

Jahresbericht 2019



Bern, 27.08.2019

Prof. Dr. med. A. Kronenberg

Prof. Dr. med. Stephen Leib

1. Inhaltsverzeichnis

1.	Inhaltsverzeichnis	2
2.	Abkürzungsverzeichnis	4
3.	Weiterführung und Ausbau der kontinuierlichen Überwachung	5
3.1	Kontinuierliche Überwachung der Resistenzlage und des Antibiotikakonsums in der Schweiz	5
	Resistenzdaten Humanmedizin	5
	<i>Resistenzdaten Veterinärmedizin</i>	7
	Daten zu <i>C. difficile</i> , Humanmedizin	7
	Antibiotikakonsumdaten Humanmedizin stationär	7
	Antibiotikakonsumdaten Humanmedizin ambulant	9
3.2	Anbindung weiterer Laboratorien	9
3.3	Publikation und Benchmarking der Daten	9
4.	Methodenentwicklung, Qualitätssicherung und Forschung	14
4.1	Methodenentwicklung	14
4.2	Personalstruktur	14
4.3	Advisory board	15
4.4	Nationales Qualitätsmonitoring	15
4.5	Internationale Qualitätssicherung	15
5.	Beratung, Lehre und Vernetzung	16
5.1	Beratung zu Fachfragen	16
5.2	Lehre	16
5.3	Vernetzung	17
6.	Unterstützung der Gesundheitsbehörden in der Surveillance	18
6.1	Auswertung	18
6.2	Meldepflicht	18
6.3	Anforderungen an die Hard- und Software	19
7.	Sonderaufgaben	20
7.1	Unterstützung der Gesundheitsbehörden bei epidemiologische Abklärungen	20
7.2	Unterstützung des Massnahmenvollzugs	20
8.	Abrechnung 1.8.2019 – 31.7.2020	21
9.	Anhänge	22
9.1	Anonymisierter Beispiel-Report „yearly report“	22

2. Abkürzungsverzeichnis

ACD	Antibiotika-Konsumdaten (antibiotic consumption data)
BAG	Bundesamt für Gesundheit
CAESAR	Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance
CLSI	Clinical and Laboratory Standards Institute
DD	Disc diffusion
DDD	Defined Daily Dose
EARS-Net	Interaktive Datenbank zur antimikrobiellen Resistenz des ECDC
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
ECCMID	European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases
ESCMID	European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases
EUCAST	European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing
GLASS	Global Antimicrobial Resistance Surveillance System
MIC	Minimal Inhibitory Concentration
QUALAB	Schweizerische Kommission für Qualitätssicherung im Medizinischen Labor
s / i / r	susceptible / intermediate / resistant
StAR	Strategie Antibiotikaresistenz des Bundesamtes für Gesundheit
StAR-M	Strategie Antibiotikaresistenz, Teilprojekt Mensch
UK NEQAS	United Kingdom National External Quality Assessment Schemes
WHO	World Health Organisation

3. Weiterführung und Ausbau der kontinuierlichen Überwachung

3.1 Kontinuierliche Überwachung der Resistenzlage und des Antibiotikakonsums in der Schweiz

Resistenzdaten Humanmedizin

Im Jahre 2018 wurden vollständige Resistenzdaten von total 31 Laboratorien importiert (Tabelle 1). Die Analysen erfolgen nach internationalen Standards (CLSI oder EUCAST), alle teilnehmenden Laboratorien sind von swissmedic anerkannt und nehmen an mindestens einer externen Qualitätskontrolle teil.

2018 wurden Resistenzdaten von 386'995 Proben importiert. Während diesem Jahr konnten insgesamt fünf weitere Laboratorien das vollständige Datenset und ein Labor ein Teil-Datenset liefern (vgl. Tabelle 1).

Im Jahr 2018 stammten 68% der analysierten Proben von hospitalisierten Patienten, 30% aus Privatpraxen und 2% aus Pflegeheimen. ANRESIS deckt damit 77% der Pflageetage und >30% der ambulanten Isolate ab. Die Verteilung der Mikroorganismen auf die verschiedenen anatomischen Lokalisationen zeigt Abbildung 2. Bezüglich Abdeckung bestehen noch gewisse regionale Unterschiede, v.a. im Bereich der ambulanten Proben (vgl. Abbildung 3). Die Proben aus Langzeitpflegeeinrichtungen sind nicht repräsentativ.

Abbildung 1: Anzahl Laboratorien und Proben in der ANRESIS-Datenbank 2014 - 2018

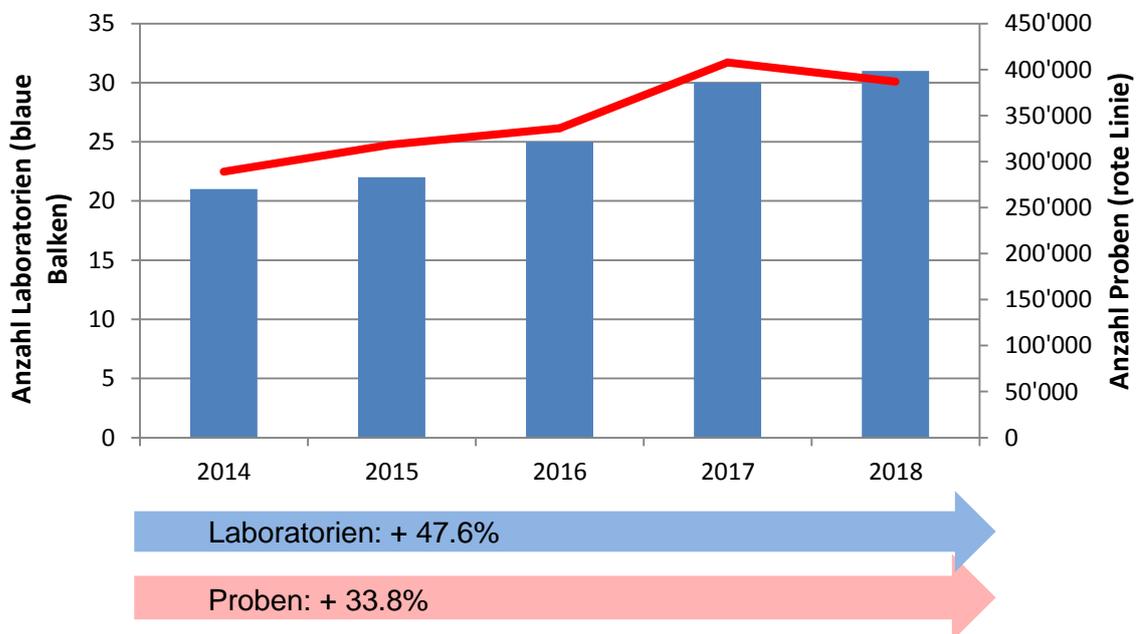


Tabelle 1: Laboranbindungen Stand 09/2018

Aarau, Zentrum für Labormedizin, Kantonsspital Aarau	Vor 2016
Baden, Kantonsspital Baden, Zentrallabor, Bereich Mikrobiologie	Vor 2016
Basel, Universitätsspital Basel, Klinische Mikrobiologie	Vor 2016
Bellinzona, Dipartimento di medicina di laboratorio EOLAB, Servizio di microbiologia	Vor 2016
Bern, Institut für Infektionskrankheiten	Vor 2016
Chur, Kantonsspital Graubünden, Zentrallabor	Vor 2016
Frauenfeld / Münsterlingen, Kantonsspitäler, Spital Thurgau AG, Institut für Labormedizin	Vor 2016
Fribourg, Laboratoire HFR – Hôpital cantonal, microbiologie	Vor 2016
Genève, Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG), Laboratoire de Bactériologie	Vor 2016
La Chaux-de-Fonds, ADMED Microbiologie	Vor 2016
Labormedizinisches Zentrum Dr. Risch, Bern	Vor 2016
Lausanne, Université de Lausanne, Institut de Microbiologie	Vor 2016
Luzern, Kantonsspital Luzern, Zentrum für Labormedizin	Vor 2016
Schaffhausen, Spitäler Schaffhausen, Zentrallabor	Vor 2016
Sitten, Institut Central des Hôpitaux Valaisans (ICHV), Zentralinstitut	Vor 2016
St. Gallen, Zentrum für Labormedizin	Vor 2016
Unilabs S.A., Genf	Vor 2016
Viollier AG, Basel	Vor 2016
Zürich, Universität Zürich, Institut für Medizinische Mikrobiologie	Vor 2016
Zürich, Universitäts-Kinderspital Zürich, Infektionslabor	Vor 2016
Laboratoire de l'Hôpital du Jura, Sites de Delémont et Porrentruy	2016
Institut für Labormedizin, Kantonsspital Winterthur	2017
Etablissements hospitaliers du Nord vaudois (eHnV)	2017
Bioanalytica AG, Medizinisches Laboratorium	2017
Promed Laboratoire Médical SA	2017
Spital Einsiedeln	2018
SRO AG Langenthal	2018
MCL Medizinische Laboratorien AG	2018
Dianalabs S.A., Laboratoire d'analyses médicales	2018
Groupement Hospitalier de l'Ouest Lémanique	2018
Solothurn – Olten	Einzelne Daten

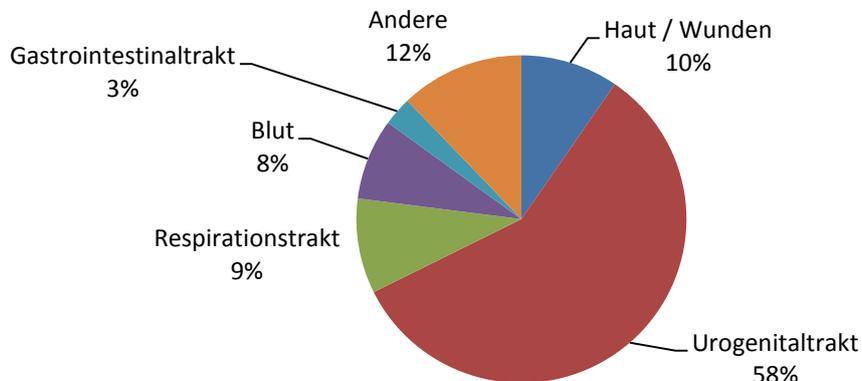
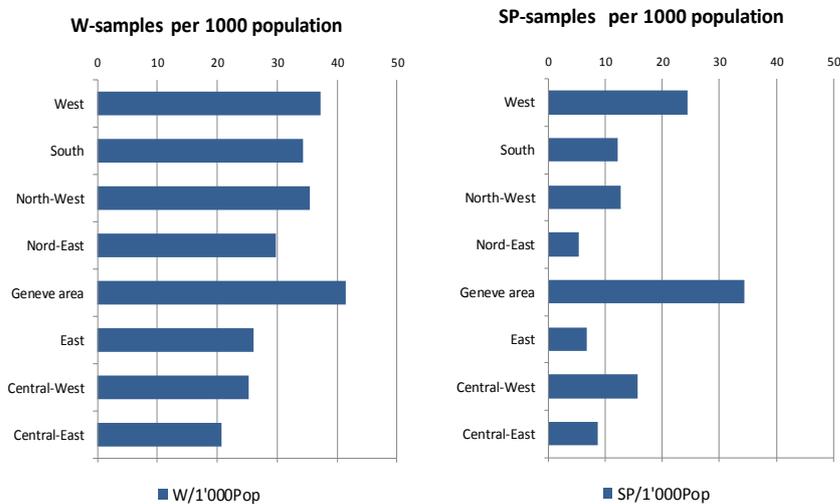
Abbildung 2: Herkunft der Mikroorganismen aus verschiedenen Organsystemen (Daten 2018)

Abbildung 3: Anzahl Proben pro 1000 Einwohner pro Region für hospitalisierte ("W-samples") und ambulante ("SP-samples") Patienten (Daten 2018)



Resistenzdaten Veterinärmedizin

Seit 2012 Verfügt ANRESIS zusätzlich über klinische Isolate aus dem veterinärmedizinischen Bereich, bis anhin jedoch nur aus dem Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten und Antibiotikaresistenz (ZOBA) des Institutes für Veterinär bakteriologie der Universität Bern. Ab 2019 wird nun eine für die Schweiz repräsentative Datensammlung für klinische Tierisolate von Heim- und Nutztieren aufgebaut. Die Datenlieferungen erfolgen ebenfalls über das ZOBA, erste Daten wurden innerhalb dieser Berichtsperiode erfolgreich importiert.

Daten zu *C. difficile*, Humanmedizin

2016 wurde die ANRESIS-Datenbank auf Wunsch von swissnoso um die *Clostridium difficile* Datenbank erweitert. Mit dieser Erweiterung können Daten zu *C. difficile* gesendet werden, auch falls keine Resistenzprüfung erfolgt. Bisher wird diese Option leider nur von 3 Laboratorien systematisch genutzt (Universitätsspitäler Genf und Bern, sowie Spital Einsiedeln). Die längste Datenreihe geht bis ins Jahr 2000 zurück. Im Jahr 2019 wurden verschiedene Laborbesuche (bisher 6 Laboratorien) durchgeführt, um die Optionen für eine Verbesserung der Datenqualität auf individueller Basis zu besprechen.

Antibiotikakonsumdaten Humanmedizin stationär

Die Zahl der teilnehmenden Spitäler ist in etwas unverändert, im Jahre 2018 wurden bisher die Daten von 49 Spitälern validiert (Tabelle 3). Die Antibiotikakonsumdaten werden in defined daily dosis (DDD) umgerechnet und sind somit zwischen den einzelnen Spitälern und auch international vergleichbar.

Tabelle 3: Spitalapotheken, welche 2018 Antibiotikakonsumdaten an anresis.ch geschickt haben

Aarau, Hirslanden Klinik
Aarau, Kantonsspital
Aarberg, Aarberg_Inselgruppe, Spital Aarberg
Baden, Kantonsspital
Basel, St. Claraspital
Baselland, Kantonsspital (Liestal / Bruderholz)
Bellinzona, Bellinzona_eoc, Ospedale San Giovanni
Bern, Bern_Inselgruppe, InseleSpital
Bern, Bern_Inselgruppe, Spital Tiefenau
Biel, Spitalzentrum
Chur, Chur_KSGR, Hauptstandort
Frauenfeld, Frauenfeld_Spital Thurgau AG, Kantonsspital Frauenfeld
Fribourg, Fribourg_HFR, Hôpital cantonal
Genève, Les Hôpitaux Universitaires de Genève HUG
Horgen, Horgen_See-Spital, Standort Horgen
Lausanne, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois
Le Sentier, Le Sentier_eHnv, Hôpital de La Vallée
Locarno, Locarno_eoc, Ospedale La Carità
Lugano, Clinica Luganese Moncucco
Lugano, Lugano_eoc, Ospedale Civico
Luzern, Hirslanden Klinik St. Anna
Männedorf, Spital Männedorf
Mendrisio, Mendrisio_eoc, Ospedale Beata Vergine
Meyriez-Murten_HFR, HFR Meyriez-Murten
Morges, Morges_EHC, Hôpital de Morges
Münsingen, Münsingen_Inselgruppe, Spital
Nyon, Nyon_GHOL, Hôpital de Nyon
Olten, Olten_soH, Kantonsspital
Payerne, Payerne_HiB, Site de Payerne
Pompaples, Pompaples_eHnv, Hôpital de St. Loup
Pourtales, Pourtales_HNE, Hôpital Pourtales
Rebstein, Rebstein_Spitalregion RWS, Rebstein
Riaz, Riaz_HFR, HFR Riaz
Riggisberg, Riggisberg_Inselgruppe, Spital Riggisberg
Sainte-Croix, Réseau Santé Balcon du Jura Vaudois
Schaffhausen, Spitäler Schaffhausen, Kantonsspital
Schlieren, Spital Limmattal
Schwyz, Kantonsspital
Solothurn, Solothurn_soH, Bürgerspital Solothurn
St.Gallen, Kantonsspital St. Gallen SR1
Tafers, Tafers_HFR, HFR Tafers
Thun, Thun_STS, Spital Thun
Yverdon, Yverdon_eHnv, Hôpital d'Yverdon-les-bains

Zug, Kantonsspital
Zürich, Klinik Hirslanden
Zürich, Stadtspital Waid
Zürich, Universitätsklinik Balgrist
Zürich, UniversitätsSpital Zürich
Zweisimmen, Zweisimmen_STS, Spital

Antibiotikakonsumdaten Humanmedizin ambulant

Für die Konsumdaten im ambulanten Bereich konnte für den Swiss Antibiotic Resistance Report 2018 erstmals auf zwei verschiedene Datensets zurückgegriffen werden. Einerseits verfügen wir seit 2013 über die Verkaufsdaten der Apotheken (pharmaSuisse). Diese Daten werden dreimonatlich geliefert, sind nach Kantonen und Altersgruppen aufgeschlüsselt, enthalten jedoch nur Verkaufsdaten der Apotheker, d.h. selbstdispensierende Ärzte sind nicht eingeschlossen.

Andererseits können durch eine Anpassung der Datenbank Ende 2017 nun neu auch Verkaufsdaten der IQVIA™ importiert werden. Diese umfassenden, regionalen Verkaufsdaten enthalten Daten von Apotheken und selbstdispensierenden Ärzten und werden regelmässig ans BAG geliefert; ANRESIS analysiert diese Daten seit 2018 im Auftrag des BAG. Die Daten sind ab 2015 verfügbar.

Im Weiteren wurde im Jahr 2017 die Sentinella-Erhebung zur Antibiotikaverschreibung im ambulanten Bereich wieder aufgenommen. Dieses Datenset enthält zusätzlich die Indikationen für die einzelnen Verschreibungen, das ANRESIS-Team hat jedoch keinen Zugriff auf diese Daten. Eine gemeinsame Analyse dieser Datensets ist für 2019 / 2020 geplant.

3.2 Anbindung weiterer Laboratorien

Der im August 2016 abgeschlossene Vertrag mit dem BAG beinhaltet als Ziel die Anbindung weiterer Laboratorien ans ANRESIS-Netzwerk. Ab Herbst 2016 wurden deshalb mehrere Laboratorien kontaktiert. Diese zeigen sich mehrheitlich interessiert, die Anbindung ist jedoch jeweils nicht oberste Priorität, was zu diversen Verzögerungen führt. Seit 2015 konnten insgesamt 9 Laboratorien zusätzlich an ANRESIS angebunden werden (Tabelle 1). Mit weiteren Laboratorien laufen aktuell Verhandlungen.

3.3 Publikation und Benchmarking der Daten

Website und Infect App: Die Daten 2018 sind auf der Homepage (www.anresis.ch) öffentlich verfügbar. Die ANRESIS-Website verzeichnet zwischen 500 – 1000 Nutzer / Monat, wobei 82% der Nutzer aus der Schweiz kommen. Neu wurde das INFECT-Tool zur besseren Darstellung der Resistenzdaten entwickelt. Das Tool basiert auf den ANRESIS-Daten der letzten 365 Tage, welche monatlich aktualisiert werden. Ab November 2018 waren die entsprechenden mobilen Applikationen für Android und iOS verfügbar. Im ersten Halbjahr 2019 wurden hier monatlich ca. 500 Nutzer verzeichnet, 69% über iOS, 27% über Android und 4% über die Website. Aktuell arbeiten wir an zwei INFECT-Erweiterungen, die bis November 2019 umgesetzt werden sollten. 1. Werden die Guidelines der Schweizerischen Gesellschaft für Infektiologie integriert und 2. wird die App um die veterinärmedizinischen Daten erweitert.

Individualisierte Resistenz-Berichte für Spitäler: Auf Anfrage erstellen wir Resistenzstatistiken für individuelle Spitäler. Diese Dienstleistung wird aktuell von ca. 14 Spitälern genutzt, kann bei Bedarf jedoch jederzeit weiter ausgebaut werden.

BAG-Bulletin: Die Daten zu Methicillin-Resistenz in *Staphylococcus aureus*, Penicillin-Resistenz in *Streptococcus pneumoniae*, Vancomycin-Resistenz in Enterokokken, Quinolon-Resistenz in *Escherichia coli* und 3-Generations-Cephalosporin-Resistenz in *Escherichia coli* und *Klebsiella pneumoniae* werden seit Juni 2014 monatlich im BAG-Bulletin publiziert.

Swiss Antibiotic Resistance Report: Im November 2018 wurde gemeinsam mit der Veterinärmedizin der dritte Swiss Antibiotic Resistance Report publiziert¹. Dieser Bericht wird alle zwei Jahre aktualisiert. Die Analyse der Resistenzdaten der Humanmedizin wurde weiter ausgebaut, neu werden regionale Daten, teilweise Daten zum ambulanten Bereich und Daten zur Multiresistenz aufgeführt. Erstmals wurde in diesem Bericht auch eine gemeinsame Analyse der Human- und Veterinärdaten beschrieben.

CAESAR-Bericht: Mit dem CAESAR-Bericht 2018 (Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance) wurden die Schweizer Daten nun zum 4. Mal zusammen mit den Daten weiterer nicht-EU – Ländern publiziert². Die Daten 2018 wurden wiederum exportiert und werden im November 2019 publiziert werden.

GLASS-Bericht: Seit 2017 liefert ANRESIS neu auch Daten an das Global Antimicrobial Resistance Surveillance System (GLASS) der WHO. Nebst den CAESAR-Daten für invasive *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *E. faecium* und *E. faecalis*, werden hier auch Resistenzdaten zu *Salmonella spp.* und *Campylobacter spp.* aus Stuhlproben und *N. gonorrhoeae* aus urogenitalen Abstrichen geliefert. Die Schweiz gehörte mit zu den ersten Ländern, die diesem neuen, globalen Überwachungssystem beigetreten sind. Auf Grund einer Änderung im Datenformat und des neuen Abfragetools KNIME, musste der Export an GLASS im Berichtsjahr neu programmiert werden. Die Daten 2018 wurden nun im August 2019 erfolgreich exportiert, die Validierung steht noch aus.

Individualisierte Berichte zum Antibiotikakonsum für Spitäler: Grosse Fortschritte wurden im Bereich des Reporting der Antibiotikakonsumdaten an die teilnehmenden Spitäler erreicht: Bisher wurde im Herbst jeweils ein Benchmarking-Bericht verschickt, der den Konsum der individuellen Spitäler mit dem durchschnittlichen Konsum aller beteiligten Spitäler - unterteilt nach Grössenkategorie (<200 Betten, 200-500 Betten, >500 Betten) – darstellt. Mit dem neuen Tool KNIME können nun detailliertere Berichte automatisiert generiert werden. Die Etablierung dieser Berichte stellte einen Schwerpunkt dieses Berichtsjahres dar. Es wurden nun drei Berichtsformen etabliert:

- Yearly report: In Zukunft sollen alle Spitäler spätestens 4 Wochen nach dem einsenden ihrer Daten einen individuellen Report über den Konsum während der letzten 5 Jahre erhalten. Dieser Report wurde nun programmiert, konnte dieses Jahr jedoch erst im Verlaufe des Sommers ausgeliefert werden. Ein anonymisierter

¹ Federal Office of Public Health and Federal Food Safety and Veterinary Office. Swiss Antibiotic Resistance Report 2018. Usage of Antibiotics and Occurrence of Antibiotic Resistance in Bacteria from Humans and Animals in Switzerland. November 2016. FOPH publication number: 2018-OEG-87

² <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/antimicrobial-resistance/publications/2018/central-asian-and-eastern-european-surveillance-of-antimicrobial-resistance-annual-report-2018-2018>

Beispielbericht findet sich im Anhang 1. Der Report kann in Zukunft den Bedürfnissen der Spitäler weiter angepasst werden.

- Aufbereitetes Datenset: Auf Wunsch der Spitäler senden wir den Spitalapothekern die aufbereiteten standardisierten Daten auch als csv-Datei wieder zurück, da detailliertere Analysen nur auf Basis lokaler Kenntnisse möglich sind. Es ist uns wichtig, festzuhalten, dass ANRESIS nicht für die lokalen Antibiotic Stewardship – Programme verantwortlich ist, sondern nur einen kleinen Baustein (v.a. im gegenseitigen Vergleich der Daten) liefern kann.
- Im Spätsommer / Herbst erfolgt weiterhin ein nun weiter ausgebauter Benchmarking – Bericht (vgl. Anhang 2 als Beispiel).

Wissenschaftliche Publikationen: Folgende wissenschaftlichen Arbeiten wurden 2018 und 1. Halbjahr 2019 publiziert. Auf besonders viel Interesse auch in den Medien ist die erstmalige Hochrechnung der Antibiotikaresistenz-bedingten Mortalität gestossen.

- Gasser M, Zingg W, Cassini A, Kronenberg A and the Swiss Centre for Antibiotic Resistance. Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in Switzerland. *Lancet Infect Dis.* 2018 Nov 15. pii: S1473-3099(18)30708-4. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30708-4.
- Gasser M, Schrenzel J, Kronenberg A. Aktuelle Entwicklung der Antibiotikaresistenzen in der Schweiz. *Swiss Med Forum* 2018;18(46):943-949.
- Vernazza P, Tschudin Sutter S, Kronenberg A, Hauser C, Huttner B, Manuel O, Kuster S, Scheidegger C, Berger C, Müller N. Entwicklung infektiologischer Guidelines – ein kontinuierlicher Prozess. *Swiss Med Forum* 2018;18(46):963-965.
- Buetti N, Lo Priore E, Atkinson A, Widmer AF, Kronenberg A, Marschall J. and the Swiss Centre for Antibiotic resistance (ANRESIS). Catheter-related infections: does the spectrum of microbial causes change over time? A nationwide surveillance study. *BMJ Open* 2018;8:e023824. doi:10.1136.
- Buetti N, Lo Priore EF, Sommerstein R, Atkinson A, Kronenberg A, Marschall J and the Swiss Centre for Antibiotic resistance ANRESIS. Epidemiology of Subsequent Bloodstream Infections in the ICU. *Critical Care* (2018) 22:259 (letter).
- Kohler P, Fulchini R, Albrich W, Egli A, Balmelli C, Harbarth S, Héquet D, Kahlert C, Kuster S, Petignat C, Schlegel M, Kronenberg A. Antibiotic Resistance in Swiss Nursing Homes: Analysis of National Surveillance Data over an 11-year period between 2007 and 2017. Accepted *BMC Antimicrobial Resistance and Infection Control* 2018 Jul 20;7:88.
- Cusini A, Herren D, Kronenberg A, Bütikofer L, Plüss-Suard C, Marschall J. Intrahospital differences in antibiotic use correlate with antimicrobial resistance rate in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 2018 Jul 28;7:89.
- Ramette A, Kronenberg A and the Swiss Centre for Antibiotic resistance (ANRESIS). Prevalence of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* from 2005 to 2016 in Switzerland. *BMC Infect Dis* 2018 Apr 3; 18(1): 159.
- Buetti N, Lo Priore E, Atkinson A, Kronenberg A, Marschall J. Low incidence of subsequent bacteremia or fungemia after removal of a colonized intravascular catheter tip. *Clin Microbiol Infect* 2018 May;24(5).
- Sommerstein R, Atkinson A, Lo Priore EF, Marschall J, Kronenberg A. and the Swiss Centre for Antibiotic Resistance (ANRESIS). Characterizing Non-linear Effects of Hospitalization Duration on Antimicrobial Resistance in Respiratory Isolates: An Analysis of a Nationwide Surveillance System. *Clin Microbiol Infect.* 2018 Jan 24(1).

Wissenschaftliche Poster: Im Weiteren wurden im Jahr 2018 und 1. Halbjahr 2019 folgende wissenschaftliche Arbeiten an nationalen und internationalen Kongressen vorgestellt. Die Poster sind grösstenteils verfügbar unter <http://anresis.ch/index.php/anresisch-data-de.html>.

- **Poster:** Birrer M, Marschall J, Atkinson A, Kronenberg A, Sommerstein R. Temporal trends and resistance patterns in nosocomial lower respiratory tract pathogens: an analysis of a nationwide surveillance system, Switzerland, 2008 to 2017. 29th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID), April 2019, Amsterdam, Netherlands.
- **Poster:** Bock L, Bultet LA, Kronenberg A, Vogt R, Kaufmann C, Tschudin-Sutter S. Influence of local outdoor temperature on incidence of extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae. 29th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID), April 2019, Amsterdam, Netherlands.
- **Poster:** Buetti N, Marschall J, Timsit JF, Atkinson A, Kronenberg A, Sommerstein R. The effect of hospitalisation duration on antimicrobial resistance in bloodstream infections. 29th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID), April 2019, Amsterdam, Netherlands.
- **Presentation:** Vuichard-Gysin D, Schlegel M, Troillet N, Senn L, Marschall J, Blanc D, Buetti N, Egli A, Eyer M, Kuster S, Kronenberg A, Balmelli C, Nartey L, Masserey Spicher V, Gardiol C, Widmer AF, Harbarth S (Task Force VRE). Role of the VRE taskforce. Club de Pathologie, 6.2.2019 Bern.
- **Poster:** Piezzi V, Gasser M, Kronenberg A, Marschall J, Buetti N. on behalf of Swissnoso and anresis.ch. Using database validation to improve surveillance of vancomycin-resistant enterococci in Switzerland. International Conference on prevention and infection control ICPIIC, September 2019, Geneva, Switzerland.
- **Poster:** Vizcaya LS, Atkinson A, Kronenberg A, Plüss-Suard C, Marschall J, Sommerstein R. The impact of non-human transmissions on the future prevalence of ESBL-producing *Klebsiella pneumoniae*: a population based mathematical modelling study. Abstract ID 6187 for the 28th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID), April 2018, Madrid, Spain.
- **Poster:** Plüss-Suard C, Kronenberg A, Zanetti G. Similar profile of antibiotic prescriptions between those delivered through self-dispensing physicians and pharmacies in Switzerland. Abstract ID 8341 for the 28th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID), April 2018, Madrid, Spain.
- **Poster:** Kohler PP, Fulchini R, Albrich W, Egli A, Harbarth S, Hequet D, Kahlert C, Kuster SP, Petignat C, Schlegel M, Kronenberg A. Antibiotic Resistance in Swiss Long-Term Care Facilities: Analysis of National Surveillance Data over an 11-year Period between 2007 and 2017. Abstract ID 3165 for the 28th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID), April 2018, Madrid, Spain.
- **Poster:** Alban A, Perisa D, Schrenzel J, Zbinden R, Kronenberg A. Prevalence of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in Switzerland from 2013 to 2017. Abstract ID 2663 for the 28th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID), April 2018, Madrid, Spain.
- **Poster:** Buetti N, Priore E, Atkinson A, Widmer AF, Kronenberg A, Marschall J. Catheter-related infections: Does the spectrum of microbial causes change over time? Abstract ID 2139 for the 28th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID), April 2018, Madrid, Spain.
- **Presentation:** Steiner F, van der Weg M, Kronenberg A, Hilty M, Brugger S, Frey P. Interactive Access to Current Regional and National Antimicrobial Resistance Data from Switzerland: an Open-Source Project (INFECT). Joint annual meeting 2018 of the

Swiss Societies for Infectious Diseases (SSI), Hospital Hygiene (SSHH), Tropical Medicine and Parasitology (SSTMP) and Tropical and Travel Medicine (SSTTM), September 2018, Interlaken, Switzerland.

- Poster: Fulchini R, Albrich W, Kronenberg A, Egli A, Kahlert C, Schlegel M, Kohler P. Antibiotic-resistant pathogens in different patient settings in Switzerland – a narrative review. Joint annual meeting 2018 of the Swiss Societies for Infectious Diseases (SSI), Hospital Hygiene (SSHH), Tropical Medicine and Parasitology (SSTMP) and Tropical and Travel Medicine (SSTTM), September 2018, Interlaken, Switzerland.
- Poster: Kohler P, Fulchini R, Albrich W, Egli A, Balmelli C, Harbarth S, Héquet D, Kahlert C, Kuster SP, Petignat C, Schlegel M, Kronenberg A. Antibiotic Resistance in Swiss Long-Term Care Facilities: Analysis of National Surveillance Data over an 11-year Period between 2007 and 2017. Joint annual meeting 2018 of the Swiss Societies for Infectious Diseases (SSI), Hospital Hygiene (SSHH), Tropical Medicine and Parasitology (SSTMP) and Tropical and Travel Medicine (SSTTM), September 2018, Interlaken, Switzerland.
- Poster: Plüss-Suard C, Kronenberg A, Zanetti G. Antibiotic prescriptions and prescription profiles delivered through self-dispensing physicians versus pharmacies in the outpatient setting in Switzerland. Joint annual meeting 2018 of the Swiss Societies for Infectious Diseases (SSI), Hospital Hygiene (SSHH), Tropical Medicine and Parasitology (SSTMP) and Tropical and Travel Medicine (SSTTM), September 2018, Interlaken, Switzerland.

[Durch Medienanfragen](#) war ANRESIS auch 2018 und ersten Halbjahr 2019 in der Laienpresse präsent. Konkret hat ANRESIS an folgenden Beiträgen aktiv mitgearbeitet:

- NZZ am Sonntag vom 25.2.2018: Die Schweizer halten sich raus
- Leben, Freitag, 24. August 2018: Viermal mehr resistente Keime in Pflegeheimen.
- Blick am Abend, 23. August 2018: Teufelskreis aus resistenten Keimen.
- "uniaktuell" Online –Magazin der Universität Bern: Resistente Keime in Schweizer Gewässern und in Geflügelfleisch.
- Schweizer Illustrierte, Juli 2019: Souvenirs, die keiner will.

4. Methodenentwicklung, Qualitätssicherung und Forschung

4.1 Methodenentwicklung

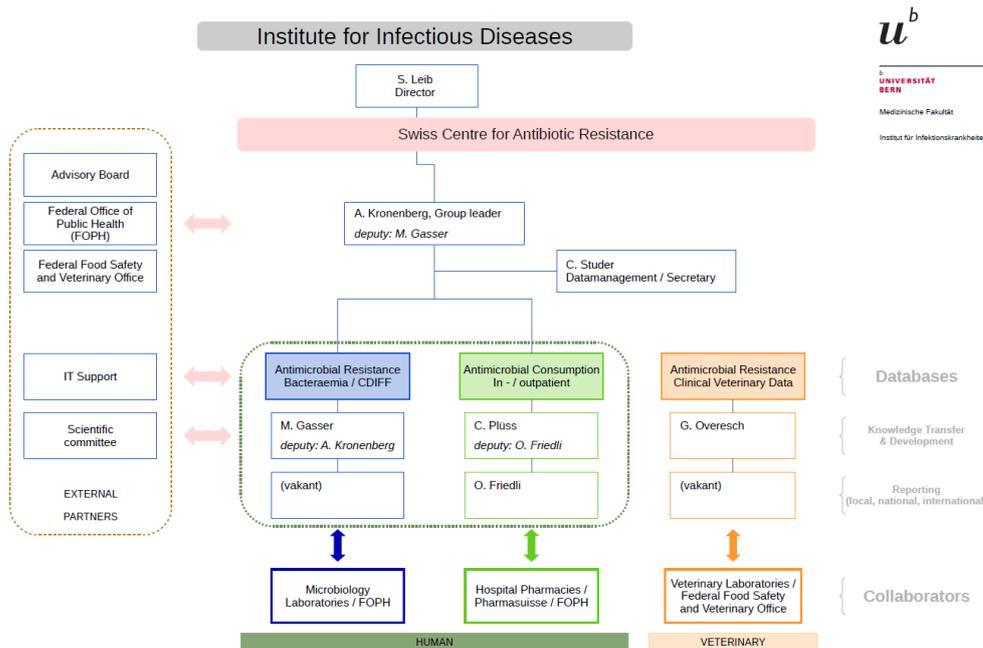
Die Datenauswertung beruht jeweils auf den interpretierten qualitativen Daten der einzelnen Laboratorien (s/i/r). Die Methodik wird jeweils im Swiss Antibiotic Resistance Report publiziert. Die beim Import ablaufenden Algorithmen (z.B. für Definitionen für Dubletten, nosokomiale Infektion, Kontamination, etc.) sind klar dokumentiert.

Neue Falldefinitionen oder Erhebungskriterien wurden im Berichtsjahr nicht eingeführt.

4.2 Personalstruktur

Ein weiterer Schwerpunkt des Berichtsjahres bestand im Ausbau und in der Professionalisierung des ANRESIS-Teams. Als Grundvoraussetzung für den Ausbau des ANRESIS-Teams konnten im Mai 2019 durch die Einmietung des Institutes für Infektionskrankheiten im sitemInsel neue Büroräumlichkeiten bezogen werden. Untenstehendes Organigramm (Abbildung 4) fasst die Stuktur des ANRESIS-Teams zusammen. Die Zuständigkeiten, Anforderungsprofile und Stellvertreteraufgaben in den zwei Bereichen Antibiotikaresistenz und Antibiotikakonsum wurden klar definiert. Der Bereich Antibiotikaresistenz Veterinärmedizin nutzt die ANRESIS-Infrastruktur, ist aber nicht dem Institut für Infektionskrankheiten der Universität Bern unterstellt. Bis auf den Bereich Reporting in der Sektion Antimicrobial Resistance konnten inzwischen sämtliche Stellen besetzt werden. Das Antibiotic Consumption Team (ACD) ist seit 12.8.2019 nun auch im sitemInsel untergebracht, was die Zusammenarbeit und den Austausch innerhalb des Teams erleichtert.

Abbildung 4: Organigramm ANRESIS ab August 2019



IKSI LI Organigramm Anresis IMS-ID: 4980 Version 1 Stand per 05.06.2019 Seite 1/1

4.3 Advisory board

Das advisory board steht dem ANRESIS v.a. in fachlichen Fragen beratend zur Seite. Es tagt in der Regel zweimal jährlich und wird vom Projektleiter ANRESIS geleitet. Das advisory board setzt sich aus Vertretern aller universitären Mikrobiologie-Laboratorien, sowie Vertretern privater Laboratorien, der Schweizerischen Gesellschaft für Infektiologie, der Schweizerischen Gesellschaft für Mikrobiologie, swissnoso, dem Bundesamt für Gesundheitswesen und Veterinärmedizinern zusammen. Neu wird ab November 2019 auch eine Vertreterin des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen Einsitz nehmen. Die einzelnen Mitglieder sind online aufgeführt (<http://anresis.ch/index.php/Steuerungsausschuss.html>).

4.4 Nationales Qualitätsmonitoring

Alle teilnehmenden Laboratorien nehmen an externen Qualitätskontrollen Teil. Die Zulassung der Laboratorien und Sicherstellung der regelmässigen Qualitätskontrollen unterliegt seit dem 1.1.2016 swissmedic. QUALAB (<http://www.qualab.ch>) publiziert jährlich eine Liste der anerkannten Kontroll-Laboratorien. ANRESIS hat keinen Zugang zu den Resultaten der Qualitätskontrollen der einzelnen Laboratorien.

4.5 Internationale Qualitätssicherung

Die Teilnahme an einer internationalen Qualitätssicherung ist nicht obligatorisch. Viele Laboratorien nehmen jedoch an den Ringversuchen der UK NEQAS (United Kingdom National External Quality Assessment Schemes, www.ukneqas.org.uk) teil. UK NEQAS organisiert auch die externe Qualitätskontrolle von CAESAR. Trotz Teilnahme an CAESAR wurde die Schweiz bisher nicht verpflichtet, an deren Qualitätskontrollen teilzunehmen, da die Schweizer Laboratorien über adäquate eigene externe Qualitätskontrollen verfügen. Im Rahmen der Laborbesuche wird nun aber abgeklärt, ob die Laboratorien bereit wären, an einer zusätzlichen externen Qualitätskontrolle durch das CAESAR-Netzwerk teilzunehmen.

5. Beratung, Lehre und Vernetzung

5.1 Beratung zu Fachfragen

Anfragen könnten jederzeit über die Homepage an ANRESIS gerichtet werden. Im Jahr 2018 und erste Hälfte 2019 wurden 32 Anfragen beantwortet. Dieser Weg wird v.a. von Journalisten, aber auch von Verfassern von Diplom- oder Maturaarbeiten und von mikrobiologischen Laboratorien genutzt.

Die Laborleiter kontaktieren bei Rückfragen in der Regel direkt den Leiter ANRESIS. Die Anfragen können meistens bilateral gelöst werden, mit der neuen Struktur sind nun die Stellvertretungen klar definiert, Michael Gasser wird weiterhin kontinuierlich in sämtliche Aufgaben des Team-Leiters eingeführt. Für technische Fragen muss gelegentlich einer unserer Informatiker zugezogen werden. Ferienabwesenheiten sind möglich, was bei den meist nicht zeitkritischen Anfragen jedoch auch nicht relevant ist. Ansonsten sind auch die entsprechenden Natel-Nummern im ifik hinterlegt.

Rückfragen von öffentlichen Behörden erfolgen in der Regel ebenfalls direkt an den Leiter ANRESIS. Diese Rückfragen werden dringlich behandelt. Bei Abwesenheit kann dessen Stellvertreter Michael Gasser kontaktiert werden.

Als Mitglied des Kern-Teams StAR-M, findet ein regelmässiger Austausch des Leiters ANRESIS mit den Bundesbehörden statt.

5.2 Lehre

Regelmässige Vorlesungen finden sowohl im Auftrag des Berner Institutes für Hausarztmedizin, als auch im Auftrag des Institutes für Infektionskrankheiten statt. Die universitären Lehrtätigkeiten und andere Vortragstätigkeiten des Leiter ANRESIS sind untenstehend tabellarisch zusammengefasst. Zusätzlich beteiligt sich der Leiter ANRESIS am Staatsexamen der Medizinstudenten der Universität Bern.

Tabelle 4: Lehre und Vortrags-Tätigkeiten 2018/2019

Lehrveranstaltungen Universität Bern		
03/2018 03/2019	Universität Bern, Humanmedizin, Konzeptvorlesung 3. Studienjahr	Störungen des Stoffaustausches. 4 Lektionen (Mikrobielles Leben und Sterben / Anti-infektiöse Substanzen und ihre Ziele / Resistenz: Bedeutung und Mechanismen / Anti-infektiöse Therapie: Gewinn, Gefahren, Grenzen)
03/2018	Universität Bern, Humanmedizin, Schlusskurs 2, 6. Studienjahr	Blähungen/dicker Bauch, Flatulenz / Veränderung von Farbe und Konsistenz / Blut, Schleim, Eiter im Stuhl
03/2018 03/2019	Universität Bern, Humanmedizin, Schlusskurs 2, 5. Studienjahr	ORL in der Hausarztpraxis
11/2018	Universität Bern, Humanmedizin, 4. Studienjahr	Bauchschmerzen
2018 / 2019	Praxis Bubenbergrasse 11	Praktikum Hausarztmedizin (8 Halbtage)
Vorträge extern		
05/2018	San LOG BAT, Brunnen	Das Schweizerische Antibiotikaresistenzzentrum
05/2018	Presentation for Taiwan deputies, Intercontinental, Geneva	The Swiss Antibiotic Resistance Center

08/2018	Seminar medical Tribune, Bern	Atemwegsinfekte in der Hausarztpraxis
09/2018	Medix – Symposium, Thun	Impffragen in der Praxis
11/2018	Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen	Antibiotikaresistenz. Gibt es einen Weg zurück
11/2018	Symposium Antibiotikaresistenzen im Rahmen StAR	Infect.info: Online Tool mit Antibiotikaresistenzdaten
11/2018	Gesundheitsforum Inselspital	Antibiotikaresistenz im Fokus
11/2018	Berner Infektiologie – Symposium	Harnwegsinfekte
01/2019	Infektforum St. Gallen	Das Schweizerische Zentrum für Antibiotikaresistenzen
01/2019	Patientensymposium, Stiftung Chirurgie, St. Gallen	Multiresistente Keime und deren Bedeutung für die Patienten
07/2019	Kantonsspital Aarau	Das Schweizerische Zentrum für Antibiotikaresistenzen
07/2019	Kantonsspital Baden	Das Schweizerische Zentrum für Antibiotikaresistenzen
07/2019	Qualitätszirkel MediX, Bümpliz	Antiinfektiva

5.3 Vernetzung

Durch die Integration aller Universitätslaboratorien, zweier Privatlaboratorien, dem Bundesamt für Gesundheit, Vertretern von SwissNOSO und dem Veterinärbereich im Advisoryboard von ANRESIS ist die Vernetzung innerhalb der Schweiz gewährleistet. Zudem ist der Leiter ANRESIS Mitglied der Schweizerische Gesellschaft für Infektiologie und des Swiss AntibioGram Committee der Schweizerischen Gesellschaft für Mikrobiologie.

Aus politischen Gründen ist die Schweiz nicht Mitglied des European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) und die Daten sind deshalb auch nicht in deren Resistenz-Überwachungs-Datenbank EARS-Net enthalten. Seit 2014 beteiligt sich ANRESIS jedoch aktiv an der Entwicklung des unter der Leitung von WHO, Europa und der Europäischen Gesellschaft für klinische Mikrobiologie ESCMID entwickelten Resistenz-Überwachungssystems CAESAR. Seit 2014 sind die Schweizer Resistenzdaten in diesen Jahresberichten enthalten, zudem ist der Leiter ANRESIS Prof. Dr. Andreas Kronenberg Mitglied der European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) und der ESCMID Study Group for Antimicrobial Resistance Surveillance – ESGARS. Seit 2017 ist die Schweiz auf Teil des Global Antimicrobial Resistance Surveillance System GLASS der WHO.

6. Unterstützung der Gesundheitsbehörden in der Surveillance

6.1 Auswertung

Seit Juni 2014 werden die wichtigsten Resistenzdaten monatlich im BAG-Bulletin publiziert. Alle zwei Jahre erfolgt eine ausführlichere Berichterstattung mit internationalem Vergleich im Swiss Antibiotic Resistance Report¹.

Daten zu den Carbapenemase-produzierenden Enterobacteriaceae wurden von 2013-2015 von 8 Experten-Laboratorien gesammelt. Seit dem 1.1.2016 sind diese meldepflichtig, die Daten werden direkt ans BAG übermittelt. Die Übermittlung der Daten vom BAG an ANRESIS erfolgt 3-monatlich, der Import erfolgte weitgehend manuell, unterstützt durch R-Skripts, die von Dr. Alban Ramette entwickelt wurden. Zwischenresultate wurden sowohl national als auch international präsentiert, eine detailliertere Publikation ist für Ende 2019 geplant. Die Prozesse und die Datenqualität ist unbefriedigend. Da seit dem 1.1.2019 sämtliche Isolate im NARA bestätigt werden, werden wir den ganzen Datenfluss neu analysieren und den Import-Prozess neu etablieren müssen. Innerhalb des ANRESIS-Teams ist Michael Gasser für diese Arbeiten zuständig, sie sollten spätestens Ende 1. Quartal 2020 abgeschlossen sein.

Seit 2018 analysiert ANRESIS im Auftrag des BAG die IQVIATM-Daten zur Antibiotikaverschreibung im ambulanten Bereich. Der Datentransfer erfolgt einmal jährlich manuell durch Catherine Plüss.

Die Sentinella-Daten zur Verschreibungspraxis werden nicht an ANRESIS übermittelt, sondern bleiben beim BAG. Damir Perisa ist für die Auswertung dieser Daten verantwortlich. Ab dem 1.1.2017 wurde die Sentinella-Datensammlung in leicht modifizierter Form wieder aufgenommen, die Daten werden direkt ans BAG transferiert. Im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit ist geplant, diese Daten mit den IQVIATM-Daten zu vergleichen. Die Verantwortlichkeit für dieses Projekt liegt bei Catherine Plüss.

Allfällige Anfragen von Behörden oder einzelnen Spitälern zu möglichen interinstitutionellen oder interkantonalen Ausbrüchen werden von ANRESIS prioritär behandelt. 2017 hat sich ANRESIS aktiv an der Abklärung des *Burkholderia stabilis*-Outbreaks beteiligt², 2018 stand der VRE-Ausbruch im Vordergrund. ANRESIS war als Mitglied der VRE-taskforce aktiv an der Überwachung der VRE-Epidemie beteiligt und publiziert weiterhin dreimonatlich die kantonalen VRE-Daten für swissnoso. Die Allgemeine Definition von Rolle, Pflichten und Befugnissen von ANRESIS im Bereich Outbreak-Überwachung wurde noch nicht genau festgelegt.

6.2 Meldepflicht

In den Jahren 2018/2019 erfolgten bis auf die kontinuierlichen Datenübermittlung zum VRE-Ausbruch keine weiteren Meldungen an die Bundesämter. Eine systematische Überwachung ist nicht etabliert.

¹ Federal Office of Public Health and Federal Food Safety and Veterinary Office. Swiss Antibiotic Resistance Report 2018. Usage of Antibiotics and Occurrence of Antibiotic Resistance in Bacteria from Humans and Animals in Switzerland. November 2016. FOPH publication number: 2018-OEG-87

² Sommerstein R et al. Nationwide *Burkholderia stabilis* Outbreak in Switzerland Associated with Contaminated Washing Gloves. Euro Surveill 2017 Dec;22(49).

6.3 Anforderungen an die Hard- und Software

Hardware: Der letzte Hardware-Ersatz im Jahre 2013 liegt nun 6 Jahre zurück. Damals erfolgte auch das letzte Umfassende Software-Update und die Einrichtung der virtuellen Server, womit die meisten Wartungsarbeiten vor Ort gewährleistet werden können. Die Entwicklerfirma Trivium eSolutions steht nach wie vor als Second Line support im Rahmen eines Support-Vertrages zur Verfügung. Auf Grund des Alters der Hardware und der geplanten Erneuerung des IT-Systems des Institutes für Infektionskrankheiten ist bis Ende 2019 der Ersatz, respektive die Integration des ANRESIS IT-Systems ins IFIK-System geplant. Dies erfolgt in Abstimmung mit einem umfassenden System-Update von Trivium eSolutions (vgl. nächster Abschnitt)

Lieferungsmanagement-Software: Die Software zum Lieferungsmanagement ist inzwischen 15-jährig und durch diverse Erweiterungen unübersichtlich und veraltet. Es wurde deshalb entschieden diese grundlegend zu überarbeiten. Der Antrag für eine freihändige Vergabe wurde bewilligt und somit konnte die ursprüngliche Entwickler-Firma Trivium eSolutions mit der Neuprogrammierung beauftragt werden. Das Kick-off meeting fand am 15. / 16. Juli 2019 in Unterhaching, München statt. Die Neuprogrammierung erfolgt in enger Kooperation mit dem ANRESIS-Team und sollte bis spätestens Juni 2020 abgeschlossen sein. Darauf abgestimmt erfolgt auch der Ersatz der Hardware, voraussichtlich im 4. Quartal 2019.

Datenbank Abfragetools: Das bisherige Abfragetool SAGENT wird nicht mehr weiterentwickelt und ab 2021 auch nicht mehr unterstützt, weshalb im Berichtsjahr detaillierte Abklärungen für mögliche Alternativlösungen erfolgten. Der Entscheid fiel schliesslich auf das open Source Programm KNIME Analytics Platform. Gewisse Elemente sind kostenpflichtig, bisher wurden diese nicht eingesetzt. Diese Umstellung erfordert einerseits eine Neuprogrammierung aller Abfragen, andererseits ist ein direkter Zugang von externen Laboratorien nicht mehr möglich. Diese Möglichkeit wurde jedoch bisher auch nur selten genutzt und soll durch einen Ausbau der Dienstleistungen von Seiten ANRESIS kompensiert werden.

7. Sonderaufgaben

7.1 Unterstützung der Gesundheitsbehörden bei epidemiologische Abklärungen

Nebst den regelmässigen Berichterstattungen, unterstützte ANRESIS das BAG im Jahr 2018/2019 aktiv in der Analyse der VRE-Epidemie. Weiterhin erfolgt 3-monatlich die Publikation der aktuellen kantonalen Daten für swissnoso.¹

7.2 Unterstützung des Massnahmenvollzugs

Der Leiter ANRESIS ist Mitglied des Kern-Teams StAR-M und steht in engem Kontakt zu dessen Leiterin Corinne Corradi.

¹https://www.swissnoso.ch/fileadmin/swissnoso/Dokumente/5_Forschung_und_Entwicklung/6_Aktuelle_Ereignisse/190709_VRE_graphs_per_26.06.2019.pdf

8. Abrechnung 1.8.2019 – 31.7.2020

Gemäss dem Subventionsvertrag 16.014271 / 304.0001-1122 wird ANRESIS seit dem 1.8.2016 nur noch gemeinsam vom Bundesamt für Gesundheit und dem Institut für Infektionskrankheiten, Universität Bern finanziert. Untenstehende Tabelle fasst die wichtigsten Budget-Posten zusammen. Auf Wunsch stellen wir Ihnen gerne die detaillierte Abrechnung zur Verfügung.

Das diesjährige Budget schliesst mit einem Überschuss von 27'122.25 SFr. ab. Die Server-Migration und Software—Aktualisierung erfolgen grösstenteils in der nächsten Berichtsperiode und werden das nun angelegte Vermögen aufbrauchen.

Tabelle 5: Abrechnung 1.8.2018 – 31.7.2019

Einnahmen	
BAG Zahlung anresis	789'229.35
BAG Zahlung INFECT	70'000.00
EO-Rückerstattung	25'380.60
Total Einnahmen	884'609.95
Ausgaben	
Personal	438'665.35
Leiter anresis	114'765.00
Stv. / Epidemiologe	110'733.40
Leiterin ACD	117'703.40
wiss. MA ACD (80%)	13'347.30
wiss. MA Resistance (80%)	14'758.95
Datenmanagerin / Laborantin (30%)	33'039.45
Sekretärin (30%)	9'215.10
IT-Team (lokal)	25'102.75
Informatik (IT)	396'890.80
Software / Licences / Support (akm)	74'222.15
Erneuerung anresis-System	132'000.00
Erneuerung Hardware	0.00
INFECT-Erweiterung Guidelines	173'298.65
Website / INFECT-Hosting	6'600.00
Support Laboratorien	10'770.00
ACD-Daten pharماسuisse	17'512.50
Administration	4'419.05
Total Ausgaben	857'487.70
Bilanz	+27'122.25
Übertrag aus Vorjahr	1'101'548.35
Vermögen 31.7.2019	1'128'670.60

9. Anhänge

9.1 Anonymisierter Beispiel-Report „yearly report“

Example, Hospital

Annual report Example, Hospital

This report is generated automatically from anresis.ch. Even if plausibility of the results is assessed, local verification is needed.

Anresis collects antimicrobial consumption data that can be used as a basis for stewardship and monitoring programmes.

- The WHO uses the following information for the generation of the report:
- identifying and providing early warning to changes in antimicrobial use;
 - developing interventions to address the problems;
 - monitoring the outcomes of interventions;
 - assessing the quality of prescribing in terms of adherence to practice guidelines;
 - raising awareness among healthcare professionals and policy-makers about the inappropriate use of antimicrobial use.

Antimicrobial consumption corresponds to the quantity of antimicrobials that is delivered to hospital wards from hospital pharmacies. Data include the consumption of inpatients from acute hospital, emergency unit, without outpatient, partial inpatient, rehabilitation, long-term geriatric and psychiatric units.

The measurement is based on the Anatomical Therapeutic Chemical (ATC)/Defined daily dose (DDD) methodology of the WHO [2]. The following class of antimicrobials are included in the monitoring:

ATC code	Description
J01*	Antibacterials for systemic use
J04A	Drugs for treatment of tuberculosis
J02	Antimycotics for systemic use
A07AA	Intestinal antibiotics
P01AB	Nicotinamide derivatives are included in J01

Antibiotic use is expressed in DDD per 100 bed-days. The DDD is the international standard measurement for drug utilization studies. It corresponds to the average maintenance dose per day used for its main indication in adults. The DDD is an assumption of drug dose and may not necessarily reflect the prescribed dose in Swiss hospitals; it is inaccurate in pediatric population and patients with renal failure. Despite its limitations, it allows to examine changes over time in the use of antimicrobials. Please note that DDD alterations of following antibiotics were implemented in the ATC/DDD Index 2019 (see Annex 1). The new DDDs are applied to all historic and future antibiotic consumption data from January 2019 onwards.

References:
[1] WHO report on surveillance of antibiotic consumption: 2016–2018 early Implementation. Geneva: World Health Organization; 2018.
[2] Jones R, Archer G, Archer M, Archer S, Archer T, Archer J, Archer K, Archer L, Archer M, Archer N, Archer O, Archer P, Archer Q, Archer R, Archer S, Archer T, Archer U, Archer V, Archer W, Archer X, Archer Y, Archer Z, Archer AA, Archer AB, Archer AC, Archer AD, Archer AE, Archer AF, Archer AG, Archer AH, Archer AI, Archer AJ, Archer AK, Archer AL, Archer AM, Archer AN, Archer AO, Archer AP, Archer AQ, Archer AR, Archer AS, Archer AT, Archer AU, Archer AV, Archer AW, Archer AX, Archer AY, Archer AZ, Archer BA, Archer BB, Archer BC, Archer BD, Archer BE, Archer BF, Archer BG, Archer BH, Archer BI, Archer BJ, Archer BK, Archer BL, Archer BM, Archer BN, Archer BO, Archer BP, Archer BQ, Archer BR, Archer BS, Archer BT, Archer BU, Archer BV, Archer BW, Archer BX, Archer BY, Archer BZ, Archer CA, Archer CB, Archer CC, Archer CD, Archer CE, Archer CF, Archer CG, Archer CH, Archer CI, Archer CJ, Archer CK, Archer CL, Archer CM, Archer CN, Archer CO, Archer CP, Archer CQ, Archer CR, Archer CS, Archer CT, Archer CU, Archer CV, Archer CW, Archer CX, Archer CY, Archer CZ, Archer DA, Archer DB, Archer DC, Archer DD, Archer DE, Archer DF, Archer DG, Archer DH, Archer DI, Archer DJ, Archer DK, Archer DL, Archer DM, Archer DN, Archer DO, Archer DP, Archer DQ, Archer DR, Archer DS, Archer DT, Archer DU, Archer DV, Archer DW, Archer DX, Archer DY, Archer DZ, Archer EA, Archer EB, Archer EC, Archer ED, Archer EE, Archer EF, Archer EG, Archer EH, Archer EI, Archer EJ, Archer EK, Archer EL, Archer EN, Archer EO, Archer EP, Archer EQ, Archer ER, Archer ES, Archer ET, Archer EU, Archer EV, Archer EW, Archer EX, Archer EY, Archer EZ, Archer FA, Archer FB, Archer FC, Archer FD, Archer FE, Archer FF, Archer FG, Archer FH, Archer FI, Archer FJ, Archer FK, Archer FL, Archer FN, Archer FO, Archer FP, Archer FQ, Archer FR, Archer FS, Archer FT, Archer FU, Archer FV, Archer FW, Archer FX, Archer FY, Archer FZ, Archer GA, Archer GB, Archer GC, Archer GD, Archer GE, Archer GF, Archer GH, Archer GI, Archer GJ, Archer GK, Archer GL, Archer GM, Archer GN, Archer GO, Archer GP, Archer GQ, Archer GR, Archer GS, Archer GT, Archer GU, Archer GV, Archer GW, Archer GX, Archer GY, Archer GZ, Archer HA, Archer HB, Archer HC, Archer HD, Archer HE, Archer HF, Archer HG, Archer HH, Archer HI, Archer HJ, Archer HK, Archer HL, Archer HM, Archer HN, Archer HO, Archer HP, Archer HQ, Archer HR, Archer HS, Archer HT, Archer HU, Archer HV, Archer HW, Archer HX, Archer HY, Archer HZ, Archer IA, Archer IB, Archer IC, Archer ID, Archer IE, Archer IF, Archer IG, Archer IH, Archer II, Archer IJ, Archer IK, Archer IL, Archer IN, Archer IO, Archer IP, Archer IQ, Archer IR, Archer IS, Archer IT, Archer IU, Archer IV, Archer IW, Archer IX, Archer IY, Archer IZ, Archer JA, Archer JB, Archer JC, Archer JD, Archer JE, Archer JF, Archer JG, Archer JH, Archer JI, Archer JJ, Archer JK, Archer JL, Archer JN, Archer JO, Archer JP, Archer JQ, Archer JR, Archer JS, Archer JT, Archer JU, Archer JV, Archer JW, Archer JX, Archer JY, Archer JZ, Archer KA, Archer KB, Archer KC, Archer KD, Archer KE, Archer KF, Archer KG, Archer KH, Archer KI, Archer KJ, Archer KK, Archer KL, Archer KN, Archer KO, Archer KP, Archer KQ, Archer KR, Archer KS, Archer KT, Archer KU, Archer KV, Archer KW, Archer KX, Archer KY, Archer KZ, Archer LA, Archer LB, Archer LC, Archer LD, Archer LE, Archer LF, Archer LG, Archer LH, Archer LI, Archer LJ, Archer LK, Archer LL, Archer LN, Archer LO, Archer LP, Archer LQ, Archer LR, Archer LS, Archer LT, Archer LU, Archer LV, Archer LW, Archer LX, Archer LY, Archer LZ, Archer MA, Archer MB, Archer MC, Archer MD, Archer ME, Archer MF, Archer MG, Archer MH, Archer MI, Archer MJ, Archer MK, Archer ML, Archer MN, Archer MO, Archer MP, Archer MQ, Archer MR, Archer MS, Archer MT, Archer MU, Archer MV, Archer MW, Archer MX, Archer MY, Archer MZ, Archer NA, Archer NB, Archer NC, Archer ND, Archer NE, Archer NF, Archer NG, Archer NH, Archer NI, Archer NJ, Archer NK, Archer NL, Archer NN, Archer NO, Archer NP, Archer NQ, Archer NR, Archer NS, Archer NT, Archer NU, Archer NV, Archer NW, Archer NX, Archer NY, Archer NZ, Archer OA, Archer OB, Archer OC, Archer OD, Archer OE, Archer OF, Archer OG, Archer OH, Archer OI, Archer OJ, Archer OK, Archer OL, Archer ON, Archer OP, Archer OQ, Archer OR, Archer OS, Archer OT, Archer OU, Archer OV, Archer OW, Archer OX, Archer OY, Archer OZ, Archer PA, Archer PB, Archer PC, Archer PD, Archer PE, Archer PF, Archer PG, Archer PH, Archer PI, Archer PJ, Archer PK, Archer PL, Archer PN, Archer PO, Archer PP, Archer PQ, Archer PR, Archer PS, Archer PT, Archer PU, Archer PV, Archer PW, Archer PX, Archer PY, Archer PZ, Archer QA, Archer QB, Archer QC, Archer QD, Archer QE, Archer QF, Archer QG, Archer QH, Archer QI, Archer QJ, Archer QK, Archer QL, Archer QN, Archer QO, Archer QP, Archer QQ, Archer QR, Archer QS, Archer QT, Archer QU, Archer QV, Archer QW, Archer QX, Archer QY, Archer QZ, Archer RA, Archer RB, Archer RC, Archer RD, Archer RE, Archer RF, Archer RG, Archer RH, Archer RI, Archer RJ, Archer RK, Archer RL, Archer RN, Archer RO, Archer RP, Archer RQ, Archer RR, Archer RS, Archer RT, Archer RU, Archer RV, Archer RW, Archer RX, Archer RY, Archer RZ, Archer SA, Archer SB, Archer SC, Archer SD, Archer SE, Archer SF, Archer SG, Archer SH, Archer SI, Archer SJ, Archer SK, Archer SL, Archer SN, Archer SO, Archer SP, Archer SQ, Archer SR, Archer SS, Archer ST, Archer SU, Archer SV, Archer SW, Archer SX, Archer SY, Archer SZ, Archer TA, Archer TB, Archer TC, Archer TD, Archer TE, Archer TF, Archer TG, Archer TH, Archer TI, Archer TJ, Archer TK, Archer TL, Archer TN, Archer TO, Archer TP, Archer TQ, Archer TR, Archer TS, Archer TT, Archer TU, Archer TV, Archer TW, Archer TX, Archer TY, Archer TZ, Archer UA, Archer UB, Archer UC, Archer UD, Archer UE, Archer UF, Archer UG, Archer UH, Archer UI, Archer UJ, Archer UK, Archer UL, Archer UN, Archer UO, Archer UP, Archer UQ, Archer UR, Archer US, Archer UT, Archer UU, Archer UV, Archer UW, Archer UX, Archer UY, Archer UZ, Archer VA, Archer VB, Archer VC, Archer VD, Archer VE, Archer VF, Archer VG, Archer VH, Archer VI, Archer VJ, Archer VK, Archer VL, Archer VN, Archer VO, Archer VP, Archer VQ, Archer VR, Archer VS, Archer VT, Archer VU, Archer VV, Archer VW, Archer VX, Archer VY, Archer VZ, Archer WA, Archer WB, Archer WC, Archer WD, Archer WE, Archer WF, Archer WG, Archer WH, Archer WI, Archer WJ, Archer WK, Archer WL, Archer WN, Archer WO, Archer WP, Archer WQ, Archer WR, Archer WS, Archer WT, Archer WU, Archer WV, Archer WW, Archer WX, Archer WY, Archer WZ, Archer XA, Archer XB, Archer XC, Archer XD, Archer XE, Archer XF, Archer XG, Archer XH, Archer XI, Archer XJ, Archer XK, Archer XL, Archer XN, Archer XO, Archer XP, Archer XQ, Archer XR, Archer XS, Archer XT, Archer XU, Archer XV, Archer XW, Archer XX, Archer XY, Archer XZ, Archer YA, Archer YB, Archer YC, Archer YD, Archer YE, Archer YF, Archer YG, Archer YH, Archer YI, Archer YJ, Archer YK, Archer YL, Archer YN, Archer YO, Archer YP, Archer YQ, Archer YR, Archer YS, Archer YT, Archer YU, Archer YV, Archer YW, Archer YX, Archer YY, Archer YZ, Archer ZA, Archer ZB, Archer ZC, Archer ZD, Archer ZE, Archer ZF, Archer ZG, Archer ZH, Archer ZI, Archer ZJ, Archer ZK, Archer ZL, Archer ZN, Archer ZO, Archer ZP, Archer ZQ, Archer ZR, Archer ZS, Archer ZT, Archer ZU, Archer ZV, Archer ZW, Archer ZX, Archer ZY, Archer ZZ.

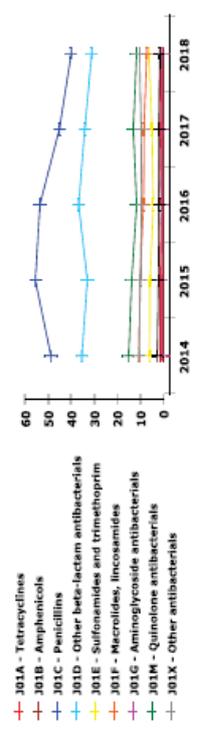
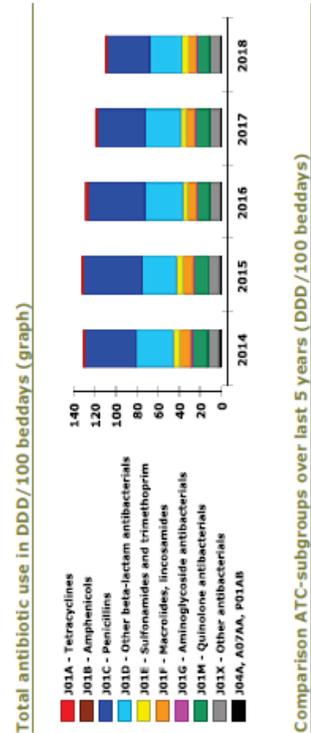
1. Hospital occupancy data

Clinic	Year	Beds	Beddays	Admissions	Case Mix
Example, Hospital	2014	245	79391	14029	
Example, Hospital	2015	242	78951	12103	
Example, Hospital	2016	237	80426	12556	
Example, Hospital	2017	236	75046	12144	
Example, Hospital	2018	234	68780	11497	

2. Global antibiotic consumption (excluding J02)

Total antibiotic use in DDD/100 beddays (table)

ATC-category	2014	2015	2016	2017	2018
J01A - Tetracyclines	1.3	1.3	1.8	1.3	1.4
J01B - Amphenicols	0.0				0.0
J01C - Penicillins	48.8	55.6	53.6	45.2	40.0
J01D - Other beta-lactam antibacterials	35.4	33.0	36.8	34.1	31.1
J01E - Sulfonamides and trimethoprim	5.9	5.8	4.4	5.0	6.3
J01F - Macrolides, lincosamides	10.6	10.2	8.7	8.4	7.2
J01G - Aminoglycoside antibacterials	0.7	0.8	0.6	0.5	0.5
J01M - Quinolone antibacterials	15.0	13.8	11.6	13.0	11.7
J01X - Other antibacterials	10.7	10.0	9.5	9.7	10.3
J04A, A07AA, P01AB	2.6	2.1	1.8	1.9	1.5
Total	131.0	132.5	128.8	119.1	110.0



Top lists (DDD/100beddays (%of all))

Top ten overall

Rank	Antibiotic	2018	2017	% change last two years
1	Amoxicillin-d clavulanic acid	26.8 (24.4%)	29.8 (25.0%)	-10.1
2	Ceftriaxone	12.1 (11.0%)	13.5 (11.3%)	-10.5
3	Cefuroxime	10.6 (9.6%)	11.5 (9.7%)	-8
4	Ciprofloxacin	8.6 (7.8%)	10.8 (9.1%)	-20.2
5	Miconidazole	6.0 (5.5%)	5.5 (4.6%)	7.6
6	Trimethoprim-sulfamethoxazole	5.6 (5.1%)	4.4 (3.7%)	-12.7
7	Clarithromycin	4.3 (3.9%)	5.0 (4.2%)	-2.4
8	Piperacillin-tazobactam	4.1 (3.7%)	4.2 (3.5%)	-2.03
9	Fludioxacillin	3.8 (3.5%)	5.2 (4.4%)	19.3
10	Cefazolin	3.3 (3.0%)	2.8 (2.4%)	

Top ten parenteral

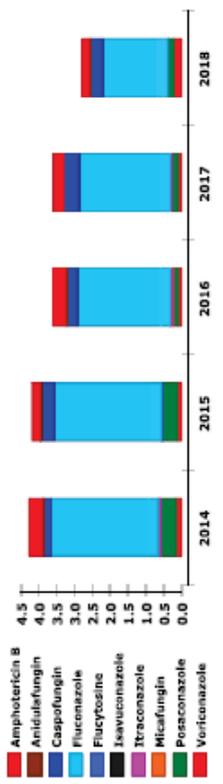
Rank	Antibiotic	2018	2017	% change last two years
1	Amoxicillin-d clavulanic acid	14.4 (22.5%)	13.5 (20.5%)	7
2	Ceftriaxone	10.6 (16.6%)	11.5 (17.4%)	-8
3	Cefuroxime	9.5 (14.8%)	9.1 (13.8%)	4.3
4	Piperacillin-tazobactam	4.1 (6.4%)	4.2 (6.4%)	-2.4
5	Miconidazole	3.8 (5.9%)	3.4 (5.2%)	11.3
6	Fludioxacillin	3.8 (5.9%)	5.2 (7.9%)	-27.7
7	Cefazolin	3.3 (5.2%)	2.8 (4.2%)	19.3
8	Penicillin	2.3 (3.6%)	2.2 (3.3%)	4.1
9	Vanco mycin	1.8 (2.8%)	1.7 (2.6%)	4.3
10	Mero penem	1.5 (2.3%)	1.8 (2.7%)	-15.5

Top five broadspectrum

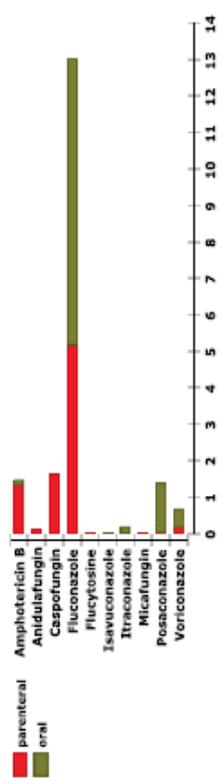
Rank	Antibiotic	2018	2017	% change last two years
1	Piperacillin-tazobactam	4.1 (45.9%)	4.2 (40.5%)	-2.4
2	Mero penem	1.5 (16.8%)	1.8 (17.3%)	-15.5
3	Cefepime	1.4 (15.7%)	2.2 (21.2%)	-34.7
4	Imipenem	0.9 (10.1%)	0.9 (8.7%)	1.3
5	Ertapenem	0.8 (8.9%)	1.1 (10.6%)	-23.5

3. Global antifungal consumption (group J02)

Anfungal	2014	2015	2016	2017	2018
Amphotericin B	0.4	0.2	0.4	0.3	0.2
Anidulafungin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Caspofungin	0.2	0.4	0.3	0.4	0.3
Fluconazole	3.0	3.0	2.6	2.6	1.8
Flucytosine		0.0			0.0
Isavuconazole			0.0		0.0
Itraconazole	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Micalfungin					0.0
Posaconazole	0.5	0.4	0.2	0.2	0.1
Voriconazole	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
Total	4.3	4.2	3.6	3.6	2.8



Oral vs. intravenous use (over all 5 years)

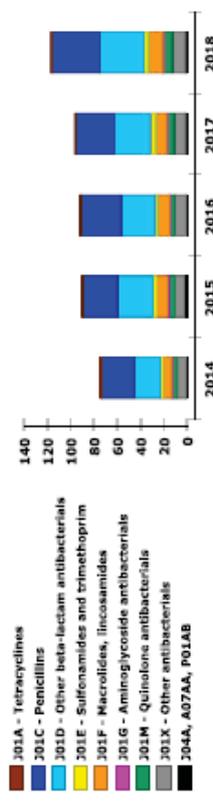


4. ICU data

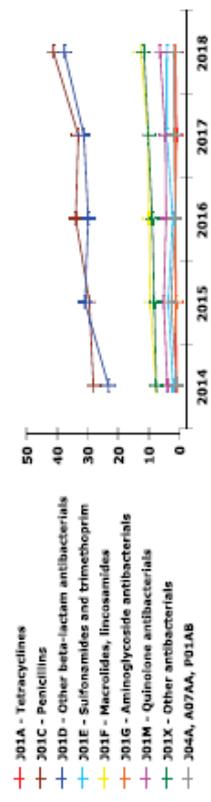
ICU antibiotic use in DDD/100beddays (table)

ATC-category	2014	2015	2016	2017	2018
J01A - Tetracyclines	1.1	1.1	1.2	0.8	1.1
J01C - Penicillins	28.1	29.4	33.9	33.0	41.2
J01D - Other beta-lactam antibacterials	23.1	30.8	29.8	31.2	37.6
J01E - Sulfonamides and trimethoprim	1.9	3.5	2.1	4.0	3.9
J01F - Macrolides, lincosamides	7.6	9.5	9.8	10.1	12.6
J01G - Aminoglycoside antibacterials	0.8	0.9	1.2	1.2	1.4
J01M - Quinolone antibacterials	3.8	5.0	4.3	4.5	6.2
J01X - Other antibacterials	7.4	8.1	8.8	10.1	11.5
J04A, A07AA, P01AB	0.8	2.5	1.3	1.5	1.6
Total	74.7	90.9	92.2	96.3	117.0

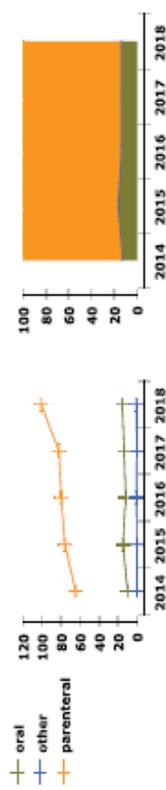
ICU: Comparison ATC-subgroups over last 5 years



ICU antibiotic use in DDD/100beddays (graph)

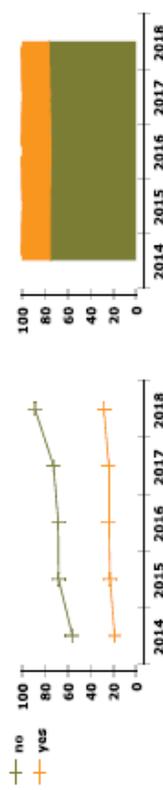


ICU: Use of parenteral drugs over time (DDD/100 beddays and percent)

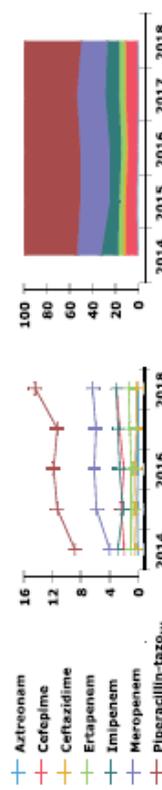


ICU: Use of broadspectrum antibiotics over time (DDD/100 beddays and percent)

Broad-spectrum antibiotics are defined as Monobactams, Carbapenems, 3rd and 4th Generation Cephalosporins (Cefepime and Ceftazidime) and extended-spectrum penicillins with inhibitors (Ticarcillin (and inhibitors) and Piperacillin (and inhibitors), for details see Appendix)

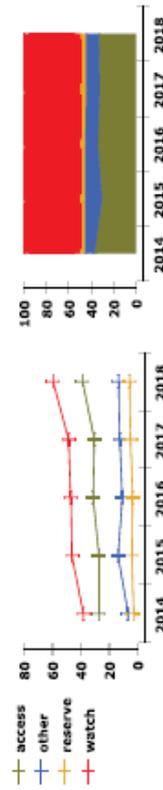


Broad spectrum antibiotics only



ICU: Use of AWARE groups over time (DDD/100beddays and percent)

According to Lancet Infectious Diseases, 18 Jan2018, for details see Appendix.



Example, Hospital

DDD modifications 2019

Please note that DDD alterations of following antibiotics were implemented in the ATC/DDD Index 2019. The new DDDs are applied to all historic and Murs antibiotic consumption data from January 2019 onwards.

Substance	Administration route	Previous DDD	New DDD
Amoxicillin and BLI	O	1g	1.5g
Amoxicillin	O	1g	1.5g
Amoxicillin	P	3g	3g
Cefepime	P	2g	4g
Ciprofloxacin	P	0.5g	0.5g
Colistin	P	3 MIU	9 MIU
Meropenem	P	2g	3g
Tamoxifen	P	2g	4g

The DDDs assigned for combination products are based on the main principle of counting the combination as one daily dose. The DDDs are expressed in unit dose (UD) :

Substance	Dosage form	Active ingredients per unit dose (UD)	New DDD combined
Sulfamethoxazol/Trimethoprim	tab	sulfamethoxazole 0.4 g/ trimethoprim 80 mg	4 UD (=4 tab)
Sulfamethoxazol/Trimethoprim	mkt	sulfamethoxazole 0.2 g/ trimethoprim 40 mg	8 UD (= 40 ml)
Sulfamethoxazol/Trimethoprim	inf conc	sulfamethoxazole 80 mg/ trimethoprim 16 mg	20 UD (=20 ml)
Rifampicin/isoniazid (Rifinahib)	tab	rifampicin 0.15 g/isoniazid 0.1 g	4 UD (=4 tab)
Rifampicin/isoniazid (Rifinahib)	tab	rifampicin 0.15 g/isoniazid 0.1 g	4 UD (=4 tab)
Rifampicin pyrazinamide / isoniazid (Rifaterb)	tab	rifampicin 0.112g/pyrazinamide 0.35g/isoniazid 50mg	6 UD (=6 tab)
Rifampicin pyrazinamide / isoniazid (Rifaterb)	tab	rifampicin 0.15g/pyrazinamide 0.4g/ethambutol 0.275g/isoniazid 75mg	4 UD (=4 tab)

9.2 Anonymisierter Beispiel-Report „benchmarking“

anresis.ch

Schweizerisches Zentrum für Antibiotikaresistenzen
Centre suisse pour le contrôle de l'Antibioresistance
Centro svizzero per la resistenza agli antibiotici
Swiss Centre for Antibiotic Resistance

Benchmark Report for Hospital Example, Hospital

Text, to be defined.....

1. Hospital occupancy data

Year	<200 beds			200-500 beds			>500 beds			Example, Hospital		
	Hospitals (n)	Beds (average)	Beddays (average)	Hospitals (n)	Beds (average)	Beddays (average)	Hospitals (n)	Beds (average)	Beddays (average)	Hospitals (n)	Beds (average)	Beddays (average)
2014	32	109	31,442	17	290	88,581	7	849	237,753	1	136	50,473
2015	35	113	31,698	18	291	86,600	9	784	226,538	1	147	53,930
2016	43	105	30,755	20	299	90,780	6	769	226,980	1	152	55,742
2017	40	102	29,640	19	293	86,669	9	771	224,811	1	147	47,079
2018	24	109	31,835	18	264	78,450	8	792	229,581	1	150	51,476

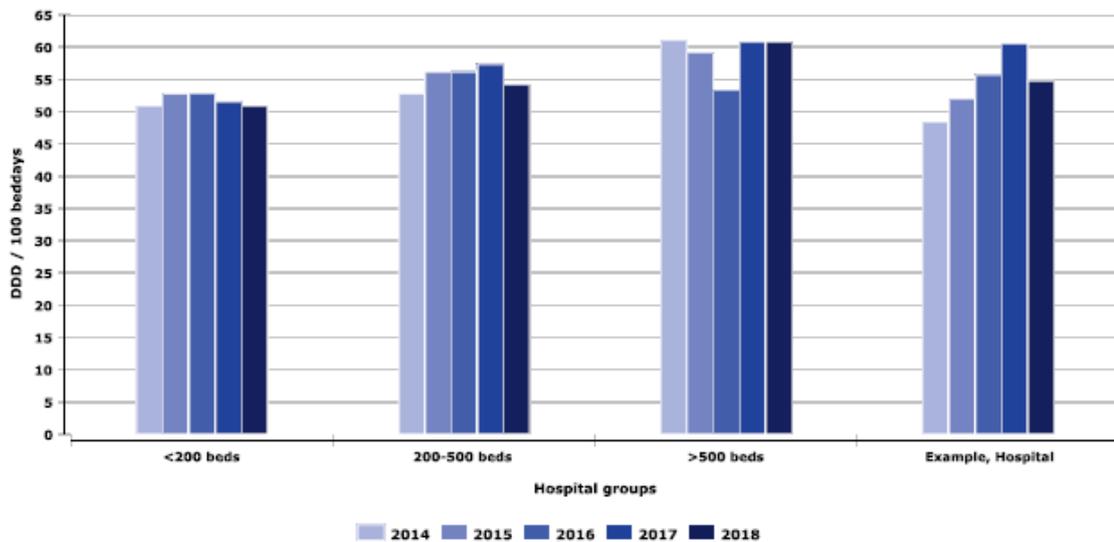
Created on: Aug 12, 2019 10:39 AM

www.anresis.ch

page 1 / 9

Example, Hospital

2. Global consumption (according to hospital size)



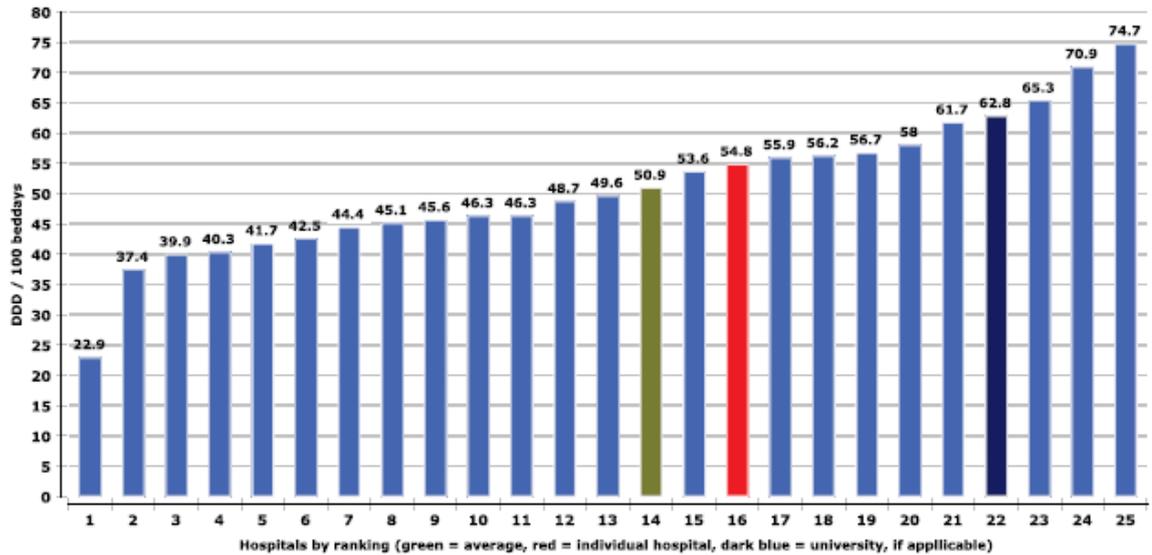
Created on: Aug 12, 2019 10:39 AM

www.anresis.ch

page 2 / 9

Example, Hospital

3. Global consumption by hospital in hospital group <200 beds



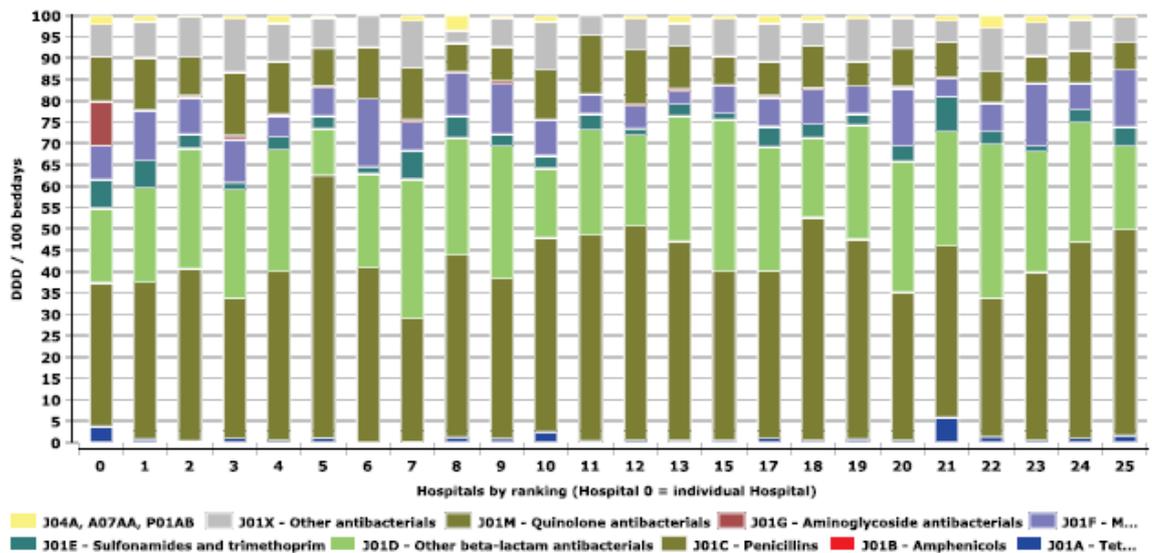
Created on: Aug 12, 2019 10:39 AM

www.anresis.ch

page 3 / 9

Example, Hospital

4. Use by ATC-group in percent in hospital group <200 beds



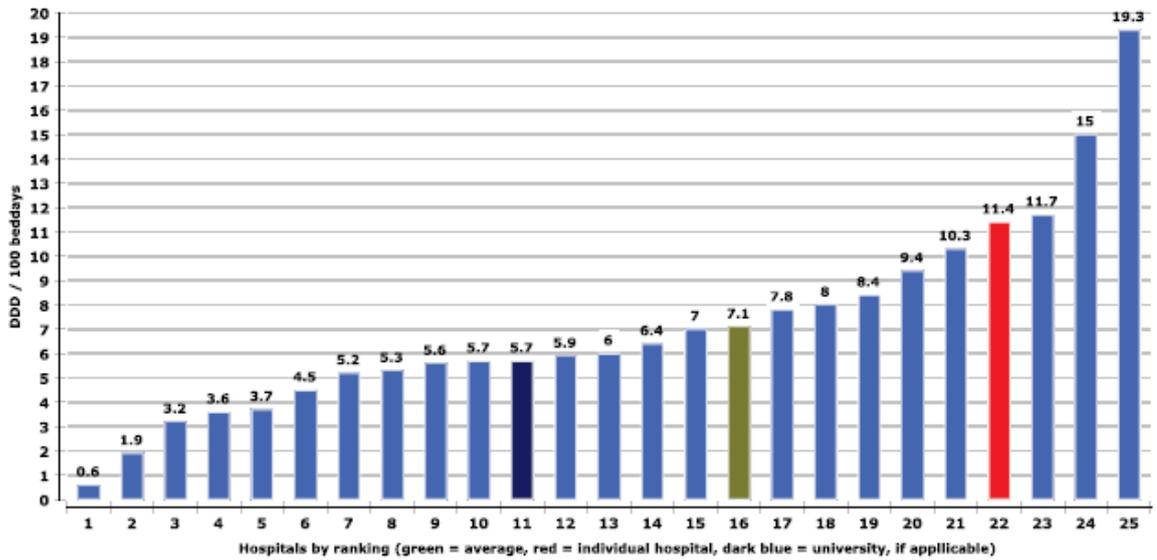
Created on: Aug 12, 2019 10:39 AM

www.anresis.ch

page 4 / 9

Example, Hospital

5. Broad-spectrum antibiotic use in percent of total in hospital group <200 beds



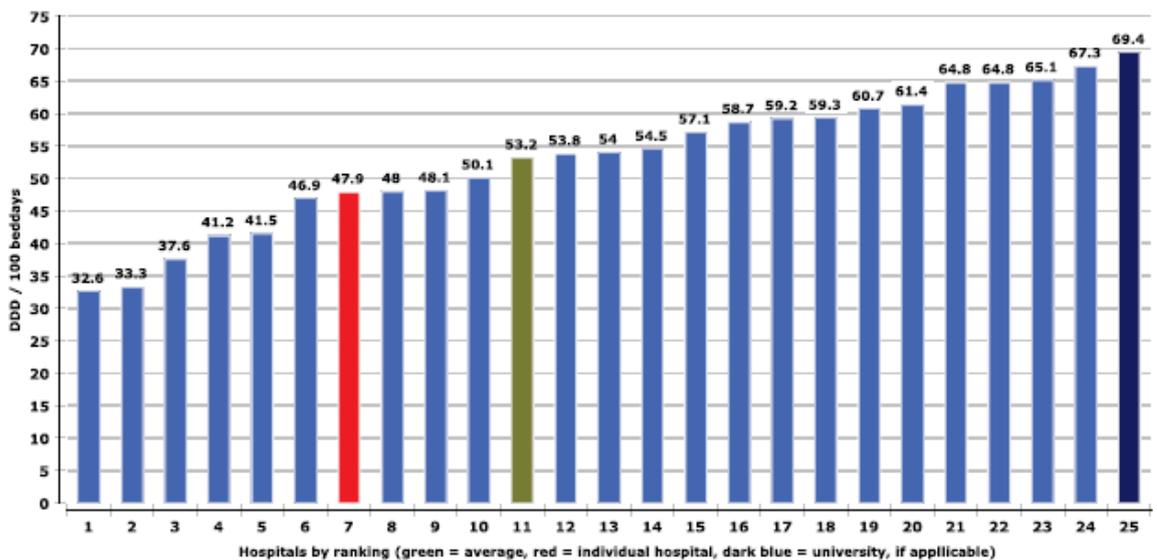
Created on: Aug 12, 2019 10:39 AM

www.anresis.ch

page 5 / 9

Example, Hospital

6. Parenteral antibiotic use in percent of total in hospital group <200 beds



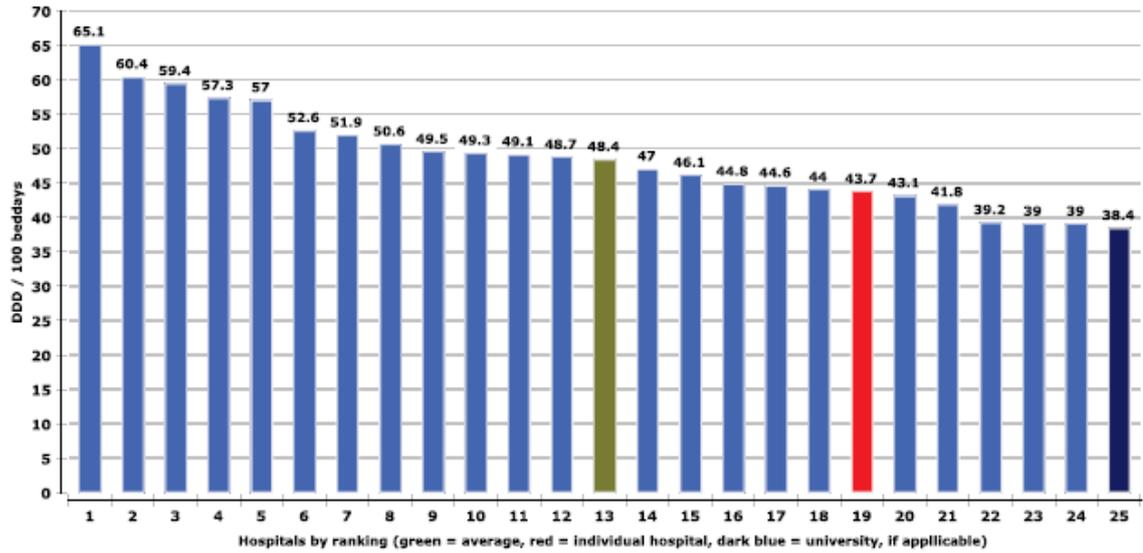
Created on: Aug 12, 2019 10:39 AM

www.anresis.ch

page 6 / 9

Example, Hospital

7. Access-group antibiotic use in percent of total in hospital group <200 beds



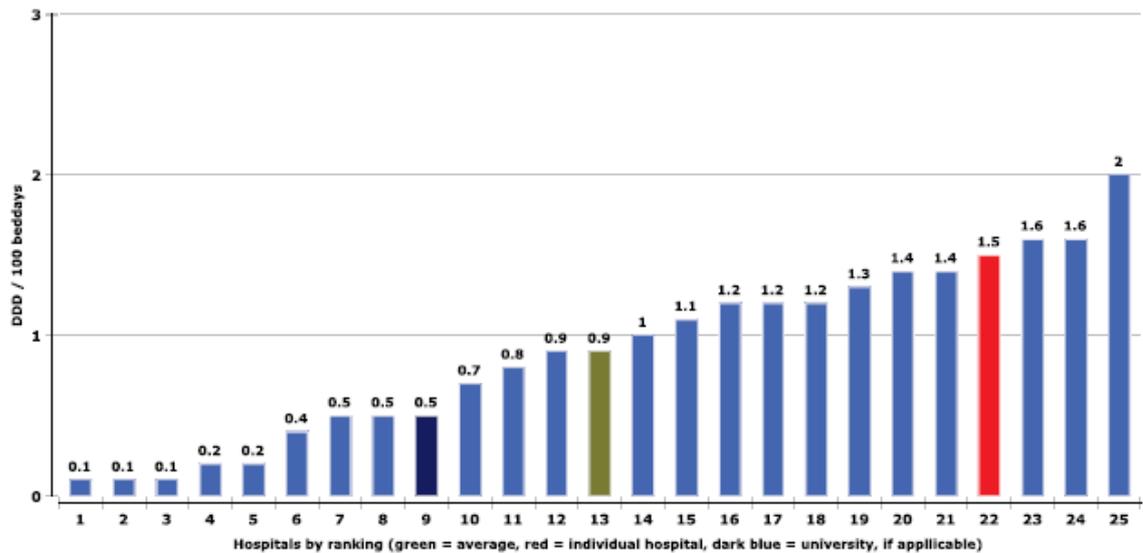
Created on: Aug 12, 2019 10:39 AM

www.anresis.ch

page 7 / 9

Example, Hospital

8. Antifungal use in DDD by hospital in hospital group <200 beds



Created on: Aug 12, 2019 10:39 AM

www.anresis.ch

page 8 / 9

9. Antibiotic use in ICUs in DDD, compared to all ICUs (if ICU data available)

