

# Surveillance Katheter-assoziiertes Harnwegsinfektionen (CAUTI): Erfahrungen und Ergebnisse aus dem ersten Jahr der Überwachung – Jahresbericht 2022

Alexander Schweiger<sup>1, 2</sup>, Jonas Marschall<sup>1, 3</sup>, Judith Maag<sup>1</sup>

1 Nationales Zentrum für Infektionsprävention, Swissnoso, Bern

2 Medizinische Klinik und Infektiologie, Zuger Kantonsspital, Baar

3 Abteilung für Infektionskrankheiten, Medizinische Fakultät der Universität Washington, St. Louis, USA

## 1. Hintergrund

Per 1. Januar 2022 startete die Datenerhebung im Rahmen des neuen Swissnoso-Moduls CAUTI Surveillance. Bedingt durch die Omicron-BA1-Welle konnten nicht alle der 20 teilnehmenden Spitäler wie geplant mit der Datenerfassung beginnen, weshalb diese vom 1.1. - 31.3.2022 nicht obligatorisch war. Trotzdem begannen 14 Spitäler mit der Datenerfassung.

Ab dem 1. April 2022 übermittelte die Mehrheit der 20 teilnehmenden Spitäler kontinuierlich Daten. Es wurden vierteljährlich spitalindividuelle Auswertungen über die Katheter-Nutzungs-Ratio (Catheter Utilization Ratio, CUR), Infektionsraten und Indikationen erstellt – ab dem zweiten Quartal mit Benchmark. Die erste Jahresauswertung des CAUTI Surveillance-Moduls wurde Ende März 2023 bereitgestellt.

## 2. Teilnehmer

Von den teilnehmenden Spitalern waren 16 klein (<200 Betten), 3 mittelgross (200-650 Betten) und eines gross (>650 Betten). Ein Spital war ein Zentrum der tertiären Versorgung (Niveau 1 laut Bundesamt für Statistik (BFS)), 12 Spitäler entsprachen dem Versorgungsniveau 2 nach BFS, 5 dem Niveau 3 und 4 und 2 waren spezialisierte orthopädische Zentren.

Nicht alle 20 Spitäler lieferten Daten aus allen ihren Organisationseinheiten. Die Chirurgie wurde in 18 Spitälern erfasst, die Innere Medizin in 17, die Gynäkologie und Geburtshilfe in 13, die Intensivstation und die Rehabilitation in jeweils 6. Zusätzlich wurden 3 geriatrische Abteilungen, 2 pädiatrische Abteilungen und eine neonatologische Abteilung in die Datenerhebung einbezogen.

## 3. Datenerfassung

Die Daten werden in einer Datenbank erfasst, welche von der auf medizinische Register spezialisierten Firma Adjumed Services speziell für diesen Zweck entwickelt wurde ([www.adjumed.net/cauti/](http://www.adjumed.net/cauti/)). Zu den Variablen gehören Daten über katheterisierte Patienten und Blasenkatheter sowie klinische und mikrobiologische Daten, die für die Diagnose einer symptomatischen CAUTI erforderlich sind. Eine detaillierte Liste der Variablen findet sich in Tabelle 1. Jedes Quartal werden auch kumulative Daten für die Gesamtheit der hospitalisierten Patienten (Anzahl der Patienten, Patiententage) in die Datenbank eingegeben.

Die Daten wurden entweder manuell über eine webbasierte Eingabemaske oder als Massenimport via Excel übermittelt. Eine Umfrage unter den teilnehmenden Spitälern im August 2022 ergab, dass 12 Spitäler die Daten manuell über eine Eingabemaske erfassten, 7 einen Excel-Import nutzten und ein Spital die Daten mit einem Mix aus verschiedenen Methoden übermittelte.

## 4. Datenanalyse

Alle Daten wurden mit Hilfe des Adjumed-Analyse-Tools AdjumedAnalyze ([www.adjumed.ch](http://www.adjumed.ch)) analysiert.

Folgende Definitionen wurden verwendet:

Kathetertage = [Entfernungsdatum] - [Einlagedatum] + 1

Patiententage = [Austrittsdatum] - [Eintrittsdatum] + 1

Katheter-Nutzungs-Ratio = ([Kathetertage] / [Patiententage]) \* 100

Symptomatische CAUTI wurden gemäss der NHSN-Definition für symptomatische CAUTI diagnostiziert (<https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/7pscscauticurrent.pdf>), welche epidemiologische, klinische und mikrobiologische Kriterien umfasst. Die automatisierte Diagnose wurde direkt nach der Dateneingabe durch das Datenerfassungstool AdjumedCollect durchgeführt. Eine manuelle Anpassung in fraglichen Fällen war mit einer kurzen Erläuterung des Grundes für die Anpassung möglich und wurde in 176 automatisch diagnostizierten CAUTI fünfmal und in Fällen, in denen das System keine CAUTI automatisch diagnostiziert hatte, sechsmal durchgeführt. Um die Vergleichbarkeit der Daten zwischen den Spitälern zu gewährleisten, wurde der automatisierte Diagnosealgorithmus des Systems für die Auswertung verwendet.

## 5. Ergebnisse

Insgesamt wurden vom 1.1. - 31.12.2022 Daten von 156'072 stationären Patienten mit 29'198 Blasenkathe-tern erhoben. Aufgeteilt nach Organisationseinheiten wurden 68'933 chirurgische, 52'717 medizinische, 20'908 gynäkologische/geburtshilfliche, 3'592 IPS, 4'711 pädiatrische, 2'050 Rehabilitations-, 1'801 geriatri-sche und 197 neonatologische Patienten in der Datenbank erfasst.

### Katheternutzung

Insgesamt wurden 16,87 % (95 % KI: 16,69-17,06) aller Patienten mindestens einmal katheterisiert, wobei der Anteil katheterisierter Patienten auf Intensivstationen mit 25,84 % (95 % KI: 24,41-27,3) deutlich höher war. Die Kathetertage pro 100 Patiententage beliefen sich auf 12,55 (95 % KI: 12,48-12,62) und waren ebenfalls auf Intensivstationen höher (19,36 (95 % KI: 18,89-19,83)). Die durchschnittliche Dauer der Katheterisierung betrug 4,08 Tage (95 % KI: 4,03-4,13) und war auf den medizinischen Stationen am höchsten (5,67 Tage (95 % KI: 5,55-5,79)).

Der niedrigste Anteil katheterisierter Patienten und die niedrigste CUR wurden auf den medizinischen Stationen mit 10,69 % (95 % KI: 10,42-10,95) bzw. 10,28 (95 % KI: 10,18-10,38) festgestellt. Die Dauer der Katheterisierung war auf den gynäkologisch-geburtshilflichen Stationen mit 2,33 (95 % KI: 2,29-2,37) am niedrigsten. Alle Daten sind in Tabelle 2 aufgeführt.

### Symptomatische CAUTI

Im Jahr 2022 wurden 176 symptomatische CAUTI (S-CAUTI) diagnostiziert, was einer Rate von 0,02 (95 % KI: 0,02-0,02) Infektionen pro 100 Patiententagen entspricht. Diese vergleichsweise niedrige Rate spiegelt unsere Erfahrungen aus dem Pilotprogramm von 2015-2018 wider. Beim Vergleich verschiedener Quartale des Jahres 2022 wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt.

In 33 von 176 S-CAUTI-Fällen (18,8 %) wurden zwei verschiedene Erreger in signifikanten Keimzahlen identifiziert, während 143 (81,2 %) monobakteriell waren. Am häufigsten wurden *E. coli*, *Klebsiella sp.* und *Enterococcus sp.* nachgewiesen. Tabelle 3 fasst die mikrobiologischen Ergebnisse aller 176 Fälle zusammen.

### Anteil indizierter Katheter

12 Spitäler haben die Indikationen für die Katheterisierungen angegeben. Jeweils 11 chirurgische, 10 medizinische, 9 gynäkologische-geburtshilfliche Abteilungen, 4 Intensivstationen, 3 Rehabilitationsabteilungen und eine pädiatrische und eine geriatrische Abteilung lieferten entsprechende Informationen.

Der Anteil der indizierten Katheter an allen Kathetern betrug 85,85 % (95 % KI: 85,22-86,48). Die häufigsten Indikationen waren: perioperative Urinableitung (45 %), Harnverhalt (20 %) und Urinmonitoring (13 %); sie machten 78 % aller Indikationen aus. In etwa 14 % der Fälle gab es keine evidenzbasierte Indikation. Der Prozentsatz der indizierten Katheter war auf Intensivstationen und bei medizinischen Patienten am niedrigsten. Die Katheterisierungsdauer aus perioperativer Indikation war signifikant kürzer (3,02 (95 % KI: 2,96-3,08)) als bei allen anderen Indikationen. Nicht indizierte Katheter wurden im Durchschnitt 5,55 Tage lang in situ belassen (95 % KI: 5,25-5,85). Tabelle 4 zeigt den prozentualen Anteil der Indikation und die Dauer der Katheterisierung entsprechend der Indikation.

## 6. Diskussion

Mit der Hilfe des neuesten nationalen Überwachungsmoduls CAUTI Surveillance von Swissnoso konnten wir die Katheternutzung und die symptomatischen CAUTI-Raten bei > 150'000 stationären Patienten in Schweizer Spitälern überwachen. Dies entspricht > 10 % aller hospitalisierten Patienten in der Schweiz (Hospitalisierungen im Jahr 2021 insgesamt 1'372'062 Patienten, Quelle: BFS.admin.ch). Die wichtigsten Organisationseinheiten – insbesondere Chirurgie, Medizin, Gynäkologie und Geburtshilfe und Intensivstationen – wurden in die Überwachung einbezogen. Somit kann hier ein repräsentativer Querschnitt durch die Praxis der Blasenkatheterisierung in Schweizer Spitälern geliefert werden.

Die CUR war im Vergleich zum Pilotprogramm «progress! Sicherheit bei Blasenkathetern» von Patientensicherheit Schweiz und Swissnoso, in welchem die Post-Interventions-Quote der katheterisierten Patienten 21,02 % (95 % KI: 20,32-21,73) betrug und sich die Kathetertage / 100 Patiententage auf 13,53 (95 % KI: 13,29-13,78) beliefen, insgesamt niedriger (Schweiger, et al. 2020). Dies könnte auf einen breiten und nachhaltigen Erfolg des genannten Programms zurückzuführen sein; da sich die teilnehmenden Spitäler jedoch in ihrer Grösse und ihrem Leistungsangebot deutlich unterscheiden, könnten diese Ergebnisse durchaus auf unterschiedliche Stichproben zurückzuführen sein. Wir sind der Meinung, dass noch keine Schlussfolgerungen gezogen werden sollten. Der Gesamtanteil der indizierten Katheter ist mit 85,85 % bereits recht gut, wenngleich die Anteile der indizierten Katheter auf der Intensivstation und den medizinischen Stationen mit Werten von 82 % bzw. 76 % noch Raum für Verbesserungen lassen. Insgesamt deuten die vorläufigen Daten aus dem ersten Jahr der CAUTI-Überwachung auf eine bereits relativ hohe Compliance mit Präventionsmassnahmen für CAUTI und andere Blasenkatheter-assoziierte Komplikationen hin. Dennoch könnten zusätzliche Präventionsstrategien zu einer weiteren Senkung der Morbidität, Mortalität und Kosten führen, die mit unnötigen Blasenkatheterisierungen verbunden sind.

Die Verwendung einer definierten Datenbank mit mehreren Optionen zur Bereitstellung von Daten, einschliesslich einer automatisierten S-CAUTI-Diagnose, liefert den Infektionspräventions-Spezialisten und dem Qualitätsmanagement-Personal in Schweizer Spitälern leicht umsetzbare Parameter. Zu diesen rasch verwertbaren Parametern unserer Analyse gehören der Anteil der katheterisierten Patienten, die Dauer der Katheterisierung und der Prozentsatz der indizierten Katheter. Tabelle 5 fasst diese verwertbaren Parameter und das Potenzial für eine automatisierte Datenerfassung in zukünftigen Iterationen dieser Überwachung zusammen.

Während die Katheterisierungsrate aufgrund früherer Sensibilisierungskampagnen bereits gesunken sein könnte, benötigt die Reduktion der Katheterisierungsdauer eine regelmässige – optimalerweise tägliche – Neubewertung der Indikation eines Katheters, die Einführung von Algorithmen bei akutem Harnverhalt und Katheterentfernung (Lilley, et al. 2023) sowie eine unverzügliche Katheterentfernung nach Operationen (Okrainec, et al. 2017). Schliesslich führt die Einführung einer präzisen und verbindlichen Indikationsliste zu einer Verringerung unnötiger Katheterisierungen und zu einer Reduktion der Komplikationen durch unnötige Katheterisierungen (Schweiger, et al. 2020).

Die wirksamsten Präventionsstrategien für CAUTI beruhen auf der Reduktion der Gesamtzahl der katheterisierten Patienten und in noch höherem Masse auf der Verkürzung der Katheterisierungsdauer. Unseren Daten zufolge sind die CURs und die Dauer der Katheterisierung auf Intensivstationen bzw. bei medizinischen Patienten am höchsten, während in der Chirurgie sowie in der Gynäkologie und Geburtshilfe niedrigere Raten zu verzeichnen sind und insbesondere in letzteren Abteilungen sehr niedrige Infektionsraten aufzutreten scheinen. Augenfällig ist auch, dass der Prozentsatz der indizierten Katheter bei Patienten auf der Intensivstation und bei medizinischen Patienten niedriger war. Daher sollten sich die Präventionsmassnahmen zunächst auf die Intensivstationen und die medizinischen Abteilungen konzentrieren, da hier das grösste Verbesserungspotenzial besteht.

## 7. Schlussfolgerungen

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das neuste Swissnoso-Überwachungsmodul CAUTI Surveillance wertvolle Einblicke in die Epidemiologie dieser häufigen spitalerworbenen Infektion auf nationaler Ebene bietet. Zudem liefert die regelmässige Rückmeldung nicht nur von Outcome-Parametern, sondern auch der CUR und des Prozessparameters der indizierten Katheter sehr nützliche Informationen zu spitalspezifischen Fragestellungen. Die vorliegende CAUTI Surveillance hilft somit, Präventionsmassnahmen auf Spitalebene bis hinunter zu den Organisationseinheiten zuzuschneiden, und ermöglicht die gezielte Ressourcenallokation zu den vielversprechendsten Methoden.

## 8. Referenzen

*Urinary Tract Infection (Catheter-Associated Urinary Tract Infection [CAUTI] and Non-Catheter-Associated Urinary Tract Infection [UTI]) Events* [<https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/7pscCAUTICurrent.pdf>]; www.cdc.gov. Zugriff am 15. September 2023.

Lilley T, Teixeira-Poit S, Wenner J, Pruitt J, Jenkins M. *Reducing CAUTI in patients with acute urinary retention in the critical care setting: A pilot study with electronic medical record analytics.* [Am J Infect Control. 2023 Feb;51\(2\):135-141.](#)

Okrainec A, Aarts MA, Conn LG, McCluskey S, McKenzie M, Pearsall EA, Rotstein O, Victor JC, McLeod RS; members of the iERAS Group. *Compliance with Urinary Catheter Removal Guidelines Leads to Improved Outcome in Enhanced Recovery After Surgery Patients.* [J Gastrointest Surg. 2017 Aug;21\(8\):1309-1317.](#)

Schweiger A, Kuster SP, Maag J, Züllig S, Bertschy S, Bortolin E, John G, Sax H, Limacher A, Atkinson A, Schwappach D, Marschall J. *Impact of an evidence-based intervention on urinary catheter utilization, associated process indicators, and infectious and non-infectious outcomes.* [J Hosp Infect. 2020 Oct;106\(2\):364-371.](#)

Tabelle 1: Liste der in die CAUTI Surveillance einbezogenen Variablen

---

**a) Angaben zum Patienten**

1. Patienten-Nummer (PID)
2. *Optional*: Fall-Nummer
3. Geburtsjahr
4. Geschlecht (1. männlich, 2. weiblich, 3. sonstiges)
5. Organisationseinheit (1. Chirurgie (SUR), 2. Medizin (MED), 3. Gynäkologie/Geburtshilfe (G/O), 4. Intensivmedizin (ICU), 5. Pädiatrie (PED), 6. Neonatologie (NEO), 7. Geriatrie (GER), 8. Psychiatrie (PSY), 9. Rehabilitation (RHB), 10. Langzeitpflege (LTC), 11. Sonstige (OTH), 12. gemischt (MIX))
6. *Optional*: Fachrichtung gemäss Liste der Fachgebietcodes (vgl. Anhang im CAUTI Surveillance-Handbuch: [www.swissnoso.ch/module/cauti-surveillance/material/](http://www.swissnoso.ch/module/cauti-surveillance/material/))
7. Eintrittsdatum ins Spital
8. Eintrittsdatum in die überwachten Organisationseinheiten
9. Austrittsdatum aus Spital
10. Austrittsdatum aus den überwachten Organisationseinheiten

---

**b) Angaben zum Blasenkatheter**

1. Einlagedatum
2. *Optional*: Einlageort (1. Notfallstation, 2. Bettenstation, 3. Intensivstation, 4. Operationsaal, 5. Gebärsaal, 6. anderer Ort, 7. spitalexterner Ort)
3. *Optional*: Einlage des Katheters im Rahmen eines transurethralen Eingriffs (ja/nein)
4. Entfernungsdatum
5. *Optional*: Indikation (Hauptindikation) (1. Harnverhalt, 2. Urinmonitoring/Bilanzierung, 3. Operation, 4. Decubitalulzera plus Inkontinenz, 5. Prolongierte Immobilisation, 6. Palliation plus Komfort, 7. andere Indikation)

---

**c) Infektiöser Outcome: symptomatische CAUTI (gemäss NHSN Kriterien)**

1. Mikrobiologie abgenommen (ja/nein)
    - 1.1 Entnahmedatum
    - 1.2 Resultat:
      - 1.2.1 Anzahl verschiedener Keime (0, 1, 2, >2)
      - 1.2.2 Keim 1 (1. E. coli, 2. Proteus sp., 3. Klebsiella sp., 4. Enterococcus sp., 5. P. aeruginosa, 6. anderer Keim)
      - 1.2.3 Keim 1: Keimzahl im Urin (<10E5 CFU/ml, >=10E5 CFU/ml)
      - 1.2.4 Keim 2 (1. E. coli, 2. Proteus sp., 3. Klebsiella sp., 4. Enterococcus sp., 5. P. aeruginosa, 6. anderer Keim)
      - 1.2.5 Keim 2: Keimzahl im Urin (<10E5 CFU/ml, >=10E5 CFU/ml)
  2. Symptome (ja/nein)
    - 2.1 Fieber >38.0°C (Ohr) (ja/nein) / Datum Symptombeginn
    - 2.2 Suprapubische Druckdolenz (ja/nein) / Datum Symptombeginn
    - 2.3 Flankenschmerzen oder -klopfdolenz (ja/nein) / Datum Symptombeginn
    - 2.4 Harndrang (ja/nein) / Datum Symptombeginn
    - 2.5 Pollakisurie (ja/nein) / Datum Symptombeginn
    - 2.6 Dysurie (ja/nein) / Datum Symptombeginn
-

*Tabelle 2: Daten des gesamten Spitals und der 4 wichtigsten Organisationseinheiten (Chirurgie, Medizin, Gynäkologie und Geburtshilfe, Intensivstation; 93,6 % der eingeschlossenen Patienten)*

	Total, N=20 Spitäler	Chirurgie n=18 Spitäler	Medizin n=17 Spitäler	G/O n=13 Spitäler	ICU n=6 Spitäler
Patienten insgesamt	156'072	68'933	52'717	20'908	3'592
Anzahl Katheter	29'189	15'883	6'607	5'151	1'048
Symptomatische CAUTI	176	68	79	5	12
<b>Katheternutzung</b>					
Patienten mit Katheter / Patienten [%]	16,87 (16,69-17,06)	20,96 (20,65-21,26)	10,69 (10,42-10,95)	23,5 (22,92-24,08)	25,84 (24,41-27,3)
Kathetertage / 100 Patiententage	12,55 (12,48-12,62)	17,04 (16,92-17,17)	10,28 (10,18-10,38)	11,93 (11,73-12,13)	19,36 (18,89-19,83)
Dauer der Katheterisierung (Tage) [Mittelwert]	4,08 (4,03-4,13)	3,79 (3,74-3,84)	5,67 (5,55-5,79)	2,33 (2,29-2,37)	4,93 (4,62-5,24)
<b>Symptomatische CAUTI</b>					
Infektionen / 100 Patiententage	0,02 (0,02-0,02)	0,02 (0,02-0,02)	0,02 (0,02-0,03)	0,005 (0-0,01)	0,04 (0,02-0,08)
Infektionen / 1000 Kathetertage	1,48 (1,27-1,72)	1,14 (0,88-1,44)	2,11 (1,67-2,63)	0,42 (0,14-0,98)	2,31 (1,19-4,02)
<b>Indizierte Katheter*</b>					
	N=12 Spitäler	n=11 Spitäler	n=10 Spitäler	n=9 Spitäler	n=4 Spitäler
Indizierte Katheter / alle Katheter [%]	85,85 (85,22-86,48)	88,27 (87,44-89,06)	75,62 (74,07-77,11)	94,75 (93,75-95,64)	81,94 (77,01-86,21)

Abkürzungen: G/O: Gynäkologie und Geburtshilfe; ICU: Intensivstation

Zahlen in Klammern: 95 % Konfidenzintervall (95 % KI)

\* Nicht alle Spitäler haben Angaben zur Indikation erfasst.

Tabelle 3: Mikrobiologische Ergebnisse von 176 S-CAUTI im Jahr 2022

Spezies	Anzahl	Anteil [%]
<i>E. coli</i>	74	35,6
<i>Klebsiella</i> sp.	32	15,4
<i>Enterococcus</i> sp.	27	13,0
<i>P. aeruginosa</i>	22	10,6
<i>Proteus</i> sp.	13	6,3
Andere	40	19,2
Total	208	100,0

Hinweis: Da die NHSN-Definition von S-CAUTI sowohl monomikrobielle als auch bimikrobielle Infektionen umfasst, summiert sich die Gesamtzahl auf 208 in der Mikrobiologie gefundene Arten.

Tabelle 4: Dauer der Katheterisierung und Anteil nach Indikation, N=12 Spitaler\*

Indikation	Anteil [%]	Dauer der Katheterisierung in Tagen [Mittelwert]
Operation	45,03 (44,13-45,93)	3,02 (2,96-3,08)
Harnverhalt	19,97 (19,26-20,7)	4,96 (4,76-5,16)
Urinmonitoring/Bilanzierung	13,96 (13,34-14,6)	6,03 (5,76-6,3)
Prolongierte Immobilisation	5,18 (4,79-5,6)	6,15 (5,75-6,55)
Palliation plus Komfort	1,41 (1,2-1,64)	5,53 (4,92-6,14)
Decubitalulzera plus Inkontinenz	0,3 (0,21-0,42)	6,5 (5,13-7,87)
Keine Indikation (andere Indikation)	9,94 (9,41-10,49)	5,55 (5,25-5,85)
Keine Daten	4,21 (3,86-4,59)	5,07 (4,6-5,54)

Zahlen in Klammern: 95 % Konfidenzintervall (95 % KI)

\* Nicht alle Spitaler haben Angaben zur Indikation erfasst.

Tabelle 5: Grad der Automatisierbarkeit und unmittelbaren Umsetzbarkeit verschiedener Feedback-Parameter

Parameter	Automatisierungsgrad der Datenerfassung	Unmittelbare Umsetzbarkeit	Methode
Prozentualer Anteil katheterisierter Patienten	Ja	Ja	Sensibilisierung, Indikationsliste
Prozentualer Anteil der indizierten Katheter	Ja	Ja	Indikationsliste
Dauer der Katheterisierung	Ja	Ja	Reevaluation
S-CAUTI	Variabel*	Nicht unmittelbar	Siehe oben

\* Bedingt eine Freitextsuche oder die Erstellung definierter Symptomfelder