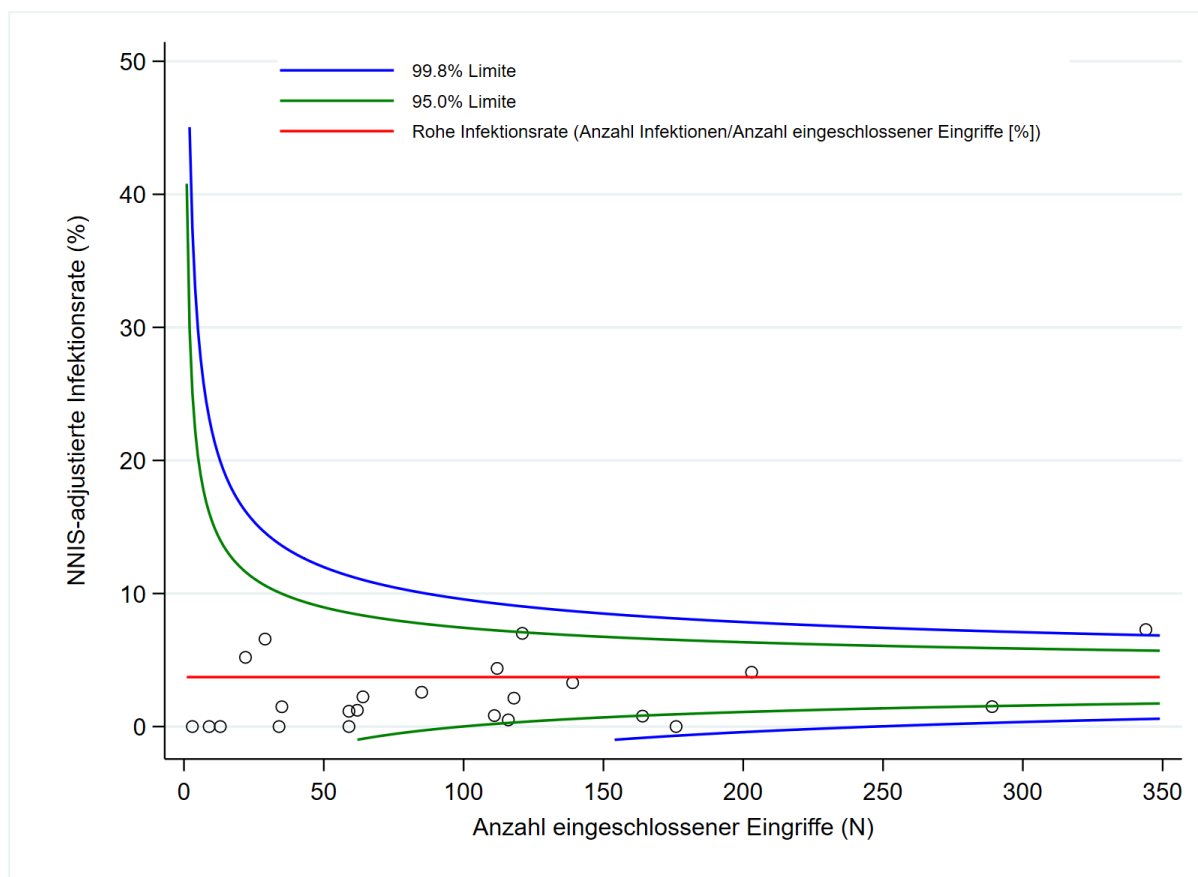
[†] Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen sind ausgeschlossen.

Tabelle 19: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen mit Hysterektomie

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	88/2367 (3.7)	13/2367 (0.5)	75/88 (85.2)
oberflächlich	13/2367 (0.5)	4/2367 (0.2)	9/13 (69.2)
tief	12/2367 (0.5)	2/2367 (0.1)	10/12 (83.3)
Organ/Hohlraum	63/2367 (2.7)	7/2367 (0.3)	56/63 (88.9)
Eingriffsart			
Laparoskopischer Eingriff	61/1649 (3.7)	2/1649 (0.1)	59/61 (96.7)
Laparotomie	27/718 (3.8)	11/718 (1.5)	16/27 (59.3)
Transvaginaler Eingriff	8/421 (1.9)	1/421 (0.2)	7/8 (87.5)

¹Anzahl Infektionen nach Austritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 13: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen mit Hysterektomie



4.2.4 Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten (VASCAMI)

Es ist festzuhalten, dass während des Beobachtungszeitraums nur zwei Spitäler diese Art von Eingriff in die Überwachung eingeschlossen haben. 207 Eingriffe wurden registriert.

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der Periode des vorliegenden Berichts beträgt 11.6% und liegt unter der Rate der Vorperiode (13.8%), ohne dass der Unterschied statistisch signifikant wäre ($p=0.557$).

Wie erwartet liegt die Infektionsrate nach gefässchirurgischen Eingriffen an Arterien der unteren Extremitäten höher, wenn die Inzision im Scarpa-Dreieck (dreieckiges Gebiet an der Innenseite des Oberschenkels, lat. Trigonum femorale) durchgeführt wurde, als wenn an einer anderen anatomischen Stelle inzidiert wurde. Die Leiste ist ein Bereich mit vielen Lymphknoten und liegt in der Nähe der äusseren Genitalien und des Analkanals, was sie zur häufigsten Infektionsstelle in der Gefässchirurgie macht.⁷

Abbildung 15 zeigt die Anzahl Infektionen nach Inzisionsart.

Bei über der Hälfte der nach dieser Eingriffsart erfassten Infektionen handelte es sich um tiefe Infektionen (58.3%, 14/24) und über die Hälfte aller Infektionen (54.2%) waren nach dem Spitalaustritt aufgetreten.

Tabelle 20: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei gefässchirurgischen Eingriffen an Arterien der unteren Extremitäten

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	207 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	64 (30.9)
Alter, Jahre, Median (IQR)	73.3 (66.9-80.4)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	185 (89.4)
Eingriff	
Mit Implantat	140 (67.6)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	120 (90-172)
Dauer >T-Zeit, n (%)	18 (8.7)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	16 (7.7)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	164/207 (79.2)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	0/2 (0.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	100.0 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

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

Tabelle 21: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit gefässchirurgischen Eingriffen an Arterien der unteren Extremitäten

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen ²	24/207 (11.6)	11/207 (5.3)	13/24 (54.2)
Oberflächlich	9/207 (4.3)	5/207 (2.4)	4/9 (44.4)
Tief	14/207 (6.8)	5/207 (2.4)	9/14 (64.3)
Organ/Hohlraum	1/207 (0.5)	1/207 (0.5)	0/1 (0.0)
Eingriffsart			
Inzision im Scarpa-Dreieck ³	19/167 (11.4)	-	-
Andere Inzision(en) ⁴	6/95 (6.3)	-	-
Mit Implantat	16/140 (11.4)	-	-
Ohne Implantat	8/67 (11.9)	-	-

¹Anzahl Infektionen nach Austritt/Totale Anzahl Infektionen.

² Ein Patient oder eine Patientin kann zwei Infektionen haben: eine Infektion an der Hauptstelle und eine Infektion an der Sekundärstelle. Hier wird er nur einmal gezählt.

³ Anzahl Infektionen an der Inzisionsstelle im Scarpa-Dreieck / Anzahl Operationen mit Inzision nur im Scarpa-Dreieck + Operationen mit Inzision im Scarpa-Dreieck ergänzt durch andere Inzision(en).

⁴ Anzahl Infektionen an einer Inzisionsstelle ausserhalb des Scarpa-Dreiecks /Anzahl Operationen mit Inzision im Scarpa-Dreieck ergänzt durch andere Inzision(en) + Operationen mit anderen Inzision(en) als im Scarpa-Dreieck.

Abbildung 14: Verteilung nach Infektionstiefe nach gefässchirurgischen Eingriffen an Arterien der unteren Extremitäten

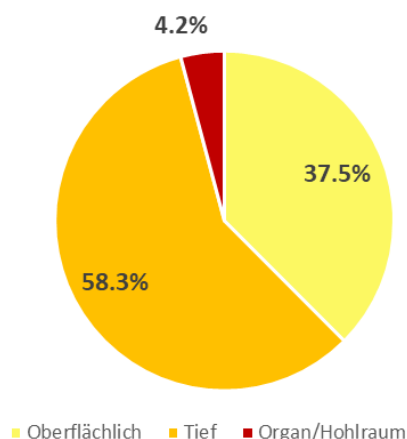


Abbildung 15: Anzahl Infektionen nach Inzisionsart

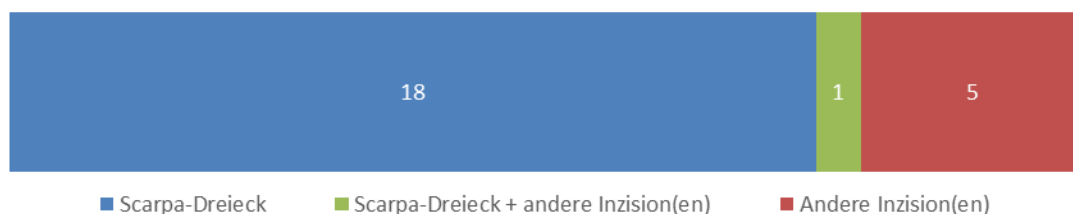


Abbildung 16: Anzahl der diagnostizierten Infektionen

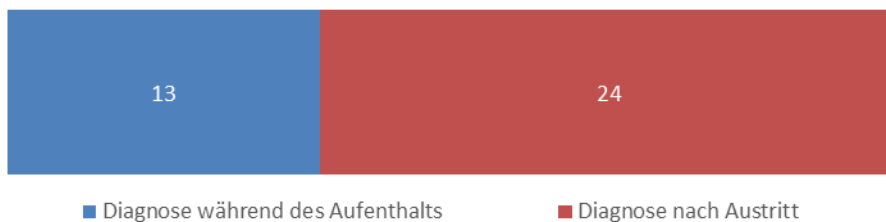
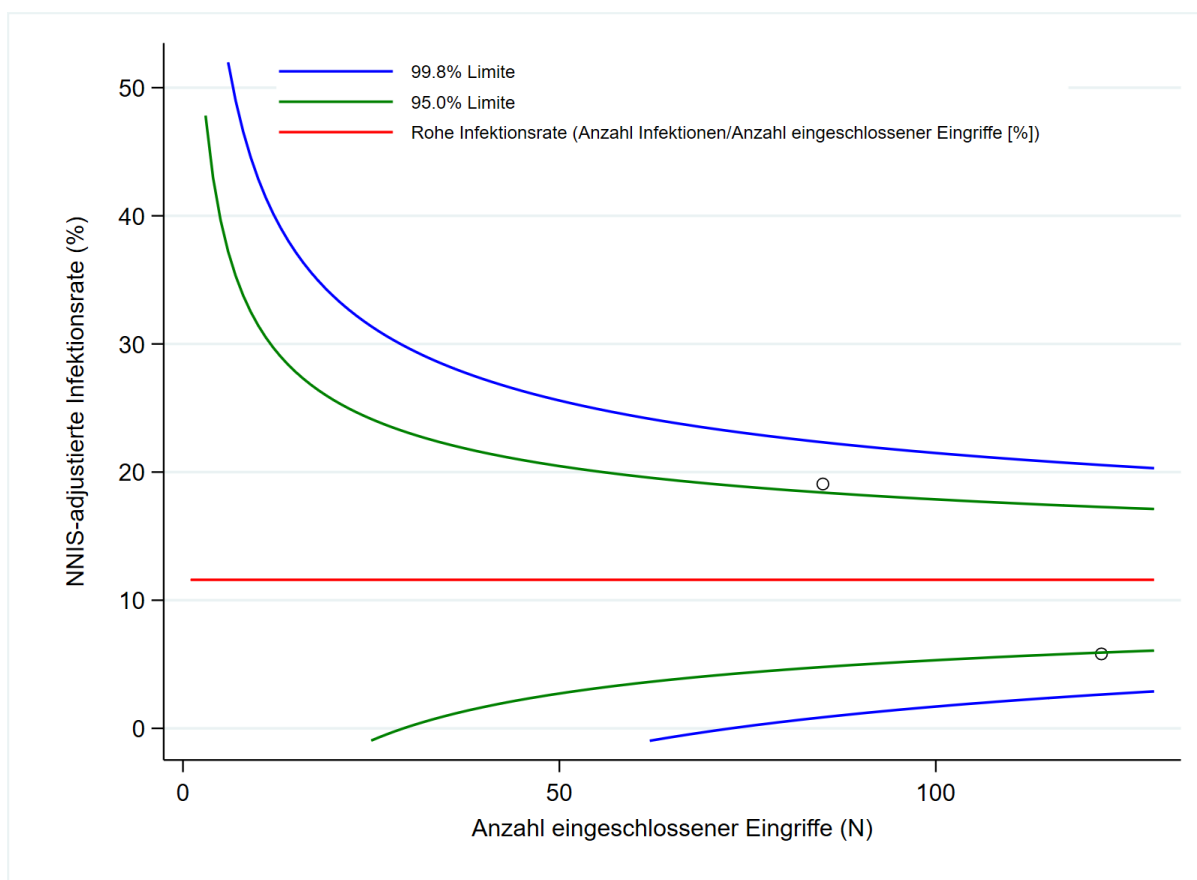


Abbildung 17: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten



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.

Etwas weniger als die Hälfte (49.4%), 816/1653 der identifizierten postoperativen Wundinfektionen erforderten eine ungeplante Operation (vor oder nach dem Spitalaustritt). Dies ist leicht weniger als in der Vorperiode, aber nicht signifikant (51.0%, $p=0.401$). Andererseits führten 36.5% (603/1653) der identifizierten Wundinfektionen zu einer Rehospitalisation, was eine nicht signifikante Zunahme im Vergleich zur Vorperiode darstellt (34.1%, $p=0.201$). In Tabelle 22 wird der Anteil der postoperativen Wundinfektionen gezeigt, die zu einer Reoperation oder Rehospitalisation führten, aufgeschlüsselt nach Art der Infektion.

Tabelle 22: Folgen postoperativer Wundinfektionen, nach Infektionstiefe

Infektionstiefe	Rehospitalisation (%)	Vergleich zum Vorjahr	Reoperation (%)	Vergleich zum Vorjahr
Alle Infektionen	603/1653 (36.5)	↑ $p=0.201$	816/1653 (49.4)	↓ $p=0.401$
Oberflächlich	70/482 (14.5)	↓ $p=0.061$	70/482 (14.5)	↓ $p=1.000$
Tief	81/155 (52.3)	↑ $p=0.538$	92/155 (59.4)	↓ $p=0.207$
Organ/Hohlraum	452/1016 (44.5)	↑ $p=0.032$	654/1016 (64.4)	↓ $p=0.278$

- Folgen von Infektionen nach dem Spitalaustritt:

Insgesamt beträgt der Anteil der bei Nachuntersuchungen (Follow-ups) nach Spitalaustritt (PDS*) festgestellten Infektionen 56.0% (925/1653) mit einer Varianz von 31.7% bei Colonchirurgie, bis zu 100% bei elektiven Kniegelenksprothesen und Laminektomien mit Implantat. Dieser Anteil ist höher als während des vorherigen Überwachungszeitraums (50.8%), jedoch ohne signifikanten Unterschied ($p=0.145$) gegenüber dem vorherigen Zeitraum.

Betrachtet man die verschiedenen Infektionsarten, so werden 69.1% (333/482) der oberflächlichen Infektionen an der Inzisionsstelle, 61.9% (96/155) der tiefen Infektionen an der Inzisionsstelle und 48.8% (496/1016) der Organ-/Hohlraum-Infektionen erst nach dem Austritt diagnostiziert.

In Tabelle 23 werden die entsprechenden Informationen für nach dem Spitalaustritt festgestellte Infektionen aufgezeigt.

Tabelle 23: Folgen postoperativer Wundinfektionen nach dem Austritt, nach Infektionstiefe

Eingriffsart	Nach Austritt festgestellt (%)	Rehospitalisation (%)	Vergleich zum Vorjahr	Reoperation (%)	Vergleich zum Vorjahr
Alle Infektionen	925/1653 (56.0)	560/925 (60.5)	↓ $p=0.197$	384/925 (41.5)	↑ $p=0.915$
Oberflächlich	333/482 (69.1)	68/333 (20.4)	↓ $p=0.028$	51/333 (15.3)	↓ $p=0.906$
Tief	96/155 (61.9)	72/96 (75.0)	↓ $p=0.570$	52/96 (54.2)	↓ $p=0.068$
Organ/Hohlraum	496/1016 (48.8)	420/496 (84.7)	↓ $p=0.606$	281/496 (56.7)	↑ $p=0.659$

* PDS: Post-discharge surveillance.

Bei 15.3% (51/333) der nach dem Austritt festgestellten oberflächlichen Infektionen an der Inzisionsstelle, 54.2% (52/96) der tiefen Infektionen an der Inzisionsstelle und 56.7% (281/496) der Organ-/Hohlraum-Infektionen war eine erneute Operation erforderlich. Die Zahl der Rehospitalisationen, die infolge einer nach dem Spitalaustritt diagnostizierten oberflächlichen Infektion erforderlich waren, ging gegenüber der Vorperiode (28.63%, $p=0.028$) signifikant zurück (20.4%).

In Tabelle 44 und Tabelle 45 im Anhang sind die Rehospitalisationen und Reoperationen aufgrund von Infektionen, für alle gemeldeten Infektionen insgesamt sowie für die Gruppe der nach dem Spitalaustritt festgestellten Infektionen (PDS) dargestellt. 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

Bei der überwiegenden Mehrheit (95,1%) der Organ-/Hohlrauminfektionen nach einer orthopädischen Operation oder einer Herz- oder Wirbelsäulenchirurgie mit Implantat wurden mikrobiologische Untersuchungen durchgeführt. Bei 70.3% der Organ-/Hohlrauminfektionen in der Viszeralchirurgie wurden mikrobiologische Analysen durchgeführt und 92.3% der abgenommenen Kulturen waren positiv. Bei 70.8% der Organ-/Hohlrauminfektionen nach gynäkologischer Operation wurden mikrobiologische Analysen durchgeführt, wobei der Anteil positiver Kulturen 72.0% betrug.

Die bei Infektionen am häufigsten isolierten Keime waren:

Eingriffsart	Häufigste Keime		
Viszeralchirurgie	<i>E. coli</i>	<i>Enterococcus sp.</i>	<i>Candida sp</i>
Gynäkologie	<i>E. coli</i>	Nicht spezifizierte gram-positive Bakterien*	<i>S. aureus</i>
Herzchirurgie	<i>S. aureus</i>	Koagulase-negativer <i>Staphylococcus</i>	<i>Pseudomonas sp.</i>
Orthopädie	<i>S. aureus</i>	Koagulase-negativer <i>Staphylococcus</i>	<i>Streptococcus sp</i>
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	Koagulase-negativer <i>Staphylococcus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Enterococcus sp.</i>

* Andere als Staphylokokken, Streptokokken, Enterokokken, *Bacillus sp.*, *Corynebacterium sp.* und *Listeria monocytogenes*.

Ganz allgemein sind die häufigsten für Infektionen verantwortlichen Bakterien *E. coli* und *Enterococcus sp.*, was sich durch die hohe Infektionsrate nach kolorektalen Operationen erklären lässt. Danach kommen typische Bakterien der Hautflora wie *S. aureus*, oder koagulase-negative Staphylokokken, aber auch Pilze wie *Candida sp.*

Spezifisch bei Operationen mit Implantat sind die am häufigsten vorgefundenen Keime typische Bakterien der Hautflora wie *S. aureus* oder koagulase-negative Staphylokokken. Danach kommen *Pseudomonas sp.* und *Streptococcus sp.*

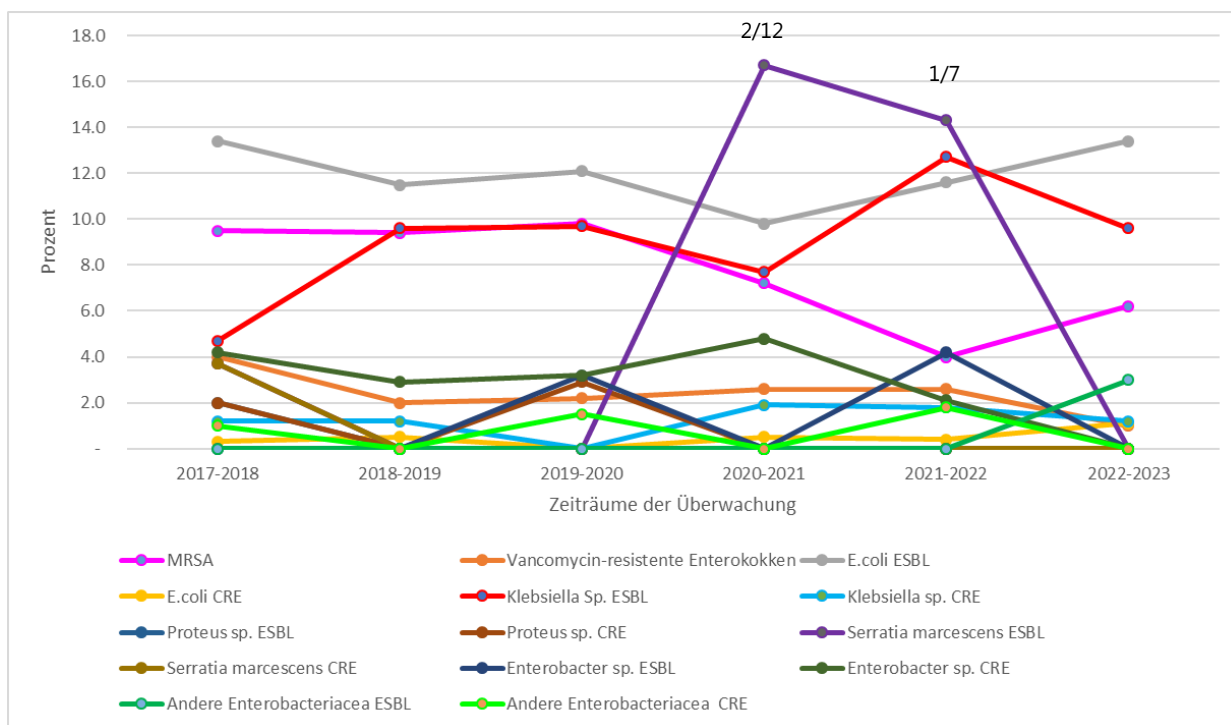
Die isolierten Bakterien entsprechen dem von anderen Überwachungssystemen publizierten Keimspektrum und zeigen relativ wenig Resistenzen¹⁷⁻²¹.

Antibiotikaresistenzen stellen ein erhebliches Problem im öffentlichen Gesundheitswesens dar, dessen Ausmass sich nur schwer abschätzen lässt²². Dieses Phänomen ist auch unter den Mikroorganismen zu beobachten, die postoperative Wundinfektionen auslösen. Bei den identifizierten grampositiven Bakterien war der Anteil der in allen Operationen zusammen gefundenen Methicillin-resistenten Staphylokokken (MRSA) höher als in der Vorperiode (6.2% (8/122) gegenüber 4.0%). Bei einem Prozent (3/299) der Enterokokken handelt es sich um Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE), vorgefunden vor allem bei Infektionen nach Colonchirurgie.

Wie in der vorherigen Überwachungsperiode blieb der Anteil der Carbapenem-resistenten Enterobakterien (CRE) sehr niedrig (0.8% aller gefundenen Enterobakterien bei allen Operationen zusammen). Der Anteil der Beta-Lactamase-produzierenden Enterobakterien ist höher als in der Vorperiode (9.5% vs.8.9%), mit insbesondere einem höheren Anteil an ESBL-produzierenden *E. coli* (13.4% vs. 11.6%).

In Abbildung 18 ist der Anteil resistenter Bakterien nach Analyseperiode für jede Art von identifiziertem Bakterium dargestellt, wenn eine mikrobiologische Kultur angelegt wurde und diese positiv war.

Abbildung 18: Resistenzentwicklung nach Art von Bakterium, seit 2017



Abkürzung: ESBL: Bakterien, die Extended-Spectrum-Beta-Lactamasen produzieren.
 CRE: Carbapenemase-bildende Enterobacteriaceae (Carbapenem-resistent Enterobacteriaceae).
 MRSA: Methicillin-resistente *S. aureus*.
 VRE: Vancomycin-resistente Enterokokken.

Die detaillierten Ergebnisse der mikrobiologischen Analysen finden sich in Tabelle 46 im Anhang (Abschnitt 9.6.2, Seite 86).

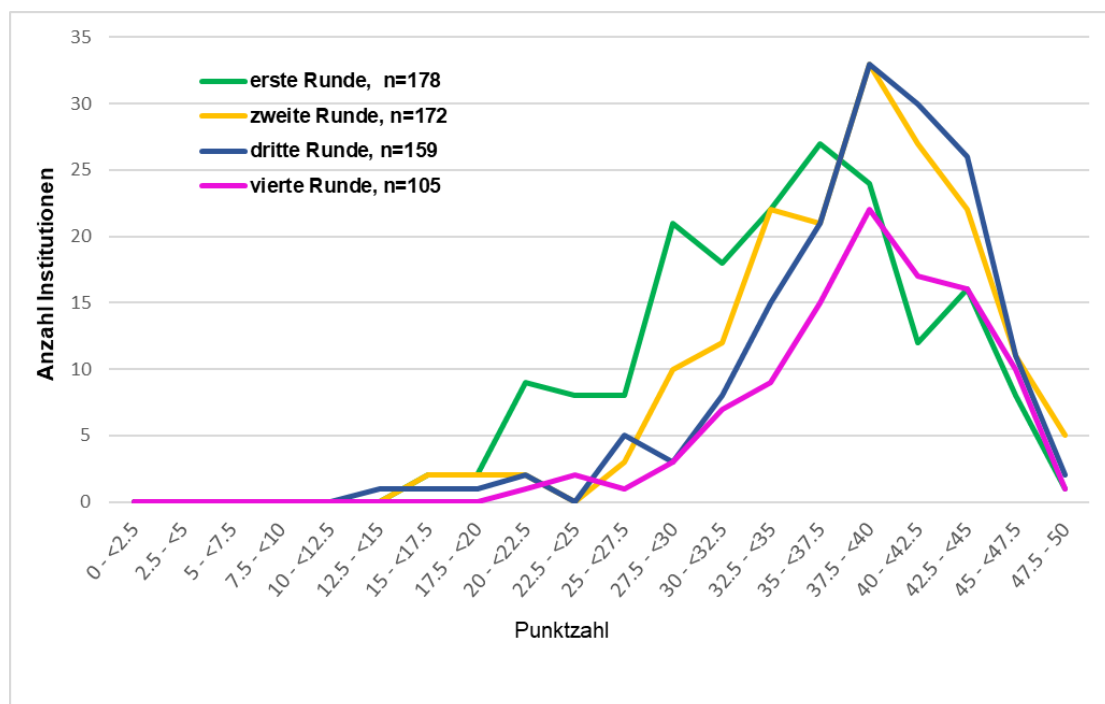
5 Validierungsaudits

Seit Oktober 2012 wurde die Qualität der Überwachungsprozesse in 178 Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten im Rahmen einer ganztägigen Vor-Ort-Visite von Swissnoso überprüft²³. Wir befinden uns derzeit in der vierten Validierungsrunde. In der ersten Validierungsrunde reichte die Verteilung der Punkte für die 178 Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte von 15 bis 48.5 mit einem Median von 34.8 Punkten (Skala von 0 [schwach] bis 50 [hervorragend]). Die Verteilung der 172 zum zweiten Mal geprüften Institutionen lag zwischen 15.8 und 48.9 mit einem Median von 39 Punkten. Die Punktzahlen der 158 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 19.

Bis Ende Juni 2024 sind 64% (105) der Institutionen ein viertes Mal geprüft worden. Nach dem aktuellen Stand der vierten Bewertung hat sich der Überwachungsprozess bei 45.7% der Einrichtungen verbessert und bei 52.4% verschlechtert. Bei 2 Einrichtungen blieb das Ergebnis unverändert. Unter den 105 zum vierten Mal geprüften Spitälern und Kliniken haben 79 ihre Prozesse gegenüber der ersten Validierungsrunde verbessert, während sich die Prozesse bei 25 Institutionen verschlechtert haben. Bei einer Institution sind die Prozesse unverändert geblieben. Allgemein betrachtet ist der Medienwert der Punktzahlen zwischen der ersten und der vierten Runde signifikant, nämlich um 4.1 Punkte ($p < 0.001$), angestiegen. Das zeigt, dass die Validierungsaudits seit Beginn der Überwachung positive Auswirkungen auf die Qualität der Überwachungsprozesse in den Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten hatten.

Auch wenn die Qualität der Überwachungsprozesse generell heterogen ist und noch immer Extremwerte aufweist, scheint sie sich um einen zentralen Wert zu gruppieren (IQR 35.3–42.5).

Abbildung 19: 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 veröffentlicht²⁴.

6 Internationale Vergleiche

Vergleiche der Swissnoso/ANQ-Daten mit Infektionsraten aus Deutschland¹⁹, den USA¹⁷, England²⁰, Frankreich¹⁸ und der Europäischen Union EU²¹ sind in Tabelle 47 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 ihre Dauer nicht immer mit dem in diesem Bericht dargestellten Beobachtungszeitraum übereinstimmen.

Zu beachten ist beispielsweise, dass in der Schweiz bei gefässchirurgischen Eingriffen an den unteren Extremitäten die Aorto-iliaco, -femoraler oder -poplitealer Gefäss-Shunts oder -Bypässe von der Überwachung ausgeschlossen sind, was in Deutschland nicht der Fall ist.

7 Diskussion und Konklusion

- Bis zur Erhebungsperiode 2020/2021 gingen die Wundinfektionsraten nach acht Eingriffen signifikant zurück. Bei Rektumoperationen, Hysterektomien und bei Sectiones caesareae zeigten die Infektionsraten einen signifikanten Anstieg.
- Per 1. Oktober 2021 wurde die Methode für die Überwachung der Eingriffe mit Implantat angepasst. Aufgrund dieses Methodenwechsels wurden die nach früherer Methode für diese Eingriffe erhobenen Daten aus der Langzeitanalyse ausgeschlossen. Eingriffe mit Implantat fliessen somit erst seit 2021 in die Berechnung der Langzeitentwicklung ein und weisen derzeit keine signifikanten Veränderungen auf.
- Dieses Jahr liegt der Fokus auf der kolorektalen Chirurgie und zwei Viszeralchirurgen teilen uns ihre Sicht der Dinge und Empfehlungen mit, um das Auftreten von Infektionen nach dieser Art von Operationen zu verhindern.

Die Meinung der Chirurgen (Prof. Dr. med. Martin Hübner und Dr. med. Jonas Jurt)

«Postoperative Wundinfektionen (SSI) bleiben eine der wesentlichen Komplikationen in der Viszeralchirurgie, insbesondere bei stark kontaminierten Eingriffen wie in der kolorektalen Chirurgie. Die SSI-Inzidenz in der kolorektalen Chirurgie in der Schweiz ist in den letzten Jahren stabil geblieben, mit Raten von 11% bis 13% in der Colonchirurgie und 15% bis 20% bei den Rektumoperationen (Swissnoso). In der Literatur wird allerdings über Raten von bis zu 34% berichtet, wobei diese Raten stark von den jeweiligen Überwachungssystemen abhängig sind²⁵. Tatsächlich wird festgehalten, dass durch eine unabhängige prospektive Überwachung, wie sie in der Schweiz ausgeübt oder bei wissenschaftlichen Studien durchgeführt wird, deutlich höhere SSI-Raten zu Tage gebracht werden als in einem passiven Überwachungssystem, wie es in anderen nationalen Überwachungssystemen der Fall ist^{26,27}. Es ist auch wichtig, sich nicht bloss auf postoperative Wundinfektionen während einer Hospitalisation zu beschränken, sondern die Situation bis 30 Tage nach der Operation zu beobachten, da rund ein Viertel der postoperativen Wundinfektionen nach dem Spital- oder Klinikaustritt diagnostiziert werden.»^{5,28}

- Bei den Rektumoperationen wurde wie schon in der Vorperiode ein signifikanter Anstieg der postoperativen Wundinfektionen im Laufe der Jahre festgestellt. Nach zwei Jahren, in denen bei dieser Art von Eingriffen eine – wenn auch nicht signifikante – Abnahme festgestellt wurde, weist die Infektionsrate während dieses Beobachtungszeitraums einen Anstieg auf, wenn auch nicht signifikant. In diesem Jahr wurde zudem bei den Organ-/Hohlrauminfektionen nach dieser Art von Eingriff eine statistisch signifikante Zunahme verzeichnet. Die Infektionsraten nach dieser Art von Eingriff schwanken von Jahr zu Jahr und gegenwärtig haben wir keine Erklärung für diese Änderungen. Lässt sich der diesjährige Anstieg der Infektionsrate vielleicht durch eine weniger gute präoperative Versorgung der Patientinnen und Patienten erklären? Sie wird in den verschiedenen Spitätern heterogen umgesetzt, neu werden aber im Rahmen des Swissnoso-Moduls SSI Intervention Präventionsmassnahmen angeboten, deren Ergebnisse dazu führen sollen, bestimmte Massnahmen zu vereinheitlichen. Anmerkung: Wenn bei Infektionen des Rektums mikrobiologische Tests durchgeführt werden (in 67.2% der Fälle), fielen 97.8% der Tests positiv aus. Die am häufigsten vorgefundenen Keime waren *E. coli* (40.9%) und *Enterococcus* sp. (27.3%). Davon waren 22.7% Bakterien der Darmflora, ohne genauere Identifizierung. 16.7% der vorgefundenen *E. coli* produzierten Beta-Lactamase mit erweitertem Spektrum (ESBL). Es wurde ein einziger Methicillin-resistenter *S. aureus* vorgefunden.
- In der Colonchirurgie bleibt der zeitliche Abwärtstrend der postoperativen Wundinfektionen seit 2011 signifikant ($p < 0.001$).
- Prof. Dr. med. Hübner und Dr. med. Jurt betonen die Wichtigkeit, bei der Überwachung zwischen Kolon- und Rektumchirurgie zu unterscheiden, da die Rate der Anastomoseninsuffizienz

bei der Rektumchirurgie höher ist und auch mit dem Vorhandensein eines Rektumtumors zusammenhängt¹⁰. Seit Anfang 2024 unterliegt die Rektumchirurgie bei Tumoren des mittleren und unteren Rektums der hochspezialisierten Medizin (HSM) mit spezifischer Akkreditierung der Zentren. Die Anzahl der Zentren, die diese Art von Chirurgie durchführen dürfen, hat sich daher verringert, allerdings sind diese Änderungen erst kürzlich erfolgt.

- Während sich einige Massnahmen zur Verhinderung von Infektionen nach Colonchirurgie als wirksam erwiesen haben, wie die Erfahrungen der Chirurgen am CHUV zeigen, werden andere Massnahmen noch diskutiert. Die Chirurgen fügen hinzu: « *Interessanterweise ist die Wirkung einer spezifischen Massnahme zur Reduktion der SSI häufig begrenzt, im Gegensatz zu einem Bündel an Massnahmen – oder einem Präventionsbündel^{29,30}. Allerdings bleibt die systematische Umsetzung solcher Massnahmen oft eine Herausforderung, vor allem für die intraoperativen Massnahmen und bei notfallmässigen Eingriffen^{31,32}. Die Rate der Umsetzung dieser Massnahmen erreicht nicht einmal 70%, selbst im Rahmen wissenschaftlicher Studien, was die Wichtigkeit von prospektiven Audits unterstreicht^{16,30}. Es wurde auch ein klarer Zusammenhang zwischen der Einhaltung der Massnahmenbündel und der Senkung der SSI-Raten hergestellt³⁰. Andererseits ist die individuelle Adhärenz zu SSI-Präventionsmassnahmen bei den Chirurgen äusserst heterogen. Der Chirurg selbst ist ein unabhängiger Risikofaktor für postoperative Wundinfektionen, der nicht im direkten Zusammenhang zu seiner chirurgischen Erfahrung steht^{5,16}.* »
- Gefässchirurgische Eingriffe an den Arterien der unteren Extremitäten, die in diesem Jahr zum zweiten Mal und mit nur zwei teilnehmenden Einrichtungen bewertet wurden, weisen trotz einer nicht signifikanten Abnahme gegenüber der Vorperiode weiterhin eine hohe Infektionsrate auf (11.6%). Die Rate liegt weiterhin über den in der Literatur beschriebenen Werten^{33,34}. Eingriffe an den Arterien der unteren Extremität mit Zugang über die Leistenfalte gehen mit einem hohen Risiko einer Wundinfektion einher. In der Tat wurde eine höhere Infektionsrate beobachtet, wenn der Schnitt an dieser Stelle gemacht wurde. In den letzten 30 Jahren ist die Infektionsrate von fast 30% auf etwa 10% zurückgegangen⁷, wobei die Verbesserung der aseptischen Massnahmen und der Operationszeit eine Rolle gespielt haben könnten. Die Swissnoso-Ergebnisse sind zudem sehr inhomogen zwischen den teilnehmenden Einrichtungen, was zeigt, dass es noch Raum für Verbesserungen gibt. Dies unterstreicht die Wichtigkeit, diese Intervention künftig zu überwachen und wir ermutigen alle Spitäler und Kliniken, die diese Art von Chirurgie durchführen, diese Art von Eingriffen in die Überwachung aufzunehmen.
- Seit Beginn der Überwachung lässt sich bei den SSI-Raten nach Sectio caesarea und Hysterektomie eine Tendenz nach oben beobachten. Allerdings blieben die SSI-Raten für diese beiden Eingriffsarten während dieses Beobachtungszeitraums stabil.
- Die mit SSI im Zusammenhang stehenden Bakterien weisen bislang relativ wenige Resistenzen auf, und obwohl bei einigen Bakterienarten in bestimmten Zeiträumen ein Anstieg von Resistenzen zu beobachten ist, ist der Anteil resistenter Bakterien nach wie vor sehr gering und lässt keinen signifikanten Trend erkennen.
- Seit 2016 lässt sich feststellen, dass die Zahl der nach dem Austritt diagnostizierten Infektionen über die Zeit zunimmt ($p=0.0299$), die Nachbeobachtung nach dem Austritt (PDS) bleibt also 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. Die Änderung hin zu einer Vereinfachung der Methodik (Übergang von einer Nachbeobachtung [Follow-up] nach 30 Tagen und nach einem Jahr hin zu einem einmaligen 90-Tage-Follow-up) scheint keine Auswirkungen auf die Feststellung der Infektionen nach dem Austritt gehabt zu haben, da diese Zahl gegenüber den Jahren vor der Einführung dieser Änderung (1. Oktober 2021) ansteigt.

- Insgesamt zeigten die Validierungsbesuche eine Überwachungsqualität, die zwischen der ersten und zweiten Runde zugenommen hat und sich während der dritten Runde zu stabilisieren scheint (95% der besuchten Einrichtungen), während sich bei den 64% Einrichtungen, die bereits zum vierten Mal besucht wurden, eine Verringerung der Überwachungsqualität feststellen lässt. Allgemein sollten die Überwachungsprozesse weiter verbessert und zwischen den verschiedenen Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten homogenisiert werden. Eine von Swissnoso veröffentlichte Studie zeigt, dass die Überwachungsqualität, die sich im Validierungs-Score widerspiegelt, mit den Raten der postoperativen Wundinfektionen korreliert³⁵.
- Schliesslich bestätigen neuere Publikationen in internationalen medizinischen Fachzeitschriften den wissenschaftlichen Wert des Überwachungsprogramms Swissnoso, seine Methodik und die begleitende Validierung (Kapitel 9.7). Die dieses Jahr von Swissnoso veröffentlichte Studie beispielsweise, in der die Daten von 12521 Patientinnen und Patienten analysiert wurden, die zwischen 2009 und 2020 in das Swissnoso-Programm zur Überwachung der postoperativen Wundinfektionen (SSI-Surveillance) eingeschlossen wurden, hat gezeigt, dass die SSI-Rate bei den Patientinnen und Patienten, die vor einer risikoarmen Cholezystektomie eine Antibiotikaphylaxe erhalten haben – im Idealfall 15 bis 20 Minuten vor der Inzision - 50% tiefer war als bei den Patientinnen und Patienten ohne Antibiotikaphylaxe³⁶. Dies kann dazu beitragen, die aktuellen Empfehlungen von Swissnoso zur präoperativen Antibiotikaphylaxe in die richtige Perspektive zu rücken. Durch die grosse Anzahl in das Programm eingeschlossener Patientinnen und Patienten verfügt Swissnoso über Daten, mit denen nützliche Ergebnisse zur Verbesserung der Patientensicherheit veröffentlicht werden können.

Massnahmen und Ausblick

- In einer 2023 von Swissnoso veröffentlichten Studie, in der die Daten von 10151 Patientinnen und Patienten aus acht Akutspitälern in der Schweiz analysiert wurden, konnte gezeigt werden, dass die Umsetzung eines Massnahmenbündels wie das Modul SSI Intervention von Swissnoso mit einer signifikanten Abnahme der Inzidenz von postoperativen Wundinfektionen (19%) in Verbindung gebracht werden kann, vor allem in der Herzchirurgie. Die Einführung von Präventionsmassnahmenbündeln, die Erfassung von deren Umsetzung mit Feedback an die Spitäler und Kliniken und Benchmarking stellen ein wichtiges Element zur Bekämpfung postoperativer Wundinfektionen dar. Sie bringen einen Mehrwert für die Überwachung, die ein wichtiger Grundstein bleibt. Die Überwachung hat bei der Charakterisierung der Epidemiologie postoperativer Wundinfektionen in der Schweiz eine wesentliche Rolle gespielt und hat ermöglicht, Prioritäten zur Senkung der Infektionsraten zu setzen. Die Teilnahme am Swissnoso-Modul SSI Intervention auf nationaler Ebene könnte komplementär zur Überwachung erfolgen und dazu beitragen, die Inzidenz postoperativer Wundinfektionen weiter zu senken, indem das Auftreten «vermeidbarer» SSI verhindert wird³⁷.
- Seit 2023 wurden drei neue Massnahmen zu diesem Modul hinzugefügt, nämlich die präoperative Dekolonisation von *S. aureus*, die präoperative orale Darmdekontamination und die perioperative Kontrolle des Blutzuckers. Die Einrichtungen müssen weiterhin für diese Präventionsmassnahmen sensibilisiert und zur Teilnahme am Modul SSI Intervention ermutigt werden, von dem sie sehr stark profitieren können. Hier sei noch auf die Bedeutung der Implementierungswissenschaft bei der Begleitung der Umsetzung dieser Präventionsmassnahmen hingewiesen. Dabei steht die Identifikation von Implementierungsbarrieren im Mittelpunkt, die von einer Abteilung zur anderen unterschiedlich sein können und bei denen die interprofessionelle Kommunikation und Zusammenarbeit eine wichtige Rolle spielen³⁸.
- In Bezug auf die kolorektale Chirurgie präzisieren Prof. Dr. Hübner und sein Kollege Dr. Jurt, dass neue Massnahmen zur Prävention postoperativer Wundinfektionen noch diskutiert werden. Systeme der Unterdruck-Wundtherapie (Negative Pressure Wound Therapie, NPWT) beispielsweise

kommen in verschiedenen chirurgischen Fachrichtungen weitreichend zum Einsatz⁴. Nach Erfahrung der beiden Chirurgen konnte die systematische Verwendung dieses Verbands jedoch keine signifikante Abnahme der Infektionsraten zeigen³⁹, was auch in randomisierten kontrollierten Versuchen nicht der Fall war^{25,40}. Der Nutzen dieser Unterdruck-Wundtherapie bei Wunden mit einem hohen Risiko wird allerdings noch weiter evaluiert⁴¹. Ein anderer interessanter Ansatz ist die präoperative orale Darmdekontamination, die im Waadtländer Universitätsspital CHUV in der elektiven Colonchirurgie gegenwärtig systematisch zur Anwendung kommt. Dieses Vorgehen hat tatsächlich zu einer signifikanten Abnahme der postoperativen Wundinfektionen geführt⁶.

«Eine regelmässige Information über gute Praktiken, insbesondere in den Ausbildungszentren, ist notwendig, um eine möglichst hohe Adhärenz der Präventionsmassnahmen zu erlangen. Um dies zu erreichen, bietet Swissnoso mit seinem Modul SSI Intervention ein einfaches Bundle zur Prävention von SSI in Spitälern an, von der Ausbildung bis zum Monitoring der Massnahmen».

«Zusammenfassend kann gesagt werden, dass postoperative Wundinfektionen in der kolorektalen Chirurgie ein erhebliches Problem bleiben und dass die Umsetzung der Präventionsmassnahmen schwierig ist, insbesondere bei notfallmässig durchgeführten Eingriffen. Es braucht einen systematischen und standardisierten Ansatz wie das Monitoring zur Umsetzung dieser Massnahmen».

- Der Rückgang des Medianwerts bei den Validierungsergebnissen in der vierten Validierungsrunde zeigt, wie wichtig es ist, die Qualität des Überwachungsprozesses weiterhin zu überwachen, um diese Qualität zu aufrecht zu erhalten und zuverlässige Daten zu Wundinfektionsraten zu erzielen, welche schliesslich den Vergleich zwischen den Einrichtungen ermöglichen.
- Der Abwärtstrend der Raten an postoperativen Wundinfektionen über den Zeitraum von 15 Jahren ist sehr positiv. Dies kann zumindest teilweise auf die nationale Überwachung, die die Einrichtung jedes Jahr einen Vergleich untereinander ermöglicht, sowie auf die Veröffentlichung der Ergebnisse jeder Einrichtung auf dem ANQ-Webportal zurückzuführen sein. Dies rückt mögliche Probleme ins Bewusstsein und motiviert dazu, Massnahmen zu ergreifen, um diese Probleme im Hinblick auf eine höhere Versorgungsqualität und Patientensicherheit zu beheben.

8 Quellenangabe

1. Swissnoso. Teilnehmerhandbuch für das Modul Erfassung von postoperativen Wundinfektionen. Published online October 1, 2023. https://www.swissnoso.ch/fileadmin/module/ssi_surveillance/Dokumente/D/1_Handbuch_Liste_der_Aenderungen_Definition/26.06.2023_D_Version_01-10-2023_Teilnehmerhandbuch_Final.pdf
2. ANQ, Swissnoso. Auswertungskonzept, Postoperative Wundinfektionsmessung Swissnoso. Published online August 2024. https://www.anq.ch/wp-content/uploads/2017/12/ANQ_Wundinfektionen_Auswertungskonzept.pdf
3. Gustafsson UO, Scott MJ, Hubner M, et al. Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society Recommendations: 2018. *World Journal of Surgery*. 2019;43(3):1. doi:10.1007/s00268-018-4844-y
4. Strugala V, Martin R. Meta-Analysis of Comparative Trials Evaluating a Prophylactic Single-Use Negative Pressure Wound Therapy System for the Prevention of Surgical Site Complications. *Surg Infect (Larchmt)*. 2017;18(7):810-819. doi:10.1089/sur.2017.156
5. Hübner M, Diana M, Zanetti G, Eisenring MC, Demartines N, Troillet N. Surgical Site Infections in Colon Surgery: The Patient, the Procedure, the Hospital, and the Surgeon. *Archives of Surgery*. 2011;146(11):1240-1245. doi:10.1001/archsurg.2011.176
6. Espin Basany E, Solís-Peña A, Pellino G, et al. Preoperative oral antibiotics and surgical-site infections in colon surgery (ORALEV): a multicentre, single-blind, pragmatic, randomised controlled trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2020;5(8):729-738. doi:10.1016/S2468-1253(20)30075-3
7. González-Sagredo A, Gil M, D'Oria M, et al. Groin surgical site infection incidence in vascular surgery with intradermal suture versus metallic stapling skin closure: A study protocol for a pragmatic open-label parallel-group randomized clinical trial (VASC-INF trial). *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(50):e31800. doi:10.1097/MD.00000000000031800
8. Timing of Cefuroxime Surgical Antimicrobial Prophylaxis and Its Association With Surgical Site Infections | Infectious Diseases | JAMA Network Open | JAMA Network. Accessed August 13, 2024. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2805783>
9. Chen J, Cai W, Lin F, Chen X, Chen R, Ruan Z. Application of the PDCA Cycle for Managing Hyperglycemia in Critically Ill Patients. *Diabetes Ther*. 2023;14(2):293-301. doi:10.1007/s13300-022-01334-9
10. Zarnescu EC, Zarnescu NO, Costea R. Updates of Risk Factors for Anastomotic Leakage after Colorectal Surgery. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11(12):2382. doi:10.3390/diagnostics11122382
11. Allegranzi B, Zayed B, Bischoff P, et al. New WHO recommendations on intraoperative and postoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis*. 2016;16(12):e288-e303. doi:10.1016/S1473-3099(16)30402-9
12. Overview | Surgical site infections: prevention and treatment | Guidance | NICE. Published April 11, 2019. Accessed August 13, 2024. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng125>
13. Senn L, Vuichard D, Widmer A, Zanetti G, Kuster S. Aktualisierte Empfehlungen zur perioperativen Antibiotikaprophylaxe in der Schweiz, 2015. Published online 2015. https://www.swissnoso.ch/fileadmin/swissnoso/Dokumente/6_Publikationen/Bulletin_Artikel_D/v20_1_2015-09_Swissnoso_Bulletin_de.pdf
14. Romy S, Eisenring MC, Bettschart V, Petignat C, Francioli P, Troillet N. Laparoscope use and surgical site infections in digestive surgery. *Ann Surg*. 2008;247(4):627-632. doi:10.1097/SLA.0b013e3181638609
15. Stavropoulou E, Atkinson A, Eisenring MC, et al. Association of antimicrobial perioperative prophylaxis with cefuroxime plus metronidazole or amoxicillin/clavulanic acid and surgical site infections in colorectal surgery. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2023;12(1):105. doi:10.1186/s13756-023-01307-y
16. Diana M, Hübner M, Eisenring MC, Zanetti G, Troillet N, Demartines N. Measures to prevent surgical site infections: what surgeons (should) do. *World J Surg*. 2011;35(2):280-288. doi:10.1007/s00268-010-0862-0

17. CDC. Current HAI Progress Report. Healthcare-Associated Infections (HAIs). Published July 25, 2024. Accessed August 13, 2024. <https://www.cdc.gov/healthcare-associated-infections/php/data/progress-report.html>
18. SPF. Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français. Résultats 2018. Accessed August 13, 2024. <https://www.santepubliquefrance.fr/import/surveillance-des-infections-du-site-operatoire-dans-les-etablissements-de-sante-francais.-resultats-2018>
19. Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen. KISS Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System, Modul OP-KISS, Berechnungszeitraum: Januar 2019 bis Dezember 2023. Published online 2024. https://www.nrz-hygiene.de/files/Referenzdaten/OP/201901_202312_OPRef.pdf
20. UK Health Security Agency. Surveillance of surgical site infections in NHS hospitals in England: 2022 to 2023. Published online 2023. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/65805a711c0c2a001318cfb7/SSISS-annual-report-2022-to-2023.pdf>
21. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections - Annual Epidemiological Report for 2018–2020. Published online 2023. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Healthcare-associated%20infections%20-%20surgical%20site%20infections%202018-2020.pdf>
22. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis - The Lancet. Accessed August 13, 2024. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)02724-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)02724-0/fulltext)
23. Swissnoso. Validierung und Evaluation der Surveillance-Prozesse. <https://www.swissnoso.ch/fr/modules/ssi-surveillance/materiel/manuel-formulaires>
24. Messergebnisse Akutsomatik. <https://www.anq.ch/de/fachbereiche/akutsomatik/messergebnisse-akutsomatik/step2/measure/11/>
25. Murphy PB, Knowles S, Chadi SA, et al. Negative Pressure Wound Therapy Use to Decrease Surgical Nosocomial Events in Colorectal Resections (NEPTUNE): A Randomized Controlled Trial. *Ann Surg.* 2019;270(1):38–42. doi:10.1097/SLA.0000000000003111
26. Keller S, Grass F, Tschan F, et al. Comparison of Surveillance of Surgical Site Infections by a National Surveillance Program and by Institutional Audit. *Surg Infect (Larchmt).* 2019;20(3):225–230. doi:10.1089/sur.2018.211
27. Troillet N, Aghayev E, Eisenring MC, Widmer AF, Swissnoso. First Results of the Swiss National Surgical Site Infection Surveillance Program: Who Seeks Shall Find. *Infection Control & Hospital Epidemiology.* 2017;38(6):697–704. doi:10.1017/ice.2017.55
28. Martin D, Hübner M, Moulin E, et al. Timing, diagnosis, and treatment of surgical site infections after colonic surgery: prospective surveillance of 1263 patients. *J Hosp Infect.* 2018;100(4):393–399. doi:10.1016/j.jhin.2018.09.011
29. Tanner J, Padley W, Assadian O, Leaper D, Kiernan M, Edmiston C. Do surgical care bundles reduce the risk of surgical site infections in patients undergoing colorectal surgery? A systematic review and cohort meta-analysis of 8,515 patients. *Surgery.* 2015;158(1):66–77. doi:10.1016/j.surg.2015.03.009
30. Zywot A, Lau CSM, Stephen Fletcher H, Paul S. Bundles Prevent Surgical Site Infections After Colorectal Surgery: Meta-analysis and Systematic Review. *J Gastrointest Surg.* 2017;21(11):1915–1930. doi:10.1007/s11605-017-3465-3
31. Jurt J, Floquet L, Hübner M, et al. Implementing a surgical site infection prevention bundle for emergency appendectomy: Worth the effort or waste of time? *Surgery.* 2022;172(1):11–15. doi:10.1016/j.surg.2022.01.027
32. Deslarzes P, Jurt J, Hübner M, et al. Prospective compliance assessment of surgical site infection prevention measures in colorectal surgery. *BJS Open.* 2023;7(2):zrad013. doi:10.1093/bjsopen/zrad013
33. 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. *J Vasc Surg.* 2021;74(1):276–284.e4. doi:10.1016/j.jvs.2020.12.071
34. Groin wound Infection after Vascular Exposure (GIVE) Study Group. Groin wound infection after vascular exposure (GIVE) multicentre cohort study. *Int Wound J.* 2021;18(2):164–175. doi:10.1111/iwj.13508

35. Atkinson A, Eisenring MC, Troillet N, et al. Surveillance quality correlates with surgical site infection rates in knee and hip arthroplasty and colorectal surgeries: A call to action to adjust reporting of SSI rates. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2021;42(12):1451-1457. doi:10.1017/ice.2021.14
36. Florinett L, Widmer A, Troillet N, et al. Surgical Antimicrobial Prophylaxis in Low-Risk Cholecystectomies is Associated with Fewer Surgical Site Infections: Nationwide Cohort Study in Switzerland. *Ann Surg*. Published online June 17, 2024. doi:10.1097/SLA.0000000000006396
37. Eder M, Sommerstein R, Szelecsenyi A, et al. Association between the introduction of a national targeted intervention program and the incidence of surgical site infections in Swiss acute care hospitals. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2023;12(1):134. doi:10.1186/s13756-023-01336-7
38. Dukes KC, Reisinger HS, Schweizer M, et al. Examining barriers to implementing a surgical-site infection bundle. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2024;45(1):13-20. doi:10.1017/ice.2023.114
39. Jurt J, Hübner M, Clerc D, et al. Challenges Related to Surgical Site Infection Prevention-Results after Standardized Bundle Implementation. *J Clin Med*. 2021;10(19):4524. doi:10.3390/jcm10194524
40. Di Re AM, Wright D, Toh JWT, et al. Surgical wound infection prevention using topical negative pressure therapy on closed abdominal incisions - the "SWIPE IT" randomized clinical trial. *J Hosp Infect*. 2021;110:76-83. doi:10.1016/j.jhin.2021.01.013
41. Curchod P, Clerc D, Jurt J, et al. Closed-wound negative pressure therapy dressing after loop ostomy closure: a retrospective comparative study. *Sci Rep*. 2022;12(1):7790. doi:10.1038/s41598-022-11856-8
42. 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(1):40-47. doi:10.1016/j.jhin.2014.06.003
43. Swissnoso. über das SSI Surveillance. <https://www.swissnoso.ch/module/ssi-surveillance/ueber-ssi-surveillance/das-modul>

9 Anhang

9.1 Liste der 150 ausgewerteten Spitäler, Kliniken und Spitalstandorte

Zeitraum: 1. Oktober 2022 bis 30. September 2023

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,
AMEOS, Spital Einsiedeln, Einsiedeln	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				
Berit Klinik AG, Berit Klinik Speicher, Speicher										X	X	X	X	
Bethesda Spital AG, Basel							X	X				X		
Center da sandà Engiadina Bassa CSEB - Gesundheitszentrum Unterengadin, Scuol		X	X				X			X	X			
Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), Lausanne		X		X		X					X	X	X	
Clinica Moncucco, Lugano			X	X	X	X								
Clinique CIC Suisse SA, Clinique CIC Montreux SA, Clarens										X	X	X		
Clinique CIC Suisse SA, Clinique CIC Saxon SA, Saxon										X	X	X		
Clinique La Prairie, Clarens-Montreux			X					X						
Clinique Volta SA, La-Chaux-de-Fond										X	X	X		
Clinique de la Plaine SA, Genève			X					X						
Clinique de La Source, Lausanne	X			X			X							
Ensemble hospitalier de la Côte (EHC), Hôpital de Morges, Morges		X		X			X			X				
Ente Ospedaliero Cantonale, Istituto Cardiocentro Ticino EOC, Lugano									X					
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Bellinzona, Bellinzona	X	X	X	X						X				
Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Locarno, Locarno	X		X	X						X				
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			
Etablissements Hospitaliers du Nord Vaudois eHnv, Hôpital d'Yverdon-les-Bains, Yverdon-les-Bains	X	X		X		X		X						
Etablissements Hospitaliers du Nord Vaudois eHnv, Hôpital de Saint-Loup, Pompaples										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			X				
Groupement Hospitalier de l'Ouest Lémanique GHOL, Hôpital de Nyon, Nyon	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,
Gruppo Ospedaliero Moncucco SA , Clinica Santa Chiara, Locarno			X	X				X				X	X	
Herz- und Neuro-Zentrum Bodensee, Kreuzlingen									X			X		
Hirslanden AG, Klinik Hirslanden, Zürich				X	X						X			
Hirslanden, Klinik Im Park, Zürich				X						X	X			
Hirslanden Bern AG, Klinik Beau-Site, Bern	X		X	X										
Hirslanden Bern AG, Klinik Permanence, Bern			X							X	X			
Hirslanden Bern AG, Salem-Spital, Bern							X			X	X			
Hirslanden Lausanne SA, Clinique Bois-Cerf, Lausanne										X	X	X	X	
Hirslanden Lausanne SA, Clinique Cécil, Lausanne			X	X	X									
Hirslanden, AndreasKlinik Cham Zug, Cham				X			X			X				
Hirslanden, Clinique La Colline, Genève				X						X	X			
Hirslanden, Clinique des Grangettes SAG, Chêne-Bougeries	X	X	X	X			X							
Hirslanden, Klinik Aarau, Aarau				X						X	X			
Hirslanden, Klinik Linde AG Clinique des Tilleuls SA, Biel				X	X						X			
Hirslanden, Klinik St. Anna, Luzern				X						X	X			
Hirslanden, Klinik Stephanshorn AG, St. Gallen	X	X		X	X							X	X	
Hirslanden, Klinik am Rosenberg AG, Heiden										X	X	X	X	
Hirslanden, St. Anna in Meggen, Meggen										X	X			
Hôpital Spital Daler, Fribourg			X	X	X									
Hôpital de la Tour, Meyrin				X			X			X	X			
Hôpital du Jura, Site de Delémont, Delémont	X	X		X			X			X	X			
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			
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			
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	
Insel Gruppe AG, Spital Aarberg, Aarberg										X	X			
Insel Gruppe AG, Spital Riggisberg, Riggisberg			X							X	X			
Insel Gruppe AG, Spital Tiefenau, Bern		X		X						X	X			
Kantonsspital Aarau AG, Aarau		X	X	X						X				
Kantonsspital Baden AG, Baden		X	X	X						X				
Kantonsspital Baselland, Standort Bruderholz, Bruderholz			X	X							X			

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,
Kantonsspital Baselland, Standort Liestal, Liestal			X	X				X						
Kantonsspital Glarus AG, Glarus		X		X			X				X			
Kantonsspital Graubünden, Chur		X		X				X		X				
Kantonsspital Obwalden, Sarnen	X			X						X				
Kantonsspital St. Gallen, Kantonsspital St. Gallen, St. Gallen				X	X						X	X	X	
Kantonsspital Uri, Altdorf	X	X		X			X			X				
Kantonsspital Winterthur, Winterthur		X	X	X			X							
Klinik Gut AG, Standort Fläsch, Fläsch										X	X			
Klinik Gut AG, Standort St. Moritz, St. Moritz										X	X	X	X	
Klinik Hohmad, Thun			X							X	X			
Klinik Seeschau AG, Kreuzlingen								X		X	X			
Liechtensteinisches Landesspital, Vaduz	X	X	X	X						X	X			
Lindenhofgruppe AG, Engeriedspital, Bern								X						
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				
Luzerner Kantonsspital LUKS, Standort Sursee, Sursee		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												
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						
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				X		X				
Solothurner Spitäler AG, Bürgerspital Solothurn, Solothurn		X	X	X	X					X				
Solothurner Spitäler AG, Kantonsspital Olten, Olten		X	X	X	X					X				
Solothurner Spitäler AG, Spital Dornach, Dornach	X		X	X						X				
Spital Bülach AG, Bülach	X	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, 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,
Spital Emmental AG, Spital Langnau, Langnau	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 Männedorf AG, Männedorf	X	X		X			X							
Spital Muri, Muri	X	X		X			X							
Spital Nidwalden AG, Stans				X		X				X				
Spital Oberengadin, Samedan	X	X	X	X			X			X	X			
Spital STS AG, Spital Thun, Thun		X		X				X			X			
Spital STS AG, Spital Zweisimmen, Zweisimmen	X	X	X											
Spital Schwyz, Schwyz		X		X			X				X			
Spital Thurgau AG, Kantonsspital Frauenfeld, Frauenfeld	X	X		X						X				
Spital Thurgau AG, Kantonsspital Münsterlingen, Münsterlingen	X	X		X						X				
Spital Thuis, Thuis	X	X	X	X										
Spital Uster, Uster		X		X				X		X				
Spital Zofingen AG, Zofingen	X	X		X						X				
Spital Zollikerberg, Zollikerberg			X	X						X	X			
Spitalregion Fürstenland Toggenburg, Spital Wil, Wil	X	X		X							X			
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Altstätten, Altstätten	X									X	X			
Spitalregion Rheintal Werdenberg Sarganserland, Spital Grabs, Grabs	X	X		X		X				X	X			
Spitalverbund Appenzell Ausserrhodon, Spital Herisau, Herisau	X	X		X						X				
Spitalzentrum Biel AG, Biel-Bienne		X		X			X					X	X	
Spitäler Schaffhausen, Kantonsspital, Schaffhausen	X	X		X						X				
Spitäler fmi AG, Spital Frutigen, Frutigen	X									X	X			
Spitäler fmi AG, Spital Interlaken, Unterseen	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	
Swiss Medical Network SA, Clinica Sant'Anna, Sorengo	X		X	X			X							
Swiss Medical Network SA, Clinique de Genolier, Genolier				X	X						X			
Swiss Medical Network SA, Clinique de Montchoisi, Lausanne							X			X	X			
Swiss Medical Network SA, Clinique de Valère, Sion				X						X	X			
Swiss Medical Network SA, Clinique Générale Ste-Anne, Fribourg							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 Générale-Beaulieu, Genève				X			X			X	X			
Swiss Medical Network SA, Hôpital de la Providence, Neuchâtel										X	X	X	X	
Swiss Medical Network SA, Klinik Pyramide am See AG, Zürich								X		X	X			
Swiss Medical Network SA, Klinik Belair, Schaffhausen										X	X	X		
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Bethanien, Zürich				X	X					X	X			
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Lindberg, Winterthur					X					X	X	X	X	
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Obach, Solothurn			X							X	X			
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Siloah, Gümligen			X							X	X			
Swiss Medical Network SA, Privatklinik Villa im Park, Rothrist							X			X	X			
Swiss Medical Network SA, Rosenklinik Rapperswil, Rapperswil			X							X	X			
Swiss Medical Network SA, Réseau de l'Arc SA, Clinique Montbrillant, La Chaux-de-Fonds										X	X	X		
Swiss Medical Network SA, Réseau de l'Arc SA, Hôpital de Moutier, Moutier	X	X								X				
Swiss Medical Network SA, Réseau de l'Arc 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	X												
Universitätsklinik Balgrist, Zürich										X	X	X	X	
Universitätsspital Basel, Basel			X	X					X					
Universitätsspital Zürich, Zürich	X			X				X						
Zuger Kantonsspital AG, Baar		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. [Postoperative Wundinfektionen – ANQ](#)). Die Überwachungsmethode von Swissnoso basiert auf der Methode des National Healthcare Safety Network (NHSN) und auf einem ähnlichen Programm, das vom Zentralinstitut der Walliser Spitäler entwickelt und zwischen 1998 und 2010 in der Westschweiz, im Tessin und in einem Spital im Kanton Bern verwendet wurde⁴². 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 dem Spitalaustritt beinhaltet (Englisch: post-discharge surveillance [PDS]). Das bedeutet, dass Swissnoso auch postoperative Wundinfektionen, die erst nach dem 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 Operateurinnen und 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 abhängig³⁵ 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](#).

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

Überwachungsmethode

Details sowie die vorherigen Vergleichsberichte finden sich auf den Website von Swissnoso ([Das Modul - Swissnoso](#)) und des ANQ ([Postoperative Wundinfektionen - ANQ](#) siehe Auswertungskonzept).

Kurz zusammengefasst können die Spitäler und Kliniken aus einem Katalog aller Indexoperationen mindestens drei auswählen. Charakteristika der Patientinnen und 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 dem Spitalaustritt während 30 Tagen (und während 90 Tage im Falle von Eingriffen mit Implantat in der Orthopädie, Herzchirurgie, bei Laminektomie und bei gefässchirurgischen Eingriffen 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 dem 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 einer verantwortlichen unabhängigen Ärztin oder einem verantwortlichen unabhängigen Arzt (Fachärztin/Facharzt Innere Medizin oder Infektiologie) in der Institution besprochen.

Dieser Bericht umfasst Operationen, die zwischen dem 1. Oktober 2022 und dem 30. September 2023 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 Patientinnen und Patienten, die innerhalb von 60 Minuten vor der Inzision die Antibiotikaphylaxe erhalten, wird den Empfehlungen entsprechend bestimmt¹³. Dies betrifft insbesondere sauber-kontaminierte Eingriffe (Kontaminationsgrad II) mit Ausnahme von Cholezystektomien (umstrittene Indikation) sowie die saubere Chirurgie (Kontaminationsgrad I).

Validierungsmethode

Die Validierung basiert auf ganztägigen, zweiteiligen Überprüfungen durch eine erfahrene Auditorin oder 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^{23,24}.

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-/Hohlrauminfektion⁴³. 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.²

Vergleich mit Infektionsraten anderer Überwachungssysteme

Vergleiche mit Infektionsraten anderer Überwachungssysteme basieren auf erhältlichen publizierten Daten¹⁷⁻²¹. 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 24: Rohe Gesamtinfectionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2011-2017

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	01.10.2016 – 30.09.2017
Appendektomie	5.1 (4.2-6.1)	4.5 (3.7-5.4)	3.4 (2.9-3.9)	3.8 (3.3-4.3)	3.4 (2.9-3.9)	3.2 (2.7-3.7)
Cholezystektomie	2.3 (1.9-2.8)	2.5 (2.1-2.9)	1.9 (1.6-2.3)	2.1 (1.7-2.5)	1.9 (1.6-2.4)	2.0 (1.5-2.5)
Hernienoperation	1.5 (1.2-1.9)	1.1 (0.8-1.4)	0.7 (0.4-1.0)	0.6 (0.4-0.9)	0.8 (0.6-1.2)	1.0 (0.7-1.3)
Colonchirurgie	13.9 (13.0-14.9)	15.1 (14.1-16.1)	14.7 (13.9-15.7)	14.1 (13.2-15.0)	13.8 (13.0-14.6)	13.7 (12.9-14.5)
Rektumoperation	11.0 (8.2-14.4)	10.4 (7.9-13.3)	11.4 (8.7-14.5)	13.7 (10.6-17.3)	14.3 (10.7-18.7)	18.8 (14.3-24.0)
Magenbypassoperation	5.6 (3.8-7.9)	5.5 (4.1-7.2)	2.8 (1.8-4.2)	4.4 (3.2-6.0)	2.6 (1.8-3.6)	2.9 (2.0-4.0)
Sectio caesarea	1.6 (1.3-1.9)	1.7 (1.4-2.0)	1.6 (1.3-1.9)	1.4 (1.1-1.6)	1.4 (1.1-1.7)	1.7 (1.4-2.0)
Hysterektomie	---	---	2.9 (1.7-4.7)	2.6 (1.5-4.0)	2.6 (2.0-3.4)	2.5 (1.8-3.4)
Laminektomie ohne Implantat	---	---	---	1.4 (0.8-2.1)	1.4 (0.9-2.0)	0.7 (0.4-1.1)
Herzchirurgie (alle Eingriffe)	5.0 (4.3-5.7)	4.9 (4.2-5.6)	4.5 (3.9-5.1)	3.9 (3.4-4.5)	4.2 (3.6-4.8)	4.3 (3.7-4.9)
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	5.6 (4.5-6.7)	5.1 (4.1-6.2)	4.8 (3.9-5.8)	5.0 (4.1-6.1)	4.3 (3.4-5.3)	4.1 (3.2-5.0)
Klappenersatz	---	---	4.0 (3.0-5.4)	2.1 (1.4-3.0)	4.1 (3.0-5.4)	4.3 (3.2-5.7)
Elektive Hüftgelenksprothese	1.4 (1.2-1.6)	1.4 (1.2-1.7)	1.3 (1.1-1.5)	1.2 (1.0-1.5)	1.1 (0.9-1.3)	1.1 (0.9-1.3)
Elektive Kniegelenksprothese	1.0 (0.8-1.3)	1.1 (0.9-1.3)	0.8 (0.6-1.0)	0.8 (0.7-1.1)	0.9 (0.7-1.2)	0.8 (0.6-1.0)
Laminektomie mit Implantat	---	---	5.1 (3.2-7.6)	3.3 (2.4-4.5)	2.5 (1.6-3.7)	1.9 (0.7-4.0)

Abkürzungen: CI, Konfidenzintervall; .

Tabelle 25: (Fortsetzung): Rohe Gesamtinfectionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2017-2023

Eingriffsart	Infectionsrate in % (CI 95%) nach Überwachungsperiode					
	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	01.10.2022 – 30.09.2023
Appendektomie	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)	2.3 (1.9-2.7)
Cholezystektomie	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)	1.6 (1.3-2.0)
Hernienoperation	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	13.5 (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)	11.4 (10.6-12.1)
Rektumoperation	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)	15.5 (12.2-19.3)
Magenbypassoperation	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)	1.8 (1.2-2.7)
Sectio caesarea	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)	2.6 (2.1-3.0)
Hysterektomie	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)	3.7 (3.0-4.6)
Laminektomie ohne Implantat	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)	1.2 (0.9-1.6)
Herzchirurgie (alle Eingriffe)	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)	2.8 (2.3-3.5)
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	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)	3.1 (2.2-4.1)
Klappenersatz	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)	2.3 (1.5-3.3)
Elektive Hüftgelenksprothese	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)	0.7 (0.6-0.8)
Elektive Kniegelenksprothese	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)	0.3 (0.2-0.4)
Laminektomie mit Implantat	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)	1.3 (0.3-3.6)
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	---	---	---	---	13.8 (9.4-19.2)	11.6 (7.6-16.8)

Abkürzungen: CI, Konfidenzintervall;

Tabelle 26: Übersicht über die Anzahl teilnehmender Institutionen und die Anzahl einbezogener Fälle nach Periode seit 2011 bis 2017

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Eingriffsart	Anzahl Spitäler / Operationen	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	91 / 5629
Cholezystektomie	37 / 2989	48 / 4481	60 / 5749	52 / 5264	48 / 5047	45 / 4347	40 / 3721
Hernienoperation	36 / 3658	47 / 4491	54 / 4964	49 / 3470	44 / 4237	44 / 4292	51 / 4591
Colonchirurgie	83 / 4269	96 / 5268	97 / 5336	110 / 6104	113 / 6334	115 / 6720	120 / 6587
Rektumoperation	11 / 279	16 / 419	18 / 514	22 / 484	21 / 443	18 / 294	20 / 274
Magenbypassoperation	4 / 147	8 / 535	12 / 845	12 / 784	12 / 928	12 / 1247	10 / 1182
Sectio caesarea	36 / 6185	45 / 7996	51 / 8612	49 / 8288	46 / 8336	33 / 5411	37 / 7206
Hysterektomie	---	---	---	10 / 556	10 / 744	25 / 2018	16 / 1634
Laminektomie ohne Implantat	---	---	---	5 / 613	10 / 1468	15 / 1938	18 / 2147
Herzchirurgie							
Alle Eingriffe	5 / 2773	6 / 3013	13 / 3869	11 / 3989	13 / 4188	14 / 4277	13 / 3992
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	5 / 1230	6 / 1418	12 / 1804	11 / 1801	12 / 1962	13 / 1938	13 / 1954
Klappenersatz	---	---	---	6 / 61	10 / 1115	11 / 1361	10 / 1131
Andere Herzchirurgie	5 / 1543	6 / 1595	11 / 2065	9 / 2127	11 / 11111	12 / 978	12 / 907
Elektive Hüftgelenksprothese	65 / 7126	78 / 7554	108 / 10557	110 / 11494	103 / 10196	108 / 10467	104 / 11541
Elektive Kniegelenksprothese	37 / 3071	50 / 3625	70 / 6244	80 / 7623	72 / 6884	70 / 6990	68 / 8195
Laminektomie mit Implantat	---	---	---	---	4 / 433	10 / 1180	15 / 931
Gesamtzahl eingeschlossener Fälle	32032	39451	49197	53978	54915	54802	57630

Tabelle 27: Übersicht über die Anzahl teilnehmender Institutionen und die Anzahl einbezogener Fälle nach Periode seit 2018 bis 2023

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Eingriffsart	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen	Anzahl Spitäler / Operationen
Appendektomie	94 / 5798	87 / 5417	86 / 3744	80 / 3135	80 / 4012	83 / 5197
Cholezystektomie	39 / 4076	35 / 3900	33 / 3075	29 / 2155	37 / 2982	41 / 4973
Hernienoperation	48 / 4055	50 / 4450	44 / 2643	40 / 1802	--- ¹	--- ¹
Colonchirurgie	120 / 7031	116 / 6985	103 / 5140	95 / 3817	98 / 5158	97 / 7179
Rektumoperation	18 / 334	18 / 261	15 / 271	12 / 185	15 / 291	16 / 432
Magenbypassoperation	11 / 1481	14 / 1637	14 / 1115	14 / 813	13 / 997	17 / 1352
Sectio caesarea	35 / 6819	31 / 6447	33 / 4768	30 / 3421	28 / 4563	25 / 5117
Hysterektomie	19 / 1794	19 / 2120	16 / 1311	21 / 1134	25 / 1682	23 / 2367
Laminektomie ohne Implantat	22 / 2567	21 / 2307	21 / 2423	23 / 1839	24 / 2560	29 / 3977
Herzchirurgie						
Alle Eingriffe	12 / 4214	12 / 4350	11 / 3797	12 / 3044	10 / 4732 ²	9 / 3444
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	12 / 1993	12 / 2040	11 / 1822	12 / 1320	10 / 2170 ²	9 / 1506
Klappenersatz	10 / 1132	10 / 1162	9 / 965	11 / 919	10 / 1395 ²	9 / 1182
Andere Herzchirurgie	10 / 1089	10 / 1148	9 / 1010	11 / 805	10 / 1167 ²	9 / 756
Elektive Hüftgelenksprothese	106 / 12450	102 / 11883	101 / 13086	100 / 10699	108 / 19760 ²	97 / 16080
Elektive Kniegelenksprothese	70 / 9017	74 / 8922	66 / 9517	65 / 8155	80 / 16154 ²	73 / 14688
Laminektomie mit Implantat	16 / 322	14 / 322	15 / 218	19 / 262	19 / 291*	20 / 238
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	---	---	---	---	4 / 210	2 / 207
Gesamtzahl eingeschlossener Fälle	57630	59958	59001	51104	40461	65251

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

² Für die Implantatchirurgie überschritten sich im Zeitraum 2021-2022 zwei Nachsorgemethoden (eine 30-Tage- und 1-Jahres-Nachsorge sowie eine 90-Tage-Nachsorge). Die in dieser Spalte angegebene Anzahl 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 28: Übersicht über den Turnover der von den Institutionen einbezogenen Eingriffsarten, nach Periode seit 2011

Eingriffsart	Einschluss in der Überwachungsperiode / Unterbrechung im Folgejahr / endgültiger Abbruch ¹ (Anzahl der Einrichtungen)												
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
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	80/4/2	83
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	37/2/2	41
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	0/0/0	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	98/5/2	97
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	15/2/0	16
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	13/0/0	17
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	28/5/0	25
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	25/6/3	23
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	24/2/1	29
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	10/1/0	9
Aorto-koronarer Bypass (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	10/1/0	9
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	10/1/0	9
Andere Herzchirurgie	5/0/0	6/0/0	11/2/0	9/1/0	11/2/0	12/1/0	12/2/0	10/0/0	10/1/0	9/0/0	11/1/0	10/1/0	9
Elektive Hüftgelenksprothese	65/9/3	78/2/1	108/3/0	110/14/0	103/3/0	108/11/2	104/11/2	106/8/1	102/7/3	101/7/1	100/9/7	108/17/7	97
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	80/12/5	73
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	22/8/0	20
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten											0/0/0	4/3/0	2
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	162/11/11	152/8/8	150

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

9.4 Parameter des NNIS-Risikoindex, nach Art der Massnahme

Tabelle 29: Komponenten des NNIS-Risikoindex

Eingriffsart	OP mit Dauer > Referenz- dauer (%)	ASA ≥3 (%)	Kontaminationsgrad ≥ III (%)	NNIS ≥2
Appendektomie	42.3	7.9	92.4	42.6
Cholezystektomie	12.0	27.2	36.7	20.0
Colonchirurgie	41.1	50.9	31.8	37.5
Rektumoperation	78.0	51.2	15.3	49.5
Magenbypassoperation	4.8	50.9	1.3	4.0
Sectio caesarea	13.1	7.3	32.5	6.3
Hysterektomie	44.1	12.6	1.4	8.1
Laminektomie ohne Implantat	19.9	30.5	0.4	8.0
Herzchirurgie – Alle Eingriffe	26.0	96.4	4.8	28.7
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	26.8	97.5	0.3	26.1
Klappenersatz	17.3	98.1	11.0	24.7
Elektive Hüftgelenksprothese	6.8	27.4	0.0	2.2
Elektive Kniegelenksprothese	14.8	29.3	0.2	4.7
Laminektomie mit Implantat	38.2	16.8	0.4	9.2
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	8.7	89.4	0.0	7.7
Total	18.3%	31.4%	16.7%	13.9%

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 Spitäler und Kliniken mit den oberen und unteren Kontrollgrenzen von 95% und 99.8%.

9.5.1 Cholezystektomie

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 1.6%, und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($p=0.778$) – höher als in der Vorperiode (1.5%).

Die Ergebnisse der präoperativen Antibiotikaprophylaxe bei den Cholezystektomien sind in der Tabelle unten nicht enthalten, da diese von Swissnoso gegenwärtig nicht systematisch empfohlen wird (1), vor allem nicht bei risikoarmen laparoskopisch durchgeführten Cholezystektomien.

Tabelle 30: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Cholezystektomie

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	4973 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	2952 (59.4)
Alter, Jahre, Median (IQR)	57.5 (43.8-71.0)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	1353 (27.2)
Eingriff	
Noteingriff*	1243 (25.0)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1825 (36.7)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	4837 (97.3)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	69 (50-96)
Dauer >T-Zeit, n (%)	598 (12.0)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	996 (20.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	91.9 [†]

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.

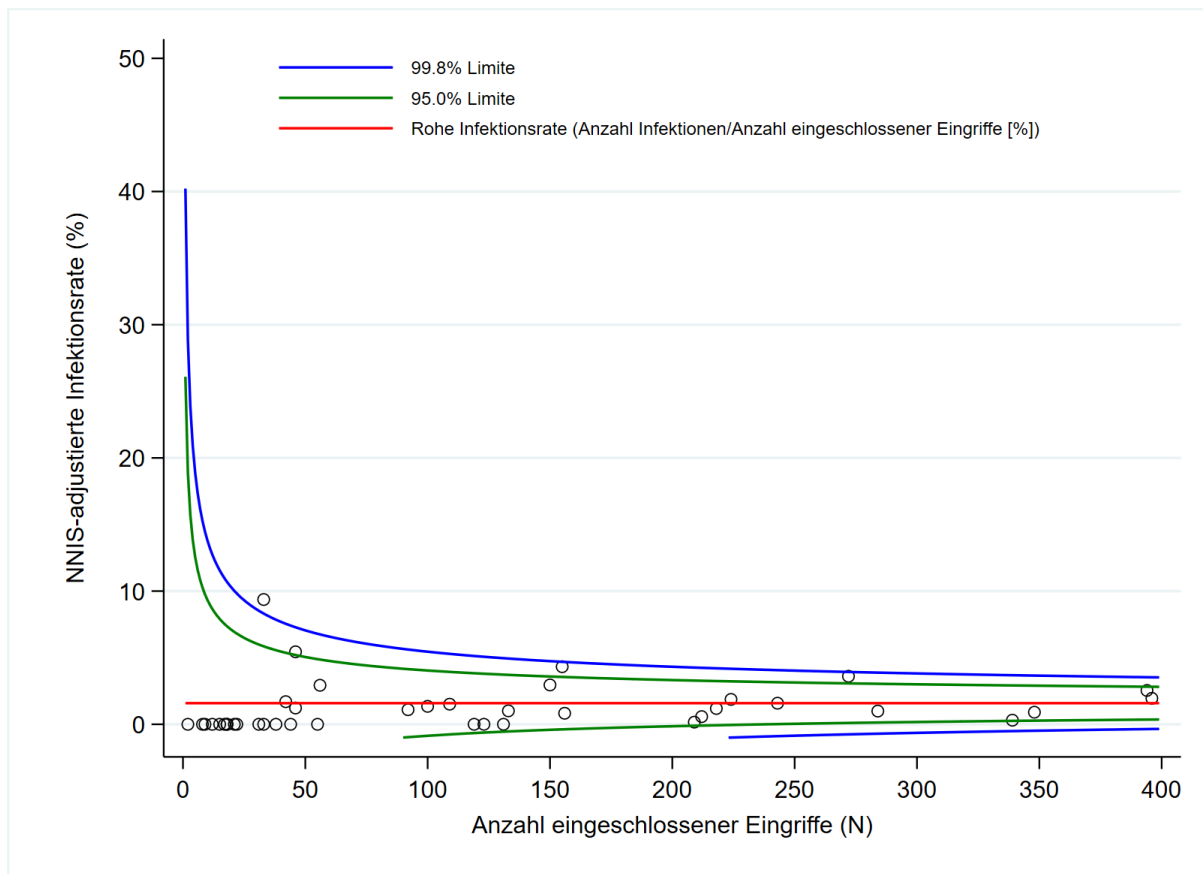
Tabelle 31: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	79/4973 (1.6)	23/4973 (0.5)	56/79 (70.9)
oberflächlich	29/4973 (0.6)	2/4973 (0.0)	27/29 (93.1)
tief	5/4973 (0.1)	1/4973 (0.0)	4/5 (80.0)
Organ/Hohlraum	45/4973 (0.9)	20/4973 (0.4)	25/45 (55.6)
Eingriffsart			
Laparoskopie	62/4837 (1.3)	16/4837 (0.3)	46/62 (74.2)
Laparotomie	17/136 (12.5)	7/136 (5.1)	10/17 (58.8)
Noteingriff*	22/1243 (1.8)	7/1243 (0.6)	15/22 (68.2)
Kein Noteingriff	57/3730 (1.5)	16/3730 (0.4)	41/57 (71.9)

¹Anzahl Infektionen nach Austritt/Totale Anzahl Infektionen.

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

Abbildung 20: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie



9.5.2 Magenbypassoperation

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 1.8% und ist – wenn auch nicht signifikant ($p=0.125$) – niedriger als in der Vorperiode (2.8%).

Tabelle 32: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Magenbypassoperation

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	1352 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	973 (72.0)
Alter, Jahre, Median (IQR)	42.2 (32.1-52.2)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	688 (50.9)
BMI ≥ 40 kg/m ² , n (%)	579 (42.8)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	18 (1.3)
Laparoskopischer Eingriff, n (%)	1319 (97.6)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	86 (69-112)
Dauer >T-Zeit, n (%)	65 (4.8)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	54 (4.0)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	1194/1334 (89.5)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad II), n (%)	8/17 (47.1)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	93.3 [†]

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

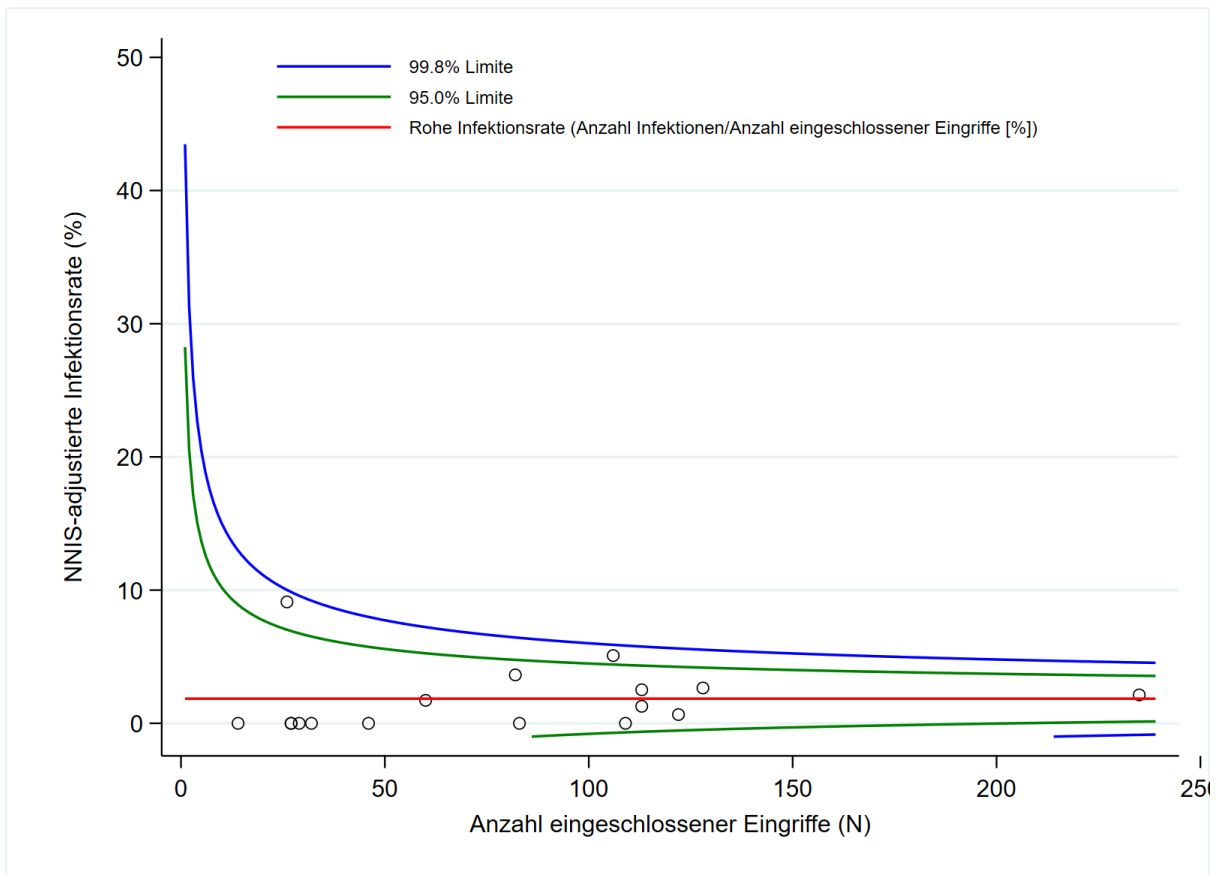
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 33: 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	25/1352 (1.8)	5/1352 (0.4)	20/25 (80.0)
oberflächlich	6/1352 (0.4)	0/1352 (0.0)	6/6 (100.0)
tief	1/1352 (0.1)	0/1352 (0.0)	1/1 (100.0)
Organ/Hohlraum	18/1352 (1.3)	5/1352 (0.4)	13/18 (72.2)
Eingriffsart			
Laparoskopie	25/1319 (1.9)	5/1319 (0.4)	20/25 (80.0)
Laparotomie	0/33 (0.0)	0/33 (0.0)	0/0 (.)

¹Anzahl Infektionen nach Austritt/Totale Anzahl Infektionen.

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



9.5.3 Laminektomie ohne Implantat

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode ist identisch mit jener der Vorperiode und beträgt 1.2%.

Tabelle 34: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie ohne Implantat

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	3977 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	1857 (46.7)
Alter, Jahre, Median (IQR)	65.4 (51.8-75.8)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	1211 (30.5)
Operation	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	15 (0.4)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	78 (55-110)
Dauer >T-Zeit, n (%)	791 (19.9)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	318 (8.0)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	3522/3953 (89.1)
Anzahl Spitaler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	13/29 (44.8)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	95.1 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

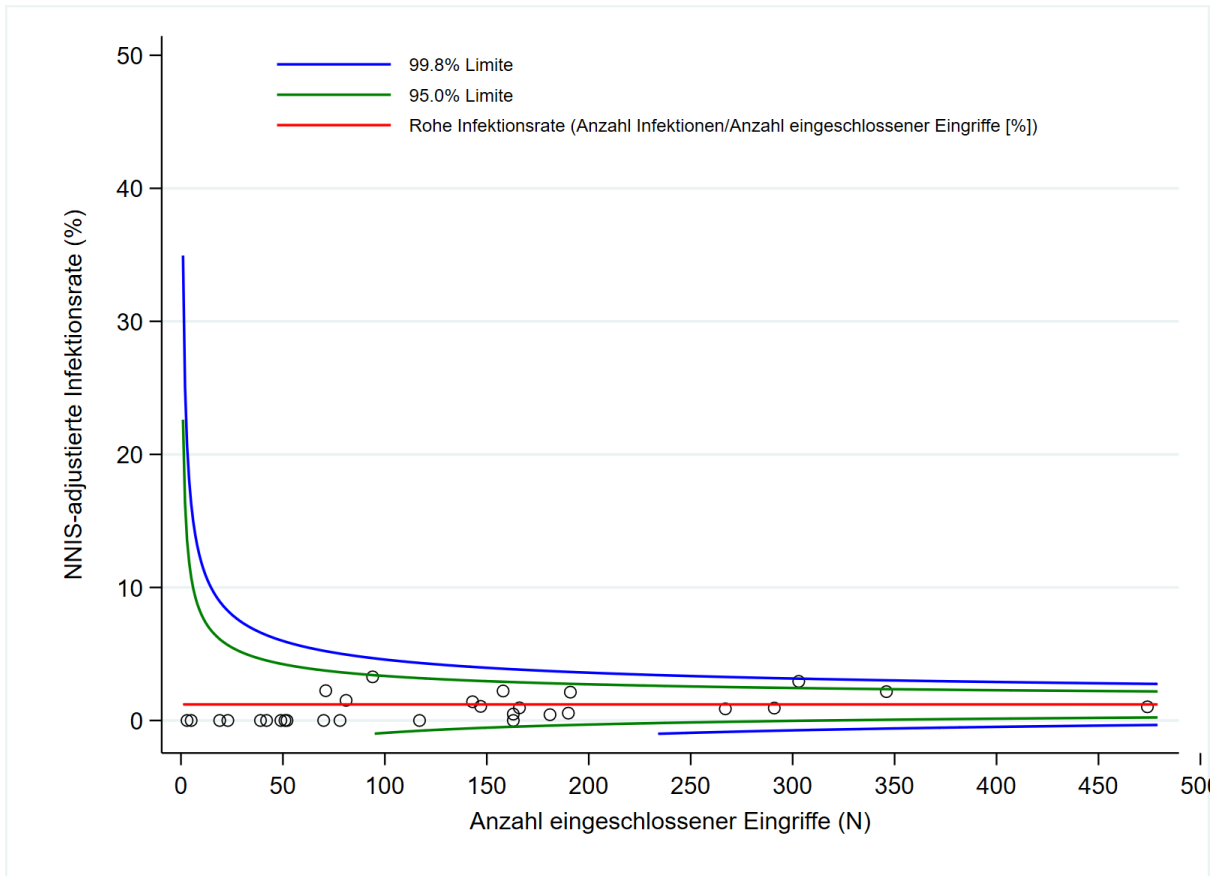
[†] Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen.

Tabelle 35: 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	48/3977 (1.2)	5/3977 (0.1)	43/48 (89.6)
oberflächlich	13/3977 (0.3)	1/3977 (0.0)	12/13 (92.3)
tief	13/3977 (0.3)	1/3977 (0.0)	12/13 (92.3)
Organ/Hohlraum	22/3977 (0.6)	3/3977 (0.1)	19/22 (86.4)

¹Anzahl Infektionen nach Austritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 22: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Laminektomie ohne Implantat



9.5.4 Herzchirurgie

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 2.8% und – wenn auch statistisch nicht signifikant ($p=0.697$) höher als in der Vorperiode (2.7%).

Die rohe Gesamtinfektionsrate bei aorto-koronarem Bypass (CAB) beträgt 3.1% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($p=0.663$) – niedriger als in der Vorperiode (3.4%).

Die Infektionsrate bei Klappenersatz beträgt 2.3% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($p=0.341$) – höher als in der Vorperiode (1.6%). Seit 2011 wurde in der gesamten Herzchirurgie eine signifikante Abnahme des Body-Mass-Indexes (BMI) der Patientinnen und Patienten festgestellt ($p=0.001$). In der analysierten Periode hatten 36% der Patientinnen und Patienten einen BMI <25 und 64% einen BMI ≥ 25 .

Tabelle 36: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei herzchirurgischen Eingriffen

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	3444 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	778 (22.6)
Alter, Jahre, Median (IQR)	66.9 (59.3-73.9)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	3359 (97.5)
BMI ≥ 40 kg/m ² , n (%)	55 (1.6)
Eingriff	
Noteingriff*	292 (8.5)
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	166 (4.8)
Minimal-invasiv	155 (4.5)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	249 (203-296)
Dauer $>T$ -Zeit, n (%)	894 (26.0)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	988 (28.7)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	2739/3276 (83.6)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit $>90\%$ aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	4/9 (44.4)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	93.3 [†]

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. Seit dem 1. Oktober 2021 gilt für die Implantatchirurgie eine Follow-up-Dauer von 90 Tagen.

Tabelle 37: 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	98/3444 (2.8)	21/3444 (0.6)	77/98 (78.6)
CAB	46/1506 (3.1)	6/1506 (0.4)	40/46 (87.0)
Klappenersatz	27/1182 (2.3)	7/1182 (0.6)	20/27 (74.1)
oberflächlich			
Alle Eingriffe ²	57/3444 (1.7)	6/3444 (0.2)	51/57 (89.5)
CAB	32/1506 (2.1)	3/1506 (0.2)	29/32 (90.6)
Klappenersatz	11/1182 (0.9)	1/1182 (0.1)	10/11 (90.9)
Tief			
Alle Eingriffe ²	18/3444 (0.5)	5/3444 (0.1)	13/18 (72.2)
CAB	11/1506 (0.7)	2/1506 (0.1)	9/11 (81.8)
Klappenersatz	5/1182 (0.4)	2/1182 (0.2)	3/5 (60.0)
Organ/Hohlraum			
Alle Eingriffe ²	23/3444 (0.7)	10/3444 (0.3)	13/23 (56.5)
CAB	3/1506 (0.2)	1/1506 (0.1)	2/3 (66.7)
Klappenersatz	11/1182 (0.9)	4/1182 (0.3)	7/11 (63.6)
Eingriffsart			
Noteingriff*			
Alle Eingriffe ²	10/292 (3.4)	4/292 (1.4)	6/10 (60.0)
CAB	7/138 (5.1)	1/138 (0.7)	6/7 (85.7)
Klappenersatz	1/67 (1.5)	1/67 (1.5)	0/1 (0.0)
Minimal-invasiv			
Alle Eingriffe ²	1/155 (0.6)	0/155 (0.0)	1/1 (100.0)
CAB	1/109 (0.9)	0/109 (0.0)	1/1 (100.0)
Klappenersatz	0/0 (.)	0/0 (.)	0/0 (.)
Sternotomie			
Alle Eingriffe ²	97/3289 (2.9)	21/3289 (0.6)	76/97 (78.4)
CAB	45/1397 (3.2)	6/1397 (0.4)	39/45 (86.7)
Klappenersatz	27/1182 (2.3)	7/1182 (0.6)	20/27 (74.1)

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

¹Anzahl Infektionen nach Austritt/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 23: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen

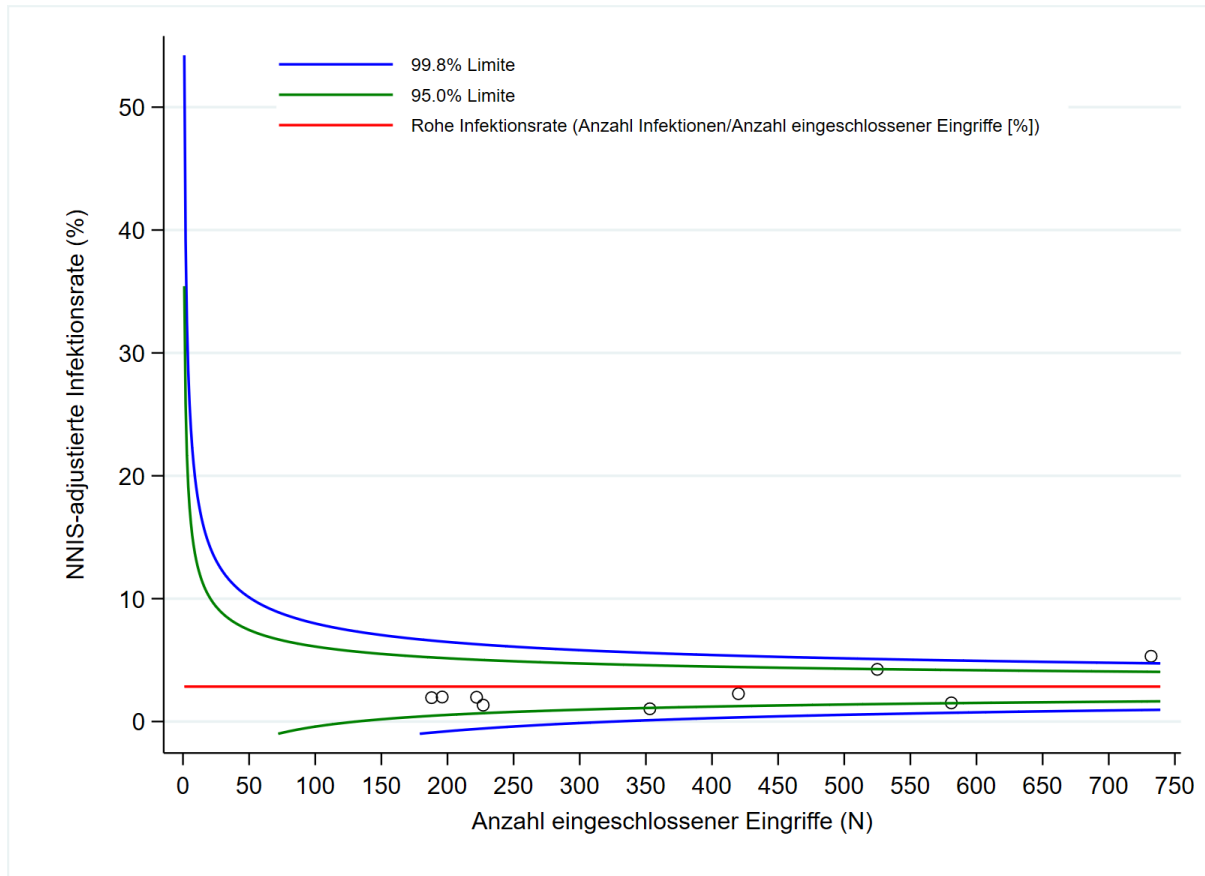


Abbildung 24: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit CAB

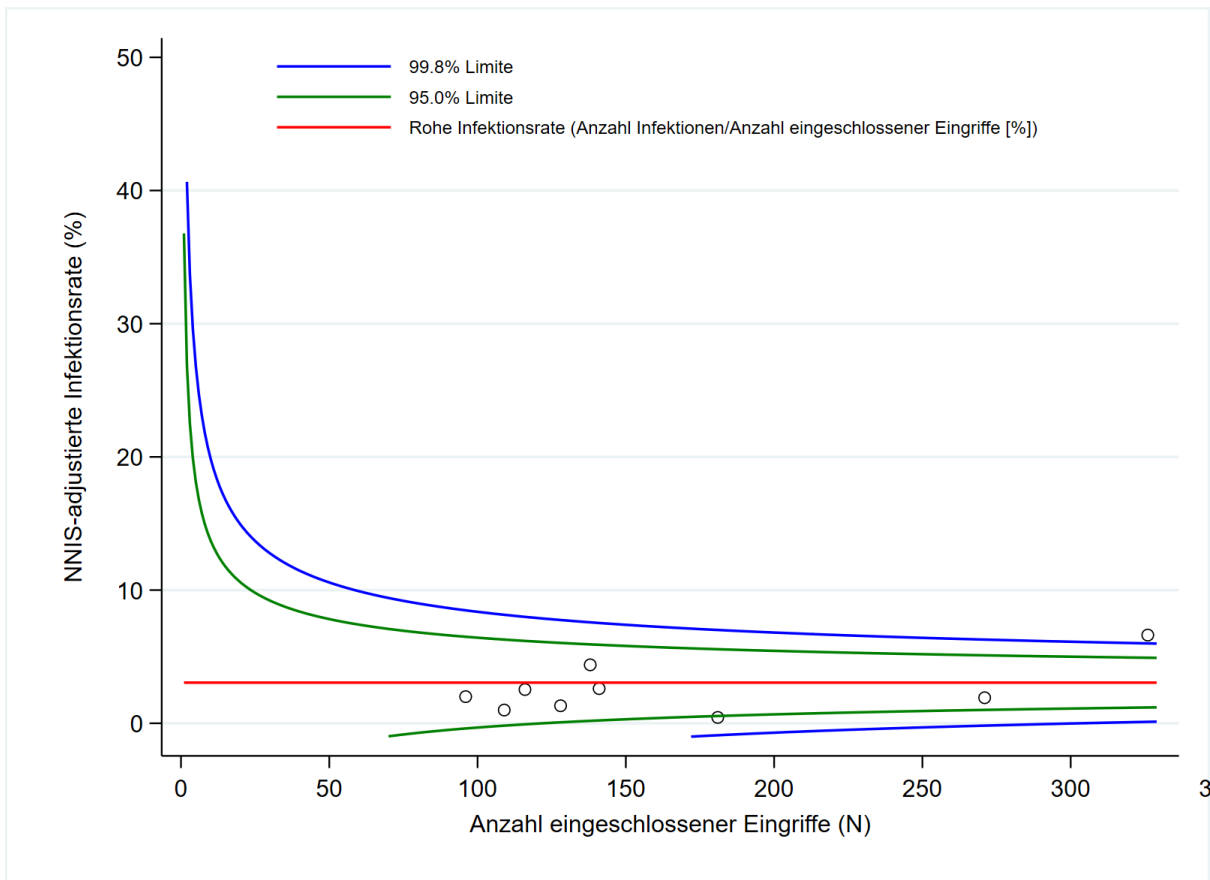
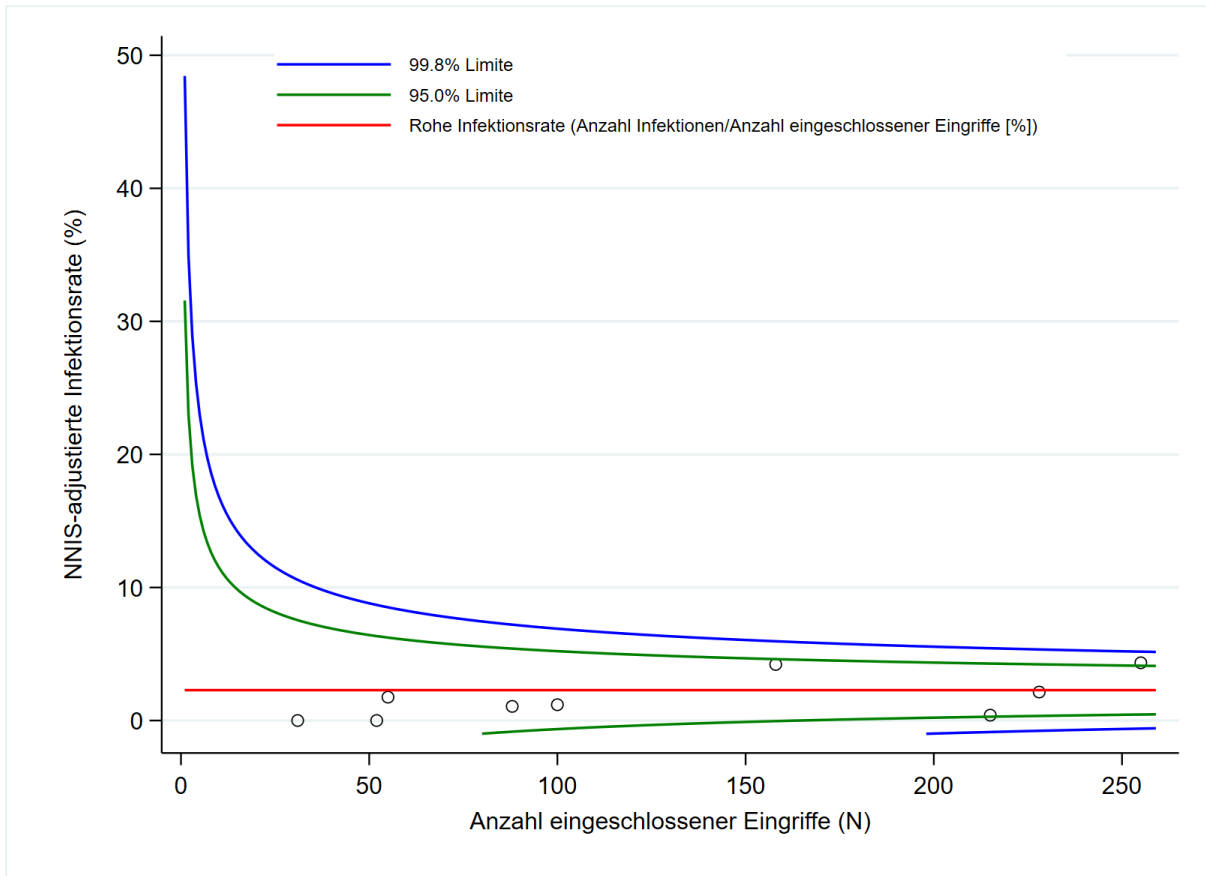


Abbildung 25: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Klappenersatz.



9.5.5 Elektive Hüftgelenksprothese

Seit dem 1. Oktober 2021 werden im Rahmen dieser Überwachung nur noch Organ-/Hohlrauminfektionen nach elektiven Hüftgelenksprothesen erfasst. Die rohe Gesamtinfektionsrate entspricht also der Rate der Organ-/Hohlrauminfektionen. In der aktuellen Periode beträgt diese rohe Gesamtinfektionsrate 0.7% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($p=0.434$) – niedriger als in der Vorperiode (0.8%).

Tabelle 38: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Hüftgelenksprothese

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	16080 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	8425 (52.4)
Alter, Jahre, Median (IQR)	69.5 (61.3-76.8)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	4408 (27.4)
Eingriff	
Minimal-invasiv, n (%)	13037 (81.1)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	70 (56-90)
Dauer >T-Zeit, n (%)	1089 (6.8)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	347 (2.2)
Antibiotikaprophylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	14223/16006 (88.9)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	48/97 (49.5)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	95.2 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

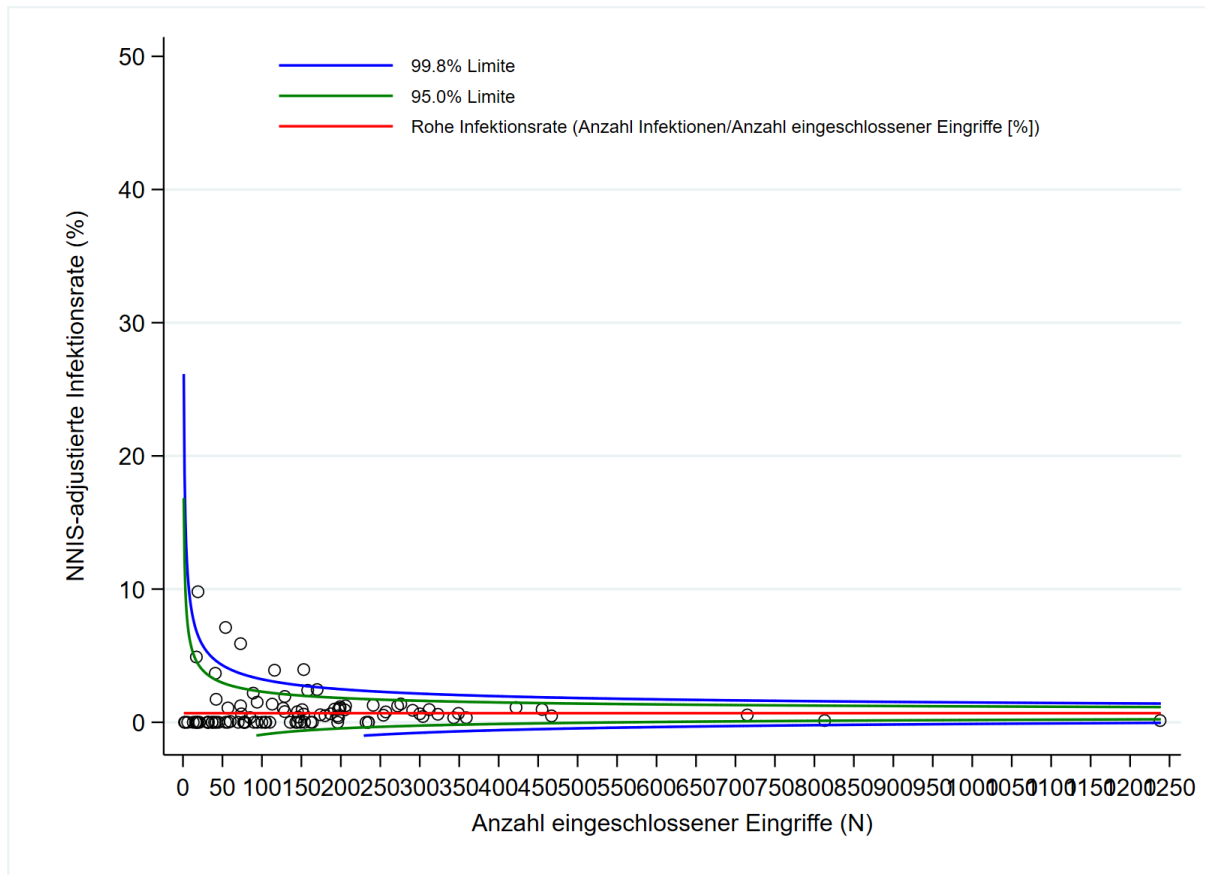
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen. Seit dem 1. Oktober 2021 beträgt die Follow-up-Dauer in der Implantatchirurgie 90 Tage.

Tabelle 39: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Organ/Hohlraum	110/16080 (0.7)	5/16080 (0.0)	105/110 (95.5)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 26: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese



9.5.6 Elektive Kniegelenksprothese

Seit dem 1. Oktober 2021 werden im Rahmen dieser Überwachung nur noch Organ-/Hohlrauminfektionen nach elektiven Kniegelenksprothesen erfasst. Die rohe Gesamtinfektionsrate entspricht also der Rate der Organ-/Hohlrauminfektionen. In der aktuellen Periode beträgt diese rohe Gesamtinfektionsrate 0.3% und ist – wenn auch statistisch nicht signifikant ($p=0.165$) – niedriger als in der Vorperiode (0.4%).

Tabelle 40: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Kniegelenksprothese

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	14688 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	8386 (57.1)
Alter, Jahre, Median (IQR)	69.7 (62.3-76.5)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	4308 (29.3)
Eingriff	
Dauer, Minuten, Median (IQR)	85 (69-106)
Dauer >T-Zeit, n (%)	2167 (14.8)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	690 (4.7)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	13081/14641 (89.3)
Anzahl Spitäler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	42/73 (49.5)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	95.0 ¹

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

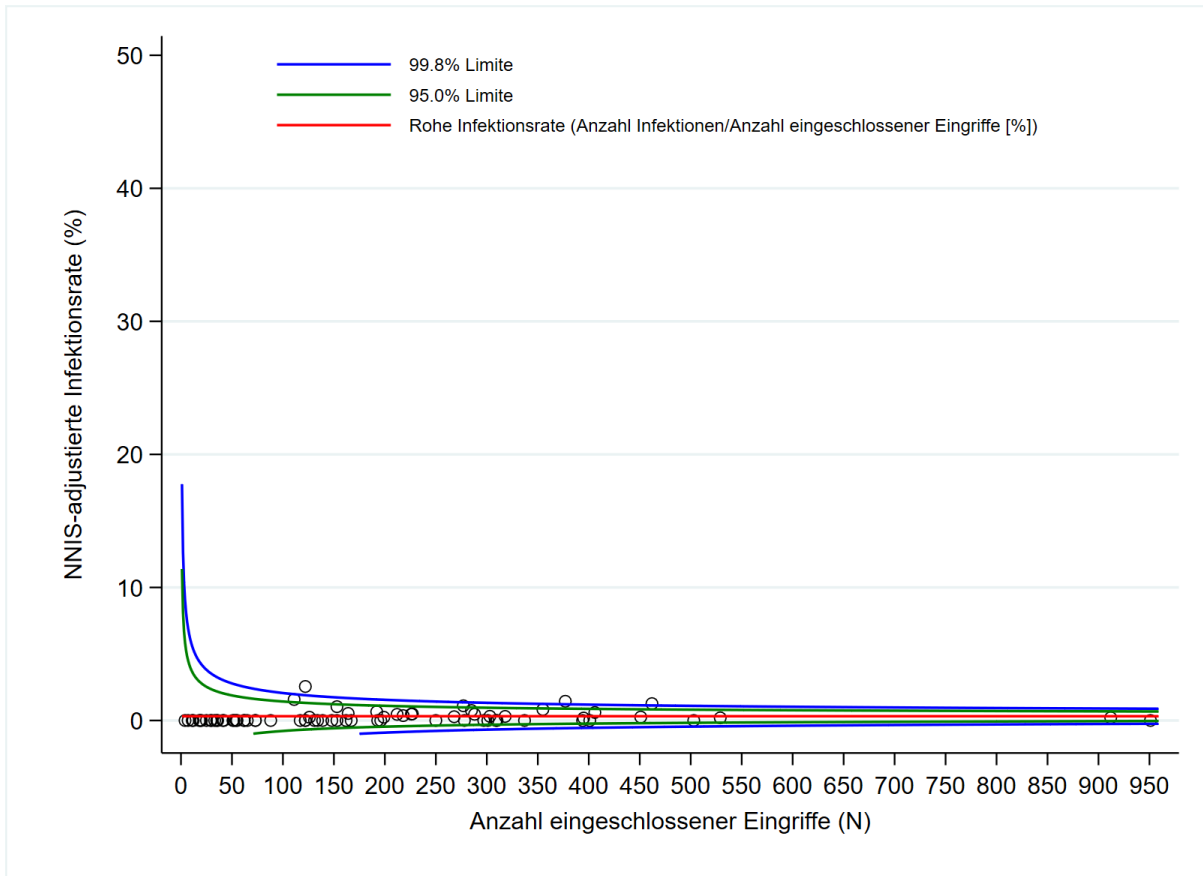
¹Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen. Seit dem 1. Oktober 2021 beträgt die Follow-up-Dauer in der Implantatchirurgie 90 Tage.

Tabelle 41: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese

Subgruppe	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Organ/Hohlraum	47/14688 (0.3)	0/14688 (0.0)	47/47 (100.0)

¹Anzahl Infektionen nach Spitalaustritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 27: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese



9.5.7 Laminektomie mit Implantat

Die rohe Gesamtinfektionsrate in der aktuellen Periode beträgt 1.3% und – wenn auch statistisch nicht signifikant ($p=0.270$) höher als in der Vorperiode (0.0%).

Tabelle 42: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie mit Implantat

Charakteristikum	Wert
Patientinnen/Patienten	
Anzahl, n (%)	238 (100)
Weibliches Geschlecht, n (%)	102 (42.9)
Alter, Jahre, Median (IQR)	55.9 (45.0-71.9)
ASA-Score ≥ 3 , n (%)	40 (16.8)
Eingriff	
Kontaminationsgrad $\geq III$, n (%)	1 (0.4)
Dauer, Minuten, Median (IQR)	92 (61-158)
Dauer >T-Zeit, n (%)	91 (38.2)
NNIS-Risikoindex ≥ 2 , n (%)	22 (9.2)
Antibiotikaphylaxe innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	199/237 (84.0)
Anzahl Spitaler und Kliniken mit >90% aller Antibiotikaverabreichungen innert 60 Minuten vor Inzision (Kontaminationsgrad I), n (%)	10/20 (50.0)
Überwachung	
Eingriffe mit komplettem Follow-up, %	90.3 [†]

Abkürzung: IQR, Interquartilsabstand.

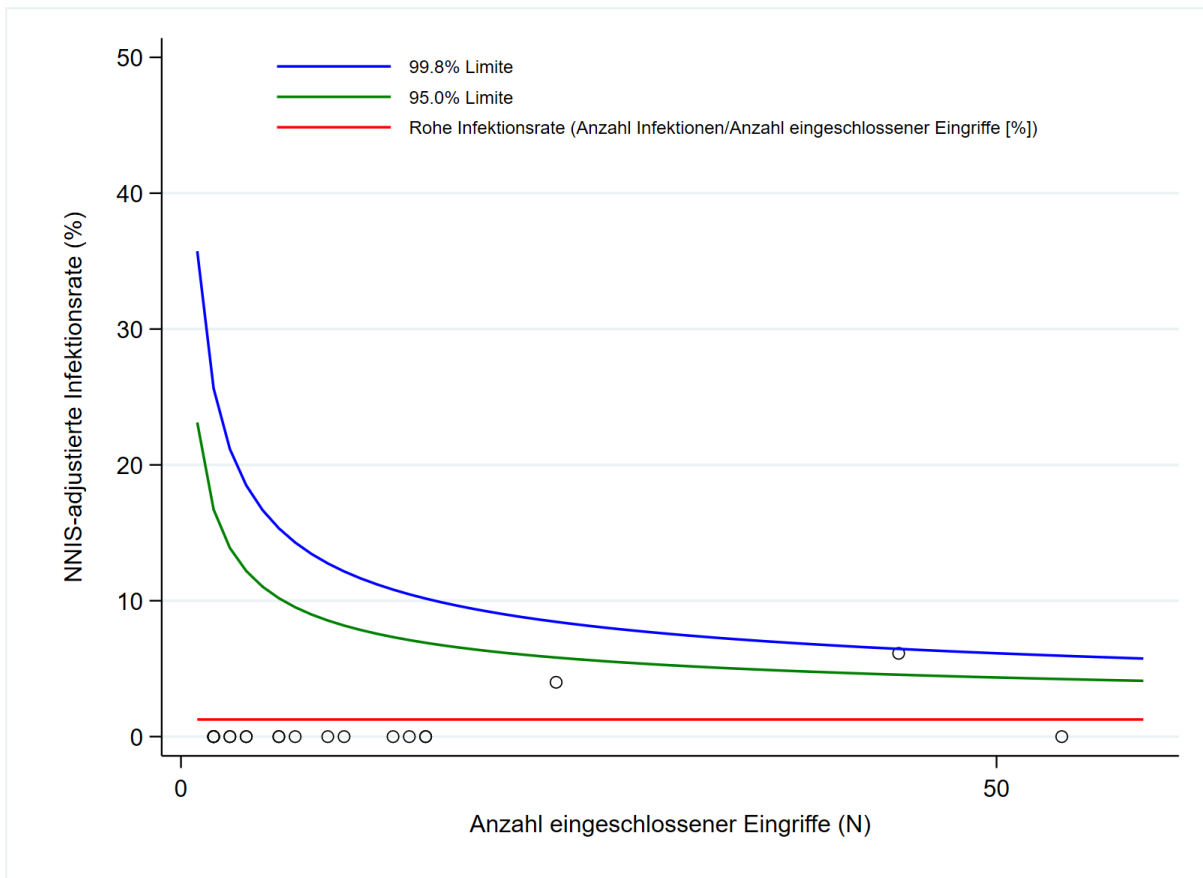
[†]Die während der Überwachungsperiode (Follow-up) verstorbenen Patientinnen und Patienten sind ausgeschlossen. Seit dem 1. Oktober 2021 beträgt die Follow-up-Dauer in der Implantatchirurgie 90 Tage.

Tabelle 43: Risikobereinigte Infektionsraten nach Laminektomie mit Implantat, nach Kategorie

Kategorie	Infektionsrate (%)	Infektionsrate bei Austritt (%)	Anteil der nach Austritt diagnostizierten Infektionen (%) ¹
Infektionstiefe			
Alle Infektionen	3/238 (1.3)	0/238 (0.0)	3/3 (100.0)
Oberflächlich	0/238 (0.0)	0/238 (0.0)	0/0 (0.0)
Tief	0/238 (0.0)	0/238 (0.0)	0/0 (0.0)
Organ/Hohlraum	3/238 (1.3)	0/238 (0.0)	3/3 (100.0)

¹Anzahl der Infektionen nach Austritt/Totale Anzahl Infektionen.

Abbildung 28: Risikobereinigte Infektionsraten nach Laminektomie mit Implantat, nach Spital



9.6 Weitere Einzelergebnisse

9.6.1 Folgen postoperativer Wundinfektionen

Tabelle 44: Rehospitalisation wegen postoperativer Wundinfektion (SSI)

Eingriffsart	Rehospitalisationen wegen SSI insgesamt				Rehospitalisation wegen nach dem Austritt festgestellter SSI			
	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 (%)
Appendektomie	49/117 (41.9)	3/45 (6.7)	2/3 (66.7)	44/69 (63.8)	44/86 (51.2)	3/38 (7.9)	2/3 (66.7)	39/45 (86.7)
Cholezystektomie	32/79 (40.5)	4/29 (13.8)	2/5 (40.0)	26/45 (57.8)	31/56 (55.4)	4/27 (14.8)	2/4 (50.0)	25/25 (100.0)
Colonchirurgie	167/816 (20.5)	25/224 (11.2)	24/74 (32.4)	118/518 (22.8)	147/259 (56.8)	25/109 (22.9)	20/31 (64.5)	102/119 (85.7)
Rektumoperation	25/67 (37.3)	0/8 (0.0)	3/5 (60.0)	22/54 (40.7)	21/29 (72.4)	0/4 (0.0)	3/4 (75.0)	18/21 (85.7)
Magenbypassoperation	15/25 (60.0)	1/6 (16.7)	1/1 (100.0)	13/18 (72.2)	14/20 (70.0)	1/6 (16.7)	1/1 (100.0)	12/13 (92.3)
Sectio caesarea	29/131 (22.1)	10/78 (12.8)	5/10 (50.0)	14/43 (32.6)	27/112 (24.1)	10/73 (13.7)	4/9 (44.4)	13/30 (43.3)
Hysterektomie	35/88 (39.8)	2/13 (15.4)	6/12 (50.0)	27/63 (42.9)	34/75 (45.3)	1/9 (11.1)	6/10 (60.0)	27/56 (48.2)
Laminektomie ohne Implantat	37/48 (77.1)	5/13 (38.5)	13/13 (100.0)	19/22 (86.4)	35/43 (81.4)	5/12 (41.7)	12/12 (100.0)	18/19 (94.7)
Herzchirurgie								
Alle Eingriffe	45/98 (45.9)	17/57 (29.8)	14/18 (77.8)	14/23 (60.9)	41/77 (53.2)	16/51 (31.4)	13/13 (100.0)	12/13 (92.3)
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	20/46 (43.5)	8/32 (25.0)	9/11 (81.8)	3/3 (100.0)	19/40 (47.5)	8/29 (27.6)	9/9 (100.0)	2/2 (100.0)
Klappenersatz	13/27 (48.1)	3/11 (27.3)	4/5 (80.0)	6/11 (54.5)	12/20 (60.0)	3/10 (30.0)	3/3 (100.0)	6/7 (85.7)
Elektive Hüftgelenksprothese	104/110 (94.5)	-	-	104/110 (94.5)	104/105 (99.0)	-	-	104/105 (99.0)
Elektive Kniegelenks-prothese	47/47 (100.0)	-	-	47/47 (100.0)	47/47 (100.0)	-	-	47/47 (100.0)
Laminektomie mit Implantat	3/3 (100.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	3/3 (0.0)	3/3 (100.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	3/3 (0.0)
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	15/24 (62.5)	3/9 (33.3)	11/14 (78.6)	1/1 (0.1)	12/13 (92.3)	3/4 (0.0)	9/9 (100.0)	0/0 (0.0)
Total	603/1653 (36.5)	70/482 (14.5)	81/155 (52.3)	452/1016 (44.5)	560/925 (60.5)	68/333 (20.4)	72/96 (75.0)	420/496 (84.7)

Tabelle 45: Reoperation (erneute Operation) wegen postoperativen Wundinfektionen (SSI)

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

Eingriffsart	Reoperation wegen SSI insgesamt				Reoperation wegen nach dem Austritt festgestellter SSI			
	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 (%)
Appendektomie	29/117 (24.8)	4/45 (8.9)	2/3 (66.7)	23/69 (33.3)	15/86 (17.4)	3/38 (7.9)	2/3 (66.7)	10/45 (22.2)
Cholezystektomie	19/79 (24.1)	3/29 (10.3)	1/5 (20.0)	15/45 (33.3)	9/56 (16.1)	3/27 (11.1)	1/4 (25.0)	5/25 (20.0)
Colonchirurgie	424/816 (52.0)	27/224 (12.1)	39/74 (52.7)	358/518 (69.1)	82/259 (31.7)	13/109 (11.9)	14/31 (45.2)	55/119 (46.2)
Rektumoperation	35/67 (52.2)	0/8 (0.0)	1/5 (20.0)	34/54 (63.0)	10/29 (34.5)	0/4 (0.0)	0/4 (0.0)	10/21 (47.6)
Magenbypassoperation	9/25 (36.0)	0/6 (0.0)	1/1 (100.0)	8/18 (44.4)	6/20 (30.0)	0/6 (0.0)	1/1 (100.0)	5/13 (38.5)
Sectio caesarea	19/131 (14.5)	6/78 (7.7)	4/10 (40.0)	9/43 (20.9)	15/112 (13.4)	6/73 (8.2)	3/9 (33.3)	6/30 (20.0)
Hysterektomie	17/88 (1.0)	1/13 (7.7)	4/12 (33.3)	12/63 (19.0)	12/75 (16.0)	0/9 (0.0)	2/10 (20.0)	10/56 (17.9)
Laminektomie ohne Implantat	41/48 (85.4)	6/13 (46.2)	13/13 (100.0)	22/22 (100.0)	37/43 (86.0)	6/12 (50.0)	12/12 (100.0)	19/19 (100.0)
Herzchirurgie								
Alle Eingriffe	50/98 (51.0)	18/57 (31.6)	17/18 (94.4)	15/23 (65.2)	37/77 (48.1)	16/51 (31.4)	12/13 (92.3)	9/13 (69.2)
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	28/46 (60.9)	15/32 (46.9)	11/11 (100.0)	2/3 (66.7)	18/40 (45.0)	9/29 (31.0)	8/9 (88.9)	1/2 (50.0)
Klappenersatz	18/27 (66.7)	7/11 (63.6)	5/5 (100.0)	6/11 (54.5)	11/20 (55.0)	4/10 (40.0)	3/3 (100.0)	4/7 (57.1)
Elektive Hüftgelenksprothese	107/110 (97.3)		-	107/110 (97.3)	102/105 (97.1)		-	102/105 (97.1)
Elektive Kniegelenksprothese	47/47 (100.0)		-	47/47 (100.0)	47/47 (100.0)		-	47/47 (100.0)
Laminektomie mit Implantat	3/3 (100.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	3/3 (100.0)	3/3 (100.0)	0/0 (0.0)	0/0 (0.0)	3/3 (100.0)
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	16/24 (66.7)	5/9 (55.6)	10/14 (71.4)	1/1 (100.0)	9/13 (69.2)	4/4 (100.0)	5/9 (55.6)	0/0 (0.0)
Total	816/1653 (49.4)	70/482 (14.5)	92/155 (59.4)	654/1016 (64.4)	384/925 (41.5)	51/333 (15.3)	52/96 (54.2)	281/496 (56.7)

9.6.2 Mikrobiologische Befunde bei Patientinnen und Patienten mit postoperativer Wundinfektion

Tabelle 46: Mikrobiologische Ergebnisse für chirurgische Eingriffe ohne Implantat und mit Implantat, mit Nachuntersuchung nach 1 Jahr

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Appendektomie	117	45 (38.5%)	3 (2.6%)	69 (59.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	63/117 (53.8%)	15/45 (33.3%)	1/3 (33.3%)	47/69 (68.1%)
Mikrobiologie positiv	54/63 (85.7%)	13/15 (86.7%)	0/1 (0.0%)	41/47 (87.2%)
Häufigster Keim	<i>E. coli</i> 35 (ESBL ¹ 4, 11.4%; CRE ² 0, 0%)	<i>E. coli</i> 5 (ESBL 0, 0.0%; CRE 0, 0%)	---	<i>E. coli</i> 30 (ESBL 4, 13.3%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>B. fragilis</i> oder andere Bacteroides. 14	<i>S. aureus</i> 4 (MRSA ³ 0, 0%)	---	<i>B. fragilis</i> oder andere Bacteroides. 14
Dritthäufigster Keim	α -hämolisierende Streptokokken 12	<i>Pseudomonas sp.</i> 2	---	α -hämolisierende Streptokokken 12
Cholezystektomie	79	29 (36.7%)	5 (6.3%)	45 (57.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	42/79 (53.2%)	6/29 (20.7%)	2/5 (40.0%)	34/45 (75.6%)
Mikrobiologie positiv	36/42 (85.7%)	6/6 (100.0%)	1/2 (50.0%)	29/34 (85.3%)
Häufigster Keim	<i>E. coli</i> 15 (ESBL 1, 6.7%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus sp.</i> 2 (VRE ⁴ 0, 0%)	<i>B. fragilis</i> oder andere Bacteroides. 1	<i>E. coli</i> 13 (ESBL 1, 7.7%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus sp.</i> 13 (VRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 2 (ESBL 0, 0.0%; CRE 0, 0%)	---	<i>Enterococcus sp.</i> 11 (VRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Candida sp.</i> 7	<i>Actinomyces</i> 2	---	<i>Candida sp.</i> 7

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

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

³ MRSA: Methicillin-resistente *S. aureus*.

⁴ VRE: Vancomycin-resistente Enterokokken.

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Colonchirurgie	816	224 (27.5%)	74 (9.1%)	518 (63.5%)
Mikrobiologie durchgeführt	522/816 (64.0%)	98/224 (43.8%)	54/74 (73.0%)	370/518 (71.4%)
Mikrobiologie positiv	489/522 (93.7%)	92/98 (93.9%)	50/54 (92.6%)	347/370 (93.8%)
Häufigster Keim	<i>E. coli</i> 231 (ESBL 37, 16.0%, CRE 4, 1.7%)	<i>E. coli</i> 43 (ESBL 15, 34.9%; CRE 2, 4.7%)	<i>Enterococcus</i> spp. 24 (VRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> spp. 171 (VRE 3, 1.8%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 218 (VRE 3, 1.4%)	<i>Enterococcus</i> sp. 23 (VRE 0, 0.0%)	<i>E. coli</i> 23 (ESBL 3, 13.0%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 165 (ESBL 19, 11.5%; CRE 2, 1.2%)
Dritthäufigster Keim	<i>Candida</i> sp. 87	<i>Pseudomonas</i> sp. 12	Andere <i>Enterobacteriaceae</i> 7	<i>Candida</i> sp. 76
Rektumoperation	67	8 (11.9%)	5 (7.5%)	54 (80.6%)
Mikrobiologie durchgeführt	45/67 (67.2%)	4/8 (50.0%)	5/5 (100.0%)	36/54 (66.7%)
Mikrobiologie positiv	44/45 (97.8%)	4/4 (100.0%)	5/5 (100.0%)	35/36 (97.2%)
Häufigster Keim	<i>E. coli</i> 18 (ESBL 3, 16.7%; CRE 0, 0%)	<i>Enterococcus</i> sp 2 (VRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 3 (ESBL 0, 0.0%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 14 (ESBL 3, 21.4%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 12 (VRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 1, 100.0%)	Andere <i>Enterobacteriaceae</i> 2	<i>Enterococcus</i> sp. 10 (VRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	Verdauungsflora ohne weitere Präzision 10	CoNS ⁵ 1	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	Verdauungsflora ohne weitere Präzision 9

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

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Magenbypassoperation	25	6 (24.0%)	1 (4.0%)	18 (72.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	9/25 (36.0%)	0/6 (0.0%)	1/1 (100.0%)	8/18 (44.4%)
Mikrobiologie positiv	7/9 (77.8%)	0/0 (0.0%)	1/1 (100.0%)	6/8 (75.0%)
Häufigster Keim	α-hämolyisierende Streptokokken 3	---	α-hämolyisierende Streptokokken 1	α-hämolyisierende Streptokokken 2
Zweithäufigster Keim	<i>E. coli</i> 2 (ESBL 1, 50.0%; CRE 0, 0%)	---	<i>S. marcescens</i> 1	<i>E. coli</i> 2 (ESBL 1, 50.0%; CRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Klebsiella</i> sp. 2 (ESBL 1, 50.0%; CRE 0, 0%)	---	<i>H. influenzae und andere Haemophilus</i> sp. 1	<i>Klebsiella</i> sp. 2 (ESBL 1, 50.0%; CRE 0, 0%)
Sectio caesarea	131	78 (59.5%)	10 (7.6%)	43 (32.8%)
Mikrobiologie durchgeführt	81/131 (61.8%)	45/78 (57.7%)	8/10 (80.0%)	28/43 (65.1%)
Mikrobiologie positiv	47/81 (58.0%)	27/45 (60.0%)	6/8 (75.0%)	14/28 (50.0%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 12 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 9 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	<i>E. coli</i> 4 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>E. coli</i> 9 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	Hautflora ohne weitere Präzision 4	<i>E. coli</i> 2 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	Andere grampositiven Bakterien 3
Dritthäufigster Keim	CoNS 5	CoNS 3	CoNS 1	<i>Enterococcus</i> sp. 2 (VRE 0, 0%)
Hysterektomie	88	13 (14.8%)	12 (13.6%)	63 (71.6%)
Mikrobiologie durchgeführt	68/88 (77.3%)	11/13 (84.6%)	10/12 (83.3%)	47/63 (74.6%)
Mikrobiologie positiv	57/68 (83.8%)	9/11 (81.8%)	8/10 (80.0%)	40/47 (85.1%)
Häufigster Keim	<i>E. coli</i> 20 (ESBL 1, 5.0%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 4 (ESBL 1, 25.0%; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	Andere grampositiven Bakterien 15
Zweithäufigster Keim	Andere grampositiven Bakterien 16	<i>Enterococcus</i> sp. 2 (VRE 0, 0%)	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	<i>E. coli</i> 13 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	α-hämolyisierende Streptokokken 6	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	α-hämolyisierende Streptokokken 5

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Laminektomie ohne Implantat	48	13 (27.1%)	13 (27.1%)	22 (45.8%)
Mikrobiologie durchgeführt	44/48 (91.7%)	10/13 (76.9%)	13/13 (100.0%)	21/22 (95.5%)
Mikrobiologie positiv	44/44 (100.0%)	10/10 (100.0%)	13/13 (100.0%)	21/21 (100.0%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 19 (MRSA 2, 10.5%)	<i>S. aureus</i> 5 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 6 (MRSA 1, 16.7%)	<i>S. aureus</i> 8 (MRSA 1, 12.5%)
Zweithäufigster Keim	CoNS 10	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	CoNS 8
Dritthäufigster Keim	<i>Pseudomonas</i> sp. 8	<i>C. acnes</i> 2	<i>C. acnes</i> 2	<i>Pseudomonas</i> sp. 4
Laminektomie mit Implantat	3	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (100.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	3/3 (100.0%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	3/3 (100.0%)
Mikrobiologie positiv	3/3 (100.0%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	3/3 (100.0%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	---	---	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>C. acnes</i> 1	---	---	<i>C. acnes</i> 1
Dritthäufigster Keim	<i>Peptostreptococcus</i> sp 1	---	---	<i>Peptostreptococcus</i> sp 1
Herzchirurgie, alle Eingriffe	98	57 (58.2%)	18 (18.4%)	23 (23.5%)
Mikrobiologie durchgeführt	73/98 (74.5%)	35/57 (61.4%)	18/18 (100.0%)	20/23 (87.0%)
Mikrobiologie positiv	61/73 (83.6%)	27/35 (77.1%)	14/18 (77.8%)	20/20 (100.0%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 13 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 7 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	CoNS 5
Zweithäufigster Keim	CoNS 11	<i>Pseudomonas</i> sp. 6	CoNS 2	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	<i>Pseudomonas</i> sp. 9	CoNS 4	<i>Klebsiella</i> sp. 2 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>Enterobacter</i> sp. 3 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)

Eingriffsart	Verteilung der Infektionstiefe			
	Alle Infektionen	Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	46	32 (69.6%)	11 (23.9%)	3 (6.5%)
Mikrobiologie durchgeführt	33/46 (71.7%)	19/32 (59.4%)	11/11 (100.0%)	3/3 (100.0%)
Mikrobiologie positiv	27/33 (81.8%)	15/19 (78.9%)	9/11 (81.8%)	3/3 (100.0%)
Häufigster Keim	<i>Pseudomonas</i> sp. 6	<i>Pseudomonas</i> sp. 4	CoNS 2	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)
Zweithäufigster Keim	<i>S. aureus</i> 5 (MRSA 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>Klebsiella</i> sp. 2 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	CoNS 1
Dritthäufigster Keim	CoNS 5	CoNS 2	<i>Proteus</i> sp. 2 (ESBL 0, 100.0% ; CRE 0, 0%)	<i>Klebsiella</i> sp. 1 (ESBL 1,100.0%; CRE 0, 0%)
Clappenersatz	27	11 (40.7%)	5 (18.5%)	11 (40.7%)
Mikrobiologie durchgeführt	18/27 (66.7%)	5/11 (45.5%)	5/5 (100.0%)	8/11 (72.7%)
Mikrobiologie positiv	16/18 (88.9%)	5/5 (100.0%)	3/5 (60.0%)	8/8 (100.0%)
Häufigster Keim	<i>Candida</i> sp. 4	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>Candida</i> sp. 2	CoNS 3
Zweithäufigster Keim	<i>S. aureus</i> 3 (MRSA 0, 0%)	<i>Klebsiella</i> sp. 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)	<i>Enterobacter</i> sp. 2 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)
Dritthäufigster Keim	CoNS 3	<i>Proteus</i> sp. 1 (ESBL 0, 0% ; CRE 0, 0%)	<i>E. coli</i> 1 (ESBL 0, 0%; CRE 0, 0%)	<i>S. aureus</i> 1 (MRSA 0, 0%)
Elektive Hüftgelenksprothese	110	0 (0.0%)	0 (0.0%)	110 (100.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	105/110 (95.5%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	105/110 (95.5%)
Mikrobiologie positiv	102/105 (97.1%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	102/105 (97.1%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 27 (MRSA 1, 3.7%)	---	---	<i>S. aureus</i> 27 (MRSA 1, 3.7%)
Zweithäufigster Keim	CoNS 27	---	---	CoNS 27
Dritthäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 13 (VRE 0, 0%)	---	---	<i>Enterococcus</i> sp. 13 (VRE 0, 0%)

Eingriffsart	Alle Infektionen	Verteilung der Infektionstiefe		
		Oberflächlich	Tief	Organ-/Hohlraum
Elektive Kniegelenksprothese	47	0 (0.0%)	0 (0.0%)	47 (100.0%)
Mikrobiologie durchgeführt	46/47 (97.9%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	46/47 (97.9%)
Mikrobiologie positiv	43/46 (93.5%)	0/0 (0.0%)	0/0 (0.0%)	43/46 (93.5%)
Häufigster Keim	<i>S. aureus</i> 25 (MRSA 1, 4.0%)	---	---	<i>S. aureus</i> 25 (MRSA 1, 4.0%)
Zweithäufigster Keim	CoNS 11	---	---	CoNS 11
Dritthäufigster Keim	<i>Streptococcus</i> sp. 3	---	---	<i>Streptococcus</i> sp. 3
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	24	9 (37.5%)	14 (58.3%)	1 (4.2%)
Mikrobiologie durchgeführt	23/24 (95.8%)	8/9 (88.9%)	14/14 (100.0%)	1/1 (100.0%)
Mikrobiologie positiv	20/23 (87.0%)	8/8 (100.0%)	11/14 (78.6%)	1/1 (100.0%)
Häufigster Keim	CoNS 8	<i>S. aureus</i> 4 (MRSA 0, 0%)	CoNS 5	CoNS 1
Zweithäufigster Keim	<i>S. aureus</i> 6 (MRSA 0, 0%)		<i>Enterococcus</i> sp. 3 (VRE 0, 0%)	<i>Peptostreptococcus</i> sp 1
Dritthäufigster Keim	<i>Enterococcus</i> sp. 4 (VRE 0, 0%)	<i>Pseudomonas</i> sp. 2	<i>S. aureus</i> 2 (MRSA 0, 0%)	---

9.6.3 Ergebnisse im internationalen Vergleich

Die meisten Infektionsraten anderer Länder lassen sich nicht einfach in 'Rate inkl. Nachverfolgung nach dem Spitalaustritt' oder 'Infektionsrate während des Spitalaufenthalts' kategorisieren. Die Zahlen aus Deutschland und den USA umfassen eine inkomplette Nachverfolgung nach dem Austritt, da Infektionen oft nur festgestellt werden, wenn die Patientin oder der Patient wieder in dasselbe Spital aufgenommen wird. In den Niederlanden ist eine Nachverfolgung nach dem Austritt mittels Aktenstudium 'sehr empfohlen', wird jedoch nicht ausdrücklich verlangt. Für Deutschland werden nur die, während der Hospitalisation entdeckten Infektionen (Inhouse) in Tabelle 47 aufgezeigt. Der Bericht des European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)²¹ 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 perforiertem Appendix), Infektionen nach Reoperationen, die während der Nachverfolgungszeit wegen nicht infektiöser Komplikationen durchgeführt wurden, sowie Fälle von Anastomoseninsuffizienz, 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 Rehospitalisation in einer anderen Einrichtung stattgefunden hat.
- Wie bereits erwähnt führen viele Länder keine systematische Nachverfolgung nach dem 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 Kniegelenksprothesen 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-Daten³⁵ eine Korrelation zwischen der Überwachungsqualität und den postoperativen Infektionsraten: Die Einrichtungen mit den niedrigsten Infektionsraten sind diejenigen mit der geringsten Überwachungsqualität. Dies deutet darauf hin, dass die Qualität der Überwachung, wie sie durch die Swissnoso-Validierungsaudits bewertet wird, einen wichtigen Faktor darstellt, der bei der Validierung der Ergebnisse eines Spitals oder einer Klinik im Vergleich zu anderen berücksichtigt werden muss.

Tabelle 47: Internationaler Vergleich der Infektionsraten

Eingriffsart	Schweiz 2022/23 Infektionsrate	Schweiz 2022/23 Infektionsrate beim Austritt	USA 2023 ¹	Deutschland, Inhouse, 2019-2023 ^{6,7}	Frankreich 2018	EU 2020 ⁵	England 2018-2023 ^{6,8}
Appendektomie	2.3 (1.9-2.7)	0.6 (0.4-0.8)	0.3 (0.3-0.4)	0.4 (0.3-0.5)	2.1 (1.6-2.6)	---	---
Appendektomie <16	2.0 (1.4-2.8)	0.6 (0.3-1.1)	---	0.8 (0.5-1.1)	---	---	---
Cholezystektomie	1.6 (1.3-2.0)	0.5 (0.3-0.7)	0.5 (0.4-0.5)	0.5 (0.4-0.5)	1.0 (0.8-1.2)	1.7 (1.6-1.7)	7.1 (4.7-10.1)
Colonchirurgie	11.4 (10.6-12.1)	7.8 (7.2-8.4)	2.3 (2.2-2.4)	6.0 (5.8-6.2)	7.0 (6.1-8.0)	8.1 (4.2-4.4)	8.5 (8.0-9.0)
Rektumoperation	15.5 (12.2-19.3)	8.8 (6.3-11.9)	0.6 (0.5-0.8)	6.8 (6.1-7.5)	---	---	---
Sectio caesarea	2.6 (2.1-3.0)	0.4 (0.2-0.6)	0.2 (0.22-0.25)	0.1 (0.09-0.12)	1.7 (1.5-1.9)	1.3 (1.2-1.3)	---
Hysterektomie	3.7 (3.0-4.6)	0.5 (0.3-0.9)	0.7 (0.6-0.7)	0.4 (0.3-0.5)	1.1 (0.7-1.5)	---	---
Magenbypass-operation	1.8 (1.2-2.7)	0.4 (0.1-0.9)	---	---	0.9 (0.6-1.4)	---	---
Laminektomie	1.2 (0.9-1.6) ²	0.1 (0.04-0.3) ²	0.3 (0.26-0.32)	0.1 (0.1-0.2) ³	0.3 (0.04-0.6)	0.7 (0.6-0.8)	---
Herzchirurgie ohne CAB	2.7 (2.0-3.5)	0.8 (0.4-1.3)	0.3 (0.3-0.4)	0.4 (0.3-0.6)	---	---	---
Aorto-koronarer Bypass (CAB)	3.1 (2.2-4.1)	0.4 (0.1-0.9)	0.6 (0.6-0.7)	1.0 (0.9-1.1)	4.4 (3.1-5.6)	1.9 (1.8-2.1)	2.7 (2.5-2.9)
Elektive Hüftgelenks-prothese	0.7 (0.6-0.8) ⁴	0.03 (0.01-0.07) ⁴	0.7 (0.69-0.74)	0.2 (0.20-0.24)	1.4 (1.2-1.5)	1.2 (1.1-1.2)	0.5 (0.4-0.5)
Elektive Kniegelenks-prothese	0.3 (0.2-0.4) ⁴	0.00 (0.00-0.03) ⁴	0.4 (0.39-0.43)	0.1 (0.07-0.09)	0.9 (0.7-1.1)	0.6 (0.6-0.7)	0.4 (0.35-0.41)
Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten	11.6 (7.6-16.8) ⁹	5.3 (2.7-9.3)	---	1.8 (1.6-1.9)	---	---	---

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 der Schweiz sind Aorto-iliaco, -femoraler oder -poplitealer Gefäss-Shunts oder -Bypässe ausgeschlossen.

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

1. Florinett L, Widmer A, Troillet N, Beldi G, Von Flüe M, Harbarth S, Sommerstein R; Swissnoso. Surgical Antimicrobial Prophylaxis in Low-Risk Cholecystectomies is Associated with Fewer Surgical Site Infections: Nationwide Cohort Study in Switzerland. [Ann Surg. 2024 Jun 17.](#)
2. Eder M, Sommerstein R, Szelecsenyi A, Schweiger A, Schlegel M, Atkinson A, Kuster SP, Vuichard-Gysin D, Troillet N, Widmer AF; for Swissnoso. Association between the introduction of a national targeted intervention program and the incidence of surgical site infections in Swiss acute care hospitals. [Antimicrob Resist Infect Control. 2023 Nov 24;12\(1\):134.](#)
3. Bielicki I, Schmid H, Atkinson A, Kahlert CR, Berger C, Troillet N, Marschall J, Bielicki JA; Swissnoso. Association between perioperative prophylaxis with cefuroxime plus metronidazole or amoxicillin/clavulanic acid and surgical site infections in paediatric uncomplicated appendectomy: a Swiss retrospective cohort study. [Antimicrob Resist Infect Control. 2023 Sep 25;12\(1\):106.](#)
4. Stavropoulou E, Atkinson A, Eisenring MC, Fux CA, Marschall J, Senn L, Troillet N. Association of antimicrobial perioperative prophylaxis with cefuroxime plus metronidazole or amoxicillin/clavulanic acid and surgical site infections in colorectal surgery. [Antimicrob Resist Infect Control. 2023 Sep 19;12\(1\):105](#)
5. 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.](#)
6. 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.](#)
7. 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.](#)
8. 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.](#)
9. 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.](#)
10. 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.](#)
11. 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.](#)
12. 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.](#)
13. 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.](#)
14. 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.](#)
15. 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.](#)

16. 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.](#)
17. 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.](#)
18. 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.](#)
19. 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.](#)
20. 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>	7
<i>Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse nach Art der Intervention</i>	12
<i>Tabelle 3: Infektionsraten nach Art der Intervention – Vergleich mit früheren Zeiträumen</i>	14
<i>Tabelle 4: Andere Parameter – Vergleich mit der Vorperiode</i>	17
<i>Tabelle 5: ASA-Score und Alter der Patientinnen und Patienten – Entwicklung seit Beginn der Überwachung</i>	18
<i>Tabelle 6: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Colonchirurgie</i>	20
<i>Tabelle 7: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Colonchirurgie</i>	21
<i>Tabelle 8: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Rektumoperation</i>	24
<i>Tabelle 9: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen mit Rektumoperation</i>	25
<i>Tabelle 10: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie</i>	27
<i>Tabelle 11: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie (Patientinnen und Patienten <16 Jahre)</i>	28
<i>Tabelle 12: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Appendektomie (Patientinnen und Patienten ≥16 Jahre)</i>	29
<i>Tabelle 13: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Appendektomie</i>	29
<i>Tabelle 14: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten <16 Jahre mit Appendektomie</i>	30
<i>Tabelle 15: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten ≥16 Jahre mit Appendektomie</i>	30
<i>Tabelle 16: Patientinnen-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Sectio caesarea</i>	33
<i>Tabelle 17: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen mit Sectio caesarea</i>	34
<i>Tabelle 18: Patientinnen-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Hysterektomie</i>	35
<i>Tabelle 19: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen mit Hysterektomie</i>	36
<i>Tabelle 20: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei gefässchirurgischen Eingriffen an Arterien der unteren Extremitäten</i>	37
<i>Tabelle 21: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit gefässchirurgischen Eingriffen an Arterien der unteren Extremitäten</i>	38
<i>Tabelle 22: Folgen postoperativer Wundinfektionen, nach Infektionstiefe</i>	40
<i>Tabelle 23: Folgen postoperativer Wundinfektionen nach dem Austritt, nach Infektionstiefe</i>	40
<i>Tabelle 24: Rohe Gesamtinfektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2011-2017</i>	61
<i>Tabelle 25: (Fortsetzung): Rohe Gesamtinfektionsraten nach Eingriffsart und Überwachungsperiode, 2017-2023</i>	62
<i>Tabelle 26: Übersicht über die Anzahl teilnehmender Institutionen und die Anzahl einbezogener Fälle nach Periode seit 2011 bis 2017</i>	63
<i>Tabelle 27: Übersicht über die Anzahl teilnehmender Institutionen und die Anzahl einbezogener Fälle nach Periode seit 2018 bis 2023</i>	64
<i>Tabelle 28: Übersicht über den Turnover der von den Institutionen einbezogenen Eingriffsarten, nach Periode seit 2011</i>	65
<i>Tabelle 29: Komponenten des NNIS-Risikoindex</i>	66
<i>Tabelle 30: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Cholezystektomie</i>	67
<i>Tabelle 31: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie</i>	68
<i>Tabelle 32: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Magenbypassoperation</i>	69
<i>Tabelle 33: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Magenbypassoperation</i>	70
<i>Tabelle 34: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie ohne Implantat</i>	71

<i>Tabelle 35: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit Laminektomie ohne Implantat</i>	71
<i>Tabelle 36: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei herzchirurgischen Eingriffen</i>	73
<i>Tabelle 37: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen</i>	74
<i>Tabelle 38: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Hüftgelenksprothese</i>	78
<i>Tabelle 39: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese</i>	79
<i>Tabelle 40: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei elektiver Kniegelenksprothese</i>	80
<i>Tabelle 41: Infektionsraten in verschiedenen Subgruppen von Patientinnen und Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese</i>	80
<i>Tabelle 42: Patienten-, Eingriffs- und Überwachungscharakteristika bei Laminektomie mit Implantat</i>	82
<i>Tabelle 43: Risikobereinigte Infektionsraten nach Laminektomie mit Implantat, nach Kategorie</i>	82
<i>Tabelle 44: Rehospitalisation wegen postoperativer Wundinfektion (SSI)</i>	84
<i>Tabelle 45: Reoperation (erneute Operation) wegen postoperativen Wundinfektionen (SSI)</i>	85
<i>Tabelle 46: Mikrobiologische Ergebnisse für chirurgische Eingriffe ohne Implantat und mit Implantat, mit Nachuntersuchung nach 1 Jahr</i>	86
<i>Tabelle 47: Internationaler Vergleich der Infektionsraten</i>	94

10.2 Abbildung

<i>Abbildung 1: Entwicklung der Infektionsraten: Appendektomie bis Hysterektomie.....</i>	<i>15</i>
<i>Abbildung 2: Entwicklung der Infektionsraten (Fortsetzung): Laminektomie ohne Implantat bis VASCAMI.....</i>	<i>16</i>
<i>Abbildung 3: Verteilung nach Infektionstiefe nach Colonchirurgie.....</i>	<i>21</i>
<i>Abbildung 4: Anzahl der diagnostizierten Infektionen.....</i>	<i>22</i>
<i>Abbildung 5: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Colonchirurgie.....</i>	<i>22</i>
<i>Abbildung 6: Verteilung nach Infektionstiefe nach Rektumoperation.....</i>	<i>25</i>
<i>Abbildung 7: Anzahl der diagnostizierten Infektionen.....</i>	<i>25</i>
<i>Abbildung 8: Risikobereinigte Infektionsraten bei Rektumoperation pro Spital.....</i>	<i>26</i>
<i>Abbildung 9: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Appendektomie.....</i>	<i>31</i>
<i>Abbildung 10: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten <16 Jahre mit Appendektomie.....</i>	<i>31</i>
<i>Abbildung 11: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten ≥16 Jahre mit Appendektomie.....</i>	<i>32</i>
<i>Abbildung 12: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen mit Sectio caesarea.....</i>	<i>34</i>
<i>Abbildung 13: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen mit Hysterektomie.....</i>	<i>36</i>
<i>Abbildung 14: Verteilung nach Infektionstiefe nach gefässchirurgischen Eingriffen an Arterien der unteren Extremitäten.....</i>	<i>38</i>
<i>Abbildung 15: Anzahl Infektionen nach Inzisionsart.....</i>	<i>38</i>
<i>Abbildung 16: Anzahl der diagnostizierten Infektionen.....</i>	<i>39</i>
<i>Abbildung 17: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Gefässchirurgische Eingriffe an Arterien der unteren Extremitäten.....</i>	<i>39</i>
<i>Abbildung 18: Resistenzentwicklung nach Art von Bakterium, seit 2017.....</i>	<i>43</i>
<i>Abbildung 19: Punktzahlen von 178* Spitälern, Kliniken und Spitalstandorten, die seit 2012 auditiert wurden..</i>	<i>44</i>
<i>Abbildung 20: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie.....</i>	<i>68</i>
<i>Abbildung 21: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Magenbypassoperation.....</i>	<i>70</i>
<i>Abbildung 22: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Laminektomie ohne Implantat.....</i>	<i>72</i>
<i>Abbildung 23: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit herzchirurgischen Eingriffen.....</i>	<i>75</i>
<i>Abbildung 24: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit CAB.....</i>	<i>76</i>
<i>Abbildung 25: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit Klappenersatz....</i>	<i>77</i>
<i>Abbildung 26: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftgelenksprothese.....</i>	<i>79</i>
<i>Abbildung 27: Risikobereinigte Infektionsraten pro Spital bei Patientinnen und Patienten mit elektiver Kniegelenksprothese.....</i>	<i>81</i>
<i>Abbildung 28: Risikobereinigte Infektionsraten nach Laminektomie mit Implantat, nach Spital.....</i>	<i>83</i>