



© 18percentgrey / Dreamstime

Eine interaktive Datenbankabfrage ermöglicht den direkten Zugriff auf die wichtigsten Resistenzdaten.

# Für einen besseren Umgang mit Antibiotika

**Neue Tools** Das Schweizerische Zentrum für Antibiotikaresistenzen monitorisiert die schweizweiten Daten zu Antibiotikaresistenzen und -konsum. Mit der neuen Webapplikation ANRESIS-guide und dem interaktiven Dashboard stellt es Ärztinnen und Ärzten wichtige Daten zur Verfügung. Ziel ist es, sie bei der korrekten Anwendung von Antibiotika zu unterstützen.

**Andreas Kronenberg, Michael Gasser, Catherine Plüss-Suard, Olivier Friedli, Stephen Leib**

Schweizerisches Zentrum für Antibiotikaresistenzen, Institut für Infektionskrankheiten, Universität Bern

## Organisationen

Antibiotikaresistenzen nehmen weltweit zu, auch in der Schweiz. Gemäss Schätzungen gab es weltweit 2019 knapp fünf Millionen Todesfälle im Zusammenhang mit Antibiotikaresistenzen [1]. Die Schweiz steht mit knapp 300 Todesfällen im Jahr 2019 (3,32 pro 100 000 Einwohnerinnen und Einwohner) relativ gut da, allerdings war auch hierzulande in den letzten Jahren eine steigende Tendenz zu beobachten (+111% seit 2010) [2]. Infektionen, die durch (multi-)resistente Erreger verursacht werden, führen nicht nur zu einer erhöhten Sterblichkeitsrate, sondern haben auch erhebliche finanzielle Auswirkungen. Diese resultieren aus längeren Spitalaufenthalten, aufwendigeren Isolationsmassnahmen und komplexeren antibiotischen Therapien.

### Gemäss Schätzungen gab es weltweit 2019 knapp fünf Millionen Todesfälle im Zusammenhang mit Antibiotikaresistenzen.

ANRESIS, das Schweizerische Zentrum für Antibiotikaresistenzen (siehe Kasten), monitort im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit BAG kontinuierlich die schweizweiten Daten zu Antibiotikaresistenzen und -konsum. Von Beginn weg war und ist es ein wichtiges Ziel von ANRESIS, Daten nicht nur zu sammeln, sondern nach wissenschaftlicher Analyse und Aufbereitung der Ärzteschaft, den Spitälern, den Forschenden, den politischen Entscheidungsträgern und der Bevölkerung in aggregierter Form zur Verfügung zu stellen. Dazu wurden in den letzten Jahren mehrere interaktive Web-Applikationen entwickelt, die die Ärzteschaft in der korrekten Anwendung von Antibiotika unterstützen sollen.

### ANRESIS-Website für den Überblick

Die Website [www.anresis.ch](http://www.anresis.ch) gibt einen allgemeinen Überblick und stellt kontinuierlich aktualisierte Daten zu Antibiotikaresistenz (Abbildung 1) und Antibiotikakonsum (Abbildung 2) in interaktiven Grafiken und Tabellen dar. Nebst humanmedizinischen Daten werden zunehmend auch Daten der Veterinärmedizin eingebunden, und es wird aktuell geprüft, wie in Zukunft Umwelt-Daten integriert werden können. Wo sinnvoll, werden auch detailliertere Daten zur Verfügung gestellt, seien dies regionale Daten oder im Falle Carbapenemase-bildender Enterobacterales auch Genotypisierungsdaten, welche in Zusammenarbeit mit dem Nationalen Referenzlaboratorium zur Früherkennung und Überwachung neuartiger Antibiotikaresistenzen (NARA [3]) gesammelt und analysiert werden.

## Schweizerisches Zentrum für Antibiotikaresistenzen

ANRESIS wird vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) und der Universität Bern finanziert und ist dem Institut für Infektionskrankheiten der Universität Bern angegliedert. Derzeit verfügt ANRESIS über Resistenzdaten von rund 90% der hospitalisierten und über 50% der ambulanten Patientinnen und Patienten. ANRESIS erhält die anonymisierten Resistenzdaten von jährlich mehr als 400 000 Isolaten aus knapp 40 humanmedizinisch-mikrobiologischen Laboratorien in der ganzen Schweiz und in Liechtenstein und speichert diese in einer modular aufgebauten Datenbank. Daten zum Antibiotikakonsum, einem wichtigen Trigger zur Entstehung von Antibiotikaresistenzen, erhält ANRESIS aus Verkaufsdaten von IQVIA™, aus Verschreibungsdaten von pharmaSuisse, aus dem Sentinella-Netzwerk und aus einem Netzwerk von circa 70 freiwillig teilnehmenden Akutspitälern, welche 75% der Pflegetage repräsentieren. Im Sinne des «One-Health»-Ansatzes werden auch veterinärmedizinische Daten aufbereitet und auf der ANRESIS-Homepage dargestellt.

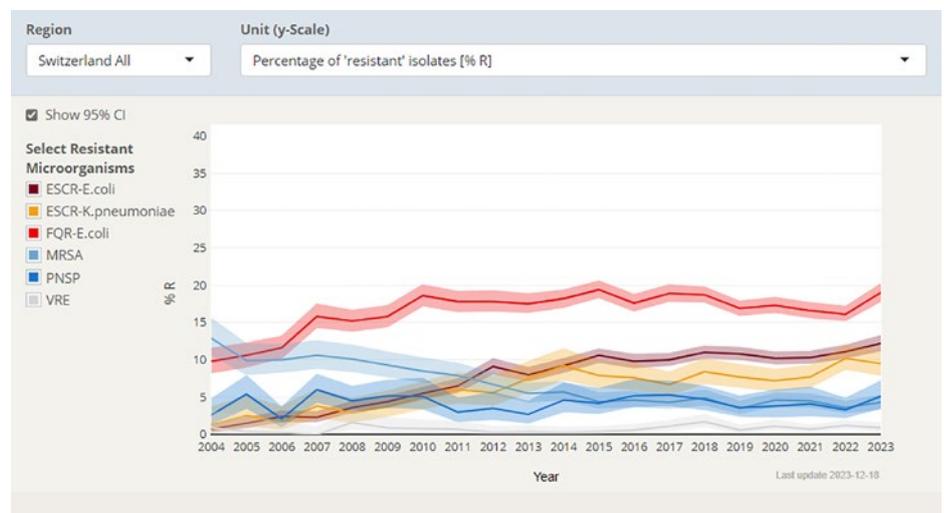
Eine interaktive Datenbankabfrage ermöglicht den direkten Zugriff auf die wichtigsten Resistenzdaten, die in tabellarischer Form dargestellt und verglichen werden können.

### ANRESIS-guide bietet Unterstützung

Das Ziel des neu entwickelten ANRESIS-guide ([guide.anresis.ch](http://guide.anresis.ch)), der die bisherige INFECT-App ablösen wird, ist es, die Ärzteschaft bei der optimalen Anwendung von Antibiotika zu unterstützen («use wisely»). Nebst der Darstellung der aktuellen Resistenzraten in einem Matrix-Format (Abbildung 3) wurden auch wieder die Guidelines der Schweizerischen Gesellschaft für Infektiologie (SSI) integriert. Weitere wichtige Erweiterungen umfassen die Integration von Pilz- und veterinärmedizinischen Daten, die Berücksichtigung der natürlichen Resistenzen, bekannt als «expected resistant phenotype», sowie die Erweiterung des

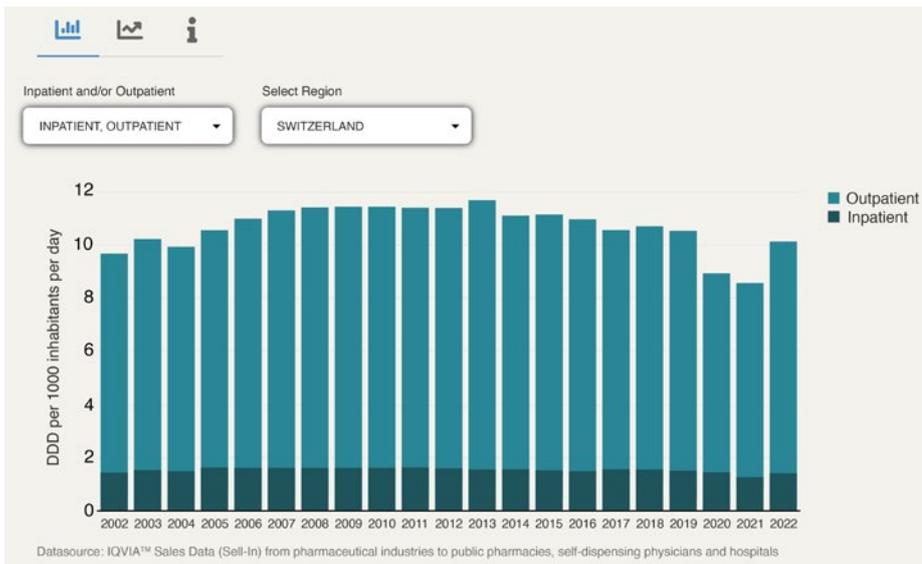
Keimspektrums, einschliesslich der Einbeziehung multiresistenter Mikroorganismen. Ausserdem wird das Angebot an Filteroptionen erweitert, beispielsweise für nosokomiale Infektionen oder Resistenzdaten von Intensivstationen. Zusätzlich werden Informationen zu den Filtereinstellungen nun direkt in den Links integriert, was als «deep-links» bezeichnet wird. Dies ermöglicht es den Benutzenden, eigene Vorselektionen zu erstellen und lokal zu speichern. Auch die Darstellung der Webseite wurde für die Nutzung auf kleinen Bildschirmen optimiert

Weitere geplante Ausbauschritte beim ANRESIS-guide sind die Verknüpfung von Basis-Informationen zu den wichtigsten Mikroorganismen und Antibiotika, was insbesondere Studierende zusätzlich unterstützen soll, sowie die Möglichkeit der Integration spitaleigener Guidelines in sogenannten «Local Editions».

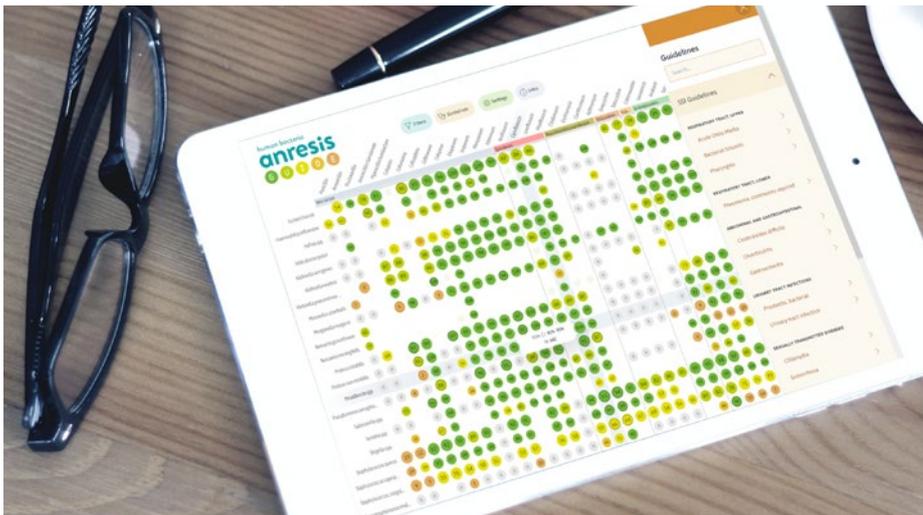


**Abbildung 1:** Auswahl von Resistenzraten multiresistenter Mikroorganismen in der Schweiz ([www.anresis.ch](http://www.anresis.ch)). Dargestellt werden die prozentualen Anteile resistenter Mikroorganismen sowie die entsprechenden 95% Konfidenzintervalle von Fluoroquinolonresistenten *Escherichia coli* (FQR-E.coli), Extended-spectrum Cephalosporin-resistenten *Escherichia coli* (ESCR-E.coli) und *Klebsiella pneumoniae* (ESCR-K. pneumoniae), Penicillin-resistenten *Streptococcus pneumoniae* (PNSP) und Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE) sowie Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA).

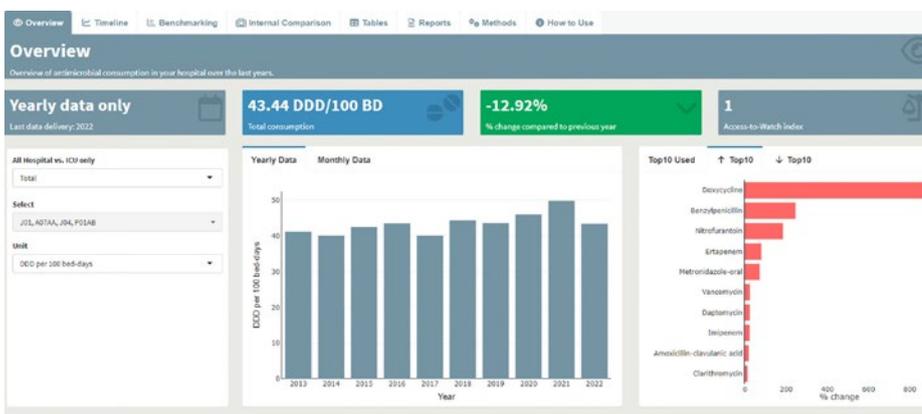
## Organisationen



**Abbildung 2:** Die IQVIA™-Verkaufsdaten geben Aufschluss über den Antibiotikaverkauf der Pharmaindustrie an öffentliche Apotheken, selbstdispensierende Ärztinnen und Ärzte (ambulant) und Spitäler (stationär). Die Grafik veranschaulicht die zeitliche Entwicklung des Antibiotikaverbrauchs im ambulanten und stationären Bereich. Der deutliche Rückgang in den Jahren 2020 und 2021 ist zumindest teilweise durch die COVID-19-Pandemie bedingt.



**Abbildung 3:** Die ANRESIS-guide-Applikation unterstützt die Wahl einer optimalen antibiotischen Therapie im klinischen Kontext. Wichtige Grundlagen sind die als Punkte dargestellten aktuellen Resistenzdaten und die integrierten Guidelines der Schweizerischen Gesellschaft für Infektiologie.



**Abbildung 4:** Das ANRESIS Antibiotic-Stewardship-Dashboard erlaubt den teilnehmenden Spitälern eine effiziente Überwachung und Analyse des Antibiotikaverbrauchs. So ist es beispielsweise möglich, Trends zu verfolgen und den Verbrauch mit dem anderer Spitäler zu vergleichen («Benchmarking»).

## ANRESIS-Dashboard zur Trendanalyse

Um Antibiotic Stewardship Teams bei der Überwachung und Optimierung des Antibiotikaverbrauchs zu unterstützen, bereitet ANRESIS die Daten in einem entsprechenden Dashboard auf. Dieses benutzerfreundliche Tool gibt einen Überblick über die wichtigsten Indikatoren zum Antibiotikaverbrauch eines Spitals oder einer Spitalabteilung (Abbildung 4). Das Dashboard gibt Einblicke in verschiedene Aspekte des Antibiotikaverbrauchs, wie zum Beispiel den Anteil der Breitspektrum-Antibiotika, den Verbrauch pro Verabreichungsweg und den Verbrauch nach AWARE-Kriterien (Access, Watch, Reserve). Zudem ermöglicht es den Vergleich mit anderen Schweizer Spitalern, was ein effektives Benchmarking ermöglicht. Das Dashboard ist interaktiv: Die Daten können je nach Bedarf auf der Ebene der Antibiotikagruppen oder einzelner Substanzen, monatlich oder jährlich eingesehen werden. Das Dashboard unterstützt Infektiologen und Infektiologinnen, Pharmazeutinnen und Pharmazeuten und weitere Mitglieder eines Antibiotic-Stewardship-Teams in der Analyse von Trends und Definition von Massnahmen zur Optimierung des Antibiotikaeinsatzes. Darüber hinaus führt ANRESIS derzeit ein Pilotprojekt zur Erfassung patientenspezifischer Daten durch, was in Zukunft noch umfassendere Analysen ermöglichen wird. Aktuell sind Daten von circa 70 Akutspitalern in der ANRESIS-Datenbank enthalten, wobei jedes Spital einen eigenen Zugang zu seinen Daten hat.

## Das Dashboard unterstützt Antibiotic-Stewardship-Teams in der Definition von Massnahmen für den Antibiotikaeinsatz.

### Ausblick

Mit der interaktiven Website, der ANRESIS-guide Applikation und dem Antibiotic-Stewardship-Dashboard stellt ANRESIS bereits heute der Ärzteschaft, den Behörden sowie zahlreichen weiteren Akteuren wertvolle Instrumente zur Verfügung, die einen verantwortungsvollen Umgang mit Antibiotika fördern und damit langfristig die Bedrohung/Gefahr durch antibiotikaresistente Bakterien in der Schweiz reduzieren können. Weitere Ausbauschritte wie die Entwicklung eines Dashboards zur Überwachung multiresistenter Mikroorganismen, die Integration weiterer Guideline-Sets in den ANRESIS-guide oder die Integration patientenspezifischer Antibiotikakonsumdaten sind geplant und werden kontinuierlich umgesetzt. Dabei ist ANRESIS auf die freiwillige Teilnahme der vielen Laboratorien und Spitäler

## Weshalb eine neue ANRESIS Web-Applikation?

Der ANRESIS-guide wählt die übliche Matrix-Darstellung mit grün-rot Codierung der Empfindlichkeit und lehnt sich optisch bewusst an das Erscheinungsbild von infect.info an, um die bekannte Benutzeroberfläche beizubehalten. Inhaltlich wurde die Applikation wesentlich erweitert (siehe Haupttext).

Die Applikation «Infect by anresis» mit der erwähnten Benutzeroberfläche wurde 2017–2018 von der Firma Joinbox im Auftrag und unter aktiver Mitarbeit von ANRESIS und finanzieller Unterstützung durch das BAG als Open-Source-Applikation entwickelt. Die Firma Joinbox hat das Projekt im März 2022 abgestossen und dem Verein Infect übergeben. Aus verschiedenen Gründen hat sich ANRESIS im Verlauf entschieden, die Applikation unabhängig vom Verein Infect von Grund auf neu zu entwickeln. Dabei wurden wesentliche Elemente wie die Guidelines und die veterinär-medizinischen Daten erneut eingebunden, anstehende Erweiterungen umgesetzt, Daten-Prozesse vereinfacht und eine moderne Applikationsarchitektur verwendet, die sich lokal betreiben lässt und eine leichtere Administration und Wartung erlaubt.

Die Resistenzdaten im ANRESIS-guide werden quartalsweise aktualisiert, die Datenlieferungen an infect.info wurden im Juli 2023 eingestellt.

angewiesen, was an dieser Stelle einmal mehr verdankt werden soll. Mit der Bereitstellung von individualisierten Feedbacks sowohl als PDF als auch in Form der interaktiven Dashboards erhalten die Datenlieferanten einen direkten

Mehrwert zurück. Weitere Laboratorien und Spitäler sind willkommen und können sich bei Interesse jederzeit beim ANRESIS-Team melden ([anresis.ifik\[at\]unibe.ch](mailto:anresis.ifik[at]unibe.ch)). Auch werden jederzeit Rückmeldungen zu den Anwendungen

entgegengenommen, um diese weiter zu verbessern und den Bedürfnissen der Anwenderinnen und Anwender anzupassen.

### Korrespondenz

[andreas.kronenberg\[at\]unibe.ch](mailto:andreas.kronenberg[at]unibe.ch)



### Literatur

Vollständige Literaturliste unter [www.saez.ch](http://www.saez.ch) oder via QR-Code